



UNIVERSIDAD
INTERNACIONAL
SEK
SER MEJORES

1



UNIVERSIDAD
INTERNACIONAL
SEK
SER MEJORES

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍAS

Trabajo de fin de Carrera titulado:

Implementación BIM proyecto Polideportivo ARENASPORT: Rol BIM manager

Realizado por:

ING. JUAN PATRICIO MEDINA TRUJILLO

Director del proyecto:

ING. HECTOR GUILLERMO SIMO CURRIEL

Como requisito para la obtención del título de:

MAGISTER EN GERENCIA DE PROYECTOS BIM

QUITO, ABRIL DE 2024



DECLARACIÓN JURAMENTADA

Yo, Juan Patricio Medina, ecuatoriano, con Cédula de ciudadanía N° 1716742454, declaro bajo juramento que el trabajo aquí desarrollado es de mi autoría, que no ha sido presentado anteriormente para ningún grado o calificación profesional, y se basa en las referencias bibliográficas descritas en este documento.

A través de esta declaración, cedo los derechos de propiedad intelectual a la UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK, según lo establecido en la Ley de Propiedad Intelectual, reglamento y normativa institucional vigente.

Juan Patricio Medina Trujillo

C.I.: 1716752454



DECLARACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS

Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con el estudiante, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación.

Ing. Hector Guillermo Simo Curriel

Master



LOS PROFESORES INFORMANTES:

VIOLETA CAROLINA RANGEL RODRIGUEZ

LUIS ALBERTO SORIA NUÑEZ

Después de revisar el trabajo presentado lo han calificado como apto para su defensa oral ante el tribunal examinador.

Arq. Violeta Carolina Rangel R.

Ing. Luis Alberto Soria N.

Quito, 09 abril de 2024



DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.

Juan Patricio Medina Trujillo

C.I.: 1716752454

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIAS

**Trabajo de Titulación Previo a la Obtención del Título de
MAGISTER EN GERENCIA DE PROYECTOS BIM**

**Implementación BIM proyecto Polideportivo ARENASPORT: ROL BIM
MANAGER**

Ing. Juan Patricio Medina Trujillo

Quito, Abril de 2024

DECLARACIÓN JURAMENTADA

Yo, Juan Patricio Medina Trujillo, con cédula de identidad # 171675245-4, declaro bajo juramento que el trabajo aquí desarrollado es de mi autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración, cedo mis derechos de propiedad intelectual que correspondan relacionados a este trabajo, a la UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su reglamento y por la normativa institucional vigente.

D. M. Quito, Abril de 2024

Juan Patricio Medina Trujillo

Correo electrónico: juanpatricio27@hotmail.com

DECLARATORIA

El presente trabajo de investigación titulado:

**“Implementación BIM proyecto Polideportivo ARENASPORT: ROL BIM
MANAGER”**

Realizado por:

JUAN PATRICIO MEDINA

como Requisito para la Obtención del Título de:

MAGISTER EN GERENCIA DE PROYECTOS BIM

ha sido dirigido por el profesor

Ing. Héctor Guillermo Simo Curiel.

En conjunto con

Lcd. Elmer Muñoz

quien considera que constituye un trabajo original de su autor

FIRMA

Implementación BIM proyecto Polideportivo ARENASPORT: ROL BIM MANAGER

Por

Juan Patricio Medina Trujillo

Abril 2024

Aprobado:

Hector, G, Simo, C, Tutor

Violeta, C, Rangel, R, Presidente del Tribunal

Luis, A, Soria, N, Miembro del Tribunal

Primer Nombre, Inicial, Primer Apellido, Inicial, Miembro del Tribunal

Aceptado y Firmado: _____ 09, Abril, 2024

Violeta, C, Rangel, R, Presidente del Tribunal

Aceptado y Firmado: _____ 09, Abril, 2024

Luis, A, Soria, N, Miembro del Tribunal

Aceptado y Firmado: _____ 09, Abril, 2024

Hector, G, Simo, C, Miembro del Tribunal

_____ 09, Abril, 2024

Violeta, C, Rangel, R, Presidente del Tribunal

Presidente(a) del Tribunal

Universidad Internacional SEK

Dedicatoria

El presente trabajo académico lo dedico a mi familia que siempre será el motivo y razón para seguir conquistando metas, en especial a mis hijas, Sara Marie y María Clara, con el mensaje “Una persona preparada siempre destacará y brillará con luz propia sin importar la oscuridad alrededor”

Agradecimiento

Inicio con el agradecimiento a Dios y la vida por las oportunidades que me presenta todos los días, a mis padres y hermanos que siempre me formaron para ser una persona de bien y con metas claras.

Agradezco en especial a mi esposa María José que, con su apoyo continuo y organización, ha sabido como facilitarme el espacio que se necesita para seguir preparándome sin que esta actividad tenga mayor impacto en el tiempo familiar.

Un agradecimiento a toda mi familia de sangre y política que siempre están pendientes con palabras de apoyo y listos para festejar los triunfos, y también a mis amigos tanto los de toda la vida como los que en este reciente proceso de formación llegaron para consolidar más que un frente profesional, un núcleo de bienestar.

Resumen

La implementación BIM en el proyecto polideportivo ARENASPORT se realiza sobre una propuesta de ejecución del proyecto de forma tradicional y con objetivo de mejorar en los dos criterios que determinan si es viable o no la realización del proyecto.

Primero, el tiempo, tiene que reducirse de diez meses calendario a seis meses calendario, siendo este un parámetro de obligatorio cumplimiento por ser su construcción dentro de una unidad educativa, y ese plazo de seis meses es el tope de todos los trabajos de infraestructura, teniendo en cuenta que ese plazo debe ser en el período de vacaciones de verano lo que permite reducir el tiempo de posible contacto entre los alumnos con la construcción al 50% y con ello una reducción del mismo porcentaje de la posibilidad de ocurrencia de eventos no deseados como accidentes.

Segundo, el costo, al tener una propuesta de construcción tradicional, los valores de implementación de la metodología BIM no deben exceder la cuantía inicial que es de \$ 480.000,00, esto debe ser contrastado ya que de premisa tenemos que la ampliación de BIM nos permite reducir costos, pero para este caso lo que se pretende conseguir es, demostrar que se puede incluir los costos de la metodología en un proyecto y que éste a demás pueda contar con criterios de sostenibilidad, que al final del proyecto van a mejorar no solo el nivel de diseño sino también el aprovechar recursos naturales y a su vez esto va a tener un impacto económico a mediano y largo plazo, que no es menos importante que el reconocimiento de mejorar la calidad de vida reduciendo nuestro impacto en el planeta.

Una vez aplicada la metodología BIM en el proyecto polideportivo ARENASPORT queda claro que, hace la diferencia y determina la viabilidad de la ejecución constructiva, así como también permite la resolución temprana de incidencias y colisiones que se van a presentar si se realiza una construcción tradicional, el decir se convierte en una herramienta de mucho

valor para la toma de decisiones tanto a nivel gerencial al igual que de cliente, a tal punto que por los ahorros en costos de solucionar esas fallas de diseño, permite adopción de mejoras constructivas como en la aplicación de criterios de sostenibilidad y al mismo tiempo llevar al proyecto a la vanguardia de la construcción.

Este proyecto demuestra claramente que, si es posible la aplicación de la metodología BIM desde un inicio, es decir no es necesario un doble trabajo al diseñar el proyecto en programas de modelado 2D y luego redibujarlo en programas de modelado 3D, sino como fue realizado el proyecto ARENASPORT que nace su diseño en el programa de modelado 3D y con ello todas las disciplinas realizan su trabajo simultáneamente de manera virtual, así que se consigue ser eficientes en recursos de diseño y lo más importante, ir revisando modelos de otras disciplinas para evitar incidencias y colisiones.

Dentro del presente documento se indica como un BIM manager se encarga de la dirección de un equipo de técnicos y conjuntamente con la coordinación cumple en su totalidad con los compromisos laborales contraídos con el cliente, además como con una adecuada gerencia de proyectos no solo se puede mejorar el nivel de diseño del proyecto sino también puede llegar a la eficiencia y eficacia que marcan claramente la viabilidad de la ejecución de un proyecto.

Palabras clave:

BIM, bim manager, polideportivo, dirección de proyecto, construcción, diseño, arquitectura, ingeniería, sostenible, coordinación bim, educación, plataforma, trabajo colaborativo

Abstract

The BIM implementation in the ARENASPORT sports center project is carried out on a proposal to execute the project in a traditional way and with the aim of improving the two criteria that determine whether the realization of the project is viable or not.

First, the time must be reduced from ten calendar months to six calendar months, this being a mandatory parameter as its construction is within an educational unit, and that period of six months is the limit for all infrastructure work. taking into account that this period must be during the summer vacation period, which allows reducing the time of possible contact between students with the construction to 50% and with it a reduction of the same percentage of the possibility of occurrence of unwanted events. like accidents.

Second, the cost, having a traditional construction proposal, the implementation values of the BIM methodology should not exceed the initial amount, which is \$480,000.00, this must be contrasted since the premise is that the expansion of BIM allows to reduce costs, but in this case what is intended to be achieved is to demonstrate that the costs of the methodology can be included in a project and that it can also have sustainability criteria, which at the end of the project will improve not only the level of design but also taking advantage of natural resources and in turn this will have an economic impact in the medium and long term, which is no less important than the recognition of improving the quality of life by reducing our impact on the planet.

Once the BIM methodology is applied in the ARENASPORT sports center project, it is clear that it makes a difference and determines the viability of the construction execution, as well as allowing the early resolution of incidents and collisions that will arise if a traditional construction is carried out. Saying becomes a very valuable tool for decision-making both at

the managerial and client levels, to the point that due to the cost savings of solving these design flaws, it allows the adoption of constructive improvements as well as in the application. of sustainability criteria and at the same time bring the project to the forefront of construction.

This project clearly demonstrates that, if it is possible to apply the BIM methodology from the beginning, that is, it is not necessary to do double work when designing the project in 2D modeling programs and then redrawing it in 3D modeling programs, but rather how the project was carried out. ARENASPORT project whose design is born in the 3D modeling program and with this all disciplines carry out their work simultaneously virtually, so it is possible to be efficient in design resources and most importantly, to review models from other disciplines to avoid incidents and collisions.

Within this document it is indicated how a BIM manager is responsible for directing a team of technicians and, together with the coordination, fully complies with the work commitments made to the client, in addition to how with adequate project management not only can improve the level of project design but can also achieve efficiency and effectiveness that clearly mark the viability of the execution of a project.

Keywords:

BIM, bim manager, sports center, project management, construction, design, architecture, engineering, sustainable, bim coordination, education, platform, collaborative work

INDICE

IMPLEMENTACIÓN BIM POLIDEPORTIVO ARENASPORT

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	1
1.1.2. Ubicación Geográfica	2
1.1.3. Diseño Arquitectónico.....	3
1.1.4. Diseño Estructural	3
1.1.5. Implantación en el espacio.....	4
1.6. Tiempo de ejecución del proyecto.	5
1.7. Presupuesto del proyecto.	5
1.8. Modalidad del Proyecto.	6
1.9. BIM en el proyecto.	6
CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO (Antecedentes, teorías y conceptos que sustentan el proyecto).....	8
2.1 ¿Qué es BIM?.....	8
2.2 Dimensiones del BIM.....	8
2.3. Fases de implementación BIM	11
2.3.1. Fase 1: Inicio.....	11
2.3.2. Fase 2: Planificación e implantación.....	12
2.3.3. Fase 3: Seguimiento.....	13
2.4. Recursos técnicos.....	15
2.4.1. Entorno común de datos	15
2.4.2. Interoperabilidad	17
2.4.3. Herramientas softwares y hardware	18
2.5. Recursos humanos.....	19
2.5.1 Roles.....	19
2.6. Documentos	22
2.6.1. Requisitos del cliente.....	23
2.6.2. Requisitos de gestión.....	23
2.7. Estándares	24
2.7.1. ¿Qué es la norma ISO 19650?.....	24
2.8. Nomenclatura.....	26
CAPÍTULO 3: EMPRESA MASTER BIM	27
3.1. Resumen de la empresa Master Bim	27
3.2. Contratos.....	28



3.3. EIR.....	30
3.4. BEP.....	30
<i>CAPÍTULO 4: DESARROLLO DEL ROL BIM MANAGER.....</i>	31
4.1. Descripción (del rol).....	31
4.2. FLUJOS DE TRABAJO (DEL ROL)	34
4.2.1 FLUJO BEP.....	34
4.2.2 FLUJO DE ADOPCIÓN BEP	35
4.2.3 FLUJO DE APROBACIÓN EIR.....	36
4.3. FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES (DEL ROL)	37
4.3.1 SELECCIÓN DEL RECURSO HUMANO Y CONTRATACIÓN. -	38
4.3.2 DETERMINACIÓN DE RECURSOS Y HERRAMIENTAS DE TRABAJO.....	47
4.3.3 ESTRUCTURACIÓN DEL PROYECTO EN BIM	50
4.3.4 DIRECCIÓN Y MONITOREO DEL PROYECTO.....	81
4.4. TRABAJO ADICIONAL AL ROL ESTANDAR.....	121
4.4.1 Programación de trabajo fase mínima de preconstrucción (4D)	122
4.4.2 Simulación Constructiva (4D).....	124
4.4.3 Costos y presupuesto general (5D)	128
<i>CAPÍTULO 5: RESULTADOS DEL ROL BIM MANAGER</i>	133
5.1. Evaluación de los resultados.....	133
5.1.1 Negociación y Entendimiento con el cliente.....	133
5.1.2 Selección del recurso Humano y contratación.	134
5.1.3 Determinación de recursos y herramientas de trabajo.....	134
5.1.4 Estructuración del proyecto en metodología BIM.	134
5.1.5 Dirección y monitoreo del proyecto.....	135
5.2 Resultado general del rol de BIM manager.....	136
<i>CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES</i>	137
6.1. CONCLUSIONES BIM MANAGER	137
6.2. Conclusiones de los demás Roles.....	137
<i>FUENTES:.....</i>	139

Tabla de Ilustraciones

Ilustración 1, georreferencia GS, fuente master bim	2
Ilustración 2, implantación situ, fuente master BIM	4
Ilustración 3, logo master BIM, fuente master BIM	27
Ilustración 4, contrato trabajo empleados, fuente master BIM.....	29
Ilustración 5, flujo BEP, fuente master BIM	34
Ilustración 6, Fujo Adopción BEP, fuente Master BIM	35
Ilustración 7, flujo elaboración EIR, fuente master Bim	36
Ilustración 8, Organigrama estructural, fuente master BIM	39
Ilustración 9, contrato trabajo analista sostenibilidad, fuente master BIM	41
Ilustración 10, contrato empleado coordinador BIM, fuente master BIM	42
Ilustración 11, contrato empleado modelador MEP, fuente master BIM.....	43
Ilustración 12, contrato empleado Lider Arquitectura, fuente master BIM	44
Ilustración 13, contrato trabajador modelador Hidrosanitario, fuente master BIM	45
Ilustración 14, contrato empleado Líder estructural, fuente master BIM	46
Ilustración 15, EIR, fuente master BIM	54
Ilustración 16, BEP, fuente master BIM	80
Ilustración 17, Acta Reunión, fuente master BIM.....	120
Ilustración 18, Flujo de programación y planificación del trabajo, fuente Master BIM	122
Ilustración 19, programación de trabajo integrado, fuente master BIM	123
Ilustración 20, programación integrada disciplinas, fuente master BIM.....	124
Ilustración 21, importación programa de trabajo, fuente master BIM	125
Ilustración 22, proceso para generar simulación constructiva Navisworks, fuente master BIM	127
Ilustración 23, generación de presupuesto presto, fuente master BIM	128
Ilustración 24, presupuesto enlazado a base de precios, fuente master BIM	130
Ilustración 25, integración de presupuestos, fuente master BIM	131
Ilustración 26, presupuesto general integrado, fuente master BIM	131
Ilustración 27, flujo de generación de presupuesto general, fuente master BIM	132

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto nace de satisfacer la necesidad de una unidad educativa, de un área de deportes y recreación en general, que sea cubierta en su totalidad, al mismo tiempo cerrada en su perímetro, con graderíos para espectadores, con la respectiva área de servicios higiénicos, cuarto de control para equipos electrónicos, vestidores por género y bodega de elementos deportivos.

Se determina un área de construcción total de aproximadamente 1.500 m² para la totalidad del proyecto, la misma que engloba las dos canchas de medidas reglamentarias de basquetbol, siendo una de ellas identificada como principal y otra secundaria que puede ser dividida en dos independientes de voleibol sin más que el trazado al interior de la misma cancha

1.1.1. Ubicación Geográfica



Ilustración 1, georreferencia GS, fuente master bim

La unidad educativa se encuentra en el Cantón Quito, Valle de los Chillos, es decir en la sierra centro del Ecuador, con un clima cálido húmedo, con las particularidades que esto significa; a 2.500 msnm, y estando aun la mitad del mundo, la radiación solar es considerada como muy fuerte teniendo días con el nivel de radiación a nivel de peligro para la salud, al estar en el valle de los chillos por su cercanía a las reservas naturales de bosques nublados la cantidad de precipitaciones es mayor que el resto del Distrito Metropolitano y se tiene como estimado dentro del período de clases más del 50% del período como invierno de distintos niveles.

Siendo los dos puntos más importantes por los que se detalla la necesidad del proyecto construcción del Polideportivo ARENASPORT.

1.1.2. Diseño Arquitectónico

Es importante indicar que la parte arquitectónica de manera general se encuentra resuelta, en un diseño concepto que ya fue presentado y aprobado, tomando en cuenta un diseño en el que dos naves de tipo galpones se encuentran unidos por una construcción intermedia, lo que es claramente diferente del modelo ordinario de un polideportivo en el que una cancha se encuentra rodeada de graderíos todo dentro de la misma estructura de galpón, como criterio de diseño se tiene en cuenta el cambio de concepto para que un graderío principal se encuentre en medio de dos canchas de deportes y diferenciando a una de las canchas como la principal a la que se orientará el graderío central además de completar con graderíos adicionales secundarios para cumplir con el requerimiento de número de espacios para asistentes. La idea de diseño está claramente priorizada por el funcionamiento y uso de los espacios deportivos, más que por el número de espectadores a los eventos a desarrollar en esa infraestructura, ya que en el área estimada de construcción, se tomó en cuenta incluir otro espacio de cancha con lo que se duplicó el área de práctica deportiva, siendo esa área la de uso continuo y diario por los estudiantes a diferencia de los graderíos que se los redujo considerablemente ya que son usados eventualmente y con mucho menos frecuencia que las canchas, también se toma en cuenta que en el caso de necesidad de más lugar para asistentes a un evento, siempre hay la opción de ubicar mobiliario de sillas adicionales para cumplir con la necesidad.

1.1.3. Diseño Estructural

Para la resolución estructural se plantea el requerimiento de una estructura metálica y que los espacios de cada nave sean completamente abiertos sin apoyos estructurales intermedios, con una aclaración al requerimiento para usar las columnas de tipo cercha y así

generar elementos estructurales con cierto nivel de transparencia, los mismos que no impidan la visibilidad en lo posible a los espectadores que en algunos puntos de los graderíos.

Al tener como referencia el diseño arquitectónico de las naves con una sola caída en cada cubierta, se considera a las vigas acerchadas de una notable proporción y segmentos notoriamente grandes que para motivos de diseño es parte de la propuesta.

1.1.4. Implantación en el espacio.



Ilustración 2, implantación situ, fuente master BIM

En área general la parte definida como zona deportiva o verde de la unidad educativa, dispone de aproximadamente 10.000 m² de superficie, la misma que es de forma cuadrada en dimensiones aproximadas de 100 m de frente por 100 m de fondo. En esta área actualmente se encuentran las canchas deportivas a cielo abierto de la unidad educativa, una cafetería, algunas construcciones livianas para bodegas, juegos infantiles tipo parque y un huerto de árboles limoneros. Siendo la zona de bodegas, huerto y juegos, en donde se encuentra la implantación del proyecto de polideportivo. También es importante un portón y una vía de

ingreso, que son de uso exclusivo para esta zona y permite una independencia total del área educativa.

Para esta área deportiva, con su ingreso independiente también se dispone de servicios básicos independientes con sus respectivos medidores y acometidas, lo que simplifica las conexiones de los sistemas del proyecto a las redes de servicios públicos.

1.6. Tiempo de ejecución del proyecto.

Para este proyecto de construcción en la etapa de ejecución constructiva se tiene un período de diez meses con una prórroga de hasta un mes más debidamente justificado sin multas, este es el punto más importante para la ejecución o no del proyecto, ya que, al ser en una unidad Educativa, y tener áreas cercanas y de uso simultáneo de los estudiantes, el riesgo de accidentabilidad es demasiado alto, así mismo como la incomodidad que se generaría tanto a estudiantes y sus representantes.

Dentro de los requerimientos en este punto, se tiene que se establezca un cronograma de trabajos tomando en cuenta los tiempos de receso de actividades escolares, vacaciones e incluso de ser oportuno una suspensión de proyecto o estructurarlo por etapas.

1.7. Presupuesto del proyecto.

Se determinó un presupuesto aprobado de aproximadamente cuatrocientos ochenta mil dólares (\$480.000,00) el mismo que fue tratado como un monto de inversión generalizado y sin mayor detalle, también se encuadra en el monto disponible dentro de la línea de inversión solicitada a una entidad financiera, razón por la cual no puede ser modificado de manera considerable.

1.8. Modalidad del Proyecto.

Dentro del valor del proyecto se detalla que es de modalidad llave en mano, es decir se tiene de manera total el diseño, la planificación y la ejecución. Para esto se aclara que están incluidos todos los estudios y requerimientos formales de construcción, tomando en cuenta lo necesario para la obtención de permisos y licencias.

La entrega será tomando en cuenta una primera entrega de manera parcial, con todos los sistemas trabajando y funcionando, pero de haber alguna observación o novedad se determina un plazo de un mes para resolver, mejorar o concluir cualquier trabajo, una vez concluido ese tiempo se realizará la entrega recepción definitiva del proyecto.

1.9. BIM en el proyecto.

Es importante tener en cuenta que no todos los proyectos de construcción pueden catalogarse como candidatos ideales a la aplicación de la metodología BIM, sea esto por su dimensión, escalabilidad o también porque su realidad de costos frente a los beneficios no se justifica. Por estas razones y más aún en nuestro medio de construcción en donde la metodología todavía no se encuentra en aplicación, es primordial que se puedan establecer claramente desde un principio cuales son los beneficios esperados de la aplicación de BIM para que el enfoque del proyecto como tal pretenda llevar a revelar que la metodología puede ser la diferencia entre un proyecto viable o no. Después del análisis del proyecto tal como fue presentado se obtienen los dos puntos medulares por lo que se puede determinar la viabilidad del mismo; Tiempo y Costo.

El tiempo es lo más importante que tener en cuenta por su particularidad de ser en una Unidad educativa, lo que limita considerablemente los períodos de trabajo y ejecución del mismo a tal punto de ser la razón por la que puede no realizarse el proyecto. Es en este punto donde la aplicación de BIM toma protagonismo y mediante la planificación a detalle, la resolución virtual de conflictos y la gestión de coordinación, se puede reducir

considerablemente el tiempo del proyecto, para que de esa manera se lo pueda catalogar como viable.

El costo es el segundo punto álgido de decisión, y vuelve a tomar estelaridad la aplicación de BIM, al tener como resultado esperado una estimación de costos no solo más reales en cantidades y valores, sino al tener la planificación previa completamente costeadada permite llegar a negociaciones más beneficiosas para el proyecto, pero lo que es más interesante es el no gasto en rubros innecesarios y con la resolución virtual de conflictos, los costos derivados de los mismos ya no son una opción. Teniendo en cuenta el ahorro en los costos del proyecto podemos decir que no proporciona valor el cuál se verá compensado con los gastos adicionales de la aceleración en el tiempo de entrega, que sin duda genera más costo.

Aplicación de criterios de Sostenibilidad, BIM nos abre el abanico de opciones para hacer de los proyectos más atractivos para su desarrollo, una de las dimensiones que nos interesa tener en cuenta es la de Sostenibilidad Ambiental. Teniendo en cuenta una reducción del presupuesto por la gestión BIM, podemos mejorar ciertos sistemas para que el proyecto entre en la categorización de sostenible, siempre tomando como base la información generada de los modelos y por medio de los programas de análisis de esta se logra esta evaluación de opciones tanto en sistemas como en materiales.

CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO (Antecedentes, teorías y conceptos que sustentan el proyecto).

2.1 ¿Qué es BIM?

BIM Building Information Modeling, es una metodología que nos permite abordar el diseño, construcción y gestión de las edificaciones de una forma diferente, se puede decir que es la revolución de la industria de la construcción.

Precisamente BIM es un conjunto de metodologías de trabajo y herramientas caracterizadas por el uso de información de forma coordinada, coherente, computable y continua, empleando uno o más modelos compatibles que contengan toda la información en lo referente al proyecto que se pretende diseñar, construir u operar. (Gámez, 2014)

Más allá de la planificación en 3D, el BIM permite la vinculación de datos de cada elemento del proyecto, asegurando que cualquier modificación, por pequeña que sea, se realice de manera integral y colaborativa entre todos los participantes e interesados. Este enfoque no sólo conlleva una disminución de costos, sino también garantiza el cumplimiento de los plazos de entrega establecidos por el cliente. (Oussouboure, 2017).

2.2 Dimensiones del BIM

Un proyecto de construcción se puede interpretar de mejor forma si se conocen las diferentes dimensiones que se pueden abordar a través de la metodología BIM, dentro del presente proyecto se van a desarrollar las siguientes dimensiones.

2.2.1 Modelado BIM en 3D

La Tercera Dimensión (3D) se emplea para generar conjuntos de puntos interconectados que forman cuerpos tridimensionales, como líneas, curvas y planos. Estos

objetos tridimensionales pueden representarse como entidades físicas en el espacio real, ópticamente como representaciones tridimensionales (hologramas) o mediante simulaciones computacionales. En la metodología BIM, el término 3D se refiere al modelado estático, es decir, a un modelo de información de construcción con tres niveles de detalle definidos por la geometría de los elementos de construcción. A diferencia de los modelos CAD 3D no BIM, el modelo BIM 3D proporciona información adicional que resulta beneficiosa no solo en las etapas de diseño y construcción, sino también a lo largo de toda la vida útil del edificio (PIASECKIENÉ, 2021).

2.2.2 Planificación de la Construcción con BIM 4D

La Cuarta Dimensión (4D) se refiere a la representación tetradimensional en la cual el cuerpo tridimensional se vincula al tiempo. En la metodología BIM, 4D implica el diseño 3D más tiempo, es decir, un modelo de información de construcción que incorpora datos tridimensionales de los elementos de construcción, junto con un parámetro temporal cuyas variaciones afectan a otros parámetros del modelo. En la literatura, la dimensión 4D suele asociarse con el tiempo, es decir la planificación (PIASECKIENÉ, 2021).

2.2.3 Planificación, Monitoreo y Control de Costos con BIM 5D

La Quinta Dimensión (5D) se enfoca en el diseño e integra la gestión del tiempo y los costos (4D + costos) a través de un modelo de información basado en objetos que representa tridimensionalmente los costos de construcción. Este modelo consiste en objetos definidos tridimensionalmente, que son elementos de construcción vinculados al tiempo y a los recursos necesarios para colocar el elemento en su posición proyectada, con parámetros específicos (PIASECKIENÉ, 2021).

Las herramientas 5D BIM son fundamentales para determinar con precisión los requisitos de presupuesto, alcance y cambios en los materiales, proporcionando al equipo del proyecto pronósticos exactos de flujo de efectivo y un análisis detallado de los riesgos del proyecto. Dado que la estimación de costos es una etapa crucial que abarca desde la selección de opciones de proyectos alternativos hasta la finalización del proyecto, las herramientas 5D BIM adquieren especial relevancia. Estas herramientas ofrecen la capacidad de ajustar y perfeccionar datos durante todo el ciclo de vida del proyecto, actualizando de manera regular los informes de costos. Al emplear las herramientas 5D BIM, es posible colaborar con las partes interesadas para crear diferentes escenarios de diseño en las primeras fases, facilitando la elección de soluciones más rentables (PIASECKIENÉ, 2021).

2.2.4 Sostenibilidad y Eficiencia Energética en el BIM 6D

El Modelado de Información de Edificios, también conocido como BIM en sus seis dimensiones, desempeña un papel crucial al analizar el consumo energético de un edificio y anticipar los gastos energéticos futuros desde las fases iniciales de diseño. Al calcular diversos períodos en la vida de la estructura, el BIM 6D asegura una estimación precisa de las necesidades energéticas, ofreciendo una perspectiva completa sobre los costos totales del activo y la asignación eficiente de fondos para lograr sostenibilidad y eficiencia económica (PIASECKIENÉ, 2021).

Es posible obtener un modelo energético del edificio que simula las auténticas características de uso de energía y los sistemas de iluminación, lo que permite a los diseñadores tomar decisiones concernientes al diseño y operación del edificio, así como elegir soluciones adecuadas para la modernización de edificios existentes. El BIM 6D facilita el análisis del impacto de las renovaciones en edificios modernizados en el consumo de energía e iluminación (PIASECKIENÉ, 2021).

2.3. Fases de implementación BIM

Independientemente del tamaño de la empresa o proyecto al cual se plantee la opción de desarrollarlo bajo la metodología BIM, es necesario definir los pilares fundamentales para llevar a cabo dicho proceso:

Procesos: es necesario definir procesos, actividades y procedimientos que se encuentren alineados al desarrollo del proyecto y con los objetivos BIM seleccionados, para esto es necesario definir las tareas de seguimiento y control de procesos.

Recursos: se debe definir de forma clara las designaciones que tendrá el personal, además de dar la información adecuada junto con las herramientas tecnológicas y logísticas necesarias para un ambiente de trabajo adecuado.

Estructura organizacional: se debe definir las responsabilidades y roles de cada persona que va a intervenir dentro del proyecto, al igual que las autoridades y el flujo de comunicación dentro de la organización.

Documentos: todos los formatos plantillas procedimientos entre otros que permitan la operación eficaz y eficiente de los procesos que se desarrollan dentro de la organización.

Una vez que se han definido los elementos que integran una implementación BIM es necesario dividir este proceso por fases.

2.3.1. Fase 1: Inicio

En esta fase es necesario realizar un levantamiento de información para conocer el estado actual de la empresa o proyecto que se desea realizar la implementación, conocer a fondo los procesos, responsables de área, además de recopilar toda la documentación que esté relacionada con la política de la empresa, cuál es su visión. Objetivos y resultados que se han obtenido a lo largo de su trayectoria.

Una vez que se cuenta con la información de inicio se realiza una evaluación de esta en la cual se establece el alcance de la implementación, donde se detalla los objetivos reales medibles y cuantificables acotados en el tiempo de la metodología BIM. Para esto se analizan los procesos de trabajos actuales, como se realiza la toma de datos y cómo se controla el cumplimiento de estos, al igual que el manejo de cambios su control y revisión, de qué forma interactúan las diferentes disciplinas de los proyectos en la empresa, arquitectura, estructura, MEP, etc.

También se revisan los estándares de calidad existentes dentro de la empresa, si se tienen documentos que controlen los procesos y las actividades de la empresa, definición de los tipos de proyectos que se manejan, gestión documental y de comunicaciones.

A continuación, se realiza una estimación de costos de la implementación en cuanto a capital humano y recursos materiales que serán necesarios para que se pueda ejecutar, donde se determina por ejemplo la organización del trabajo por equipos y roles, así como las responsabilidades y tareas tipo.

Necesidades logísticas para el correcto desarrollo del proyecto, sistemas de redes y cableado, hardware y software.

Con toda la información mencionada anteriormente se redacta un informe de la evaluación el cual se transforma en la base para definir el plan de implementación, donde se especifican los principales hitos detectados y los elementos de control a establecer.

2.3.2. Fase 2: Planificación e implantación

En esta etapa se define un plan de implementación, como primer punto se debe establecer un responsable de este, o la comisión que tomará las decisiones que agilicen la ejecución del mismo. Se realiza un modelo global de trabajo en el cual se describen los procesos que se realizan dentro del proyecto o empresa con sus fases y tareas detalladas.

Se crea una hoja de ruta en la cual se define la planificación con hitos que deben ser completados identificando los procesos críticos, prioridades planes de acción, etc. Se incluyen los objetivos que se desean alcanzar por medio de la implementación, se especifica los recursos necesarios por puesto en cuanto a hardware y software, su configuración y actualización.

Se genera un sistema de gestión documental en el cual se describe la administración de los archivos y las diferentes responsabilidades que tendrán para acceder, editar y observar cada uno de ellos.

Se establecen los flujos de trabajo, cómo se realizan y los involucrados en cada etapa, al igual que los requisitos y entregables de cada proceso.

Se crea un plan de formación específica para cada uno de los miembros del equipo, de tal forma que se cubran las necesidades del usuario final, tomando en cuenta los roles, planificación de proyectos, los objetivos de la implantación, en esta etapa también se define la necesidad de incorporar nuevos colaboradores a la empresa o proyecto.

La fase de implantación se convierte en el eje principal para el control de proyectos BIM, tomando como base el plan de implementación de tal forma que se desarrolle dentro de las siguientes etapas:

Inicialización del proyecto: donde se pone en marcha y se realiza la toma de decisiones establecidas en el plan de implantación, se organizan recursos, la logística, la documentación BIM, la gestión de datos y la organización del proyecto.

2.3.3. Fase 3: Seguimiento

En la etapa de auditoría se cumple con el control y calidad del proyecto, se establecen los sistemas de control monitoreo y de garantías de cumplimiento con los requisitos que se plantearon para el proyecto a nivel de normativas o de estándares, para esto se definen lo siguientes ejes de control:

Control sobre los datos: se deben establecer procesos y tipos de control de tal forma que no saturen a sus encargados, lo más óptimo sería que se desarrolle un departamento de control de proyectos.

Cuadro de mandos: un tablero de control basado en indicadores que faciliten la toma de decisiones, así como un sistema de análisis de estos.

Indicadores: serán las medidas que se tomen a lo largo del proyecto para saber a ciencia cierta cómo está marchando el mismo, que permita evaluar los resultados su evolución y la toma de decisiones.

Matriz de responsabilidades: en esta se definen los roles, responsables y tareas encargadas a cada persona de la organización.

La fase de cierre da seguimiento al proyecto, ya que esta es una de las fases más importantes para la mejora continua dentro de la implementación, ya que se pueden identificar puntos débiles y plantear nuevas propuestas de mejora en cuanto a los procesos del proyecto, se deben revisar aspectos como:

Realización del proyecto: se debe verificar el cumplimiento de la calidad a nivel de gestión modelo empresa coordinación y ciclo de vida.

Mejoras: se deben analizar las posibles mejoras para todos los proyectos de la empresa, mediante nuevos usos BIM, traspaso de conocimiento, publicación de resultados y presentando la curva de aprendizaje.

Vigilancia tecnológica: siempre estar a la vanguardia, buscar herramientas que ayuden a mejorar los puntos débiles del proyecto.

2.4. Recursos técnicos

Si bien el factor humano dentro de la gestión BIM es de suma importancia, empezaremos hablando sobre los recursos técnicos, los cuales se refieren a lo material, utilizados dentro de la metodología ya que estos son determinantes a la hora de trabajar en colaboración y obtener resultados eficientes y estratégicos.

2.4.1. Entorno común de datos

“El entorno de datos común (CDE) es la única fuente de información que se utiliza para recopilar, gestionar y difundir la documentación, el modelo gráfico y los datos no gráficos para todo el equipo del proyecto” (Pozo, s.f.). En otras palabras, el CDE es un repositorio digital donde la información se reúne como parte de un flujo de trabajo típico de modelado de información de construcción (BIM).

El entorno común de datos (CDE, por sus siglas en inglés) es una parte fundamental de la metodología BIM y sirve como el centro de almacenamiento y colaboración para toda la información relacionada con un proyecto BIM. Este presenta las siguientes características:

- Acceso controlado. El CDE tiene herramientas de gestión de acceso para controlar quién puede ver, editar o agregar información a los modelos BIM. Esto es fundamental para garantizar la integridad y seguridad de los datos y para cumplir con los requisitos normativos y de privacidad.
- Integración de datos: El CDE integra datos de diversas disciplinas y fuentes, como arquitectura, ingeniería, construcción y gestión de instalaciones. Permite la colaboración entre equipos interdisciplinarios al proporcionar un espacio centralizado para compartir y acceder a la información.

- Control de versiones. Mantiene registros de versiones de modelos BIM y otros documentos relacionados. Facilita el seguimiento de cambios, depuración y revisión de proyectos en diferentes etapas de desarrollo.
- Reglas y estándares. Sigue reglas y estándares establecidos para garantizar la compatibilidad y coherencia de la información. Esto puede incluir estándares BIM específicos del país o de la industria para garantizar la coherencia en la representación y el intercambio de datos.
- Seguimiento y auditoría. Proporciona capacidades de seguimiento y auditoría para monitorear quién accedió al sistema, qué cambios se realizaron y cuándo. Esto es esencial para garantizar la rendición de cuentas y la transparencia en el desarrollo de proyectos.
- Seguridad de información. Implemente sólidas medidas de seguridad para proteger la información confidencial y protegerla contra el acceso no autorizado.
- Gestión del ciclo de vida del proyecto. El CDE cubre todo el ciclo de vida del proyecto, desde el concepto hasta la construcción y la gestión post-construcción. Garantiza la continuidad de la información y la disponibilidad de datos relevantes en todas las etapas del proyecto.

2.4.2. Interoperabilidad

Hasta hace pocos años era impensable que un software específico pudiera interpretar la información de otro software totalmente diferente, sin embargo, BIM ofrece la posibilidad de trabajar con un principio de interoperabilidad. En un entorno de trabajo BIM, la interoperabilidad hace referencia a la capacidad de intercambiar datos entre software BIM, permitiendo unificar el flujo de trabajo y facilitando la automatización de los distintos procesos durante el ciclo de vida del proyecto.

La interoperabilidad es esencial para maximizar los beneficios de BIM al facilitar la colaboración entre diferentes disciplinas, equipos y fases del proyecto. Para esto, la interoperabilidad se basa en la adopción de estándares y protocolos comunes. Estos estándares incluyen la categoría Industry Foundation (IFC), un formato de intercambio neutral que permite transferir materiales entre diferentes plataformas BIM.

Algunos beneficios de la interoperabilidad son:

- Facilita la colaboración entre equipos multidisciplinares como arquitectos, ingenieros civiles, ingenieros MEP y otros profesionales implicados en un proyecto. Esto permite una integración más eficiente de diferentes aspectos del diseño y la construcción.
- Garantiza un flujo de trabajo fluido durante todo el proyecto, desde la planificación y el diseño hasta la construcción y la operación. Esto evita la duplicación de trabajo y la pérdida de datos al pasar entre diferentes etapas del ciclo de vida de un proyecto
- Ofrece la capacidad de intercambiar información en tiempo real, permitiendo que múltiples usuarios y equipos colaboren en modelos BIM al mismo tiempo, incluso si están ubicados en diferentes ubicaciones geográficas.
- Garantiza que los cambios realizados en una fase del proyecto se reflejan de manera precisa y fluida en todas las demás fases y disciplinas involucradas.

2.4.3. Herramientas softwares y hardware

El software hace referencia a la parte intangible de la tecnología que utilizamos pero que gestiona la mayor parte de la creación y maduración del proyecto, desde la idea misma hasta los documentos que se llevará a la construcción. Así pues, han sido subdivididos de acuerdo a su funcionalidad:

Softwares de producción

Son aquellos que permiten gestionar la elaboración del proyecto como tal, desde el modelado, los cálculos, pruebas de interferencias, simulaciones entre otros.

Softwares de comunicaciones

Otra clase de softwares importantes dentro del desarrollo de un proyecto BIM son aquellos que permiten gestionar las comunicaciones de manera clara y eficiente. Es importante recordar que la metodología BIM se caracteriza por trabajar en colaboración con varios profesionales que pudiesen estar ubicados geográficamente en distintas partes del mundo, por lo tanto, la comunicación juega un rol indispensable en el éxito del proyecto.

En cuanto hardware podemos decir que esto se refiere a las características recomendadas de los equipos tecnológicos a utilizar en función del tipo de proyecto y usuarios, así mismo los costos que estos representan para la empresa. Por ejemplo, nos referimos al CPU, monitores, discos duros, memoria RAM, de video, y todas las piezas físicas del equipo tecnológico que sea capaz de soportar y gestionar los softwares que se elijan para trabajar en cada proyecto.

2.5. Recursos humanos

Lo más importante de un proyecto son las personas. Para conseguir el éxito es necesario contar con un buen equipo y además coordinar bien sus esfuerzos.

Los proyectos requieren expertos en temas concretos en cada momento de su desarrollo. Probablemente, la composición del equipo deberá cambiar dependiendo de la fase del proyecto y de su objetivo concreto, para adaptarlo a las necesidades específicas del momento. Sin embargo, otros integrantes del equipo deberán formar parte de él desde el principio hasta el final del proyecto para garantizar la continuidad (Viteri, s.f.).

2.5.1 Roles

La asignación de roles claros y definidos en la metodología BIM mejora la eficiencia, la calidad, la optimización del tiempo y la comunicación, lo que conduce a un proyecto de construcción más exitoso.

El establecer roles en metodología BIM favorece a los proyectos en los siguientes aspectos: clarificación de responsabilidades, coordinación eficiente, mejora de la calidad, optimización del tiempo, mejora de la comunicación (Viteri, s.f.).

Bim manager

El papel principal de un BIM manager es supervisar y coordinar la implementación y uso del Modelo de Información de la Construcción (BIM) en proyectos de construcción. Esto incluye:

- Establecer los procesos y planes para el desarrollo de un proyecto de construcción. plan de ejecución BIM (PEB)
- Establecer los protocolos y estándares BIM: el BIM Manager debe desarrollar un conjunto de protocolos y estándares BIM que se ajusten a las necesidades del

proyecto y aseguren que los modelos BIM sean consistentes y estén bien estructurados.

- Implementar los procesos en el proyecto: el BIM Manager debe coordinar con el equipo de diseño y construcción.
- Coordinar la interoperabilidad del modelo BIM: el BIM Manager debe trabajar con el equipo de diseño y construcción para asegurarse de que los diferentes sistemas y plataformas utilizados en el proyecto puedan intercambiar información de manera efectiva.
- Gestionar la calidad del modelo BIM: el BIM Manager debe garantizar que el modelo BIM cumpla con los estándares y requisitos del proyecto.

Bim coordinador

El coordinador BIM es responsable de asegurar la colaboración y la integración eficiente de los diferentes equipos involucrados en un proyecto de construcción utilizando la tecnología BIM (Building Information Modeling). Algunas de sus responsabilidades incluyen:

- Mantener los estándares y procedimientos BIM para el proyecto.
- Auditar los modelos, mediante el análisis de colisiones y anotaciones.
- Coordinar y supervisar la creación y actualización de los modelos BIM por parte de los diferentes equipos.
- Asegurarse de que los modelos BIM cumplen con los requisitos del proyecto están actualizados.
- Resolver conflictos y problemas técnicos relacionados con el uso de la tecnología BIM.
- Facilitar la colaboración entre los diferentes equipos y asegurarse de que los modelos BIM estén disponibles para todas las partes interesadas.

Líder BIM

El Líder BIM en proyectos de construcción es el encargado de liderar el proceso de diseño en un proyecto de construcción. Su función principal es gestionar y liderar el equipo de diseño para asegurar que el proyecto se diseñe de manera efectiva, eficiente y a tiempo.

Además de las responsabilidades mencionadas anteriormente, el Líder BIM también puede tener las siguientes tareas específicas en un proyecto de construcción:

- Identificación de requisitos de diseño: el Líder BIM es responsable de identificar los requisitos de diseño del proyecto.
- Creación del concepto de diseño: el Líder BIM es el encargado de crear el concepto de diseño.
- Creación de documentación de diseño: Líder BIM es responsable de crear y mantener documentación de diseño detallada.
- Coordinación con otros profesionales: el Líder BIM debe coordinar el trabajo del equipo de diseño con otros profesionales involucrados.
- Supervisión de la implementación del diseño.

El Líder BIM es un profesional altamente especializado que lidera el proceso de diseño en un proyecto de construcción.

Consultor BIM

El consultor BIM es un profesional que brinda asesoramiento especializado en la implementación y el uso de la metodología BIM en proyectos de construcción. El objetivo principal del consultor BIM es ayudar a los clientes a adoptar el enfoque BIM para mejorar la eficiencia, la calidad y la rentabilidad en la gestión de proyectos de construcción.

Sus actividades son:

- Asesoramiento en la implementación de BIM: Ayudar a los clientes a definir y establecer objetivos para la implementación de BIM.
- Desarrollo de planes y protocolos BIM: Crear planes y protocolos BIM personalizados para proyectos específicos.
- Capacitación y educación: Brindar capacitación y educación sobre la metodología BIM .
- Análisis y resolución de problemas: Identificar problemas potenciales y proponer soluciones.
- Evaluación y mejora continua: Evaluar la efectividad de la implementación de BIM.

2.6. Documentos

En este apartado vamos a conocer acerca de las guías que se necesitan para la gestión de un proyecto desarrollado con metodología BIM. Estos documentos nos ayudan al avance eficaz y eficiente de los procesos BIM y de su organización.

Para comenzar con un proyecto con la metodología BIM se necesitan de documentos previos para conocer el desarrollo que va a tener la metodología.

2.6.1. Requisitos del cliente

En el acercamiento inicial el cliente nos va a facilitar detalles particulares del proyecto como materiales, acabados, distribución de espacios, programa arquitectónico, etc.

- EIR o Employer's Information Requirements
- Pliegos y anexos

2.6.2. Requisitos de gestión

El contratista por su parte debe detallar los siguientes documentos después del primer acercamiento con el cliente, ya que facilitará el trabajo coordinado interno de la empresa con el proyecto a desarrollar:

- BEP
 - Protocolo BIM
 - Libro de estilo
 - Plantillas
 - Librerías

2.7. Estándares

Los estándares o normas son aplicables de manera obligatoria para los desarrollos de proyectos en BIM pero siempre es importante tener en cuenta que son y para que se los emplea, de tal manera que se pueda adoptar la que más se fusione con los requerimientos tanto del cliente como del mercado.

Así que, una norma es un modo establecido y acordado de hacer una cosa, siendo de tratarse para fabricar un producto, gestionar un proceso, prestar un servicio o suministrar materiales.

Los estándares y normas son potentes herramientas que pueden ayudar a fomentar la innovación y aumentar la productividad. Pueden hacer que las organizaciones tengan más éxito y que las vidas de la gente sean más sencillas, seguras y saludables.

2.7.1. ¿Qué es la norma ISO 19650?

La norma ISO 19650 es una norma internacional de gestión de la información a lo largo de todo el ciclo de vida de un activo construido utilizando el modelado de información para la edificación (BIM o Building Information Modelling). Contiene todos los mismos principios y requisitos de alto nivel que Ciclo de vida de Activos BIM y está estrechamente alineado con los estándares británicos actuales 1192.

La norma mencionada tiene apartados que señalan específicamente ciertos aspectos para cada uso o ejecución, es así que:



BS EN ISO 19650-1: Organización y digitalización de la información relativa a trabajos de edificación y de ingeniería civil, incluyendo BIM. Parte 1: Conceptos y principios (ISO, 2018).

BS EN ISO 19650-2: Organización y digitalización de la información relativa a trabajos de edificación y de ingeniería civil, incluyendo BIM. Parte 2: Fase de producción de los activos (ISO, 2018).

BS EN ISO 19650-3:2020: Organización y digitalización de la información sobre edificios y obras de ingeniería civil, incluyendo BIM. Gestión de la información mediante la modelización de la información de los edificios (ISO, 2018).

BS EN ISO 19650-5:2020: Organización y digitalización de la información sobre edificios y obras de ingeniería civil, incluyendo BIM. Gestión de la información mediante la modelización de la información de los edificios. Enfoque de seguridad en la gestión de la información (ISO, 2018).

2.8. Nomenclatura

Manual de Nomenclatura de Documentos al utilizar BIM. El uso de una estructura fija de codificación y de metadatos para la identificación de los diferentes documentos de un determinado proyecto aporta una serie de beneficios:

- Información del proceso a los agentes intervinientes.
- Disponer de un identificador único para cada documento.
- Búsquedas de información más eficientes.
- Mejora el intercambio de información entre agentes a lo largo de todo el ciclo de vida del activo construido.

Esta codificación acordada debe formar parte de los diferentes manuales que rigen el modo de trabajo en un proyecto o en una organización, como puede ser un Pliego de Prescripciones Técnicas, un Plan de Ejecución BIM o un Manual BIM corporativo. (Building Smart, 2021)

CAPÍTULO 3: EMPRESA MASTER BIM

3.1. Resumen de la empresa Master Bim



Ilustración 3, logo master BIM, fuente master BIM

MASTERBIM es una empresa Ecuatoriana, domiciliada en la ciudad de Quito DM, se encuentra dentro del segmento de mercado AECO, en particular en el de servicios técnicos especializados para la construcción, con un enfoque más específico en la aplicación de la metodología BIM tanto para empresas como para proyectos puntuales.

Se conforma por cuatro socios, los mismos que también participan en el desarrollo de los proyectos.

Misión

Proporcionar los servicios para la implementación de la metodología BIM de manera local, contando con profesionales y procedimientos a nivel de cualquier país del mundo. Así llevar a la construcción al siguiente nivel estando a la vanguardia de la tecnología.

Visión

Ser el referente en el mercado privado y público para la implementación BIM, proveyendo de los mejores servicios, especialmente en los proyectos más destacados nacionales, colaborando con la adopción de la metodología a nivel local.

3.2. Contratos

Se refiere a la protocolización de la relación laboral especificando la relación de dependencia y los entregables para cada profesional, orientados al cumplimiento del BEP y comprometiendo al empleado a la entrega profesional de su trabajo. (Ver Anexo 1). Por ejemplo:

En Quito DM, 15 de Noviembre del 2023

REUNIDOS:

Por una parte, la srta. Kamila Alejandra Rodríguez Mosquera, con cédula de identidad no. 1724149313, de estado civil soltera, residente en el Distrito Metropolitano de Quito, de Profesión Arquitecta, legalmente respaldada y legalizada en las entidades de control correspondiente. Quien para este instrumento legal se la denominará "Empleado".

Por otra parte, el Ing Juan Patricio Medina, con cedula de identidad no. 1716752454, de estado civil casado, residente en el Distrito Metropolitano de Quito, en representación de la empresa MASTERBIM, con la documentación de respaldo. Quien para este instrumento legal se lo denominará "Empleador".

Ambas partes bajo su responsabilidad personal y civil declaran que sus facultades no le han sido revocadas ni limitadas, y siguen vigentes en el día de la fecha.

Así, reconociéndose mutuamente la capacidad legal necesaria para el otorgamiento del presente contrato.

EXPONEN:

I.- La empresa de Construcción MASTERBIM, con su representante Ing. Juan Patricio Medina, va a desarrollar un proyecto constructivo con la implementación de la metodología BIM (Building Information Modelig), dicho proyecto se ubicará en el cantón Quito, Valle de los Chillos.

El Proyecto motivo del presente contrato, se determina como un Polideportivo de aproximadamente 1500 m2 de área, el mismo que se encuentra conformado por dos naves tipo Galpones unidos por una construcción intermedia que alberga a los graderíos y áreas de servicio.

Dicho proyecto tomará en cuenta el ciclo de vida estimado y las etapas en las que se desarrolla y ejecuta la metodología BIM.

II.- Para el correcto desarrollo del proyecto se establecen las siguientes:

CLAUSTRAS:

Primera.- Objeto.

La empresa MASTERBIM, contrata al empleado en calidad de:

Analista de Sostenibilidad, siendo su principal actividad laboral, la de conocer, evaluar y proponer procesos de mejora enfocados a los principios de sostenibilidad para el proyecto motivo del contrato. El empleado declara tener los conocimientos de la metodología BIM para aplicarlos en el proyecto

Segunda.- forma.

Se establece un trabajo de forma semipresencial, el mismo que se realizará en su mayoría virtual, por medio de las plataformas determinadas de trabajos colaborativos y estando sujeto a la presentación personal de información por pedido de la empresa y la coordinación del proyecto.

Tercera.- comunicación.

Se determina un sistema dual de comunicación para el proyecto, teniendo una plataforma informal con una sala de chat de Whatsapp, la misma que será evidenciada en documentos al ser necesario, y una plataforma formal de gestión del proyecto, usando a TRELLO para tener una secuencia de actividades.

Así mismo se establece que las comunicaciones dentro de la plataforma colaborativa de ACC, son válidas y evidenciarán el trabajo en el proyecto.

También se especifica que las comunicaciones por email son viables solo si las mismas se encuentran en los servidores institucionales o a las cuentas proporcionadas o la organización.

Cuarta.- Hardware.

Para el uso y trabajo del empleado la empresa no proporcionará ningún equipo informático o tecnológico de manera física, es decir el hardware.

Por lo que el empleado debe tener el hardware necesario y adecuado para los programas o software a usarse. El mismo equipo será especificado en un anexo por parte de la coordinación del proyecto.

Quinta.- Software.

El empleado de manera obligatoria debe tener las licencias formales de los programas a ser usados en su trabajo en el proyecto, las mismas que se detallarán características y versiones en un anexo por parte de la coordinación del proyecto.

Para la plataforma de trabajo colaborativo Autodesk Construction Cloud se establece que la empresa será la encargada de proporcionar su acceso y el empleado deberá desarrollar sus labores en la misma para ser revisada y gestionada.

Sexta.- Tiempo

El presente contrato es por un tiempo de seis meses calendario, siendo el tiempo máximo para el desarrollo del proyecto, pero de ser necesaria una prorroga del tiempo se la justificará con un informe respectivo de situación, la misma ampliación del tiempo no será mayor a un tercio del tiempo estimado total y servirá de base directamente proporcional para la compensación salarial respectiva.

Septima.- Entregables

Se establecen los siguientes entregables:

- Análisis climatológico
- Análisis de asoleamiento
- Análisis de confort mediante diagramas psicrométricos.
- Análisis de iluminancia de espacios interiores del proyecto
- Estrategias pasivas para control de iluminación interior
- Estrategias para Eficiencia Energética, aplicación Insight
- Análisis de autogeneración energética con paneles fotovoltaicos
- Análisis de captación de agua lluvia para riego de jardines

Se determina que se debe trabajar continuamente con todas las disciplinas para diseño y planificación aportando los criterios y principios de sostenibilidad.

Octava.- Remuneración

Se determina que al ser una remuneración de \$1,00 un dólar americano, que será cancelada al término del contrato y la entrega a satisfacción del proyecto.

Novena.- controversia.

En caso de controversia los suscritos, empleado y empleador se someten al tribunal de lo civil y laboral de Quito.

Decima.- Aceptación

Para expresar la aceptación de todo lo indicado anteriormente firman



Ing. Juan Patricio Medina
Empleador MASTERBIM



Arq. Kamila Rodriguez
Empleado

3.3. EIR

El EIR o Exchange Information Requirements, es un documento previo a la licitación que contiene las necesidades del cliente para cada fase del proceso constructivo del proyecto y es la base del BEP. (Ver Anexo 2). El documento se divide en tres partes:

- Requisitos técnicos: contiene los formatos de entrega, el Entorno Común de Datos, los LODS y la formación necesaria para los líderes de cada disciplina.
- Requisitos de gestión: donde se definen los roles, sus responsabilidades y los entregables por líder de cada disciplina. También contiene los procesos de interoperabilidad y comunicación.
- Requisitos comerciales: Contiene los hitos de entrega y la información de cada resultado.

3.4. BEP

El Plan de Ejecución BIM es un documento contractual desarrollado por parte de la empresa licitada en donde se definen las bases, normas internas y toda la información necesaria de un proyecto que se va a desarrollar con la metodología BIM, incluyendo las fases del proyecto, coordinación, entregables, recursos, costos y plazos de entrega. (Ver Anexo 3)

CAPÍTULO 4: DESARROLLO DEL ROL BIM MANAGER

4.1. Descripción (del rol)

El BIM Manager, es la persona que en representación de la empresa o a título profesional personal, se encarga de la dirección o gerencia del proyecto constructivo, durante todas y cada una de las fases de vida del proyecto planteadas desde su necesidad de requerimiento.

Un BIM Manager es un profesional que gestiona la información proveniente de todos los agentes que intervienen en el proceso BIM. Es la persona nombrada por el equipo del proyectista y aprobado por el promotor. El BIM Manager es el director del proyecto BIM.

Su papel principal es el de implementar y liderar la correcta implantación y uso de la metodología BIM, así como coordinar a todos los equipos y conseguir que todos los agentes implicados cumplan los estándares estipulados desde el inicio del proyecto hasta el fin de la edificación y entrega de toda la información BIM.

Para este proyecto como BIM Manager, determiné como prioridad el armado del equipo de trabajo, teniendo como principal criterio el seleccionar a los colaboradores con similar conocimiento de la metodología y estando en un nivel intermedio por la preparación que a la fecha de inicio del proyecto se tenía, pero lo que si se pudo tener en consideración es la preparación profesional previa, y en especial las aptitudes de trabajo expresadas en elementos de evaluación anteriormente desarrollados.

Flujos de Trabajo, como parte inicial del proyecto es de suma importancia la determinación de los flujos de trabajo en particular el de aprobación del EIR, Elaboración del

BEP y su adopción BEP para el proyecto, ya que estos flujos no solo me permiten el adecuado desarrollo de mis entregables, sino también sirve como parámetro para el desarrollo de los flujos de trabajo de mis colaboradores, ya que establece una guía y forma de presentación de estos.

Como BIM Manager, en el inicio del proyecto tuve que tomar la decisión que a en la evaluación puede pesar como una de las más importantes y que de seguro nos diferenció, fue la del desarrollo desde cero en software y metodología BIM, es decir este proyecto tomó una aprobación inicial de un diseño conceptual y nace en todos sus desarrollos (Arquitectura, Estructura, MPS.) en programas y aplicando criterios BIM.

Esa decisión a nivel de gerencia marcó este proyecto desde un inicio con el diferenciador de no depender de un desarrollo 2d en la metodología tradicional y con los programas preestablecidos (AutoCAD), es decir no se contaba con planos iniciales del proyecto y con eso se obligó a que todo el desarrollo y planificación se inicie en programas considerados BIM (Revit).

El reto que se pretendía afrontar fue el cambio de pensamiento inicial en el que se depende de un desarrollo previo en metodología tradicional para luego implantar BIM, ya que desde un inicio, el principal objetivo de la metodología es el de optimizar recursos por lo que un desarrollo previo tradicional y los recursos que esto implicó, va en contra del objetivo BIM.

Para mis colaboradores encargados de los modelos virtuales, inicialmente fue algo incomodo por el cambio de costumbre, pero hasta la presentación de los primeros modelos es decir al cumplir el primer hito de coordinación, se rompió la costumbre y se comenzó a evidenciar una mayor fluidez y mejor adaptación para trabajar sobre los programas BIM.



Dentro de las más importantes actividades del BIM Manager se encuentra:

Trato y relación con el cliente.

Es de atribución única del BIM manager, llevar la relación con el cliente desde el conocimiento del proyecto integral, realizar las negociaciones respectivas la aceptación de la oferta de desarrollo y trabajo. (EIR)

El BIM manager, es quien arma un plan de trabajo y respuesta a los requerimientos del cliente, pretendiendo satisfacer sus necesidades siempre con trabajos en la metodología, los mismos que serán establecidos como entregables del proyecto. (BEP)

Dentro de las principales labores, se encuentra la selección y organización del personal que va a trabajar en el proyecto, tomando en consideración las capacidades y competencias profesionales, a través de la ejecución de contratos que garanticen el compromiso y relación laboral.

4.2. FLUJOS DE TRABAJO (DEL ROL)

Para un ordenado proceso de trabajo, y mediante la adopción de ellos criterios generales y guía, tomé de base lo planteado por la Pen State para el desarrollo del flujo de generación del BEP principalmente, así mismo, pero ya con una mayor simplicidad y apegado a la necesidad de la organización presento los siguientes flujos:

4.2.1 FLUJO BEP

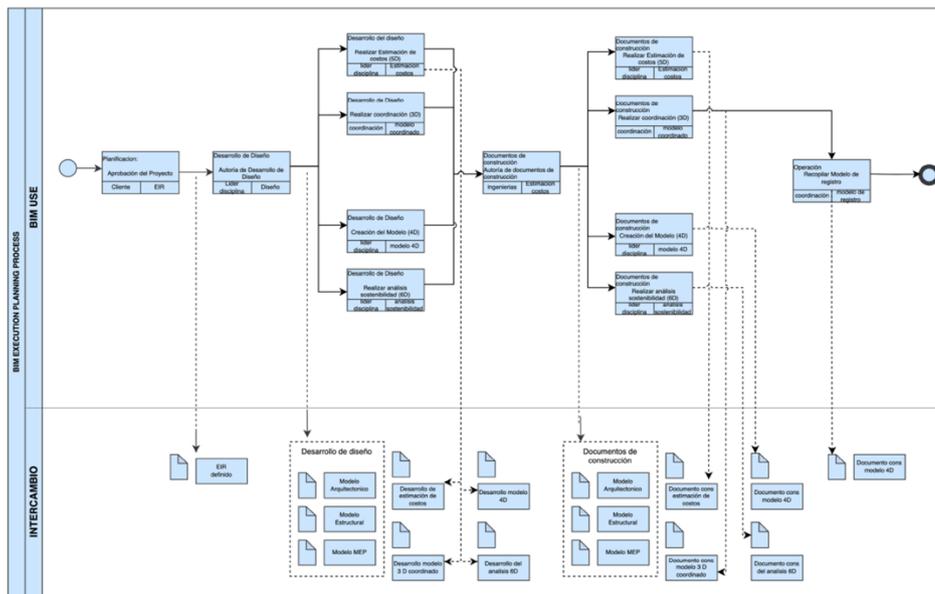


Ilustración 5, flujo BEP, fuente master BIM

Descripción del Flujo.

Para un adecuado desarrollo del Plan de ejecución BIM, se determina primero las fases que va a tener el proyecto en donde se puede tener desde una intervención parcial definida directamente por el alcance hasta de forma total incluso con entregables que perdurarán a largo plazo.

Para el proyecto solo se tiene dos fases principalmente, la de desarrollo de diseño, y la de documentos de construcción, con las que se puede cumplir el objetivo de llegar hasta la una fase preconstructiva, y se obtiene todos los entregables para dar respuesta a los requerimientos del cliente y aprobados en la negociación.

4.2.2. FLUJO DE ADOPCIÓN BEP

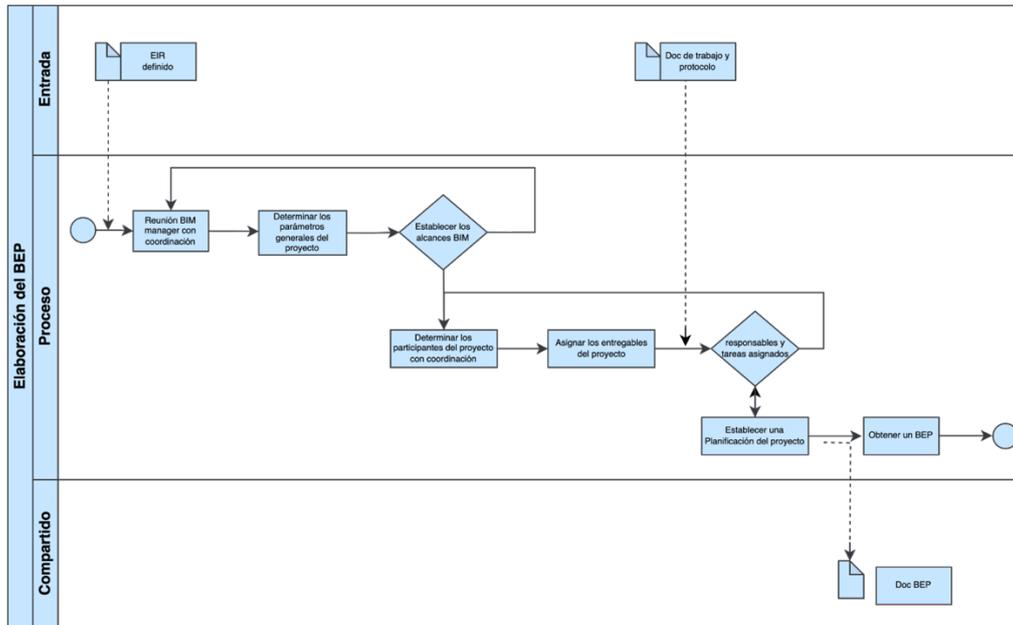


Ilustración 6, Flujo Adopción BEP, fuente Master BIM

Descripción del Flujo.

Por medio del flujo de adopción BEP se hace entender como el grupo de trabajo principalmente de entre Gerencia y Coordinación, deben revisar y evaluar desde los alcances hasta los responsables para la aplicación del BEP.

Es así que la aplicación de este flujo permite de forma simplificada y con la colaboración del equipo, la adecuada adopción del BEP.

4.2.3. FLUJO ELABORACIÓN EIR

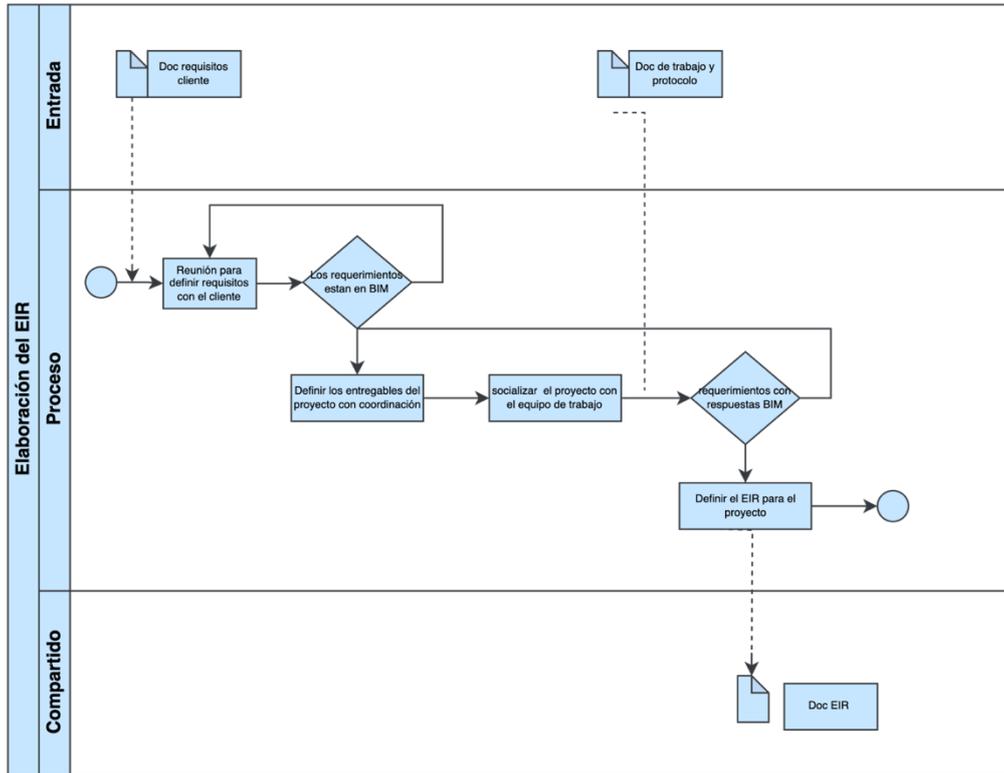


Ilustración 7, flujo elaboración EIR, fuente master Bim

Descripción del Flujo.

Por medio del flujo se puede determinar que en la negociación con el cliente, se pueda ofrecer un producto en términos de la metodología y que los entregables para el proyecto estén de acuerdo al alcance y que el equipo de trabajo pueda desarrollar sus compromisos laborales de manera adecuada y fiel a lo que sí se puede ofrecer.

Es importante que para cada requerimiento del cliente, se tenga una respuesta por parte del equipo de trabajo con un resultado medible y tangible, de esa manera todo lo solicitado y aprobado en el EIR fue previamente conocido.

4.3. FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES (DEL ROL)

Es de suma importancia tener en cuenta que como BIM manager las funciones estarán orientadas a que todos los stakeholders del proyecto puedan contar con los recursos suficientes y oportunos para su participación, siendo estos los recursos de todo tipo que se requiera. Pero dentro de la principal función siempre estará el de la toma de decisiones para que el proyecto pueda avanzar sin problemas.

Para este proyecto en particular, se determina los recursos enfocados a la fase de implementación solicitada que es hasta proconstrucción, al iniciar con una preselección del proyecto y con eso mi delegación de BIM manager, de manera inmediata y tomando en cuenta que el proyecto fue socializado de forma general las funciones comienzan desde la selección de participantes y el establecer orgánicamente el funcionamiento como empresa y sus colaboradores.

Para este proyecto se aclara que parte de las funciones del BIM manager básicamente establecidas, ya se tiene otros puntos a tomar en cuenta:

Primero, el proyecto es de mi propiedad en cuanto al diseño conceptual y desarrollo tradicional para su implementación, razón por la que se tiene como función inicial el de explicar el desarrollo del proyecto para el entendimiento del equipo en general.

Segundo, se realiza un trabajo adicional en cuanto a las tres asignaciones puntuales para el proyecto que son:

Programación de trabajo fase mínima de proconstrucción (4D)

Simulación constructiva (4D)

Costos y presupuesto general (5D)

Las mismas que sin implicar asumir otro rol secundario, van a tener sus entregables y serán adicionados directamente al proyecto en general.

4.3.1 SELECCIÓN DEL RECURSO HUMANO Y CONTRATACIÓN. -

Siendo una de las principales actividades como BIM manager, debo indicar que no es una selección ordinaria en cuanto al personal que normalmente se puede evaluar en base al conocimiento técnico sobre un área o disciplina, si no va más allá ya que la metodología abre las opciones en donde la parte técnica no deja de ser un parámetro de selección, pero va de la mano con los conocimientos de software multidisciplinarios y de trabajos colaborativos, así como también del adecuado uso de la plataforma o nube.

Al tener una nueva manera de trabajo que su principal característica es que se realiza en simultaneo diferentes disciplinas, también debemos evaluar que los profesionales participantes del proyecto cuenten con las habilidades blandas en cuanto a comunicación y trabajo en equipo principalmente.

4.3.1.1 Planificación de recursos humanos

En caso de no contar con un equipo preformado, el primer paso es identificar las necesidades que se deben satisfacer. De cara a seleccionar el equipo de trabajo o contratar a trabajadores es fundamental tener claro qué resultados se desea conseguir. Así, se podrá contratar a los trabajadores idóneos para la tarea que tienen que desempeñar.

En caso de contar con una plantilla ya establecida, se puede omitir este primer paso y comenzar por identificar los roles y responsabilidades que va a asumir cada uno de los miembros del equipo en el conjunto del proyecto.

Para ello deben tenerse en consideración las fortalezas y debilidades de cada uno de los integrantes del equipo y la posibilidad de trasladarlos de una tarea o equipo a otro. Incluso se debe valorar su presencia simultánea en varios de ellos, en función de cada momento.

También debe considerarse la necesidad de contar con expertos en temas concretos en momentos específicos del proyecto. Contratar personal adecuadamente cualificado es fundamental para conseguir un producto final de la calidad deseada.

4.3.1.2 Establecimiento de la organización

Una vez establecido qué personas van a integrar los equipos, cómo se van a organizar y qué debe hacer cada uno de ellos, es fundamental que todo esto quede plasmado en diagramas y gráficos que permitan que todo el mundo sepa qué debe realizar en cada momento.

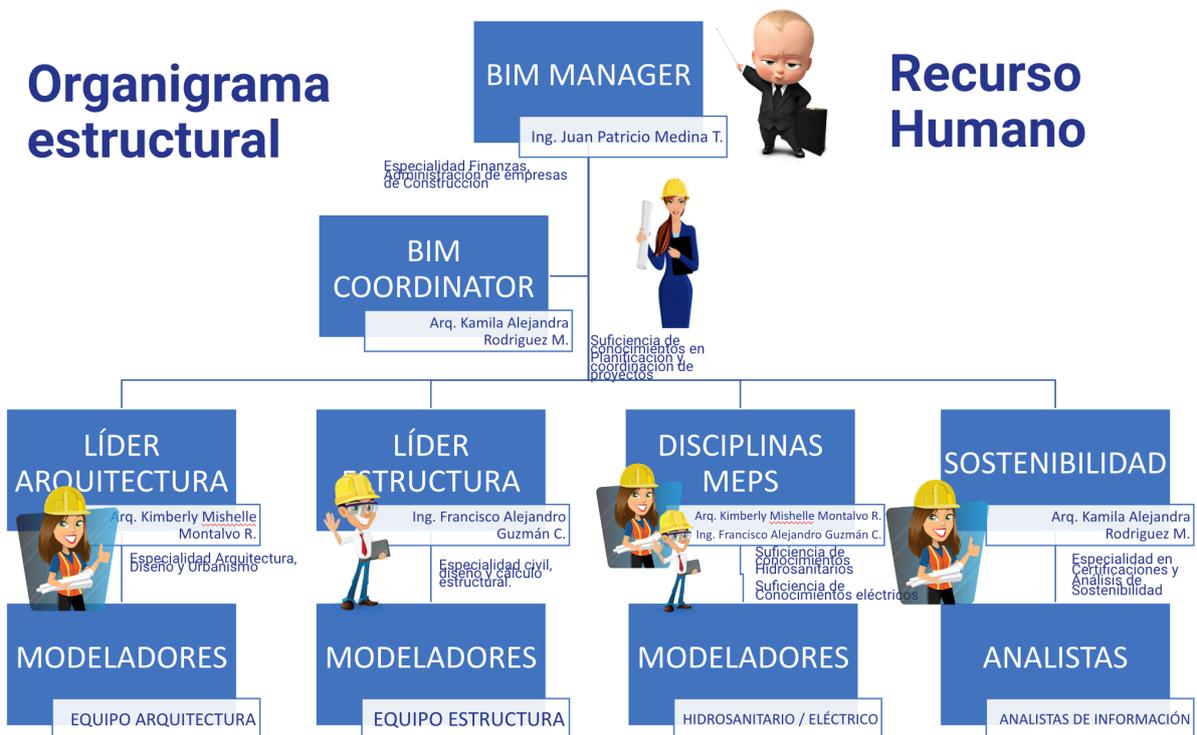


Ilustración 8, Organigrama estructural, fuente master BIM

Como BIM Manager en cuanto a la selección y reclutamiento de colaboradores, al hacerse conocer el proyecto de ARENASPORT, me llegaron algunas opciones de interesados en participar en el mismo, de los que pude hacer una selección y en base a los perfiles profesionales y las aptitudes presentadas en ejercicios previos determine a los profesionales que posteriormente fueron contratados.

Es importante que para la selección de los colaboradores se tomó como primer parámetro la especialización profesional con lo que se logró tener:

Líder Arquitectura.- Arq. Kimberly Mishelle Montalvo R.

Especialidad en diseño y urbanismo

Conocimiento MEP Eléctrico

Líder Estructura.- Ing. Francisco Alejandro Guzmán C.

Especialidad Estructuralista

Conocimiento MEP Hidrosanitario

Coordinación BIM.- Arq. Kamila Alejandra Rodriguez M.

Competencia en Planificación y coordinación

Conocimiento Sostenibilidad

BIM Manager.- Ing. Juan Patricio Medina T.

Especialidad Administración y Finanzas

Conocimiento planificación de obra y presupuestos

4.3.1.3 Contratos de los colaboradores.

Por medio de los contratos se formalizó la participación de cada colaborador y lo que muy importante sus obligaciones para con el proyecto, de esta manera se afirma el compromiso por cumplir con sus obligaciones contractuales y legales.

Contrato Analista de Sostenibilidad

<p style="text-align: right;">En Quito DM, 15 de Noviembre del 2023</p> <p>REUNIDOS:</p> <p>Por una parte, la srta. Kamila Alejandra Rodríguez Mosquera, con cédula de identidad no. 1724349313, de estado civil soltera, residente en el Distrito Metropolitano de Quito, de Profesión Arquitecta, legalmente respaldada y legalizada en las entidades de control correspondiente. Quien para este instrumento legal se la denominará "Empleado".</p> <p>Por otra parte, el Ing. Juan Patricio Medina, con cédula de identidad no. 1716752454, de estado civil casado, residente en el Distrito Metropolitano de Quito, en representación de la empresa MASTERBIM, con la documentación de respaldo. Quien para este instrumento legal se lo denominará "Empleador".</p> <p>Ambas partes bajo su responsabilidad personal y civil declaran que sus facultades no le han sido revocadas ni limitadas, y siguen vigentes en el día de la fecha. Así, reconociéndose mutuamente la capacidad legal necesaria para el otorgamiento del presente contrato.</p> <p>EXPONEN:</p> <p>I.- La empresa de Construcción MASTERBIM, con su representante Ing. Juan Patricio Medina, va a desarrollar un proyecto constructivo con la implementación de la metodología BIM (Building Information Model), dicho proyecto se ubicará en el cantón Quito, Valle de los Chillos. El Proyecto motivo del presente contrato, se determina como un Polideportivo de aproximadamente 1500 m² de área, el mismo que se encuentra conformado por dos niveles tipo Galpones unidos por una construcción intermedia que alberga a los graderíos y áreas de servicio. Dicho proyecto tomará en cuenta el ciclo de vida estimado y las etapas en las que se desarrolla y ejecuta la metodología BIM.</p> <p>II.- Para el correcto desarrollo del proyecto se establecen las siguientes:</p> <p>CLAUSULAS:</p> <p>Primera- Objeto. La empresa MASTERBIM, contrata al empleado en calidad de: Analista de Sostenibilidad, siendo su principal actividad laboral, la de conocer, evaluar y proponer procesos de mejora enfocados a los principios de sostenibilidad para el proyecto motivo del contrato. El empleado declara tener los conocimientos de la metodología BIM para aplicarlos en el proyecto</p> <p>Segunda- forma.</p>	<p>Se establece un trabajo de forma semipresencial, el mismo que se realizará en su mayoría virtual, por medio de las plataformas determinadas de trabajos colaborativos y estando sujeto a la presentación personal de información por pedido de la empresa y la coordinación del proyecto.</p> <p>Tercera- comunicación. Se determina un sistema dual de comunicación para el proyecto, teniendo una plataforma informal con una sala de chat de Whatsapp, la misma que será evidenciada en documentos al ser necesario y una plataforma formal de gestión del proyecto, usando a TRELLO para tener una secuencia de actividades. Así mismo se establece que las comunicaciones dentro de la plataforma colaborativa de ACC, son válidas y evidenciarán el trabajo en el proyecto. También se especifica que las comunicaciones por email son viables solo si las mismas se encuentran en los servidores institucionales o a las cuentas proporcionadas por la organización.</p> <p>Cuarta- Hardware. Para el uso y trabajo del empleado la empresa no proporcionará ningún equipo informático o tecnológicos de manera física, es decir el hardware. Por lo que el empleado debe tener el hardware necesario y adecuado para los programas o software a usarse. El mismo equipo será especificado en un anexo por parte de la coordinación del proyecto.</p> <p>Quinta- Software. El empleado de manera obligatoria debe tener las licencias formales de los programas o software en su trabajo en el proyecto, las mismas que se detallarán características y versiones en un anexo por parte de la coordinación del proyecto. Para la plataforma de trabajo colaborativo Autodesk Construction Cloud se establece que la empresa será la encargada de proporcionar su acceso y el empleado deberá desarrollar sus labores en la misma para ser revisada y gestionada.</p> <p>Sexta- Tiempo El presente contrato es por un tiempo de seis meses calendario, siendo el tiempo máximo para el desarrollo del proyecto, pero de ser necesaria una prórroga del tiempo se la justificará con un informe respectivo de situación, la misma ampliación del tiempo no será mayor a un tercio del tiempo estimado total y servirá de base directamente proporcional para la compensación salarial respectiva.</p> <p>Septima- Entregables Se establecen los siguientes entregables: Análisis climatológico Análisis de acústico Análisis de confort mediante diagramas psicrométricos. Análisis de iluminancia de espacios interiores del proyecto Estrategias pasivas para control de iluminación interior Estrategias para Eficiencia Energética, aplicación Insight Análisis de autogeneración energética con paneles fotovoltaicos Análisis de captación de agua lluvia para riego de jardines</p> <p>Se determina que se debe trabajar continuamente con todas las disciplinas para diseño y planificación aportando los criterios y principios de sostenibilidad.</p>
<p>Octava- Remuneración Se determina que al ser una remuneración de \$1,00 un dólar americano, que será cancelada al término del contrato y la entrega a satisfacción del proyecto.</p> <p>Novena- controversia. En caso de controversia los suscritos, empleado y empleador se someten al tribunal de lo civil y laboral de Quito.</p> <p>Decima- Aceptación Para expresar la aceptación de todo lo indicado anteriormente firman</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="263 1489 359 1579">  Ing. Juan Patricio Medina Empleador MASTERBIM </div> <div data-bbox="494 1489 598 1579">  Arq. Kamila Rodríguez Empleado </div> </div>	

Ilustración 9, contrato trabajo analista sostenibilidad, fuente master BIM



Contrato Coordinación BIM



En Quito DM, 15 de Noviembre del 2023

REUNIDOS:

Por una parte, la srta. Kamila Alejandra Rodríguez Mosquera, con cédula de identidad no. 1724149313, de estado civil soltera, residente en el Distrito Metropolitano de Quito, de Profesión Arquitecta, legalmente respaldada y legalizada en las entidades de control correspondiente. Quien para este instrumento legal se la denominará "Empleado".

Por otra parte, el Ing Juan Patricio Medina, con cedula de identidad no. 1716752454, de estado civil casado, residente en el Distrito Metropolitano de Quito, en representación de la empresa MASTERBIM, con la documentación de respaldo. Quien para este instrumento legal se lo denominará "Empleador".

Ambas partes bajo su responsabilidad personal y civil declaran que sus facultades no le han sido revocadas ni limitadas, y siguen vigentes en el día de la fecha. Así, reconociéndose mutuamente la capacidad legal necesaria para el otorgamiento del presente contrato.

EXPONE:

I.- La empresa de Construcción MASTERBIM, con su representante Ing. Juan Patricio Medina, va a desarrollar un proyecto constructivo con la implementación de la metodología BIM (Building Information Modelig), dicho proyecto se ubicará en el cantón Quito, Valle de los Chillos. El Proyecto motivo del presente contrato, se determina como un Polideportivo de aproximadamente 1500 m2 de área, el mismo que se encuentra conformado por dos naves tipo Galpones unidos por una construcción intermedia que alberga a los graderios y áreas de servicio. Dicho proyecto tomará en cuenta el ciclo de vida estimado y las etapas en las que se desarrollará y ejecuta la metodología BIM.

II.- Para el correcto desarrollo del proyecto se establecen las siguientes:

CLAUSULAS:

Primera- Objeto.
La empresa MASTERBIM, contrata al empleado en calidad de: Coordinadora BIM, siendo su principal actividad laboral, la de llevar a cabo la coordinación completa del proyecto y ejecutar las directrices de la gerencia para el proyecto motivo del contrato.

El empleado declara tener los conocimientos de la metodología BIM para aplicarlos en el proyecto

Segunda- forma.

Se establece un trabajo de forma semipresencial, el mismo que se realizará en su mayoría virtual, por medio de las plataformas determinadas de trabajos colaborativos y estando sujeto a la presentación personal de información por pedido de la empresa y la coordinación del proyecto.

Tercera- comunicación.

Se determina un sistema dual de comunicación para el proyecto, teniendo una plataforma informal con una sala de chat de Whatapp, la misma que será evidenciada en documentos al ser necesario, y una plataforma formal de gestión del proyecto, usando a TRELLO para tener una secuencia de actividades.

Así mismo se establece que las comunicaciones dentro de la plataforma colaborativa de ACC, son válidas y evidenciarán el trabajo en el proyecto. También se especifica que las comunicaciones por email son viables solo si las mismas se encuentran en los servidores institucionales o a las cuentas proporcionadas a la organización.

Cuarta- Hardware.

Para el uso y trabajo del empleado la empresa no proporcionará ningún equipo informático o tecnológico de manera física, es decir el hardware.

Por lo que el empleado debe tener el hardware necesario y adecuado para los programas o software a usarse. El mismo equipo será especificado en un anexo por parte de la coordinación del proyecto.

Quinta- Software.

El empleado de manera obligatoria debe tener las licencias formales de los programas a ser usados en su trabajo en el proyecto, las mismas que se detallarán características y versiones en un anexo por parte de la coordinación del proyecto.

Para la plataforma de trabajo colaborativo Autodesk Construction Cloud se establece que la empresa será la encargada de proporcionar su acceso y el empleado deberá desarrollar sus labores en la misma para ser revisada y gestionada.

Sexta- Tiempo

El presente contrato es por un tiempo de seis meses calendario, siendo el tiempo máximo para el desarrollo del proyecto, pero de ser necesaria una prorroga del tiempo se la justificará con un informe respectivo de situación, la misma ampliación del tiempo no será mayor a un tercio del tiempo estimado total y servirá de base directamente proporcional para la compensación salarial respectiva.

Septima- Entregables

Se establecen los siguientes entregables:

- Modelo Federado.
- Protocolo
- Plantillas
- Manual de estilo
- Matriz de interferencias
- Auditoría de Modelos
- Informes de colisiones

Octava- Remuneración

Se determina que al ser una remuneración de \$1.00 un dólar americano, que será cancelada al término del contrato y la entrega a satisfacción del proyecto.

Novena- controversia.

En caso de controversia los suscritos, empleado y empleador se someten al tribunal de lo civil y laboral de Quito.

Decima- Aceptación

Para expresar la aceptación de todo lo indicado anteriormente firman



Ing. Juan Patricio Medina
Empleador MASTERBIM



Arq. Kamila Rodríguez
Empleado

Ilustración 10, contrato empleado coordinador BIM, fuente master BIM



Contrato diseño y modelado MEP Eléctrico



En Quito DM, 15 de Noviembre del 2023

REUNIDOS:

Por una parte, la srta. Arq. Kimberly Mishelle Montalvo Raza, con cédula de identidad no. 1750013698, de estado civil soltera, residente en el Distrito Metropolitano de Quito, de Profesión Arquitecta, legalmente respaldada y legalizada en las entidades de control correspondiente. Quien para este instrumento legal se la denominará "Empleado".

Por otra parte, el Ing Juan Patricio Medina, con cedula de identidad no. 1716752454, de estado civil casado, residente en el Distrito Metropolitano de Quito, en representación de la empresa MASTERBIM, con la documentación de respaldo. Quien para este instrumento legal se lo denominará "Empleador".

Ambas partes bajo su responsabilidad personal y civil declaran que sus facultades no le han sido revocadas ni limitadas, y siguen vigentes en el día de la fecha. Así, reconociéndose mutuamente la capacidad legal necesaria para el otorgamiento del presente contrato.

EXPONEN:

I.- La empresa de Construcción MASTERBIM, con su representante Ing. Juan Patricio Medina, va a desarrollar un proyecto constructivo con la implementación de la metodología BIM (Building Information Model), dicho proyecto se ubicará en el cantón Quito, Valle de los Chillos. El Proyecto motivo del presente contrato, se determina como un Polideportivo de aproximadamente 1500 m2 de área, el mismo que se encuentra conformado por dos naves tipo Galpones unidos por una construcción intermedia que alberga a los gradieros y áreas de servicio. Dicho proyecto tomará en cuenta el ciclo de vida estimado y las etapas en las que se desarrolla y ejecuta la metodología BIM.

II.- Para el correcto desarrollo del proyecto se establecen las siguientes:

CLAUSULA:

Primera.- Objeto.
La empresa MASTERBIM, contrata al empleado en calidad de:

Modelador BIM MEP (Electricidad), siendo su principal actividad laboral, la de proporcionar los modelos, planos y resoluciones de MEP, la disciplina Electricidad para el proyecto motivo del contrato.
El empleado declara tener los conocimientos de la metodología BIM para aplicarlos en el proyecto

Segunda.- forma.

Se establece un trabajo de forma semipresencial, el mismo que se realizará en su mayoría virtual, por medio de las plataformas determinadas de trabajos colaborativos y estando sujeto a la presentación personal de información por pedido de la empresa y la coordinación del proyecto.

Tercera.- comunicación.

Se determina un sistema dual de comunicación para el proyecto, teniendo una plataforma informal con una sala de chat de Whatsapp, la misma que será evidenciada en documentos al ser necesario, y una plataforma formal de gestión del proyecto, usando a TRELLO para tener una secuencia de actividades.

Así mismo se establece que las comunicaciones dentro de la plataforma colaborativa de ACC, son válidas y evidenciarán el trabajo en el proyecto.
También se especifica que las comunicaciones por email son viables solo si las mismas se encuentran en los servidores institucionales o a las cuentas proporcionadas o la organización.

Cuarta.- Hardware.

Para el uso y trabajo del empleado la empresa no proporcionará ningún equipo informático o tecnológico de manera física, es decir el hardware.
Por lo que el empleado debe tener el hardware necesario y adecuado para los programas o software a usarse. El mismo equipo será especificado en un anexo por parte de la coordinación del proyecto.

Quinta.- Software.

El empleado de manera obligatoria debe tener las licencias formales de los programas a ser usados en su trabajo en el proyecto, las mismas que se detallarán características y versiones en un anexo por parte de la coordinación del proyecto.

Para la plataforma de trabajo colaborativo Autodesk Construction Cloud se establece que la empresa será la encargada de proporcionar su acceso y el empleado deberá desarrollar sus labores en la misma para ser revisada y gestionada.

Sexta.- Tiempo

El presente contrato es por un tiempo de seis meses calendario, siendo el tiempo máximo para el desarrollo del proyecto, pero de ser necesaria una prorroga del tiempo se la justificará con un informe respectivo de situación, la misma ampliación del tiempo no será mayor a un tercio del tiempo estimado total y servirá de base directamente proporcional para la compensación salarial respectiva.

Septima.- Entregables

Se establecen los siguientes entregables:
Modelo MEP Eléctrico Aprobado por la coordinación.
Planos MEP Eléctricos profesionales
Presupuesto MEP Eléctrico.
Programación de trabajo MEP Eléctrico.

Octava.- Remuneración

Se determina que al ser una remuneración de \$1,00 un dólar americano, que será cancelada al término del contrato y la entrega a satisfacción del proyecto.

Novena.- controversia.

En caso de controversia los suscritos, empleado y empleador se someten al tribunal de lo civil y laboral de Quito.

Decima.- Aceptación

Para expresar la aceptación de todo lo indicado anteriormente firman



Ing. Juan Patricio Medina
Empleador MASTERBIM



Arq. Kimberly Montalvo
Empleado



Contrato Lider Arquitectura



En Quito DM, 15 de Noviembre del 2023

RE UNIDOS:

Por una parte, la srta. Arq. Kimberly Mishelle Montalvo Raza, con cédula de identidad no. 1750013698, de estado civil soltera, residente en el Distrito Metropolitano de Quito, de Profesión Arquitecta, legalmente respaldada y legalizada en las entidades de control correspondiente. Quien para este instrumento legal se la denominará "Empleado".

Por otra parte, el Ing Juan Patricio Medina, con cedula de identidad no. 1716752454, de estado civil casado, residente en el Distrito Metropolitano de Quito, en representación de la empresa MASTERBIM, con la documentación de respaldo. Quien para este instrumento legal se lo denominará "Empleador".

Ambas partes bajo su responsabilidad personal y civil declaran que sus facultades no le han sido revocadas ni limitadas, y siguen vigentes en el día de la fecha. Así, reconociéndose mutuamente la capacidad legal necesaria para el otorgamiento del presente contrato.

EX PONE N:

I.- La empresa de Construccion MASTERBIM, con su representante Ing. Juan Patricio Medina, va a desarrollar un proyecto constructivo con la implementación de la metodología BIM (Building Information Model), dicho proyecto se ubicará en el cantón Quito, Valle de los Chillos. El Proyecto motivo del presente contrato, se determina como un Polideportivo de aproximadamente 1500 m² de área, el mismo que se encuentra conformado por dos naves tipo Galpones unidos por una construcción intermedia que alberga a los graderios y áreas de servicio. Dicho proyecto tomará en cuenta el ciclo de vida estimado y las etapas en las que se desarrolla y ejecuta la metodología BIM.

II.- Para el correcto desarrollo del proyecto se establecen las siguientes:

CLAUSULA:

Primera- Objeto.
La empresa MASTERBIM, contrata al empleado en calidad de:
Lider de diseño Arquitectónico BIM, siendo su principal actividad laboral, la de liderar el desarrollo del modelo, proporcionar planos y resoluciones arquitectónicas para el proyecto motivo del contrato.

El empleado declara tener los conocimientos de la metodología BIM para aplicarlos en el proyecto

Segunda.- forma.
Se establece un trabajo de forma semipresencial, el mismo que se realizará en su mayoría virtual, por medio de las plataformas determinadas de trabajos colaborativos y estando sujeto a la presentación personal de información por pedido de la empresa y la coordinación del proyecto.

Tercera.- comunicación.
Se determina un sistema dual de comunicación para el proyecto, teniendo una plataforma informal con una sala de chat de Whattapp, la misma que será evidenciada en documentos al ser necesario, y una plataforma formal de gestión del proyecto, usando a TRELLO para tener una secuencia de actividades.
Asi mismo se establece que las comunicaciones dentro de la plataforma colaborativa de ACC, son válidas y evidenciarán el trabajo en el proyecto.
Tambien se especifica que las comunicaciones por email son viables solo si las mismas se encuentran en los servidores institucionales o a las cuentas proporsionadas or la organización.

Cuarta.- Hardware.
Para el uso y trabajo del empleado la empresa no proporcionará ningun equipo informatico o tecnologico de manera física, es decir el hardware.
Por lo que el empleado debe tener el hardware necesario y adecuado para los programas o software a usarse. El mismo equipo será especificado en un anexo por parte de la coordinación del proyecto.

Quinta.- Software.
El empleado de manera obligatoria debe tener las licencias formales de los programas a ser usados en su trabajo en el proyecto, las mismas que se detallarán características y versiones en un anexo por parte de la coordinación del proyecto.
Para la plataforma de trabajo colaborativo Autodesk Construction Cloud se establece que la empresa será la encargada de proporcionar su acceso y el empleado deberá desarrollar sus labores en la misma para ser revisada y gestionada.

Sexta.- Tiempo
El presente contrato es por un tiempo de seis meses calendario, siendo el tiempo máximo para el desarrollo del proyecto, pero de ser necesaria una prorroga del tiempo se la justificará con un informe respectivo de situación, la misma ampliación del tiempo no será mayor a un tercio del tiempo estimado total y servira de base directamente proporsional para la compensación salarial respectiva.

Septima.- Entregables
Se establecen los siguientes entregables:
Modelo Arquitectónico Aprobado por la coordinación.
Planos Arquitectónicos profesionales
Presupuesto arquitectura.
Programación de trabajo Arquitectura

Octava.- Remuneración
Se determina que al ser una remuneración de \$1,00 un dólar americano, que será cancelada al termino del contrato y la entrega a satisfacción del proyecto.

Novena.- controversia.
En caso de controversia los suscritos, empleado y empleador se someten al tribunal de lo civil y laboral de Quito.

Decima.- Aceptación
Para expresar la aceptación de todo lo indicado anteriormente firman



Ing. Juan Patricio Medina
Empleador MASTERBIM



Arq. Kimberly Montalvo
Empleado

Ilustración 12, contrato empleado Lider Arquitectura, fuente master BIM

Contrato diseño y modelado MEP Hidro Sanitario



En Quito DM, 15 de Noviembre del 2023

REUNIDOS:

Por una parte, el sr. Ing. Francisco Alejandro Guzmán Chávez, con cédula de identidad no. 1723264063, de estado civil soltero, residente en el Distrito Metropolitano de Quito, de Profesión Ingeniero Civil, legalmente respaldada y legalizada en las entidades de control correspondiente. Quien para este instrumento legal se la denominará "Empleado".

Por otra parte, el Ing Juan Patricio Medina, con cedula de identidad no. 1716752454, de estado civil casado, residente en el Distrito Metropolitano de Quito, en representación de la empresa MASTERBIM, con la documentación de respaldo. Quien para este instrumento legal se lo denominará "Empleador".

Ambas partes bajo su responsabilidad personal y civil declaran que sus facultades no le han sido revocadas ni limitadas, y siguen vigentes en el día de la fecha. Así, reconociéndose mutuamente la capacidad legal necesaria para el otorgamiento del presente contrato.

EXPONE:

I.- La empresa de Construcción MASTERBIM, con su representante Ing. Juan Patricio Medina, va a desarrollar un proyecto constructivo con la implementación de la metodología BIM (Building Information Modelig), dicho proyecto se ubicará en el cantón Quito, Valle de los Chillos. El Proyecto motivo del presente contrato, se determina como un Polideportivo de aproximadamente 1500 m2 de área, el mismo que se encuentra conformado por dos naves tipo Galpones unidos por una construcción intermedia que alberga a los graderíos y áreas de servicio. Dicho proyecto tomará en cuenta el ciclo de vida estimado y las etapas en las que se desarrolla y ejecuta la metodología BIM.

II.- Para el correcto desarrollo del proyecto se establecen las siguientes:

CLAUSULA:

Primera.- Objeto.
La empresa MASTERBIM, contrata al empleado en calidad de: Modelador BIM MEP (Hidro Sanitario), siendo su principal actividad laboral, la de proporcionar los modelos, planos y resoluciones MEP Hidro Sanitarias para el proyecto motivo del contrato. El empleado declara tener los conocimientos de la metodología BIM para aplicarlos en el proyecto.

Segunda- forma.
Se establece un trabajo de forma semipresencial, el mismo que se realizará en su mayoría virtual, por medio de las plataformas determinadas de trabajos colaborativos y estando sujeto a la presentación personal de información por pedido de la empresa y la coordinación del proyecto.

Tercera- comunicación.
Se determina un sistema dual de comunicación para el proyecto, teniendo una plataforma informal con una sala de chat de Whatapp, la misma que será evidenciada en documentos al ser necesario, y una plataforma formal de gestión del proyecto, usando a TRELLO para tener una secuencia de actividades. Así mismo se establece que las comunicaciones dentro de la plataforma colaborativa de ACC, son válidas y evidenciarán el trabajo en el proyecto. También se especifica que las comunicaciones por email son viables solo si las mismas se encuentran en los servidores institucionales o a las cuentas proporcionadas a la organización.

Cuarta- Hardware.
Para el uso y trabajo del empleado la empresa no proporcionará ningún equipo informatico o tecnológico de manera física, es decir el hardware. Por lo que el empleado debe tener el hardware necesario y adecuado para los programas o software a usarse. El mismo equipo será especificado en un anexo por parte de la coordinación del proyecto.

Quinta- Software.
El empleado de manera obligatoria debe tener las licencias formales de los programas a ser usados en su trabajo en el proyecto, las mismas que se detallarán características y versiones en un anexo por parte de la coordinación del proyecto. Para la plataforma de trabajo colaborativo Autodesk Construction Cloud se establece que la empresa será la encargada de proporcionar su acceso y el empleado deberá desarrollar sus labores en la misma para ser revisada y gestionada.

Sexta- Tiempo
El presente contrato es por un tiempo de seis meses calendario, siendo el tiempo máximo para el desarrollo del proyecto, pero de ser necesaria una prorroga del tiempo se la justificará con un informe respectivo de situación, la misma ampliación del tiempo no será mayor a un tercio del tiempo estimado total y servirá de base directamente proporcional para la compensación salarial respectiva.

Séptima- Entregables
Se establecen los siguientes entregables:
Modelo MEP Hidro Sanitario Aprobado por la coordinación.
Planos MEP Hidro Sanitario profesionales
Presupuesto MEP Hidro Sanitario.
Programación de trabajo MEP Hidro Sanitario.

Octava- Remuneración
Se determina que al ser una remuneración de \$1,00 un dólar americano, que será cancelada al término del contrato y la entrega a satisfacción del proyecto.

Novena- controversia.
En caso de controversia los suscritos, empleado y empleador se someten al tribunal de lo civil y laboral de Quito.

Decima- Aceptación
Para expresar la aceptación de todo lo indicado anteriormente firman



Ing. Juan Patricio Medina
Empleador MASTERBIM



Ing. Francisco Guzmán C
Empleado

Ilustración 13, contrato trabajador modelador Hidrosanitario, fuente master BIM



Contrato Lider Estructura



En Quito DM, 15 de Noviembre del 2023

RE UNIDOS:

Por una parte, el sr. Ing. Francisco Alejandro Guzmán Chávez, con cédula de identidad no. 1723264063, de estado civil soltero, residente en el Distrito Metropolitano de Quito, de Profesión Ingeniero Civil, legalmente respaldada y legalizada en las entidades de control correspondiente. Quien para este instrumento legal se la denominará "Empleado".

Por otra parte, el Ing Juan Patricio Medina, con cedula de identidad no. 1716752454, de estado civil casado, residente en el Distrito Metropolitano de Quito, en representación de la empresa MASTERBIM, con la documentación de respaldo. Quien para este instrumento legal se lo denominará "Empleador".

Ambas partes bajo su responsabilidad personal y civil declaran que sus facultades no le han sido revocadas ni limitadas, y siguen vigentes en el día de la fecha.

Así, reconociéndose mutuamente la capacidad legal necesaria para el otorgamiento del presente contrato.

EX PONE N:

I.- La empresa de Construcción MASTERBIM, con su representante Ing. Juan Patricio Medina, va a desarrollar un proyecto constructivo con la implementación de la metodología BIM (Building Information Model), dicho proyecto se ubicará en el cantón Quito, Valle de los Chillos. El Proyecto motivo del presente contrato, se determina como un Polideportivo de aproximadamente 1500 m2 de área, el mismo que se encuentra conformado por dos naves tipo Galpones unidos por una construcción intermedia que alberga a los graderios y áreas de servicio. Dicho proyecto tomará en cuenta el ciclo de vida estimado y las etapas en las que se desarrolla y ejecuta la metodología BIM.

II.- Para el correcto desarrollo del proyecto se establecen las siguientes:

CLAUSULA:

Primera.- Objeto.
La empresa MASTERBIM, contrata al empleado en calidad de:
Lider de diseño Estructural BIM, siendo su principal actividad laboral, la de liderar el desarrollo del modelo estructural, proporcionar los planos y resoluciones estructurales para el proyecto motivo del contrato.
El empleado declara tener los conocimientos de la metodología BIM para aplicarlos en el proyecto

Segunda.- forma.
Se establece un trabajo de forma semipresencial, el mismo que se realizará en su mayoría virtual, por medio de las plataformas determinadas de trabajos colaborativos y estando sujeto a la presentación personal de información por pedido de la empresa y la coordinación del proyecto.

Tercera.- comunicación.
Se determina un sistema dual de comunicación para el proyecto, teniendo una plataforma informal con una sala de chat de Whatsapp, la misma que será evidenciada en documentos al ser necesario, y una plataforma formal de gestión del proyecto, usando a TRELLO para tener una secuencia de actividades.
Asi mismo se establece que las comunicaciones dentro de la plataforma colaborativa de ACC, son válidas y evidenciarán el trabajo en el proyecto.
También se especifica que las comunicaciones por email son viables solo si las mismas se encuentran en los servidores institucionales o a las cuentas proporcionadas or la organización.

Cuarta.- Hardware.
Para el uso y trabajo del empleado la empresa no proporcionará ningún equipo informatico o tecnológico de manera física, es decir el hardware.
Por lo que el empleado debe tener el hardware necesario y adecuado para los programas o software a usarse. El mismo equipo será especificado en un anexo por parte de la coordinación del proyecto.

Quinta.- Software.
El empleado de manera obligatoria debe tener las licencias formales de los programas a ser usados en su trabajo en el proyecto, las mismas que se detallarán características y versiones en un anexo por parte de la coordinación del proyecto.
Para la plataforma de trabajo colaborativo Autodesk Construction Cloud se establece que la empresa será la encargada de proporcionar su acceso y el empleado deberá desarrollar sus labores en la misma para ser revizada y gestionada.

Sexta.- Tiempo
El presente contrato es por un tiempo de seis meses calendario, siendo el tiempo máximo para el desarrollo del proyecto, pero de ser necesaria una prorroga del tiempo se la justificará con un Informe respectivo de situación, la misma ampliación del tiempo no será mayor a un tercio del tiempo estimado total y servirá de base directamente proporcional para la compensación salarial respectiva.

Septima.- Entregables
Se establecen los siguientes entregables:
Modelo Estructural Aprobado por la coordinación.
Planos Estructurales profesionales
Presupuesto Estructural
Progración de trabajo Estructural

Octava.- Remuneración
Se determina que al ser una remuneración de \$1,00 un dólar americano, que será cancelada al termino del contrato y la entrega a satisfacción del proyecto.

Novena.- controversia.
En caso de controversia los suscritos, empleado y empleador se someten al tribunal de lo civil y laboral de Quito.

Decima.- Aceptación
Para expresar la aceptación de todo lo indicado anteriormente firman



Ing. Juan Patricio Medina
Empleador MASTERBIM



Ing. Francisco Guzmán C
Empleado

Ilustración 14, contrato empleado Líder estructural, fuente master BIM

4.3.2. DETERMINACIÓN DE RECURSOS Y HERRAMIENTAS DE TRABAJO

Dentro de las labores como BIM Manager esta la determinar y proveer de los recursos físicos, así como también los tecnológicos para el adecuado desarrollo de las actividades y trabajos en el proyecto, es así que:

MASTERBIM como instalaciones principales dispone de un espacio físico tipo oficina, Av. República del Salvador y Portugal esquina, Edificio Plaza Real piso 11.

Adicionalmente contamos con espacios de reuniones en las instalaciones de la UISEK campus Guápulo.

Recursos Tecnológicos:

Hardware, se estableció en los contratos del personal que cada colaborador tiene la obligación de contar con su computador personal de trabajo con los requerimientos mínimos para que puedan correr los programas para cada especialidad, adicionalmente de su propio teléfono móvil de tipo Smart el cual se cuente con los programas de comunicación para el proyecto.

Software, para el proyecto se determina diferentes tipos de programas según el área de empleo y su utilidad.

Comunicación

Establecí dos medios de comunicación dependiendo su uso, Primero como medio Informal cree una sala de chat del proyecto en la que los participantes fueron adicionados y es donde se realizan comunicaciones rápidas de manera general. Segundo cree un tablero de trabajo en la

plataforma trello, la misma que permite actualización de estado del proyecto y verificación de los avances comprometidos de los participantes.

Oficina

Para los documentos y archivos se ponen el software de office con sus programas principales como Word, Excel, Power Point, etc. También se determina para la visualización de documentos no editables en extensión .pdf a adobe o similar.

Diseño y Modelado

Para el diseño está como principal el programa Revit, el cual es en el que se desarrollarán todos los modelos de todas las disciplinas, pero adicionalmente se deja como de visualización o revisión a AutoCAD, Sketchup.

Entorno común de datos

Para el trabajo colaborativo en una plataforma o nube de trabajo está establecido a Autodesk Construction Cloud, la misma que se encuentra abierta y con restricción de accesos dependiendo que tipo de intervención se tiene en el proyecto.

Revisión y coordinación

Para la coordinación tanto disciplinar como multidisciplinar, está definido al programa Revit, en cuanto a las revisiones de salud de los modelos, así como de avisos de elementos en conflictos, y de manera más específica al programa Navisworks para la revisión de interferencias, determinación de colisiones y planteamiento de auditorías de los modelos y el planteamiento de soluciones con sus respectivos responsables.

Presupuestos

Para los presupuestos está definido que se use un plug in para el programa Revit llamado Cost it, que permita la exportación de elementos parametrizados al programa Presto que es el generador de presupuestos.

Análisis de Sostenibilidad

En lo que tiene que ver con los análisis de sostenibilidad se encuentra como opción las plataformas virtuales en la web para la obtención de información y datos como es Andrew Marsh, y con respecto a los análisis con los modelos virtuales se pone como programa de estudio a insigh.

Trabajo Colaborativo

Para todo lo que es el trabajo colaborativo de manera virtual, se va a usar el programa de Zoom para las reuniones, así como Google Meet.

4.3.3. ESTRUCTURACIÓN DEL PROYECTO EN BIM

Como BIM Manager se debe tener en cuenta que no todos los participantes de un proyecto tienen el mismo conocimiento sobre la metodología, en especial los clientes, por esa razón es que a pesar que el pedido inicial pueda ser claramente identificable como la entrega de un proyecto BIM, siempre se debe tener un primer acercamiento en el que se determine el alcance y como se va a realizar desde los procedimientos hasta el tipo y nivel de los entregables, siendo en esa primera reunión en la que partiendo de un sinceramiento de conocimientos BIM se exponga claramente desde si el proyecto es candidato a la aplicación de la metodología, hasta las fases y procedimientos para la entrega del mismo.

Desde el inicio al tener las primeras reuniones para la aprobación del EIR se puede ya establecer que se está estructurando el proyecto en la metodología, pero evidentemente en la elaboración del Plan de Ejecución BIM es donde se tiene claramente ya una estructura del proyecto completamente en los términos BIM.

En nuestro medio es importante tener en cuenta que por el desconocimiento y la poca aplicabilidad de BIM en el mercado, la estructuración debe todavía tener en cuenta cierta flexibilidad para que dentro del proyecto y posiblemente en etapas más avanzadas, se pueda tolerar a ciertas partes interesadas o responsables de alguna tarea o proceso, que no se encuentren trabajando en la metodología y eso a pesar de conocerla en general, siempre en pro de que la adopción de BIM no sea tan traumática para el mercado.

Es importante tener claro que para establecer la estructuración BIM del proyecto a pesar de que es potestad del BIM manager determinar cómo se realiza, se hace con el apoyo de la coordinación del proyecto. Esta combinación funciona desde un inicio al establecer el protocolo a emplear para el proyecto, el mismo que va a determinar desde los parámetros generales de modelado, la nomenclatura a usar, entre más lineamientos para aplicar a los productos del proyecto.

Como procedimiento inicial se realizó la estructura de las carpetas virtuales en la plataforma del proyecto, la misma que con el aporte de coordinación se fue modificando para tener en cuenta las recomendaciones de las disciplinas y se termine con una estructura lo más práctica y funcional posible, siempre con los criterios de la metodología BIM.

Una vez establecida la estructura de las carpetas y con los colaboradores ya iniciando la modelación de las disciplinas, determino los accesos de los participantes a la plataforma y sus carpetas, este procedimiento va a poderse modificar durante la vida del proyecto, tanto la creación de carpetas como el acceso a la misma.

4.3.3.1. REQUERIMIENTOS DE INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN

“ARENASPORT”, EIR

1. Grupo 1 - MASTERBIM

2. Descripción de su proyecto: Explicación de su proyecto e intención aplicada al BIM



PARAMETRO	DETALLE
NOMBRE DEL PROYECTO	ArenaSport
PROMOTOR	Universidad Internacional SEK
DESCRIPCION GENERAL	<p>El proyecto es un complejo deportivo cubierto y cerrado en su totalidad, conformado de dos naves principales de área casi totalmente abierta para el desarrollo de actividades deportivas, siendo 3 canchas establecidas 1 de basquet y 2 de volyball.</p> <p>Las naves principales se encuentran unidas por un cuerpo central, el mismo que alberga al graderío de espectadores, area de servicios sanitarios, area de equipos y control.</p>
UBICACIÓN GEOGRÁFICA	El proyecto se implanta en el cantón Quito, sector Valle de los Chillos.
AREA TOTAL PARA EL DESARROLLO	23.000 m2
AREA DETERMINADA DEL PROYECTO	1.500 m2

3. Integrantes y Roles: Datos completos de cada participante incluir teléfono

ROLES	NOMBRE Y APELLIDO	CORREO / CONTACTO
BIM Manager	Ing. Juan Medina	juan.medina@uisek.edu.ec
Coordinador BIM	Arq. Kamila Rodríguez	kamila.rodriguez@uisek.edu.ec
Líder Arquitectura	Arq. Kimberly Montalvo	kimberly.montalvo@uisek.edu.ec
Líder Estructura	Ing. Francisco Guzmán	francisco.guzman@uisek.edu.ec
Líder MEP	Ing. Francisco Guzmán	francisco.guzman@uisek.edu.ec
Líder Sostenibilidad	Arq. Kamila Rodríguez	kamila.rodriguez@uisek.edu.ec

4. Objetivos Generales BIM (General y tres específicos)

Objetivo General.

El objetivo de la utilización de BIM es gestionar un proyecto deportivo de construcción que sea viable en cuanto a presupuesto y cronograma de entrega, tomando en cuenta aspectos de sostenibilidad.

5. Objetivos específicos BIM (mínimo 3 - prioridad)

Objetivos Específicos.

Prevenir conflictos críticos entre las distintas especialidades del proyecto	MEDIO
Reducir el tiempo de ejecución del proyecto.	ALTO
Mantener el presupuesto en el valor estimado inicial.	MEDIO

6. Usos BIM del proyecto

USOS BIM	
Modelo de Arquitectura (entrega profesional)	LOD 300
Modelo de Estructura (entrega profesional)	LOD 300
Modelo de Instalaciones (Entrega profesional)	LOD 200
Modelo Coordinado (Interferencias)	Análisis e informe de coordinación
Costos – Presupuestos por disciplinas (5D)	Presupuesto general estandar
Fase mínima (Pre-construcción)	Diseño del proyecto
Sostenibilidad (Análisis Sostenibilidad con y sin) (6D)	Análisis de beneficios de criterios de sostenibilidad
Simulación Constructiva (4D)	Proceso constructivo simplificado en el tiempo

7. Plan de entregas de información (Information Delivery Plan - IDP):

ROLES	LOD	BREVE DESCRIPCIÓN
Líder Arquitectura	300	En este nivel los elementos ya incluyen funciones determinadas, además de sus dimensiones geométricas y corresponde a un 60% de la cantidad de información total posible.
Líder Estructura	300	En este nivel los elementos ya incluyen funciones determinadas, además de sus dimensiones geométricas y corresponde a un 60% de la cantidad de información total posible.
Líder MEP	200	se considera un nivel básico o esquematizado que incluye información dimensional parametrizada y viene a equivaler a un 40% de la cantidad de información total posible.
Lider Sostenibilidad		Análisis de beneficios de criterios de sostenibilidad, informe.

8. Plantilla de proyecto BIM (BIM Project Template): Es una plantilla que establece las configuraciones y normas de modelado para un proyecto de construcción en BIM. La plantilla incluye información como las capas de dibujo, la geometría, la nomenclatura y otros detalles necesarios para unificar el proceso de modelado.

Plantillas Arquitectónicas

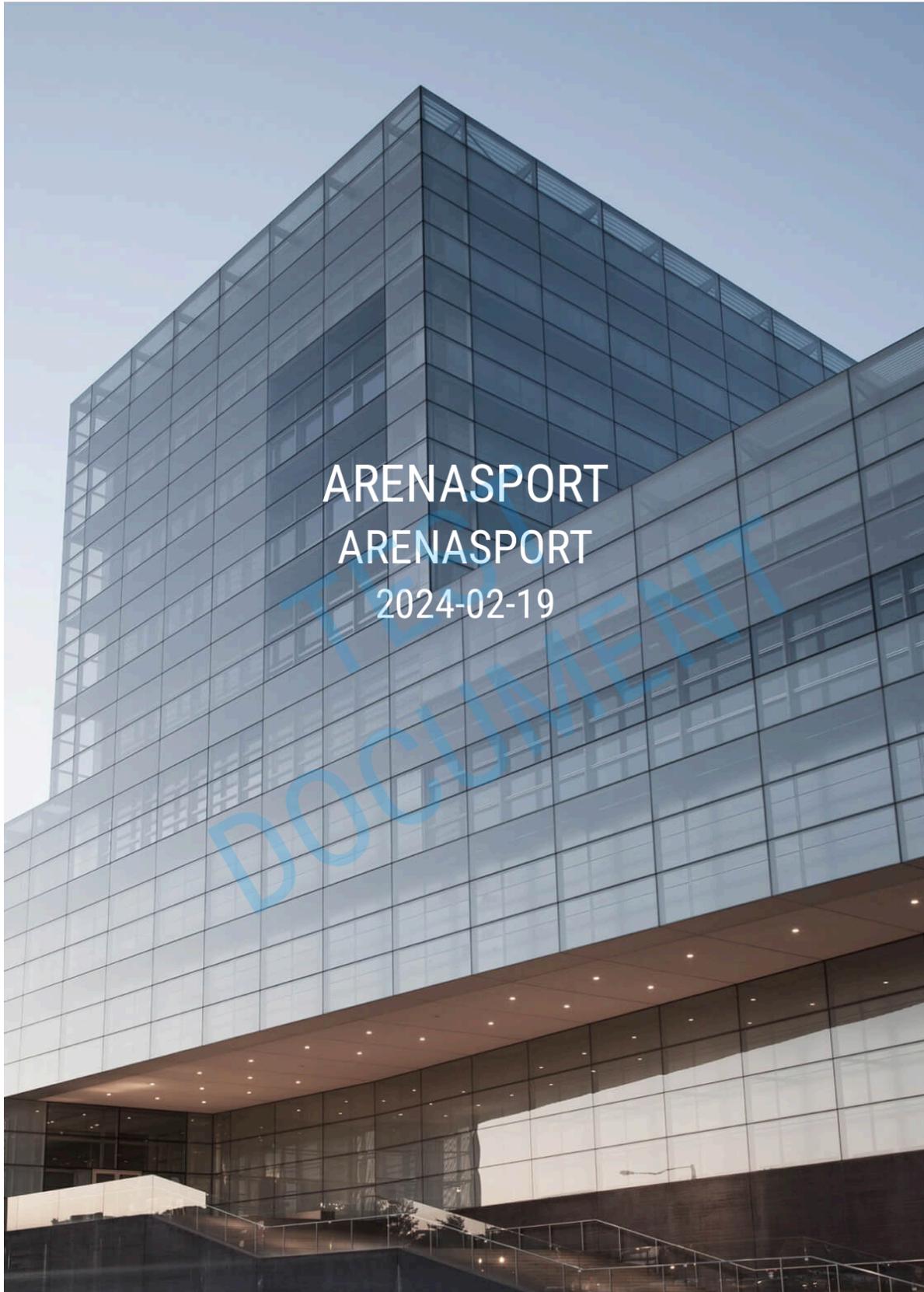
<https://acc.autodesk.com/docs/files/projects/4ae99eac-2b54-4e64-94e8-dcb7aaecf0fa?folderUrn=urn%3Aadsk.wipprod%3Afs.folder%3Aco.mCZujy92QBODxQHlHBbuyQ&entityId=urn%3Aadsk.wipprod%3Adm.lineage%3ACoD5S1SWRli2k4BwX32jYw&viewModel=detail&moduleId=folders>

Plantillas Estructurales

<https://acc.autodesk.com/docs/files/projects/4ae99eac-2b54-4e64-94e8-dcb7aaecf0fa?folderUrn=urn%3Aadsk.wipprod%3Afs.folder%3Aco.m7sxyUdCQAShT1ACyBR0Q&entityId=urn%3Aadsk.wipprod%3Adm.lineage%3As56-y0LGT1WDaCm88OlzPA&viewModel=detail&moduleId=folders>

Ilustración 15, EIR, fuente master BIM

4.3.3.2. **PLAN DE EJECUCIÓN BIM “ARENASPORT” BEP**



01 - BEP

BIM Execution Plan (BEP) - Plan de Ejecución BIM: el BEP comunica cómo los Adjudicatarios cumplirán los requisitos de intercambio de información (EIR) de la parte Contratante

Estado:

EN PROGRESO: 32

COMPARTIDO: 0

PUBLICADO: 0

THIS DOCUMENT

1 INTRODUCTION

- 1.1 Gestión Exitosa de la Información
- 1.2 Porqué Usamos BIM
- 1.3 Nuestras Metas Estrategicas BIM
- 1.4 Parte Responsable / Satisfacción del Cliente

2 INFORMACIÓN DEL PROYECTO

- 2.1 Detalles Adicionales de Proyecto
- 2.2 Specific Appointing Party / Requerimientos de la Propiedad

3 USOS BIM

- 3.1 Roles BIM
- 3.2 Tabla de Usos de Proyecto BIM
- 3.3 Coordinación 3D / Detección de Interferencias
- 3.4 4D Fase de Planificación [Cronograma]
- 3.5 5D Estimación de Costos [Presupuesto]

4 PROCESOS

- 4.1 Entrega de Modelo
- 4.2 Coordenadas del Proyecto
- 4.3 Reuniones de Proyecto
- 4.4 Comunicaciones Electronicas
- 4.5 Hitos de Coordinación
- 4.6 Coordinación Fase de Construcción 3D
- 4.7 Control de Calidad del Modelo

5 ESTÁNDARES

- 5.1 Estándares del Proyecto
- 5.2 Sistema de Medición y Coordinación
- 5.3 Contenedor de Información / Estándar de Codificación de Archivos
- 5.4 Definiciones de Geometría y Confiabilidad
- 5.5 *Abreviaturas Especialidades

6 TECNOLOGÍA

- 6.1 Versiones de Software

- 6.2 Formatos [extensiones] de Archivos
- 6.3 Computadoras / Hardware
- 6.4 Espacio de Trabajo Interactivo

7 ENTREGABLES

- 7.1 Estrategia de Entrega de Contratos
- 7.2 Formatos de Archivos OpenBIM
- 7.3 Documentos Adjuntos

8 TÉRMINOS Y CONDICIONES

- 8.1 Variaciones + Exclusiones

9 FORMAR PARTE

- 9.1 Estas listo (a) para involucrarte?

TEST
DOCUMENT

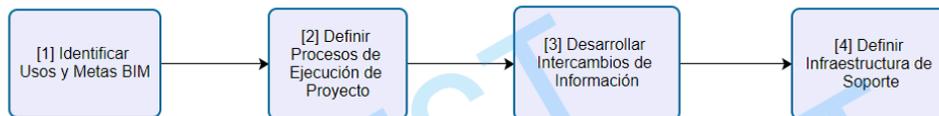
1 Introduction

1.1 Gestión Exitosa de la Información

Un proyecto exitoso requiere un **plan inteligente, un alcance ajustado, procesos colaborativos, un acuerdo de equipo, tecnología de apoyo y flujos de trabajo sólidos para el seguimiento, control y verificación.**

La planificación de la ejecución del proyecto garantiza que todas las partes sean claramente conscientes de las oportunidades y responsabilidades asociadas con la incorporación de Building Information Modeling (BIM) en nuestro proyecto en cada etapa de su ciclo de vida.

En este proyecto, seguiremos cuatro pasos para garantizar que todos los equipos cumplan con los requisitos de **Intercambio de Información del Proyecto [Exchange Information Requirements]**:



1. Identificar el modelo de mayor valor / usos BIM que admitirán los requisitos de información de intercambio
2. Diseñar y documentar procesos óptimos de ejecución de proyectos
3. Definir los entregables BIM en la tabla de Intercambios de Información.
4. Desarrollar la infraestructura en la tabla de contratos, procedimientos de comunicación, tecnología y control de calidad para apoyar la implementación.

Para obtener los máximos beneficios de nuestra implementación BIM, una vez que se hayan definido y designado el **Plan y Alcance**, los Equipos de trabajo **programarán** sus propias tareas, nuestro equipo **hará un seguimiento** del progreso de las tareas asignadas y **verificará** que las tareas estén completas **antes de compartir el modelo descrito para cada uso definido.**

1.2 Porqué Usamos BIM

Gestionar un proyecto deportivo a través de la metodología BIM que sea viable en tiempo y costos, tomando en cuenta aspectos de sostenibilidad

1.3 Nuestras Metas Estrategicas BIM

Objetivos estratégicos para el uso de BIM durante las fases de diseño y construcción:

plannerly

Free Version

- Generar un modelo 4D el tiempo de ejecución a 6 meses del proyecto.
- Predecir conflictos críticos entre las distintas especialidades del proyecto
- Generar el presupuesto ajustado a la simulación constructiva
- Reducir los costos de **ARENASPORT** con una toma de decisiones mejor informada y una mayor coordinación y colaboración entre los equipos de proyecto

📣 1.4 Parte Responsable / Satisfacción del Cliente

Pregunta	Respuesta
¿Cómo estableceremos las expectativas correctas en este proyecto?	Tomando en cuenta los parámetros para la aceptación del proyecto, Tiempo y Costo.
¿Cómo mediremos nuestro progreso frente a las expectativas?	Mediante un Cronograma de avance frente al planificado y un presupuesto ejecutado frente al planificado.
¿Cómo informaremos a la Parte Ciente UISEK sobre el progreso hacia nuestras metas?	En reuniones periódicas de presentación de avance de proyecto
¿Qué herramientas utilizaremos para planificar, gestionar y compartir el progreso?	Herramientas informáticas, software de trabajo colaborativo a nivel coordinación y gerencia

TEST DOCUMENT

2 Información del Proyecto

2.1 Detalles Adicionales de Proyecto

Tipo:	Información:
Propietario del Proyecto:	Cliente UISEK
Tipo de Contrato / Método de Entrega:	Prestación de servicios profesionales.
Número de Contrato:	Contrato No. MB2024-001-0001
Información Adicional del Proyecto:	Polideportivo ARENASPORT, área deportiva completamente cerrada y cubierta.

2.2 Specific Appointing Party / Requerimientos de la Propiedad

Además de los requisitos de información agregados en el módulo Alcance aquí, incluimos cualquier requisito BIM específico establecido por la Cliente UISEK / MASTER BIM.

Es importante que los requisitos de BIM de la parte nominadora se consideren con anticipación para que puedan incorporarse a los procesos BIM del proyecto.

La integridad de estos requisitos dependerá en gran medida de la comprensión de la Parte Cliente UISEK de los beneficios que BIM puede aportar.

Nuestro objetivo es educar donde sea necesario (sobre cómo BIM ayuda en la operación y el mantenimiento de un edificio), hacer preguntas específicas y definir requisitos SMART.

Estas son algunas de las preguntas que le haremos a la Parte [Nombrante] MASTER BIM:

Pregunta	Respuesta
¿Cuáles son los principales desafíos que experimenta al administrar sus edificios?	Tener presente los tiempos y procedimientos preventivos y correctivos.
¿Ha utilizado BIM en algún proyecto en el pasado?	No
En caso afirmativo, ¿Cuáles han sido algunos de los desafíos que ha experimentado con BIM?	
En caso afirmativo, ¿Cuáles han sido las experiencias más exitosas con BIM?	
En caso negativo, ¿Podemos compartir con usted algunos de los principales beneficios para los propietarios de edificios?	Si abiertos a conocer



ID de documento: WMYC5RAQWMHJAVZLMRANJA

plannerly

Free Version

Pregunta	Respuesta

TEST DOCUMENT

3 Usos BIM

© 3.1 Roles BIM

Para cada uso BIM, aquí se registran los roles y responsabilidades de todos los participantes (Gerentes de BIM, Gerentes de proyecto, Técnicos, Delineantes, etc.) identificados y el esfuerzo estimado requerido.

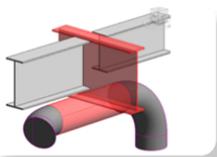
Uso BIM	Equipo Responsable	Contacto Principal	Esfuerzo Estimado
Modelo Arquitectura (3D)	Arquitectura	Arq. Kimberly Montalvo	LOD 300
Modelo Estructura (3D)	Estructura	Ing. Francisco Guzmán	LOD 300
Modelo MEP Electrico (3D)	MEP Electrico	Arq. Kimberly Montalvo	LOD 200
Modelo MEP Hidrosanitario (3D)	MEP Hidrosanitario	Ing. Francisco Guzmán	LOD 200
Modelo Coordinado	Coordinación BIM	Arq. Kamila Rodriguez	Análisis e informe de coordinación
Costos y Presupuestos (5D)	Gerencia BIM	Ing. Juan Medina	Presupuesto general estándar
Fase mínima de Preconstrucción (4D)	Gerencia BIM	Ing. Juan Medina	Programación general de trabajo del proyecto
Sostenibilidad Analisis (6D)	Sostenibilidad	Arq. Kamila Rodriguez	Análisis de beneficios de criterios de sostenibilidad
Simulación Constructiva (4D)	Gerencia BIM	Ing. Juan Medina	Proceso constructivo simplificado en el tiempo

© 3.2 Tabla de Usos de Proyecto BIM

Uso BIM	Descripción	Prioridad (Alta/ Media/ Baja)	Plan/ Diseño/ Construcción/ Operación			
			P	D	C	O
Modelo Arquitectura (3D)	Generación de modelo arquitectónico y planos profesionales	Alto	P	D		

Uso BIM	Descripción	Prioridad (Alta/ Media/ Baja)	Plan/ Diseño/ Construcción/ Operación			
			P	D	C	O
Modelo Estructura (3D)	Generación de modelo estructural y planos profesionales	Alto	P	D		
Modelo MEP Electrico (3D)	Generación de modelo MEP Electrico y planos profesionales	Alto	P	D		
Modelo MEP Hidrosanitario (3D)	Generación de modelo MEP Hidrosanitario y planos profesionales	Alto	P	D		
Modelo Coordinado	Detección de Interferencias y colisiones, modelo federado, Protocolo, libro de estilos, coordinación trabajo	Alto		D		
Costos y Presupuestos (5D)	Generación de Presupuesto General del proyecto	Medio		D		
Fase mínima de Preconstrucción (4D)	Establecer cronogramas y programación de trabajos	Medio		D		
Sostenibilidad Analisis (6D)	Determinar el cumplimiento de criterios de sostenibilidad	Medio		D		
Simulación Constructiva (4D)	Generar una simulación constructiva en base a la planificación de trabajo	Medio		D	C	

© 3.3 Coordinación 3D / Detección de Interferencias



Coordinación

Un proceso en el que los elementos del modelo se analizan utilizando un software de Detección de Interferencias [Clash Detection] para resaltar posibles conflictos de instalación.

El objetivo es actualizar el diseño para eliminar posibles colisiones del sistema antes de comenzar trabajos de obra "in situ".

plannerly

Free Version

Valor Potencial:

- Coordinar proyecto de construcción a través de un modelo.
- Previsualizar [el proceso] la construcción
- Aumentar la productividad
- Reducir los Costos de Construcción; potencialmente menor crecimiento de costos (derivados de órdenes de cambio)
- Disminuir el tiempo de construcción
- Aumentar la productividad "in situ"

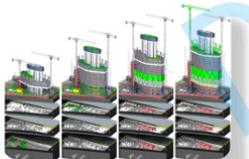
Recursos Requeridos:

- Software de Diseño (Revit)
- Software para revisión de modelo (Navisworks)
- ECD (Autodesk Construction Cloud)

Competencias de Equipo Requeridas:

- Manejo de Software de Diseño
- Capacidad para manipular, navegar y revisar un modelo 3D
- Fuerte comprensión de procesos constructivos, constructibilidad e integración de todos los sistemas de edificios/instalaciones

© 3.4 4D Fase de Planificación [Cronograma]



Planificación [Fases]

Un proceso en el que se utiliza un modelo 4D (modelos 3D con la dimensión adicional del tiempo) para planificar de manera efectiva la ocupación por etapas en una renovación, modernización, adición o para mostrar la secuencia de construcción y los requisitos de espacio en un sitio de construcción.

El modelado 4D es una poderosa herramienta de visualización y comunicación que puede brindarle a un equipo de proyecto, incluida la Parte Cliente UISEK, una mejor comprensión de los hitos del proyecto y los planes de construcción.

Valor Potencial:

- Mejor comprensión del cronograma de fases por parte de la Parte **Cliente UISEK** y los participantes del proyecto y mostrar la ruta crítica del proyecto
- Planes dinámicos de ocupación por fases que ofrecen múltiples opciones y soluciones a los conflictos

plannerly

Free Version

de espacio

- Integración de la planificación de los recursos humanos, materiales y de equipo con el modelo para programar y estimar mejor los costos del proyecto
- identificación de conflictos de espacio y espacios de trabajo resueltos antes del proceso de construcción
- Fines de marketing y publicidad
- Identificación de problemas de cronograma, secuencia o escalonamiento

Recursos Requeridos:

- Software de Diseño (Revit)
- Software de Planificación y Cronogramas (Project, Presto)
- Software de Modelado 4D (Navisworks)

Competencias de Equipo Requeridas:

- Conocimiento de programación de la construcción y del proceso general de construcción. Donde un modelo 4D está conectado a un cronograma y, por lo tanto, queda integrado con el cronograma al que está vinculado.
- Capacidad para manipular, navegar y revisar un modelo 3D.
- Conocimiento de software 4D: importación de geometría, administración de enlaces a cronogramas, producción y control de animaciones, etc.

© 3.5 5D Estimación de Costos [Presupuesto]



5D Estimación de
Costos

Un proceso en el que BIM se puede utilizar para ayudar en la generación de cómputo de cantidades precisas y estimaciones de costos a lo largo del ciclo de vida de un proyecto.

Este proceso permite que el equipo de proyecto vea los efectos de cambios de los costos, durante todas las fases del proyecto, lo que puede ayudar a frenar los sobrecostos presupuestarios excesivos debido a las modificaciones realizadas al proyecto. Específicamente, BIM puede proporcionar las consecuencias de costo

de adiciones y modificaciones, con el potencial de ahorrar tiempo y dinero desde las etapas más iniciales de diseño de un proyecto.

Valor Potencial:

plannerly

Free Version

- Cuantificación precisa de los materiales modelados
- Generación de cantidades rápido para ayudar en el proceso de toma de decisiones
- Generación de estimaciones de costos más ágiles
- Mejor representación visual de los elementos del proyecto y de la construcción que deben ser estimados
- Generación de información de costos para la Parte **Cliente UISEK** durante la fase inicial de toma de decisiones del diseño y durante todo el ciclo de vida, incluidos los cambios durante la construcción.
- Ahorro de tiempo del estimador al reducir el tiempo de obtención de la cantidades
- Una estimación de costos desarrollada por BIM puede ayudar a realizar un seguimiento de los presupuestos a lo largo de la construcción mediante la integración a un cronograma de construcción (como un modelo 4D).
- Exploración fácil de diferentes opciones y conceptos de diseño dentro del presupuesto de la Parte **Cliente UISEK**
- Determinación rápida de los costos de objetos específicos

Recursos Requeridos:

- Software de Estimación basado en Modelo (Presto)
- Software de Diseño (Revit)
- Modelo de diseño construido con precisión (Presto, Navisworks)
- Datos de costos (Presto, excel)

Competencias de Equipo Requeridas:

- Capacidad para definir procedimientos de modelado de diseño específicos que producen información para cómputos de cantidades precisos
- Capacidad para obtener cantidades según el nivel de estimación apropiado (por ejemplo, ROM, SF, etc.) por adelantado
- Capacidad de manipular modelos para adquirir cantidades utilizables para la estimación [del presupuesto]

4 Procesos

4.1 Entrega de Modelo

Información	Equipo	Frecuencia	Formato
Modelo Arquitectónico	Arquitectura	Semanal	.rvt, .nwc
Modelo Estructural	Estructural	Semanal	.rvt, .nwc
Modelo Electrico	MEP Eléctrico	Semanal	.rvt, .nwc
Modelo Hidrosanitario	MEP Hidrosanitario	Semanal	.rvt, .nwc

4.2 Coordenadas del Proyecto

Identifique la ubicación espacial del proyecto: coordenadas del mundo real y sistema de nivel.

Coordenadas físicas del proyecto:		
Origen del Proyecto	0,0,0	
Origen de Altura	2.500 m. / m	
Localización del proyecto	N/S: -79,1432	E/O: -16.0330
Rotación / Posicionamiento de Proyecto	290.00 grados	

El sitio/civil se alineará con las coordenadas del plano estatal.

Será necesario seleccionar el origen del edificio y tener una ubicación física real para que actúe como un punto de control (por ejemplo, el punto de referencia en la esquina sur oeste del sitio). Se puede colocar un mojón físico (si aún no existe) en el sitio de el proyecto (ejemplo; (+5,+5,+1 desde el límite de la propiedad). Considere condiciones susceptibles de cambio o alteración, como el tráfico de vehiculos para evitar tener que reubicar el mojón de referencia.

Este Mojón / Marcador de Origen debe colocarse en los Planos del Sitio y en todos los modelos (Diseño, Ingeniería, Taller, Fabricación, Civil, etc...) Se puede colocar un Texto 3D cerca del punto de origen (marcador) con las coordenadas del edificio (ejemplo: Origen = N472,250, E2,228,070 - rotación 24,5 grados).

Determine un punto de control "Origen del edificio" dentro del edificio, por lo general (ejemplo: Columna/línea de rejilla A1 como losa final es N 520 pies, E 785 pies/ altura 4.5 pies desde el "mojón de referencia". Por lo general, las disciplinas Arquitectónica y Estructural coordinarán esto desde el inicio y todos los demás modelos de diseño posteriormente.

Nota para todos los usuarios de Revit: el marcador de origen, el "Punto base" y la "Coordenada compartida"

plannerly

Free Version

deben estar todos en el mismo lugar en sus modelos. Luego puede usar la información del sitio para "ubicar" el proyecto para estudios solares, días de calor, iluminación, etc. Necesitará una segunda "Ubicación del sitio" creada para la exportación IFC para que el proyecto este muy alejado del origen generando inconvenientes.

4.3 Reuniones de Proyecto

Tipo de Reunión	Etapas del proyecto	Frecuencia	Participantes	Ubicación
Definición de <u>Usos BIM</u>	Planificación	Según convocatoria BIM manager	Bim Manager, coordinador Bim	Oficina Principal
Intro al Plan de Ejecución BIM	Planificación	Según convocatoria BIM manager	Bim Manager, coordinador Bim	Oficina Principal
Coordinación del Diseño	Planificación	semanal	Bim Manager, coordinador Bim, Líderes disciplinas	Oficina Principal
Revisión del Progreso de Usos BIM Use	Planificación	mensual	Bim Manager, coordinador Bim	Oficina Principal

4.4 Comunicaciones Electronicas

Archivo	Tipo	Ubicación	Seguridad	Propietario	Frecuencia de Actualización
*.rvt	Diseño	ACC	Abierto	Disciplina	Semanal
*.nwc	Diseño	ACC	Abierto	Disciplina	Semanal
*.nwd	Revisión	ACC	Abierto	Coordinación	Mensual
Trello	Comunicación	Mobil	Abierto	Gerencia Coordinación	Diario
Whtasapp	Comunicación	Mobil	Abierto	Gerencia Coordinación	Diario

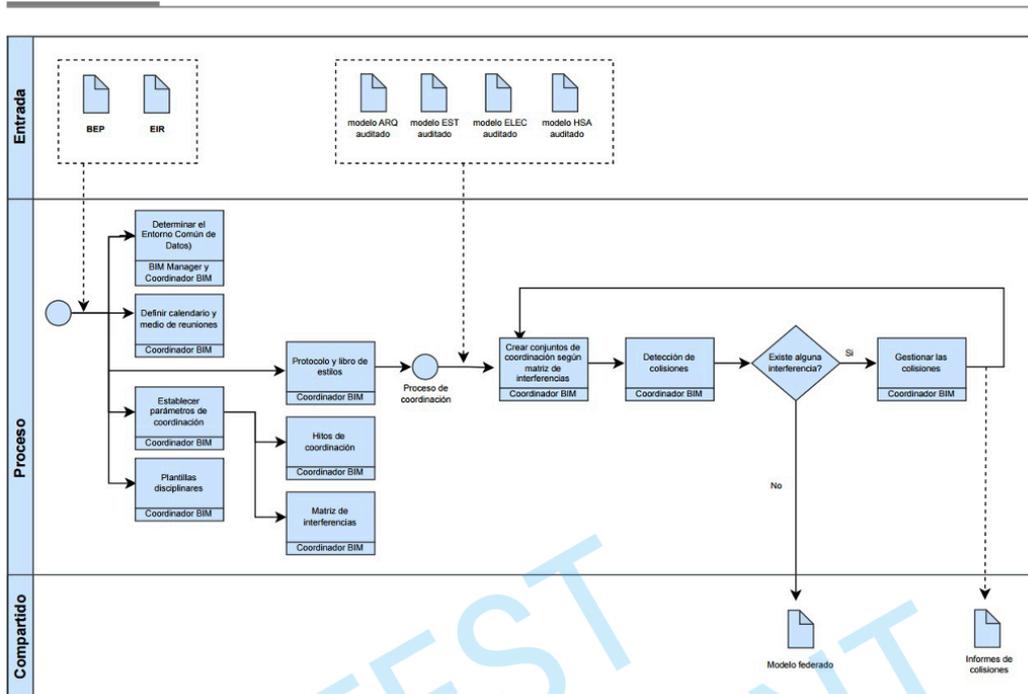
4.5 Hitos de Coordinación

Hito	Fecha
Hito 1 Coordinación entre disciplinas arquitectura (80%), estructuras (80%) y meps (60%) - Interferencias de prioridad 1, 2 y 3.	06 Enero del 2024
Hito 2 Coordinación entre disciplinas arquitectura (90%), estructuras (90%) y meps (80%) - Interferencias de prioridad 1, 2 y 3.	11 Enero 2024
Hito 3 Coordinación entre disciplinas arquitectura (100%), estructuras (100%) y meps (80%) - Interferencias de prioridad 1, 2 y 3.	19 Enero 2024
Hito 4 Coordinación entre disciplinas arquitectura (100%), estructuras (100%) y meps (90%) - Interferencias de prioridad 1, 2 y 3.	02 Febrero 2024
Hito 5 Coordinación entre disciplinas arquitectura (100%), estructuras (100%) y meps (100%) - Interferencias de prioridad 1, 2 y 3.	18 Febrero 2024

4.6 Coordinación Fase de Construcción 3D

plannerly

Free Version



4.7 Control de Calidad del Modelo

Revisión	Definición	Responsable	Software Usado	Frecuencia
Visual	Asegurarse de que no haya componentes del modelo no deseados y que se haya seguido la intención del diseño.	Lider de Disciplina	Revit	Semanal
Interferencias	Detección problemas en el modelo donde dos componentes de construcción están en conflicto, incluidos los blandos y los duros.	Coordinación BIM	Navisworks	Semanal
Standards	Asegurarse de que se han seguido los estándares BIM y AEC CADD (fuentes, dimensiones, estilos de línea, niveles/capas, etc.)	Coordinación BIM	Revit	Semanal



ID de documento: WMYC5RAQWMHJAVZLMRANJA

plannerly

Free Version

Revisión	Definición	Responsable	Software Usado	Frecuencia
Integridad	Descripción del proceso de validación de control de calidad utilizado para garantizar que el conjunto de datos de la instalación del proyecto no tenga elementos indefinidos, incorrectamente definidos o duplicados y el proceso de notificación de elementos no conformes y planes de acción correctivos.	Coordinación BIM	Navisworks, Revit	Semanal

TEST DOCUMENT

5 Estándares

5.1 Estándares del Proyecto

En este proyecto se aplicarán las siguientes **Normas y Anexos (Internacionales, Locales y estándar)**:

FUNCIÓN	ESTANDARD	DESCRIPCIÓN
Gestión de la Información	ISO 19650 Series	Producción colaborativa de información de arquitectura, ingeniería y construcción. Organización y digitalización de información sobre edificios y obras de ingeniería civil, incluido el modelado de información de construcción (BIM).
Medios de estructuración y clasificación de la información.	Unifomat II, Uniclass, Omniclass Table 21, Revit Categories, Disciplines, other...	Clasificación utilizada para categorizar el alcance del trabajo y los entregables del modelo
conceptos y principios	ISO 19650 - 1	establece los conceptos y principios recomendados para los procesos de desarrollo y gestión de la información a lo largo del ciclo de vida de cualquier activo de construcción.
Gestión de Información	ISO 19650 - 2	define los procesos de desarrollo y gestión de la información durante la fase de desarrollo.
Seguridad de Información	ISO 19650 - 5	establece los requisitos de seguridad de la información.
Protocolos referencias	AIA G202	Compendio de protocolos para usos BIM definición LOD

5.2 Sistema de Medición y Coordinación

Todos los modelos del edificio deberán usar para Ubicación del modelo Arquitectónico la Latitud: 0° y Longitud: 0° como punto base compartido que debe ser usado por todo el equipo del proyecto para fines de coordinación del edificio.

Un archivo .dwg denominado "GRIDS" ubicará las líneas de cuadrícula estructural del edificio en relación con el origen del proyecto.

Todos los modelos de servicios públicos del sitio utilizarán un sistema de coordenadas separado del sistema de coordenadas del edificio y se basarán en los planos del sitio.

El Contratista General coordinará la colocación de este primer punto y todos los demás modelos le

seguirán.

Cada modelo se alineará y rotará para que, al exportar a los distintos formatos compartidos, se alineen sin necesidad de mover o rotar las exportaciones.

Este proceso se trabajará a medida que comience la coordinación y se publicará en un documento al que podrá acceder todo el equipo. Esto permitirá que todos los puntos en los modelos estén ubicados espacialmente en la ubicación correcta. Además, esto permitirá compartir y usar datos de puntos de coordenadas entre todos las especialidades para la ubicación e instalación real.

Nota para todos los usuarios de Revit: el marcador de origen, "Punto base" y "Coordenadas compartidas" deben estar todos en el mismo lugar en cada uno de los modelos. Luego se puede usar la información del sitio para "ubicar" el proyecto para estudios solares, días de calor, iluminación, etc.

🌐 5.3 Contenedor de Información / Estándar de Codificación de Archivos

NOMENCLATURA DE ARCHIVOS
PROYECTO + GUIÓN (-) + CREADOR + GUIÓN (-) + VOLUMEN/SISTEMA+ GUIÓN (-) + NIVEL/LOCALIZACIÓN + GUIÓN (-) + TIPO + GUIÓN (-) + DISCIPLINA

ARENAS-MASBIM-E01-ZZZ-M3D-ARQ

ARENAS-MASBIM-E01-ZZZ-M3D-EST

ARENAS-MASBIM-E01-ZZZ-M3D-MEPELE

ARENAS-MASBIM-E01-ZZZ-M3D-MEPHSAN

🌐 5.4 Definiciones de Geometría y Confiabilidad

Geometría	Descripción
Simbólica	Geometría que muestra la existencia de un sistema o elemento: puede ser simplemente una línea 2D, un símbolo o un volumen masivo.
Genérica	Geometría identificable como marcador de posición que representa la forma aproximada y la magnitud general del objeto.
Elementos detallados	Extensiones y formas geométricas necesarias para garantizar que los componentes modelados posteriormente encajan alrededor y dentro del espacio disponible, integrados con los principales elementos cercanos o adjuntos.

plannerly

Free Version

Geometría	Descripción
Componentes de fabricación	Geometría con suficiente detalle para fabricar e instalar directamente.

Fiabilidad	Descripción
Preliminar	Los detalles e información sobre geometría, propiedades y función son preliminares. Todas las suposiciones hechas a partir de la geometría requerirán una verificación adicional.
Propuesta	Los detalles y la información sobre la geometría, las propiedades y la función se han considerado pero no se han coordinado. La forma, el tamaño, la ubicación, la orientación, la cantidad, la funcionalidad y el comportamiento se pueden derivar del modelo; sin embargo, pueden estar sujetos a mejoras y/o modificaciones.
Coordinada	Los detalles y la información sobre geometría, propiedades y función están adecuadamente definidos y coordinados con otras disciplinas. La forma, el tamaño, la ubicación, la orientación, la cantidad y el detalle se pueden medir directamente desde el modelo para la construcción.
As-Built	Elementos y componentes verificados / validados medidos / representados al nivel de precisión:

🌐 5.5 *Abreviaturas Especialidades

Abreviatura	Disciplina	Observaciones
ARQ	Arquitectura	diseño arquitectónico general
EST	Estructural	calculo y diseño estructural
MEPELE	Electricidad	calculo y diseño electrico
MEPHSA	Hidrosanitario	calculo y diseño hidrosanitario

plannerly

Free Version

6 Tecnología

6.1 Versiones de Software



No exigimos el uso de ninguna herramienta de software específica; sin embargo, cualquier software propuesto para su uso en nuestros proyectos debe acordarse y agregarse a la tabla de software en este

Plan antes de su uso. **Compartir los formatos tecnológicos previstos desde el principio ayudará a nuestros equipos a lograr la máxima interoperabilidad para todos.**

DISCIPLINA	USO	SOFTWARE + LINK	VERSION
Todos	BIM Management Platform	Plannerly	Actual
Common Data Environment (CDE)	File Sharing	Autodesk Construction Cloud	Actual
Arquitectura	Diseño	Revit	Actual
Estructura	Diseño	Revit	Actual
Eléctrica	Diseño	Revit	Actual
Hidro Sanitario	Diseño	Revit	Actual
Todos	Detección de Interferencias	Navisworks	Actual
Todos	Presupuestos	Presto	Actual
Todos	Programación trabajos	Project	Actual
Todos	Comunicación	Trello	Actual
Todos	Comunicación	WhatsApp	Actual

6.2 Formatos [extensiones] de Archivos



Estamos comprometidos con los **estándares openBIM™**. Como regla general, requerimos que todos los envíos BIM se proporcionen en dos formatos: el **formato nativo**, que depende de la herramienta seleccionada por el autor de la información, **y el formato IFC**.

TIPO DE ARCHIVO	FORMATO	VERSION
Modelos Gráficos	Nativo + IFC	2x3 / 4
Intercambios de Información	Excel, Word	2013 / 2016 / 2019, Office 365

plannerly

Free Version

TIPO DE ARCHIVO	FORMATO	VERSION
Documentación	PDF	Actual
Coordinación	NWC	Actual
Planificación	MPP	Actual

6.3 Computadoras / Hardware

Uso BIM + Propietario	Hardware	Imagen	Especificaciones (Procesador, Sistema Operativo, Memoria, Almacenamiento, Tarjeta Gráfica, etc.)
Diseño BIM Manager	The Stryker		CPU: 9900K Overclocked 4.9-5.3Ghz SSD: 512GB 970 Pro NVMe SSD RAM: 32GB DDR4 Max Speed GPU: 2070 8GB Nvidia RTX
Acceso a Modelo Managers	The Stryker M-Series		CPU: 9900K Boost to 5.0Ghz SSD: 512GB 970 Pro NVMe SSD RAM: 32GB DDR4 Max Speed GPU: 2070 8GB Nvidia RTX

01 - BEP

Uso BIM + Propietario	Hardware	Imagen	Especificaciones (Procesador, Sistema Operativo, Memoria, Almacenamiento, Tarjeta Gráfica, etc.)
Visualización del sitio Equipo de Construcción	iPad		Wi-Fi + Cellular 128GB iPad Pro with UAG Case

6.4 Espacio de Trabajo Interactivo



stanford.ed ejemplo de espacio de trabajo

El equipo del proyecto debe considerar el entorno físico que necesitará a lo largo del proyecto para favorecer la colaboración, la comunicación y las revisiones necesarias que mejorarán el proceso de toma de decisiones del proyecto.

Describe cómo [donde y con qué condiciones] se ubicará el equipo del proyecto.

Pregunta	Respuesta
¿El equipo estará co-localizado?	
De ser así, Donde?	
Que tipo de necesidades de mobiliario y equipamiento será requerido?	Computadoras, proyectores, mesas, configuración de mesa, etc.

7 Entregables

7.1 Estrategia de Entrega de Contratos

Pregunta	Respuesta
¿Qué medidas adicionales deben tomarse para utilizar BIM con éxito con el método de entrega y el tipo de contrato seleccionados?	
¿Cómo debe ser redactado BIM en los futuros contratos?	
¿Cómo se seleccionarán los miembros del equipo con respecto a la estrategia de entrega y la referencia de tipos de contrato anteriores?	

7.2 Formatos de Archivos OpenBIM



Estamos comprometidos con los estándares openBIM™

Como regla general, requerimos que todos los envíos BIM se proporcionen en dos formatos: el formato nativo, que depende de la herramienta seleccionada por el autor de la información, y el formato IFC.

No exigimos el uso de ninguna herramienta de software específica; sin embargo, cualquier software propuesto para su uso en nuestros proyectos debe acordarse y agregarse a la tabla de software en este Plan antes de su uso. Compartir los formatos tecnológicos previstos desde el principio ayudará a nuestros equipos a lograr la máxima interoperabilidad para todos.

7.3 Documentos Adjuntos

Añadir archivos adjuntos aquí:

ID de documento: WMYC5RAQWMHJAVZLMRANJA

plannerly

Free Version

8 Términos y Condiciones

8.1 Variaciones + Exclusiones

ITEM / CONDICIÓN / ACCIÓN	VARIACIONES + EXCLUSIONES
EJEMPLO: Exclusiones de elementos del modelo	El modelado de refuerzo no formará parte de nuestros servicios de modelado.
EJEMPLO: Exclusiones de tamaño de elemento	Conductos de Aire Acondicionado por debajo del diámetro X no se modelará
EJEMPLO: Exclusiones basadas en la ubicación	Modelo MEPF deberá ser instalada únicamente por los pasillos y no en zona de inquilinos

TEST
DOCUMENT

01 - BEP

4.3.4. DIRECCIÓN Y MONITOREO DEL PROYECTO

Después de la primera actividad al inicio del proyecto, en donde el trabajo del BIM manager destaca en proporción y en importancia, comienza a evidenciarse un movimiento más significativo de la parte técnica con el desarrollo de los modelos virtuales, pero por parte de la gerencia se abre otro frente de labores, que es el de monitoreo y control, teniendo en cuenta que no es el mismo que realiza la coordinación únicamente sobre el desarrollo y mejoramiento de los modelos.

Por eso para este proyecto dispuse que se debe realizar por lo menos una reunión de seguimiento del proyecto por gerencia a la semana siendo de manera definida los lunes a las 17:00 horas en el espacio determinado como oficina principal, siendo estas las reuniones de carácter ordinario.

La única forma de contar con una evidencia de las reuniones ordinarias es determinada como el documento resumen de actividades o acta de reunión, la misma que es levantada máxima en 24 horas después de la reunión y compartidas a los asistentes de la empresa, también por medio de la comparación del acta con el cuadro de hitos podemos evaluar el avance del proyecto.

Es importante contar con el respaldo de las actas no solo por dar formalidad a las reuniones sino también para documentar todas las novedades que pueden tener una relevancia para el proyecto y primordialmente dar inicio y cierre a la aplicación de BIM señalando las fases en las que cada actividad tiene cabida.

4.3.4.1. ACTAS DE REUNIÓN LEVANTADAS POR GERENCIA

Para el monitoreo del proyecto además del software usado en el que se puede evidenciar como se desarrolla el proyecto que para este proyecto seleccioné a Trello, determiné que de manera obligatoria y oportuna voy a levantar actas de las reuniones del proyecto, con el principal objetivo de revisar y dar seguimiento a las solicitudes, órdenes y compromisos necesarios para el cumplimiento de los términos y requerimientos del proyecto.

Teniendo en cuenta que las actas de reunión no es un procedimiento nuevo, por el tiempo que se viene usando, ni tecnológico, por su simplicidad de su elaboración incluso en ausencia de recurso tecnológico alguno, si debo señalar que primordialmente se convierte en un valioso recurso, por registrar lo sucedido en la reunión, desde asistentes, fechas, temas o asuntos a tratar, disposiciones y responsables, entre otras observaciones, lo que permite en caso de controversia entre los participantes del proyecto realizar una revisión para ver oportunamente cual fue la decisión o la disposición dada por gerencia para que aporte a resolver dicha controversia.

Adicionalmente las actas de reunión se han convertido en numerosas ocasiones en documentación de cargo y descargo de responsabilidades, incluso de respaldo o sustentación para decisiones como desvinculación de participantes del proyecto.

Para este proyecto, determine que un plazo de 2 días posteriores a la reunión se encuentre disponible el acta respectiva, de tal manera de necesitar disipar cualquier duda se pueda acceder a las resoluciones.

Así como se registre en el acta de reunión todas las participaciones, con énfasis en las de los participantes externos como consultores de cada especialidad y tomando su aporte para cumplir.



ACTA DE REUNIÓN

No. ACTA	001-001
FECHA DE REUNIÓN	21 OCTUBRE 2023
TIPO	ORDINARIA



PARTICIPANTES:	
√	Gerencia
√	Coordinación
√	Líder Arq.
√	Líder Est
√	Líder MEP
√	Sostenibilidad

DETALLE DE REUNIÓN	
TEMA A TRATAR	Conformación Equipo de Trabajo y Presentación del Proyecto General
MEDIO	Virtual - Presencial
CONVOCATORIA	https://meet.google.com/gus-mnpk-hhc
FECHA DE REUNIÓN	21-oct-2023
DURACIÓN	Aprox. 4 horas
SOLICITANTE	BIM manager

DESARROLLO DE LA REUNIÓN	
Verificar asistencia	Ing. Juan Medina Arq. Kamila Rodriguez Arq. Kimberly Montalvo Ing. Francisco Guzmán
Comunicación del Tema y puntos a tratar	1.- Presentación del Proyecto ARENASPORT y sus generalidades. 2.- Presentación de profesionales a intervenir en el proyecto. 3.- Determinación de Forma de trabajo y lineamientos generales. 4.- Inicio formal del Trabajo en el proyecto con estimación de fechas de revisión 5.- Información de medios de comunicación e intercambio de la misma.
Desarrollo de la reunión y responsables de intervenciones	Se realizó por parte de el BIM Manager la presentación formal del proyecto "ARENASPORT", para un mejor conocimiento de las generalidades del mismo a nivel constructivo y las particulares a nivel de concepto y diseño. Se explicó la condición de encontrarse dentro de las instalaciones de una Unidad Educativa y los retos que esto conlleva para la ejecución.



	<p>Se socializa los objetivos de la aplicación de la metodología BIM y como es la intervención de cada área para llegar al cumplimiento de los mismos.</p> <p>Se singulariza la georeferenciación del proyecto.</p> <p>Se determina que el sistema constructivo a ser usado es un mixto de estructura metálica con hormigón, pero se indica que se puede evaluar opciones de mejoras en el sistema siempre que se mantenga el costo objetivo.</p>
	<p>Se presenta la Arq. Kamila Rodriguez como coordinadora del proyecto.</p> <p>Se presenta la Arq. Kimberly Montalvo como lider de Arquitectura del proyecto.</p> <p>Se presenta el Ing. Francisco Guzmán como líder Estructural del proyecto.</p>
	<p>El BIM manager determina los lineamientos tanto de forma como fondo a ser aplicados para este proyecto.</p> <p>Para el manejo de las comunicaciones se realiza una verificación de los usuarios y sus accesos, de manera informal a la sala creada del proyecto en el app whatsapp, de manera formal a la plataforma del app de trello para este proyecto.</p> <p>Así mismo se verifico que las direcciones de email se encuentren correctamente ingresadas.</p>
	<p>La coordinadora pone en conocimiento de todas las disciplinas que los avances de los modelados virtuales, se deben realizar en el software de diseño REVIT que fue indicado como único a usar para este objetivo y que cada participante confirmó su suficiente conocimiento para ello.</p> <p>La información inicial en cuanto a diseño conceptual del proyecto está ya enviado a cada disciplina, pero de manera específica se inicia primero con el modelado Arquitectónico que es la base para el desarrollo de las siguientes áreas.</p> <p>Se les comunicara el avance del proyecto y en que momento entra el trabajo de cada uno con referencia al modelo arquitectónico y la resolución de insidencias que se presenten.</p>
	<p>El BIM manager determina que por lo menos se va a realizar una reunión por cada semana, para comprobar los avances del proyecto y verificar que se este cumpliendo con lo esperado</p>
Observaciones	Accesos a la plataforma colaborativa ACC

Dado en Quito DM, 21 de Octubre del 2023.



Firmado electrónicamente por:
**JUAN PATRICIO
MEDINA TRUJILLO**

Ing. Juan Patricio Medina
BIM Manager



ACTA DE REUNIÓN

No. ACTA	001-002
FECHA DE REUNIÓN	04 NOV 2023
TIPO	ORDINARIA



PARTICIPANTES:	
√	Gerencia
√	Coordinación
√	Líder Arq.
√	Líder Est
√	Líder MEP

DETALLE DE REUNIÓN	
TEMA A TRATAR	Protocolo y Plantillas, paso de Información de inicio de proyecto y revisión de modelado arquitectónico.
MEDIO	Virtual - Presencial
CONVOCATORIA	https://uisek-edu-ec.zoom.us/j/98332335163
FECHA DE REUNIÓN	04-nov-2023
DURACIÓN	Aprox. 4 horas
SOLICITANTE	BIM manager

DESARROLLO DE LA REUNIÓN	
Verificar asistencia	Ing. Juan Medina Arq. Kamila Rodriguez Arq. Kimberly Montalvo Ing. Francisco Guzmán
Comunicación del Tema y puntos a tratar	1.- Protocolo del proyecto. 2.- Plantillas del proyecto. 3.- Información de Inicio de modelado Arquitectónico. 4.- Avance de generalidades del proyecto Arquitectónico
Desarrollo de la reunión y responsables de intervenciones	Como BIM manager se autoriza la entrega del protocolo a manejar en el proyecto para los participantes del mismo, lo que se realiza de manera paulatina y dependiendo la etapa o necesidad de cada lider de disciplina.
	El BIM manager determina el inicio del uso de los recursos de la plataforma de trabajo colaborativo Autodesk construction cloud, plataforma en la que se registró a todos los participantes y se



	verificó que se tiene los accesos a sus respectivas carpetas, al mismo tiempo que desde esta resolución todos los avances en el desarrollo del proyecto deberán estar en ACC.
	La coordinadora confirma el envío de las plantillas a ser empleadas en el proyecto por parte de las disciplinas y solicita que se inicie el modelado sobre las respectivas plantillas
	La Coordinadora indica que la periodicidad para la subida de los archivos de avance del proyecto para su revisión es de cada 8 días y de ser necesario o por algún hito a cumplir se notificara la fecha para esa revisión.
	Se realiza una revisión general del avance inicial del modelado de arquitectura para evaluar la volumetría, ubicación en el espacio y el cumplimiento de lineamientos, en la que se determina que se debe poner en el modelo la georeferenciación, volumetrías bien, y de manera general se esta cumpliendo con lo solicitado inicialmente.
	Las disciplinas indican que el desarrollo desde cero de la planificación en los modelos virtuales van a llevar un tiempo adicional, ya que se debe tomar en cuenta que hay procesos que son extras en cuanto al tiempo como es el caso de calculos estructurales que no están entre los documentos de inicio y que se entregará en la siguiente reunión el estimado de tiempo adicional.
Observaciones	Solicitud de georeferenciación Estimación de tiempo adicional para cálculos

Dado en Quito DM, 04 de Noviembre del 2023.



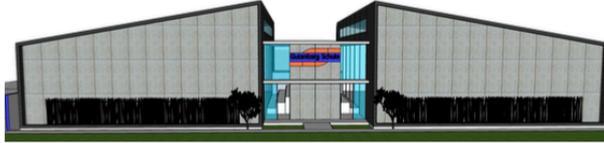
Firmado electrónicamente por:
**JUAN PATRICIO
MEDINA TRUJILLO**

Ing. Juan Patricio Medina
BIM Manager



ACTA DE REUNIÓN

No. ACTA	001-003
FECHA DE REUNIÓN	18 NOV 2023
TIPO	ORDINARIA



PARTICIPANTES:	
✓	Gerencia
✓	Coordinación
✓	Lider Arq.
✓	Lider Est
✓	Lider MEP

DETALLE DE REUNIÓN	
TEMA A TRATAR	Avance de Proyecto Arquitectonico, Inicio Modelado Estructural, modificación de tiempos estimados
MEDIO	Virtual - Presencial
CONVOCATORIA	https://us04web.zoom.us/j/79114366733?pwd=JCDpzFgK6RyXlIaaNWWOWGNapHANV9c.1
FECHA DE REUNIÓN	18-Nov-2023
DURACIÓN	Aprox. 4 horas
SOLICITANTE	BIM manager

DESARROLLO DE LA REUNIÓN	
Verificar asistencia	Ing. Juan Medina Arq. Kamila Rodriguez Arq. Kimberly Montalvo Ing. Francisco Guzmán
Comunicación del Tema y puntos a tratar	1.- Revisión de avance arquitectónico. 2.- Inicio del modelado Estructural. 3.- Modificación de tiempos estimados. 4.- Especificación de incidencias y su tratamiento 5.- Protocolo.
Desarrollo de la reunión y responsables de intervenciones	El BIM manager evalúa el cumplimiento del avance del proyecto arquitectónico en un 50% de su desarrollo y se determina que si cumple con ese parámetro por lo que indica a la coordinación que de inicio al modelado estructural virtual. Esa evaluación se hace en base al criterio de la coordinación en el que indica que al tener las volumetrias considerables del proyecto



	<p>ya modeladas, ya estan en capacidad de servir como referencia para la disciplina de estructural.</p> <p>Al mismo tiempo se determinan el no inicio del modelado MEP y que éste se de en el avance respectivo del modelado estructural y llevar una consecuencia entre sí.</p>
	<p>El ing Franciaco Guzmán y la arq. Kimberly Montalvo, presentan un estimado de tiempo adicional para el desarrollo de los documentos o calculos faltantes para poder iniciar con los modelos desde cero, y se determina un tiempo adicional de 4 días en los cuales se pueden contar con esos respaldos, pero esto no tiene incidencia en la presentación de la siguiente reunión para el avance esperado.</p>
	<p>La coordinadora arq. Kamila Rodriguez, indica que dentro de los flujos de trabajo de las disciplinas se tiene como importante la presentación de las incidencias en el modelo presentado y las mismas se deben atender, arreglar y gestionar, en el menor tiempo posible y dependido de la relevancia notificar a las áreas que puedan tener inconvenientes.</p>
	<p>El BIM manager solicita que la intervención del área de sostenibilidad que esta planificada para una parte posterior del proyecto en cuanto a sus análisis, se de por iniciado para que pueda ser un aporte activo al desarrollo arquitectónico desde una temprana etapa..</p>
Observaciones	<p>Analisis iniciales de sostenibilidad Requerimiento de detalles iniciales estructura</p>

Dado en Quito DM, 18 de Noviembre del 2023.



Firmado digitalmente por:
**JUAN PATRICIO
MEDINA TRUJILLO**

Ing. Juan Patricio Medina
BIM Manager



ACTA DE REUNIÓN

No. ACTA	001-004
FECHA DE REUNIÓN	30 NOV 2023
TIPO	ORDINARIA



PARTICIPANTES:	
✓	Gerencia
✓	Coordinación
✓	Lider Arq.
✓	Lider Est
✓	Lider MEP
✓	Sostenibilidad
✓	Consultor Adm

DETALLE DE REUNIÓN	
TEMA A TRATAR	Revisión Arquitectura 60 %, Estructural 25 %. Evaluación de cumplimiento parámetros de proyecto consultor externo,
MEDIO	Virtual - Presencial
CONVOCATORIA	https://applications.zoom.us/jt/rich/home/recording/detail
FECHA DE REUNIÓN	30-nov-2023
DURACIÓN	Aprox. 4 horas
SOLICITANTE	BIM manager

DESARROLLO DE LA REUNIÓN	
Verificar asistencia	Ing. Juan Medina Arq. Kamila Rodriguez Arq. Kimberly Montalvo Ing. Francisco Guzmán Msc. Elmer Muños
Comunicación del Tema y puntos a tratar	1.- Revisión del avance arquitectónico 60 %. 2.- Revisión del avance estructural 25%. 3.- Evaluación consultor externo.
Desarrollo de la reunión y responsables de intervenciones	Como BIM Manager se realiza una revisión de los avances presentados por la lider de arquitectura, pero siempre en base al criterio de lo coordinadora que indica contar con un avance de por lo menos el 60 % solicitado. Para la siguiente presentación de avance se indica que se tome en cuenta las recomendaciones a cerca de los criterios de sostenibilidad para que el modelado ya tenga elementos que cumplan con esos criterios.



	Se realiza una evaluación del modelo estructural inicial en que con un 25% mínimo de avance el Ing. Francisco Guzmán indica que los respectivos cálculos estructurales se encuentran resueltos y que el modelo virtual ya tiene en su ciemenetación estos cálculos aplicados, así mismo se indica que la base de los estudios previos permite el diseño presentado y cumpliendo con las normativas vigentes se sigue avanzando.
	Se pone a conocimiento del equipo de trabajo que dentro de este proyecto se va a tener la intervención de expertos en varias áreas y desde el inicio en cuanto a la parte de procesos y lineamientos se dispone del Msc Elmer Muños, quien va a estar realizando las revisiones necesarias para la orientación metodologica.
	Se realiza la explicación y los procedimientos para la consultoria en: Desarrollo BEP EIR Nomenclatura Protocolo Flujos de trabajo Diseño de coordinación Comunicación Modelado Virtual
	Como consultor,se determina que el objetivo y usos de la metodología BIM, Tiempo y costo, se encuentra claro y se justifica la aplicación de la misma.
Observaciones	Iniciar lo antes posible con las insidencias entre disciplinas. Reafirmar los procesos por medio de diagramas de flujos. Verificar que las plantillas permitan una mejor apreciación. Documentar lo mas posible los avances del proyecto. Trabajar con modelos virtuales linkeados.

Dado en Quito DM, 30 de Noviembre del 2023.



Firmado electrónicamente por:
**JUAN PATRICIO
MEDINA TRUJILLO**

Ing. Juan Patricio Medina
BIM Manager



ACTA DE REUNIÓN

No. ACTA	001-005
FECHA DE REUNIÓN	02 DIC 2023
TIPO	ORDINARIA



PARTICIPANTES:	
✓	Gerencia
✓	Coordinación
✓	Lider Arq.
✓	Lider Est
✓	Lider MEP

DETALLE DE REUNIÓN	
TEMA A TRATAR	Revisión de avance arquitectónico 75%, avance estructural 50%, auditoría modelos, grupos coordinación
MEDIO	Virtual - Presencial
CONVOCATORIA	https://meet.google.com/pbs-qxbr-ikz
FECHA DE REUNIÓN	2-Dic-2023
DURACIÓN	Aprox. 4 horas
SOLICITANTE	BIM manager

DESARROLLO DE LA REUNIÓN	
Verificar asistencia	Ing. Juan Medina Arq. Kamila Rodriguez Arq. Kimberly Montalvo Ing. Francisco Guzmán
Comunicación del Tema y puntos a tratar	1.- Revisión del avance arquitectónico 75 %. 2.- Revisión del avance estructural 50%. 3.- Auditoría de los modelos. 4.- Procedimientos de Auditoría por grupos de coordinación. 5.- Evaluación de criterios sostenibles.
Desarrollo de la reunión y responsables de intervenciones	Se realiza una revisión del modelo arquitectónico de la lider arq. Kimberly Montalvo, la que indica que en atención a lo solicitado previamente sobre tomar en consideración los criterios de sostenibilidad, se replanteó elementos del modelo para cumplir con las observaciones. La arq. Kamila Rodriguez, en calidad de analista de sostenibilidad indica que se plantearon opciones para que el modelo virtual ya cuente con elementos que mejoran desde la sensación térmica



	<p>como el aprovechamiento de recursos como son agua lluvia y energía fotovoltaica.</p> <p>La arq. Kimberly Montalvo realiza las respectivas sugerencias en cuanto a la insidencia de los elementos adicionales y su impacto en el diseño arquitectónico como en lo estructural y MEP, los mismos que serán analizados por las respectivas disciplinas</p>
	<p>Se realiza la revisión del modelo estructural, tomando en cuenta que por parte de la coordinadora arq. Kamila Rodriguez se aprueba un avance superior al 50%, mismo modelado que cumple con lo solicitado y con el criterio del Ing. Francisco Guzmán que indica que ya es viable este avance para iniciar los desarrollos de las MEP, con lo que la coordinadora autoriza el desarrollo de los modelos principales MEP, Electrico e Hidrosanitario.</p>
	<p>La coordinadora Arq. Kamila Rodriguez solicita a las disciplinas arquitectura y estructura, realizar la ejecución de la auditoria inicial de modelado con el "Model checker" de Revit con los parámetros señalados en el protocolo y determinando como se recibirá el modelo sin avisos del programa revit y con una calificación superior al 95% de aprobación de Model Checker.</p>
	<p>Para la coordinación de Auditoría, y por protocolo se determina que se realicen grupos de coordinación, los mismos que serán contrapuestos para la matriz de interferencias según su importancia.</p> <p>Estos grupos se los determinará entre la coordinación y cada líder de disciplina, tomando en cuenta los elementos o sistemas que puedan tener significancia para los análisis.</p>
	<p>La arq. Kamila Rodriguez presenta las opciones para la aplicación de criterios de sostenibilidad para ser aplicados.</p> <p>Envolvente del edificio Sistema de recolección y aprovechamiento de agua lluvia Sistema de energía fotovoltaica Iluminación natural</p>
Observaciones	<p>Analisis de las opciones presentadas para evaluar viabilidad y costos</p>

Dado en Quito DM, 02 de Diciembre del 2023.



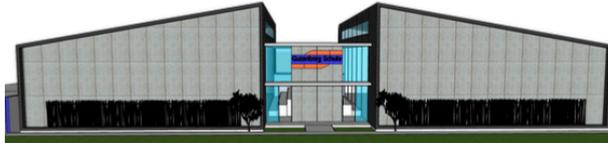
Firmado electrónicamente por:
JUAN PATRICIO
MEDINA TRUJILLO

Ing. Juan Patricio Medina
BIM Manager



ACTA DE REUNIÓN

No. ACTA	001-006
FECHA DE REUNIÓN	16 DIC 2023
TIPO	ORDINARIA



PARTICIPANTES:	
✓	Gerencia
✓	Coordinación
✓	Líder Arq.
✓	Líder Est
✓	Líder MEP
✓	Consultor Plan

DETALLE DE REUNIÓN	
TEMA A TRATAR	Revisión modelo arquitectónico 90%, avance estructural 75%, auditoría modelos, consultoría planificación
MEDIO	Virtual - Presencial
CONVOCATORIA	https://meet.google.com/uuo-nqdb-ytq
FECHA DE REUNIÓN	16-dic-2023
DURACIÓN	Aprox. 4 horas
SOLICITANTE	BIM manager

DESARROLLO DE LA REUNIÓN	
Verificar asistencia	Ing. Juan Medina Arq. Kamila Rodríguez Arq. Kimberly Montalvo Ing. Francisco Guzmán Ing. Hector Simo
Comunicación del Tema y puntos a tratar	1.- Revisión del avance arquitectónico 90 %. 2.- Revisión del avance estructural 75%. 3.- Evaluación consultor externo. 4.- Procedimientos de Auditoría por grupos de coordinación.
Desarrollo de la reunión y responsables de intervenciones	Se evalúa el modelo arquitectónico con un avance del 90% y con la previa revisión y aprobación de la coordinadora sobre lo que debe tener el modelo al 90 % se determina que ya se está más de ese porcentaje, no se realiza correcciones pero se le solicita que realice una intervención explicativa de manera de resumen para la presentación del proyecto al consultor de planificación externo.



	<p>El Ing. Francisco Guzmán, presenta para ser evaluado su avance del modelo estructural que previamente fue aprobado por la coordinación con un avance superior al 75%, con lo que se encuentra una parte de estructura vista en el elemento central que se le solicita se evalúe para ser modificado con el objetivo de reducir su visibilidad, pero también se le pide resaltar una exposición resumida de su parte del proyecto para el consultor.</p>
	<p>La coordinadora arq. Kamila Rodriguez solicita la actualización de las versiones de los modelos de cada disciplina pero adicional la ejecución del model checker para así dar por recibido los avances de modelado y con los grupos de revisión creados iniciar con la auditoria, también indica que para motivos de la ejecución de colisiones se usa el software "Navisworks" por lo que las versiones finales deberán ser subidas a las plataformas ACC en formatos NWC y NWF respectivamente.</p>
	<p>El BIM manager presenta un resumen del proyecto ARENASPORT al consultor externo Ing. Hector Simo, especialista en la programación y planificación, con el objetivo de optimizar los recursos del proyecto y realizar la implementación de la metodología BIM.</p> <p>La arq Kamila Rodriguez como coordinadora presenta indica los lineamientos principales de proyecto y lo más destacable del protocolo que está siendo usado.</p> <p>La arq. Kimberly montalvo expone el modelo arquitectónico, señalando los criterios de sostenibilidad aplicados y lo más destacable en cuanto a funcionalidad y diseño.</p> <p>El ing Francisco Guzmán interviene para indicar la resolución estructural la que es principalmente un sistema mixto de metal con hormigon.</p>
	<p>El ing. Hector Simo, da un criterio inicial de como ve al proyecto y su desarrollo, señalando explícitamente que le parece un proyecto muy claro y bien enfocado para la metodología BIM, teniendo en cuenta lo desarrollados por los lideres de las disciplinas indica que, los sistemas a emplear tanto arquitectónico por la parte sostenible innovador y por la parte estructural en cuanto al metodo constructivo va a ser el puntal para reducir los tiempos de ejecución.</p> <p>Así se refiere como buen proyecto de aplicación de metodología BIM.</p>
Observaciones	Enfoque de elementos prefabricados para reducir mas tiempo

Dado en Quito DM, 16 de Diciembre del 2023.



JUAN PATRICIO
MEDINA TRUJILLO

Ing. Juan Patricio Medina
BIM Manager



ACTA DE REUNIÓN

No. ACTA	001-007
FECHA DE REUNIÓN	21 DIC 2023
TIPO	ORDINARIA



PARTICIPANTES:	
√	Gerencia
√	Coordinación
√	Líder Arq.
√	Líder Est
√	Líder MEP
√	Consultor adm

DETALLE DE REUNIÓN	
TEMA A TRATAR	Revisión modelo arquitectónico 95%, avance estructural 90%, MEP inicial auditoría modelos, consultoría adm.
MEDIO	Virtual - Presencial
CONVOCATORIA	https://applications.zoom.us/jti/rich/home/recording/detail
FECHA DE REUNIÓN	21-dic-2023
DURACIÓN	Aprox. 4 horas
SOLICITANTE	BIM manager

DESARROLLO DE LA REUNIÓN	
Verificar asistencia	Ing. Juan Medina Arq. Kamila Rodriguez Arq. Kimberly Montalvo Ing. Francisco Guzmán Msc. Elmer Muños
Comunicación del Tema y puntos a tratar	1.- Revisión del avance arquitectónico 95 %. 2.- Revisión del avance estructural 90%. 3.- Revisión del avance MEP 25% cada uno. 4.-Auditoría y coordinación multidisciplinar.
Desarrollo de la reunión y responsables de intervenciones	Se realiza la revisión de avance del modelo arquitectónico con la previa aprobación de la coordinación, en donde se evidencia un modelo casi terminado en su totalidad. Como BIM manager se solicita que para el modelo arquitectónico también se tome en cuenta la infraestructura en particular las caminerías de personas y vehiculares, la distribución de las canchas deportivas externas dentro del area verde total.



	<p>Para el modelo estructural se revisa el avance del 90% que tuvo la aprobación previa de la coordinación, se solicita que se tome en cuenta dentro del modelo las sisternas de almacenamiento para el agua lluvia que va como aporte de sostenibilidad a parte de un área de maquinas para lo que respecta al bombeo de agua. Tambien el ing. Francisco Guzmán se refiere técnicamente a los equipos adicionales de paneles fotovoltaicos que por su ubicación sobre las cubiertas principales podían tener una inferencia en los cálculos estructurales, e indica que la estructura de las naves principales en su cubierta no van a tener ningún problema en sostener a los paneles fotovoltaicos, ya que el margen de tolerancia tanto en peso como en volumen lo permiten.</p>
	<p>La arq. Kimberly Montalvo como desarrolladora Mep, de Electricidad, ya cuenta con un modelo al 25 % de avance con la aprobación de la coordinación, asi mismo indica que en la intervención puntual del ing Montalvo como especialista eléctrico para la validación del calculo de potencia y el armado de la parte de energía alternativa, se encuentra adecuado la resolución electrica.</p> <p>El ing. Francisco Guzmán en cuanto al desarrollo hidrosanitario y con la aprobación de la coordicidó, se le solicita ue resuelva la ruta de bajantes de agua lluvia de las cubiertas principales para que lleguen a las cisternas de almacenamiento, tambien se le solicitó en la parte hidrosanitaria que realice el modelado hasta las acometidas principales que se encuentran fuera del predio.</p>
	<p>La arq Kamila Rodriguez como coordinadora presenta los primeros informes de interferencias entre disciplinas y aplicando la matriz de interferencias y prioridades, asigna las modificaciones y delega las responsabilidades de solucionar la coliciones presentadas.</p> <p>Inicialmente se realiza este analisis de colisiones entre el modelo arquitectónico y el modelo estructural, hasta disponer de los modelos MEP con un mayor desarrollo</p>
	<p>El Msc Elmer Muños como consultor administrativo externo, determina que el avance técnico del proyecto va mas adelantado que los registros documentales y la formalidad de los mismos dentro del proyecto, con lo que indica la importancia de igualar los avances técnicos con los documentales.</p>
Observaciones	<p>Se determina un plazo hasta la siente reunión para verificar el emparejamiento entre lo técnico y lo administrativo.</p>

Dado en Quito DM, 21 de Diciembre del 2023.



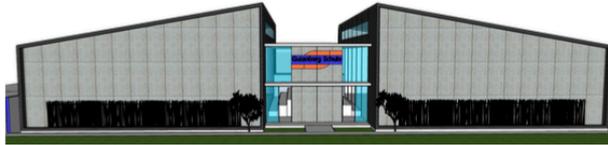
Firmado digitalmente por:
**JUAN PATRICIO
MEDINA TRUJILLO**

Ing. Juan Patricio Medina
BIM Manager



ACTA DE REUNIÓN

No. ACTA	001-008
FECHA DE REUNIÓN	04 ENE 2024
TIPO	ORDINARIA



PARTICIPANTES:	
✓	Gerencia
✓	Coordinación
✓	Lider Arq.
✓	Lider Est
✓	Lider MEP
✓	Consultor adm

DETALLE DE REUNIÓN	
TEMA A TRATAR	Revisión modelo arquitectónico 95%, avance estructural 95%, MEP 60% auditoría modelos, consultoría adm.
MEDIO	Virtual - Presencial
CONVOCATORIA	Haga clic aquí para unirse a Zoom Meeting:957 4921 8481
FECHA DE REUNIÓN	04-ENE-2024
DURACIÓN	Aprox. 4 horas
SOLICITANTE	BIM manager

DESARROLLO DE LA REUNIÓN	
Verificar asistencia	Ing. Juan Medina Arq. Kamila Rodriguez Arq. Kimberly Montalvo Ing. Francisco Guzmán Msc. Elmer Muños
Comunicación del Tema y puntos a tratar	1.- Revisión del avance arquitectónico 95 %. 2.- Revisión del avance estructural 95%. 3.- Revisión del avance MEP 60% cada uno. 4.-Auditoría y coordinación multidisciplinar.
Desarrollo de la reunión y responsables de intervenciones	Se realiza la revisión de avance del modelo arquitectónico con la previa aprobación de la coordinación, en donde se evidencia un modelo casi terminado en su totalidad. Como BIM manager se solicita que para el modelo arquitectónico tambien se tome en cuenta la infraestructura en particular las caminerías de personas y vehiculares, la distribución de las canchas depirtivas externas dentro del area verde total.



	<p>Para el modelo estructural se revisa el avance del 95% que tuvo la aprobación previa de la coordinación, como detalle muy importante se le solicita a la disciplina que añada los comentarios de diferencias entre los últimos modelos con los cambios solicitados y realizados para un análisis puntual que permita definir los últimos detalles.</p>
	<p>La arq. Kimberly Montalvo como desarrolladora Mep, de Electricidad, ya cuenta con un modelo al 60% de avance con la aprobación de la coordinación, se pone énfasis en el modelo de ubicación de iluminación exterior.</p> <p>El ing. Francisco Guzmán en cuanto al desarrollo hidrosanitario y con la aprobación de la coordinación, se le solicita que resuelva la ruta de bajantes de agua lluvia de las cubiertas principales para que lleguen a las cisternas de almacenamiento, se le solicita que tome en cuenta el modelado de los bajantes por la parte exterior de la construcción.</p>
	<p>La arq. Kamila Rodríguez como coordinadora presenta los primeros informes de interferencias entre disciplinas y aplicando la matriz de interferencias y prioridades, asigna las modificaciones y delega las responsabilidades de solucionar las colisiones presentadas.</p> <p>Se solicita el análisis de colisiones multidisciplinares entre arquitectura, estructura y mep.</p> <p>Adicionalmente se le solicita una evaluación y presentación de la misma sobre los flujos de trabajo para la aprobación de los modelos finales.</p>
	<p>El Msc Elmer Muñoz como consultor administrativo externo, determina que el avance técnico del proyecto va más adelantado que los registros documentales y la formalidad de los mismos dentro del proyecto, con lo que indica la importancia de igualar los avances técnicos con los documentales.</p> <p>Se solicita que los flujos de trabajo se evalúen para los modelos finales.</p>
Observaciones	<p>Subir a la plataforma ACC las colisiones previamente su resolución y que se realice una subida del modelo federado para la evaluación conjunta de las disciplinas.</p>

Dado en Quito DM, 04 de Enero del 2024



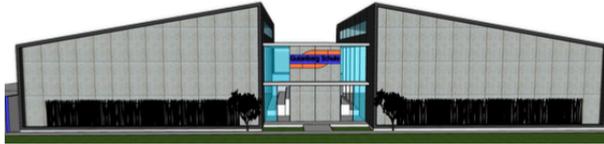
Firmado electrónicamente por:
**JUAN PATRICIO
MEDINA TRUJILLO**

Ing. Juan Patricio Medina
BIM Manager



ACTA DE REUNIÓN

No. ACTA	001-009
FECHA DE REUNIÓN	08 ENE 2024
TIPO	ORDINARIA



PARTICIPANTES:	
√	Gerencia
√	Coordinación
√	Líder Arq.
√	Líder Est
√	Líder MEP

DETALLE DE REUNIÓN	
TEMA A TRATAR	Revisión modelo arquitectónico 98%, avance estructural 98%, MEP 75% auditoría modelos, consultoría adm.
MEDIO	Virtual - Presencial
CONVOCATORIA	Haga clic aquí para unirse a Zoom Meeting:957 4921 8481
FECHA DE REUNIÓN	08-ENE-2024
DURACIÓN	Aprox. 4 horas
SOLICITANTE	BIM manager

DESARROLLO DE LA REUNIÓN	
Verificar asistencia	Ing. Juan Medina Arq. Kamila Rodriguez Arq. Kimberly Montalvo Ing. Francisco Guzmán
Comunicación del Tema y puntos a tratar	1.- Revisión del avance arquitectónico 98 %. 2.- Revisión del avance estructural 98%. 3.- Revisión del avance MEP 75% cada uno. 4.-Auditoría y coordinación multidisciplinar.
Desarrollo de la reunión y responsables de intervenciones	Se realiza la revisión de avance del modelo arquitectónico con la previa aprobación de la coordinación, en donde se evidencia un modelo casi terminado en su totalidad. Se solicita a la arq. Montalvo que verifique que los elementos que son parte del modelo, se encuentre referenciados con los existentes en el mercado para su referenciación y vinculación con las bases de datos disponibles y que se van tomar en cuenta para costear el proyecto.



	<p>Para el modelo estructural se revisa el avance del 95% que tuvo la aprobación previa de la coordinación, se le solicita verificación de elementos modelados con su referente en las bases de datos para el costeo posterior.</p>
	<p>La arq. Kimberly Montalvo como desarrolladora Mep, de Electricidad, ya cuenta con un modelo al 75 % de avance con la aprobación de la coordinación, se le aclara que se va a llegar al modelado de los equipos electricos así no este su respectiva conexión.</p> <p>El ing. Francisco Guzmán en cuanto al desarrollo hidrosanitario y con la aprobación de la coordioció, se le indica la necesidad de tener modelado el sistema contra incendios.</p>
	<p>La arq Kamila Rodriguez como coordinadora presenta los primeros informes de interferencias entre disciplinas y aplicando la matriz de interferencias y prioridades, asigna las modificaciones y delega las responsabilidades de solucionar la coliciones presentadas.</p> <p>Para la siguiente reunión como BIM manager se le pide una evaluación del trabajo de los lideres de disciplina en especial de la resolución de interferencias.</p>
Observaciones	<p>Se solicita hacer una revisión de los elementos finales de los modelos y sus exclusiones a lass disciplinas.</p>

Dado en Quito DM, 08 de Enero del 2024.



Firmado electrónicamente por:
JUAN PATRICIO
MEDINA TRUJILLO

Ing. Juan Patricio Medina
BIM Manager



ACTA DE REUNIÓN

No. ACTA	001-010
FECHA DE REUNIÓN	11 ENE 2024
TIPO	ORDINARIA



PARTICIPANTES:	
✓	Gerencia
✓	Coordinación
✓	Líder Arq.
✓	Líder Est
✓	Líder MEP
✓	Consultor adm

DETALLE DE REUNIÓN	
TEMA A TRATAR	Revisión modelo arquitectónico 98%, avance estructural 98%, MEP 75% auditoría modelos, consultoría adm, evaluación de desempeño
MEDIO	Virtual - Presencial
CONVOCATORIA	https://uisek-edu-ec.zoom.us/j/97573910630?pwd=Qk5scGJ5N3owSXdpOVpXNXNzRVhlZz09
FECHA DE REUNIÓN	11-ENE-2024
DURACIÓN	Aprox. 4 horas
SOLICITANTE	BIM manager

DESARROLLO DE LA REUNIÓN	
Verificar asistencia	Ing. Juan Medina Arq. Kamila Rodriguez Arq. Kimberly Montalvo Ing. Francisco Guzmán Msc. Elmer Muños
Comunicación del Tema y puntos a tratar	1.- Revisión del avance arquitectónico 98 %. 2.- Revisión del avance estructural 98%. 3.- Revisión del avance MEP 75% cada uno. 4.-Auditoría y coordinación multidisciplinar. 5.- Revisión consultoría administrativa. 6.- Evaluación de desempeño
Desarrollo de la reunión y responsables de intervenciones	Se realiza la revisión de avance del modelo arquitectónico con la previa aprobación de la coordinación, en donde se evidencia un modelo casi terminado en su totalidad.



	<p>Se le solicita a la arq. Montalvo que inicie con los planos profesionales y detalles del proyecto para poner a revisión de la coordinación.</p>
	<p>Para el modelo estructural se revisa el avance del 95% que tuvo la aprobación previa de la coordinación, se le solicita al ing Guzmán la generación de planos profesionales para evaluar.</p>
	<p>La arq. Kimberly Montalvo como desarrolladora Mep, de Electricidad, se pide para la siguiente reunión llegar al 80% de avance. El ing. Francisco Guzmán en cuanto al desarrollo hidrosanitario se le solicita para la siguiente reunión llegar al 80% de desarrollo.</p>
	<p>La arq Kamila Rodriguez como coordinadora presenta las novedades en cuanto a la resolución de interferencias y colisiones en lo que se puede evidenciar un trabajo considerable para el cumplimiento solicitado. Se le pide presentar las evaluaciones de manera verbal y resumida de las disciplinas y su desempeño para resolución de interferencias y colisiones en donde indica: Para arquitectura, si cumple con lo asignado en tiempo y forma Para estructura, si cumple en tiempo y forma Para mep electrico, si cumple en tiempo y forma Para mep hidrosanitario, si cumple en tiempo y forma</p>
Observaciones	<p>Con lo que como BIM manager me permito señalar el cumplimiento del trabajo realizado y solicito que sigan con ese ritmo de trabajo, hasta el cierre del proyecto. Se estima que con ese nivel se va a evaluar un alcance adicional de ser el caso de contar con la negociación del proyecto y el cliente.</p>

Dado en Quito DM, 11 de Enero del 2024.



Firmado electrónicamente por:
**JUAN PATRICIO
MEDINA TRUJILLO**

Ing. Juan Patricio Medina
BIM Manager



ACTA DE REUNIÓN

No. ACTA	001-011
FECHA DE REUNIÓN	15 ENE 2024
TIPO	ORDINARIA



PARTICIPANTES:	
✓	Gerencia
✓	Coordinación
✓	Lider Arq.
✓	Lider Est
✓	Lider MEP

DETALLE DE REUNIÓN	
TEMA A TRATAR	Revisión de Planos profesionales, resolucion de colisiones, documentación del proyecto
MEDIO	Virtual - Presencial
CONVOCATORIA	https://meet.google.com/kwy-xuuw-nvg
FECHA DE REUNIÓN	15-ENE-2024
DURACIÓN	Aprox. 4 horas
SOLICITANTE	BIM manager

DESARROLLO DE LA REUNIÓN	
Verificar asistencia	Ing. Juan Medina Arq. Kamila Rodriguez Arq. Kimberly Montalvo Ing. Francisco Guzmán
Comunicación del Tema y puntos a tratar	1.- Revisión de planos iniciales arquitectura 2.- Revisión de planos iniciales estructura 3.- informe de resolución de colisiones. 4.-generación de documentos y archivos de trabajo.
Desarrollo de la reunión y responsables de intervenciones	Se revisa los primeros planos generados por arquitectura y se le solicita apegarse a los lineamientos del protocolo para homogenizar el trabajo. Se revisa los primeros planos de estructura y se le solicita el apego a los lineamientos del protocolo.



	<p>Se le indica a la coordinadora arq. Rodriguez hacer llegar a las disciplinas una ampliación del protocolo en lo que refiere a los planos para que se desarrollen desde de un inicio con los solicitado</p>
	<p>La arq Kamila Rodriguez como coordinadora presenta las novedades en cuanto a la resolución de interferencias y colisiones en lo que se puede evidenciar un trabajo considerable para el cumplimiento solicitado. Se siguen resolviendo las colisiones entre las disciplinas del proyecto</p>
	<p>Como BIM manager se les indica a todos los participantes del proyecto que de carácter obligatorio se deben llevar simultaneamente al trabajo, la respectiva documentación y archivos para la evaluación de gerencia del proyecto.</p>
Observaciones	<p>Generar los archivos dwd de parte de la coordinación para que la gerencia revise los avances de manera virtual y sin acceder a los archivos de origen.</p>

Dado en Quito DM, 15 de Enero del 2024.



Firmado electrónicamente por:
**JUAN PATRICIO
MEDINA TRUJILLO**

Ing. Juan Patricio Medina
BIM Manager



ACTA DE REUNIÓN

No. ACTA	001-012
FECHA DE REUNIÓN	18 ENE 2024
TIPO	ORDINARIA



PARTICIPANTES:	
✓	Gerencia
✓	Coordinación
✓	Líder Arq.
✓	Líder Est
✓	Líder MEP
✓	Consultor adm

DETALLE DE REUNIÓN	
TEMA A TRATAR	Resolucion de colisiones, documentación del proyecto, revisión de consultoría administrativa.
MEDIO	Virtual - Presencial
CONVOCATORIA	https://applications.zoom.us/jti/rich/home/recording/detail
FECHA DE REUNIÓN	18-ENE-2024
DURACIÓN	Aprox. 4 horas
SOLICITANTE	BIM manager

DESARROLLO DE LA REUNIÓN	
Verificar asistencia	Ing. Juan Medina Arq. Kamila Rodriguez Arq. Kimberly Montalvo Ing. Francisco Guzmán Msc. Elmer Muños
Comunicación del Tema y puntos a tratar	1.- Resolución de colisiones 2.- Documentación del proyecto. 3.-generación de documentos y archivos de trabajo. 4.- consultoría administrativa, documentos.
Desarrollo de la reunión y responsables de intervenciones	La arq. Kamila Rodriguez como coordinadora indica que la resolución de incidencias y colisiones entre las disciplinas principales de arquitectura y estructura se encuentran casi completas a un estimado de 80 % con lo que se evalua positivamente la gestión de las mismas.



	Al hacer una revisión de la documentación del proyecto con el aporte del consultor externo, Msc Elmer Muños se determina que el nivel de avance de la parte documental ya se acerca al desarrollo técnico con lo que se está cumpliendo con la observación pasada.
	Se solicita a las disciplinas que suban los archivos actualizados en la plataforma colaborativa, y a la coordinadora que suba los archivos NWF, para la revisión de gerencia sin tener que acceder a los archivos nativos de diseño.
	Como requerimiento de BIM manager se solicita a estructura y arquitectura que se proceda a trabajar en los presupuestos de manera individual, para que el respectivo análisis de los APUs se pide aprobación a la coordinación.
	Se pide un avance de las MEPs para la siguiente reunión del 80 % en el desarrollo del diseño y la resolución de interferencias de 50%
Observaciones	Planos profesionales para la siguiente reunión con modelos resueltos.

Dado en Quito DM, 18 de Enero del 2024.



Escaneado el archivo adjunto por:
JUAN PATRICIO
MEDINA TRUJILLO

Ing. Juan Patricio Medina
BIM Manager



ACTA DE REUNIÓN

No. ACTA	001-013
FECHA DE REUNIÓN	22 ENE 2024
TIPO	ORDINARIA



PARTICIPANTES:	
√	Gerencia
√	Coordinación
√	Lider Arq.
√	Lider Est
√	Lider MEP

DETALLE DE REUNIÓN	
TEMA A TRATAR	Revisión general, inicio de generación de costos del proyecto
MEDIO	Virtual - Presencial
CONVOCATORIA	https://applications.zoom.us/jti/rich/home/recording/detail
FECHA DE REUNIÓN	22-ENE-2024
DURACIÓN	Aprox. 4 horas
SOLICITANTE	BIM manager

DESARROLLO DE LA REUNIÓN	
Verificar asistencia	Ing. Juan Medina Arq. Kamila Rodriguez Arq. Kimberly Montalvo Ing. Francisco Guzmán
Comunicación del Tema y puntos a tratar	1.- Revisión general 2.- generación de costos
Desarrollo de la reunión y responsables de intervenciones	Se realiza una evaluación general de cumplimiento de actividades programadas del proyecto:
	La arq. Kamila Rodriguez como coordinadora indica que el proceso de modelado está cerca a llegar a su finalización al tener ya la resolución de colisiones multidisciplinares entre arquitectura y la de estructura. Pero menciona que la disciplina de MEPS se encuentra todavía en un 75 % de desarrollo y resolución de interferencias y colisiones,



	con la aclaración que por su bajo nivel de detalles no se espera mayor número de colisiones e interferencias.
	La Arq. Kimberly Montalvo, en su desarrollo de la disciplina eléctrica, señala que su modelo esta según el avance esperado en cuanto a lo estandar pero sobre los correspondiente a la parate relacionada con sostenibilidad, sigue a la espera de los elementos de dicha especialidad.
	El ing. Francisco Guzmán indica que el desarrollo de la disciplina hidro sanitaria va de acuerdo a lo planificado.
	Como BIM manager se explica los parámetros generales para la elaboración de los presupuestos disciplinares independientes, en donde se aclara que el software a presentar los presupuestos es PRESTO y que desde este momento, Arquitectura y Estructura tienen que realizar la generación de información desde su programa nativo de diseño REVIT por medio del plugin Cost it para el trabajo de generar presupuestos en PRESTO. Dicho proceso tiene que ser realizado por los lideres de las disciplinas y posteriormente ya en el presupuesto se debe verificar que todas la exportación se encuentre adecuada y de acuerdo en paramentros de elementos y cantidades de obra.
	Se acuerda que se les enviará un archivo base de valores referenciales de mercado ajustado por la empresa para el respectivo linkeo de presupuestos
	Se determina que tienen hasta la siguiente reunion es decir 5 días habiles para la presentación de los presupuestos iniciales a ser evaluados por gerencia.
Observaciones	Base de precios a enviarse hasta 2 días posteriores a la reunión Presupuestos esperados siguiente reunión

Dado en Quito DM, 22 de Enero del 2024.



Firmado electrónicamente por:
JUAN PATRICIO
MEDINA TRUJILLO

Ing. Juan Patricio Medina
BIM Manager



ACTA DE REUNIÓN

No. ACTA	001-014
FECHA DE REUNIÓN	29 ENE 2024
TIPO	ORDINARIA



PARTICIPANTES:	
✓	Gerencia
✓	Coordinación
✓	Líder Arq.
✓	Líder Est
✓	Líder MEP

DETALLE DE REUNIÓN	
TEMA A TRATAR	Revisión de presupuestos, evaluación de modelos MEPS, Inicio Programación de trabajos
MEDIO	Virtual - Presencial
CONVOCATORIA	https://us04web.zoom.us/j/71807047083?pwd=VhVfUrgCnSLREtlpCWQQCpEKryKgb.1
FECHA DE REUNIÓN	29-ENE-2024
DURACIÓN	Aprox. 4 horas
SOLICITANTE	BIM manager

DESARROLLO DE LA REUNIÓN	
Verificar asistencia	Ing. Juan Medina Arq. Kamila Rodríguez Arq. Kimberly Montalvo Ing. Francisco Guzmán
Comunicación del Tema y puntos a tratar	1.- Revisión de presupuestos 2.- evaluación de modelos MEPS 3.- Inicio de Programación de trabajos
Desarrollo de la reunión y responsables de intervenciones	En la revisión de los presupuestos presentados a la gerencia previamente a esta reunión se pueden observar las siguiente novedades. Pa el presupuesto de la disciplina de estructura, se le solicita al ing Francisco Guzmán que presente una reestructuración del presupuesto por niveles con un orden de construcción que vaya



	<p>desde abajo para arriba y que este de acuerdo a la logiaca constructiva, adicionalmente del presupuesto general por partidas que se generó.</p> <p>Se le pide evaluar el costo asignado a la estructura ya que se encuentra algo por encima de lo planificado inicialmente y puede ser por el sistema constructivo valorado.</p>
	<p>Para el presupuesto presentado de arquitectura se le solicita a la arq. Kimberly Montalvo que la asignación y órden se lo ponga por partidas independientes, pero siempre tomando en cuenta el orden constructivo que para esta disciplina sería de arriba para abajo, tambien se le solicita que realice una evaluación sobre los materiales como acabados para mejorar los costos ya presentados.</p>
	<p>A los desarrolladores de las disciplinas MEPS, se les indica que dispones de 5 días hábiles para la culminación de los modelados y tener una resolución de interferencias y colisiones de un 75 % con lo que se puede seguir con la generación de presupuestos pendientes.</p>
	<p>SE le solicita a la coordinadora Arq. Kamila Rodriguez que proporcione los analisis de colisiones pendientes para que se avance con las últimas modificaciones de modelado y con ello enfocarse en la planificación de actividades de trabajo.</p>
	<p>A los líderes de disciplinas se les indica que una vez que se atiendan las observaciones sobre los presupuestos, se inicie la generación de exportación de programas de trabajo para que se pueda realizar un análisis de primera instancia sobre el orden constructivo y los posibles inconvenientes al momento de programar los trabajos.</p>
	<p>Con las programaciones de las disciplinas de arquitectura y estructura se plantea las generalidades para una simulación constructiva por parte de la gerencia</p>
Observaciones	<p>Se espera la primera generación de programas de trabajo en 3 días hábiles</p>

Dado en Quito DM, 29 de Enero del 2024.



Firmado electrónicamente por:
**JUAN PATRICIO
MEDINA TRUJILLO**

Ing. Juan Patricio Medina
BIM Manager



ACTA DE REUNIÓN

No. ACTA	001-015
FECHA DE REUNIÓN	05 FEB 2024
TIPO	ORDINARIA



PARTICIPANTES:	
✓	Gerencia
✓	Coordinación
✓	Líder Arq.
✓	Líder Est
✓	Líder MEP

DETALLE DE REUNIÓN	
TEMA A TRATAR	Revisión de Presupuestos, programas de obra, programa integrado, simulación constructiva
MEDIO	Virtual - Presencial
CONVOCATORIA	https://us04web.zoom.us/j/76191222384?pwd=7Py6gooUkZ8mnuoFmZSfiQWlH1Alcz.1
FECHA DE REUNIÓN	05-FEB-2024
DURACIÓN	Aprox. 4 horas
SOLICITANTE	BIM manager

DESARROLLO DE LA REUNIÓN	
Verificar asistencia	Ing. Juan Medina Arq. Kamila Rodríguez Arq. Kimberly Montalvo Ing. Francisco Guzmán
Comunicación del Tema y puntos a tratar	1.- Revisión de presupuestos 2.- Programas de obra 3.- Programación de trabajo 4.- Simulación constructiva
Desarrollo de la reunión y responsables de intervenciones	A los líderes de disciplinas Arquitectura y Estructura, se da por aceptados los detalles presupuestarios planteados y corregidos, los mismos que con este visto bueno se puede generar la planificación de las actividades laborales.



	Se solicita a los líderes de las disciplinas arquitectura y estructura, la exportación de la programación de trabajos a partir del presupuesto aprobado, dicha exportación se realizará en un archivo de M Project.
	Como BIM manager se realiza una revisión general de los presupuestos por disciplinas y para realizar una integración de los mismos para el análisis respectivo del orden constructivo y evaluar opciones.
	A la coordinadora Arq. Kamila Rodriguez se le solicita un criterio a cerca de los rubros generales y su emparejamiento con los grupos de coordinación y conjuntos de vista con los que se armo la revisión en NAVISWORKS de tal manera se pueda emparejar la programación con una simulación constructiva.
	Parala simulación constructiva se le solicita a la coordinación una actualización de modelos, con los conjuntos de coordinación respectivos.
	Se indica que la simulación constructiva se inicia y con los modelos actualizados se presentará para la siguiente reunión en 5 días habiles entre arquitectura y estructura
Observaciones	La gerencia generará la simulación y presentará a las disciplinas integradas para su evaluación de procesos generales de construcción

Dado en Quito DM, 05 de Febrero del 2024.



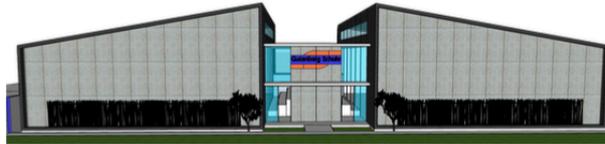
Firmado electrónicamente por:
**JUAN PATRICIO
MEDINA TRUJILLO**

Ing. Juan Patricio Medina
BIM Manager



ACTA DE REUNIÓN

No. ACTA	001-016
FECHA DE REUNIÓN	12 FEB 2024
TIPO	ORDINARIA



PARTICIPANTES:	
✓	Gerencia
✓	Coordinación
✓	Líder Arq.
✓	Líder Est
✓	Líder MEP

DETALLE DE REUNIÓN	
TEMA A TRATAR	Revisión en situ, sobrevuelo de dron y generalidades de implantación, presentación de modelos virtuales en situ, producción visual de resultados
MEDIO	Presencial
CONVOCATORIA	
FECHA DE REUNIÓN	12-FEB-2024
DURACIÓN	Aprox. 4 horas
SOLICITANTE	BIM manager

DESARROLLO DE LA REUNIÓN	
Verificar asistencia	Ing. Juan Medina Arq. Kamila Rodriguez Arq. Kimberly Montalvo Ing. Francisco Guzmán
Comunicación del Tema y puntos a tratar	1.- Revisión en Situ 2.- Sobrevuelo de dron y generalidades de implantación 3.- Presentación de modelos virtuales en situ 4.- Producción visual de de resultados
Desarrollo de la reunión y responsables de intervenciones	Con los líderes de las disciplinas se realiza un recorrido por las instalaciones de la unidad educativa, una vez que se dispone de los permisos y autorizaciones para ingreso. De tal manera que de manera conjunta en situ se permite la revisión de áreas en general y en especial si se tenía alguna duda de como eran físicamente.



	<p>Como lider de arquitetura, la arq. Kimberly Montalvo realiza ciertas mediciones en especial del cerramiento periférico de la propiedad y coloca marcas para evidenciar si los retiros estaban correctamente medidos para la implantación del modelo, y comprueba que no hay inconveniente con las medidas proporcionadas inicialmente.</p> <p>Como lider estructural, el ing. Francisco Guzmán verifica las construcciones aledañas para evidenciar si con el paso de los años las estructuras como fueron planteadas inicialmente siguen en perfecto estado o si a lo mejor existe alguna falla o daño que se derive de supuestos cambios del terreno original, asimismo indica que todas las construcciones estan en buen estado sin fallas notorias estructurales con lo que le dice la experiencia que con el calculo estructural inicial las construcciones no tienen cambios que compliquen las estructuras.</p>
	<p>Como BIM manager se pide a la coordinadora la arq. Kamila Rodriguez genere los modelos de la diferentes disciplinas para determinar si de manera visual se tiene algun inconveniente en el momento de ponerlos sobre le terreno real.</p>
	<p>Se contrató a un equipo de producción audiovisual para realizar un sobrevuelo de la propiedad total de la unidad educativa, teniendo en cuenta los espacios más importantes y en particular el sitio real de la implantación.</p> <p>Tambien se proporciona un archivo de exportación de los modelos generados como renders para unirlos al recorrido real y generar un archivo hibrido.</p>
	<p>Se acuerda la presentación del video de resultados para cinco días hábiles con una revisión y modificación previa a satisfacción en dos días a cargo de la gerencia.</p>
Observaciones	Generar recorrido corto tipo renders por la coordinación

Dado en Quito DM, 12 de Febrero del 2024.



Ing. Juan Patricio Medina
BIM Manager



ACTA DE REUNIÓN

No. ACTA	001-017
FECHA DE REUNIÓN	15 FEB 2024
TIPO	ORDINARIA



PARTICIPANTES:	
✓	Gerencia
✓	Coordinación
✓	Líder Arq.
✓	Líder Est
✓	Líder MEP

DETALLE DE REUNIÓN	
TEMA A TRATAR	Presentación de modelos arquitectura 100%, estructura 100%, MEP electrico 100%, MEP Hidrosanitario 100%, presupuestos por disciplinas
MEDIO	Virtual - Presencial
CONVOCATORIA	https://us04web.zoom.us/j/76191222384?pwd=7Py6gooUkZ8mnuoFmZSflQWIH1ALcz.1
FECHA DE REUNIÓN	15-FEB-2024
DURACIÓN	Aprox. 4 horas
SOLICITANTE	BIM manager

DESARROLLO DE LA REUNIÓN	
Verificar asistencia	Ing. Juan Medina Arq. Kamila Rodriguez Arq. Kimberly Montalvo Ing. Francisco Guzmán
Comunicación del Tema y puntos a tratar	1.- presentación de modelos 100% 2.- Presupuestos finales
Desarrollo de la reunión y responsables de intervenciones	La arq. Kimberly Montalvo presenta un modelo de arquitectura al 100% de desarrollo y sin insidencias, lo que es verificado por la coordinadora al dar el visto bueno y paso a la presentación, se realiza una observación para que la lider de la disciplina detalle cual fue según su experiencia el cambi más conciderable de arquitectura y que por observaciones de coordinación se pudo solucionar.



	<p>El Ing. Francisco Guzmán presenta un modelo de estructura al 100% de desarrollo y sin incidencias, lo que es aprobado por la coordinación y dio paso a su presentación, así mismo se le pide que indique cual fue para su parecer la incidencia más notable y como coordinación resolvió su resolución.</p> <p>La arq. Kimberly Montalvo presenta un modelo MEP eléctrico al 100% de desarrollo y sin incidencias, lo que es verificado por la coordinadora al dar el visto bueno y paso a la presentación, se realiza una observación para que la lider de la disciplina detalle cual fue según su experiencia el cambi más conciderable y que por observaciones de coordinación se pudo solucionar.</p> <p>El Ing. Francisco Guzmán presenta un modelo MEP Hidrosanitario al 100% de desarrollo y sin incidencias, lo que es aprobado por la coordinación y dio paso a su presentación, así mismo se le pide que indique cual fue para su parecer la incidencia más notable y como coordinación resolvió su resolución.</p>
	<p>Como BIM manager solicité un resumen verbal de parte de la coordinadora la Arq. Kamila Rodriguez sobre los modelos virtuales y en especial sobre la resolución de incidencias presentadas, el mismo que fue favorable en cuanto a su oportuna atención y resolución, dejando en claro que la correcta coordinación resuelve las incidencias de manera virtual y previo al proceso constructivo esto se refleja en el ahorro de recursos y lo mas destacable para este proyecto, reducción de tiempo.</p>
	<p>Se reciben los presupuestos de todas las disciplinas para poder realizar un presupuesto general del proyecto el mismo que permite el contrastar si la. Metodología aplicada optimiza o no los recursos económicos.</p>
Observaciones	<p>La gerencia inicia la integración de costos para el presupuesto general.</p> <p>Como gerente y previo a la entrega del proyecto establezco una revisión externa de los modelos virtuales y será informado.</p>

Dado en Quito DM, 15 de Febrero del 2024.



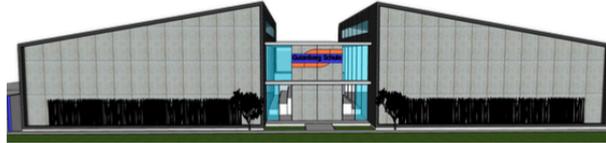
Firmado electrónicamente por:
**JUAN PATRICIO
MEDINA TRUJILLO**

Ing. Juan Patricio Medina
BIM Manager



ACTA DE REUNIÓN

No. ACTA	001-018
FECHA DE REUNIÓN	17 FEB 2024
TIPO	ORDINARIA



PARTICIPANTES:	
√	Gerencia
√	Coordinación
√	Líder Arq.
√	Líder Est
√	Líder MEP
√	Consultor Plan
√	Consultor Tec

DETALLE DE REUNIÓN	
TEMA A TRATAR	Revisión de modelos virtuales, programación de planificación, presupuestos, simulación constructiva, varios
MEDIO	Virtual - Presencial
CONVOCATORIA	https://uisek-edu-ec.zoom.us/j/91381554485
FECHA DE REUNIÓN	17-FEB-2024
DURACIÓN	Aprox. 4 horas
SOLICITANTE	BIM manager

DESARROLLO DE LA REUNIÓN	
Verificar asistencia	Ing. Juan Medina Arq. Kamila Rodriguez Arq. Kimberly Montalvo Ing. Francisco Guzmán Ing. Hector Simo Arq. Manuel del Villar
Comunicación del Tema y puntos a tratar	1.- Revisión de modelos 100% 2.- Presupuestos finales 3.- Programación de planificación 4.- Simulación constructiva 5.- Varios
Desarrollo de la reunión y responsables de intervenciones	



	<p>Como BIM manager en conjunto con el consultor de planificación, Ing Hector Simo, se concideró que los modelos virtuales pasen una revisión en tanto a sus generalidades asi como criterios de modelado y salud d ellos modelos, para contar con un aval de un especialista en modelado BIM y obtener un una evaluación externa de los trabajos desarrollados, es así que se solicita al arq. Manuel del Villar realice un análisis de los modelos de todas las disciplinas y nos emita una evaluación de los mismos.</p> <p>Previamente se le dio acceso a los modelosa ser evaluados y en vivo en la reunión virtual se desarrolla un analisis en directo y presentación para conocer su criterio.</p> <p>Primero la arq. Kimberly Montalvo presenta un modelo de arquitectura al 100% de desarrollo y sin insidencias, lo que es verificado por la coordinadora al dar el visto bueno y paso a la presentación.</p> <p>La que obtiene los mejores comentarios y nota que su modelado a parte de ser muy bueno, no tiene avisos de errores, y ya tiene linkeados elementos de nuestro mercado con informacion parametrizada, lo cual destaca sobre la aplicación de BIM.</p> <p>Segundo el Ing. Francisco Guzmán presenta un modelo de estructura al 100% de desarrollo y sin insidencias, lo que es aprobado por la coordinación y dio paso a su presentación.</p> <p>Obteniendo excelentes comentarios en particular detalla la asignación de un parametro adicional a los elementos estructurales que por su naturaleza son repetitivos y fueron singularizados de la mejor manera.</p> <p>La arq. Kimberly Montalvo presenta un modelo MEP eléctrico al 100% de desarrollo y sin insidencias, lo que es verificado por la coordinadora al dar el visto bueno y paso a la presentación.</p> <p>Por su LOD 200 se evalua que está con elementos con mucha información pero valga la aclaración siempre para mejorar los resultados.</p> <p>El Ing. Francisco Guzmán presenta un modelo MEP Hidrosanitario al 100% de desarrollo y sin insidencias, lo que es aprobado por la coordinación y dio paso a su presentación.</p> <p>Le define como simple pero adecuado a las necesidades del proyecto con lo que no tiene nada malo que decir.</p>
	<p>Para la evaluación de presupuestos se verifica el cumplimiento del presupuesto inicial ofrecido y el ing. Hector simo indica total satisfacción con el proyecto</p>
	<p>La programación de trabajos demuestra que si es posible la reducción de tiempos y determina que es un proyecto viable al entrar en el tiempo mínimo requerido por el cliente</p>
Observaciones	Nnguna

Dado en Quito DM, 17 de Febrero del 2024.



Firmado electrónicamente por:
**JUAN PATRICIO
MEDINA TRUJILLO**

Ing. Juan Patricio Medina
BIM Manager



ACTA DE REUNIÓN

No. ACTA	001-019
FECHA DE REUNIÓN	19 FEB 2024
TIPO	ORDINARIA



PARTICIPANTES:	
✓	Gerencia
✓	Coordinación
✓	Líder Arq.
✓	Líder Est
✓	Líder MEP

DETALLE DE REUNIÓN	
TEMA A TRATAR	Revisión general de cumplimiento y disposiciones para cierre del proyecto
MEDIO	Virtual - Presencial
CONVOCATORIA	https://us04web.zoom.us/j/73553962805?pwd=MRqYfGAXT2JulMGgTVljAyS6DmDz24.1
FECHA DE REUNIÓN	19-FEB-2024
DURACIÓN	Aprox. 4 horas
SOLICITANTE	BIM manager

DESARROLLO DE LA REUNIÓN	
Verificar asistencia	Ing. Juan Medina Arq. Kamila Rodriguez Arq. Kimberly Montalvo Ing. Francisco Guzmán
Comunicación del Tema y puntos a tratar	1.- Revisión general de cumplimiento 2.- Disposiciones para cierre del proyecto
Desarrollo de la reunión y responsables de intervenciones	Como BIM Manager dispongo a la coordinadora, Arq Kamila Rodriguez se reciban la ultima versión de los modelos revizados y aprobados previamente para que los suba a la plataforma d trabajo colaborativo como los modelos definitivos y realice la generación del modelo federado del proyecto.



	Tambien dispongo a los líderes de las disciplinas, Arq. Kimberly Montalvo y al Ing. Francisco Guzmán realizar un informe de cumplimiento de los compromisos contractuales al cumplir con los entregables para que en la siguiente reunión se presente y sea firmada por mi persona.
	A la coordinación se solicita hacer el compendio de los entregables para con gerencia armar la entrega final del proyecto.
	Una vez realizado la entrega final del proyecto y cumpliendo con todas las formas requeridas por el cliente se fijará la fecha de la ultima reunión para dar por terminada la relación laboral con todos los colaboradores y realizar el cierre del proyecto.
Observaciones	Después de la revisión de forma y cumplimiento de entregables se comunicara la fecha de la reunión de cierre, de haber alguna novedad se indicará como procede la finalización del proyecto

Dado en Quito DM, 19 de Febrero del 2024.



Firmado electrónicamente por:
**JUAN PATRICIO
MEDINA TRUJILLO**

Ing. Juan Patricio Medina
BIM Manager

Ilustración 17, Acta Reunión, fuente master BIM

4.4. TRABAJO ADICIONAL AL ROL ESTANDAR.

Como parte de este proyecto en particular y al ser el BIM Manager, decidí que voy a desarrollar tres actividades adicionales con sus respectivos entregables para colaborar de una manera más activa con el equipo y así mismo suplir la falta de personal, tomando en cuenta que estas actividades adicionales no comprometan mi desempeño de gerencia.

Programación de trabajo fase mínima de preconstrucción (4D)

Simulación constructiva (4D)

Costos y presupuesto general (5D)

Como se explicó en las funciones y responsabilidades como BIM manager, este trabajo adicional no es considerado como un rol secundario a pesar de la importancia de los entregables dentro del proyecto, por eso lo explico cómo trabajo adicional y aporte al proyecto, lo que solo pudo ser posible por una determinación de mi parte en calidad de Bim manager.

4.4.1. Programación de trabajo fase mínima de preconstrucción (4D)

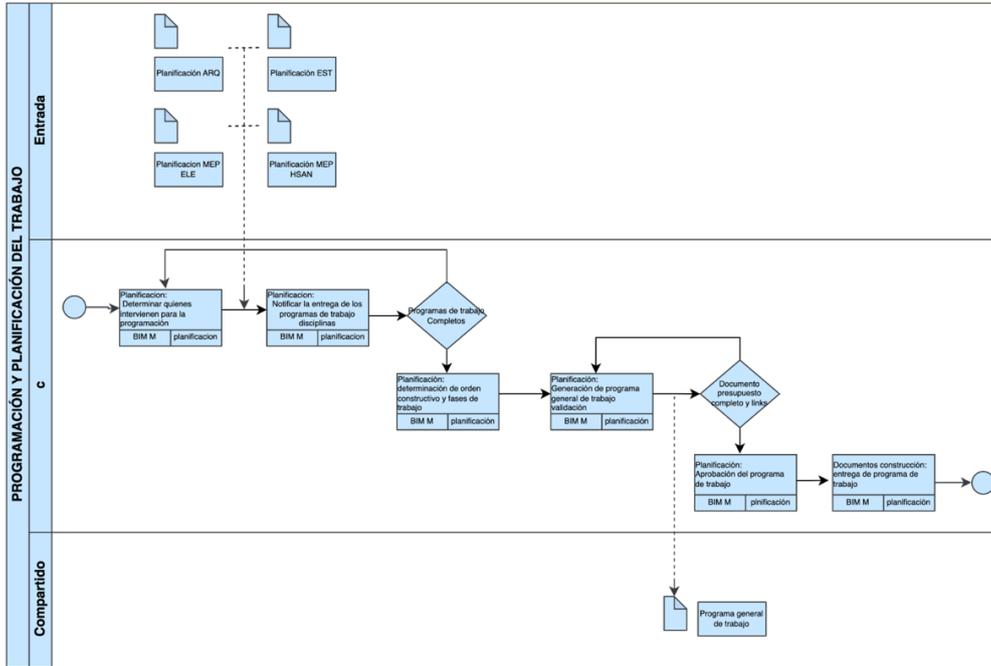


Ilustración 18, Flujo de programación y planificación del trabajo, fuente Master BIM

Para la programación del trabajo se tiene como inicio la recepción de la programación realizada por cada disciplina, es decir los líderes de las disciplinas se encuentran obligados a presentar una programación de sus actividades previamente detalladas, revisadas y aprobadas por coordinación, la misma que debe contemplar todos los rubros que intervienen en sus diseños.

Esta programación debe estar contemplada en los tiempos y ordenamiento lógico constructivo que la experiencia de cada líder de disciplina debe aplicar, en caso de tener alguna duda, controversia o conflicto de orden y prioridades, la coordinadora es la llamada a determinar cuál es la solución.

Al tener la programación por disciplinas básica, se realiza una comprobación que los rubros tomados en cuenta se encuentren dentro de los conjuntos de coordinación, los

mismos que fueron previamente solicitados a la coordinadora y determinados como los adecuados para la programación general.

Es importante tener en cuenta que las programaciones por disciplinas son producto de la exportación de los ítems tomados en cuenta para el procedimiento de costeo en el software especializado, que para este proyecto fue Presto y que permite una generación de un archivo de Microsoft Project, el mismo que ya nos permite establecer el orden constructivo así como los tiempos de demora de cada rubro a parte de los recursos a ser empleados.

Con todas las disciplinas con sus respectivos archivos de programación generados y previamente aprobados por la coordinación, procedo a realizar la integración interdisciplinaria, es decir se unen las programaciones de cada disciplina, con lo que consigo una programación general de trabajo, a la que someto una verificación de orden constructivo y ahora bajo mi experiencia y aplicando criterios para secuencia y duración verifico que todo este adecuado y lo más importante dentro del plazo meta del proyecto.

PROGRAMACIÓN ESTIMADA INTEGRADA

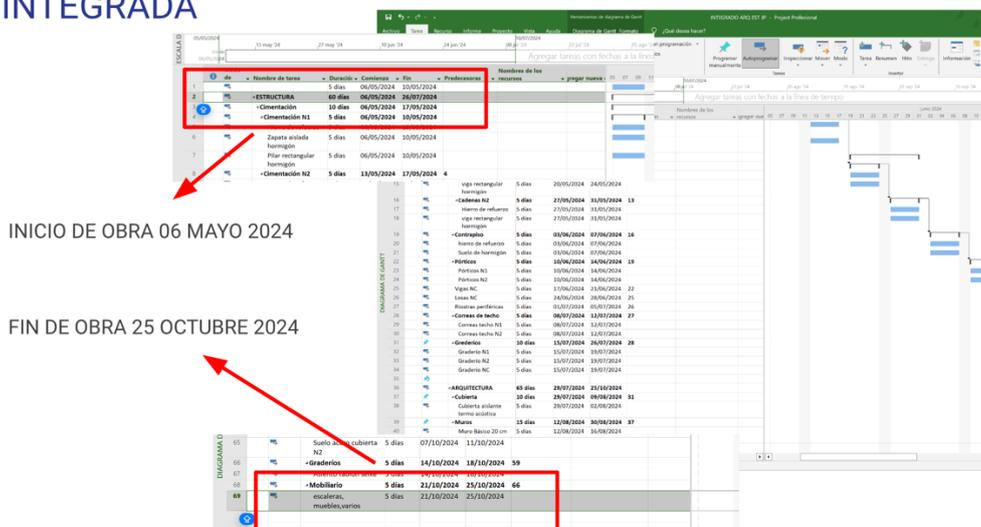


Ilustración 19, programación de trabajo integrado, fuente master BIM

4.4.2. Simulación Constructiva (4D)

Para la simulación constructiva se toma como base dos principios, el primero es partir de la programación integrada y total del trabajo del proyecto, desarrollada previamente con la que obtienen las actividades que van a ser visualizadas de manera virtual en la simulación, este proceso inicia con la selección del software a usar, para este proyecto se determinó el empleo de Navisworks, decisión tomada por mi parte como Bim manager apoyado en que la característica principal en cuanto a simulaciones es que permite la integración de varios modelos de manera simultánea y a diferencia del programa donde se desarrolló el presupuesto que nos facilitaba esta opción de la simulación, esta solo se puede hacer una por cada disciplina y no se las puede integrar.

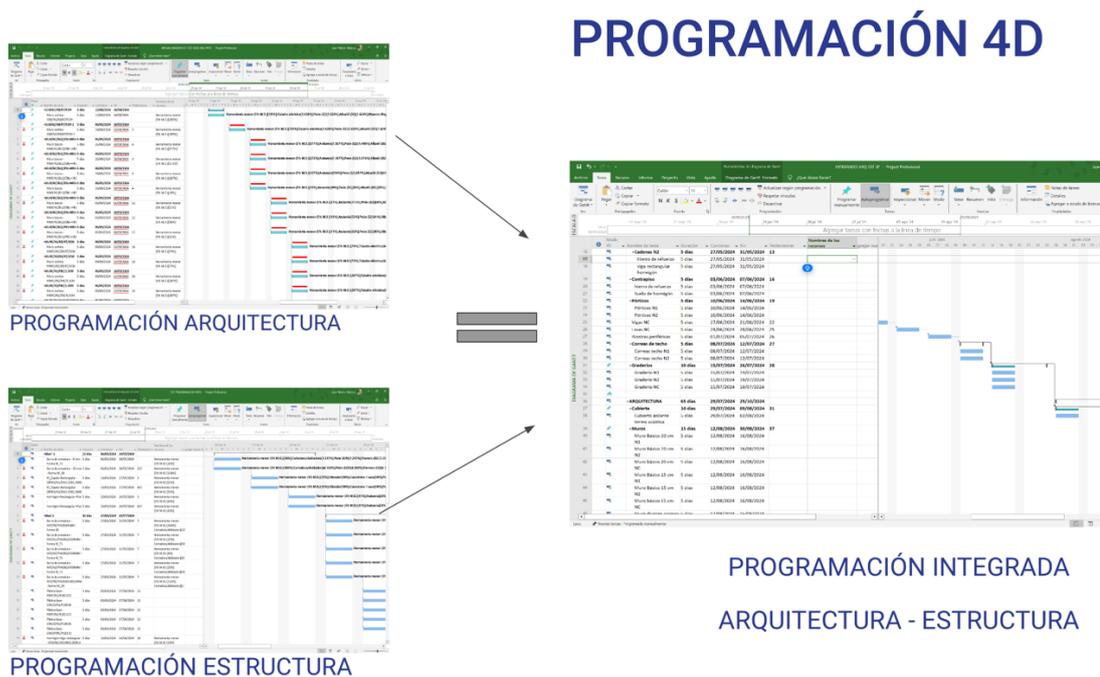


Ilustración 20, programación integrada disciplinas, fuente master BIM

Es así que se inicia primero con la indicación a la coordinación que genere y entregue un archivo con los grupos de coordinación que fueron usados para la revisión de los modelos, también se indica que genere y envíe los modelos finales de cada disciplina a ser usados en la simulación.

Con los archivos disponibles se procede con el software de simulación a su importación primero de los modelos finales, seguidos del archivo de los grupos de coordinación, haciendo una breve comprobación de que los archivos se encuentre linkeados correctamente y que permitan visualizar los elementos constructivos, se procede a iniciar el procedimiento de simulación por medio de abrir la ventana para añadir la planificación de trabajo previamente integrada y disponible en formato de ms Project, un vez importada la programación de trabajos al software de simulación y contando con los grupos de coordinación y modelos abiertos, vamos seleccionando cada elemento modelado virtual y se le asigna una actividad de la programación, siguiendo el orden preestablecido.

ENLACE PROGRAMACIÓN CON MODELADO 3D

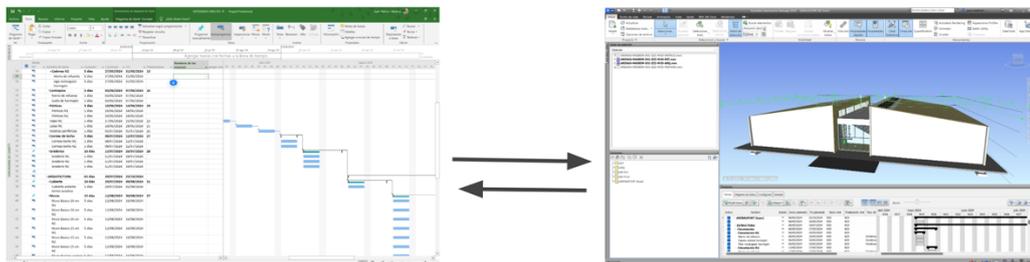


Ilustración 21, importación programa de trabajo, fuente master BIM

Al terminar la asignación de elementos modelados con sus actividades programadas, procedo a realizar una primera corrida de la simulación constructiva, es importante la evaluación visual en este punto para poder determinar fallas de los procesos constructivos de orden o ausencia de alguno, en este punto ya se puede evaluar que



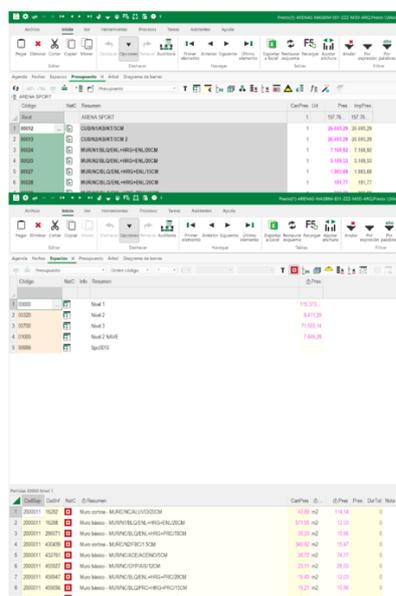
Ilustración 22, proceso para generar simulación constructiva Navisworks, fuente master BIM

Una vez realizada la simulación constructiva en el programa nativo que fue Navisworks, se puede exportar como un video tipo *.avi que puede ser visualizado por cualquier reproductor de video, convirtiéndose en una valiosa herramienta de visualización del proyecto. En especial permite a los participantes no técnicos en especial clientes, analizar y entender el proceso constructivo y como la aplicación de la metodología BIM impacta al proyecto.

4.4.3. Costos y presupuesto general (5D)

Para la estimación de costos del proyecto debemos tener claro que el software de modelado virtual al ser catalogado BIM debe tener la función de parametrizar y generar volumetrías que nos permitan cuantificar los elementos del proyecto, es así que en nuestro caso al utilizar Revit, por medio del plug in Cost it, podemos realizar una generación de cantidades, siempre tomando en cuenta los parámetros de selección se deben establecer las fórmulas de cuantificación, es decir se tienen varios elementos con fórmulas estándar pero hay otros que depende del mercado y su oferta de los elementos se de plantear en qué forma se necesitan las cantidades para luego ser costeados.

Como resultado de lo explicado previamente se obtiene un archivo en formato del software usa para el análisis de costos Presto, Es importante detallar que el archivo de cantidades es generado y presentado por los líderes de disciplinas de una manera independiente, y receptado por mi persona como BIM manager.



Code	Description	Qty	Unit	Price	Total
1	ASIENTO DE PISO	1	M2	107.76	107.76
2	CONCRETO	1	M3	28.492,28	28.492,28
3	CONCRETO	1	M3	28.492,28	28.492,28
4	CONCRETO	1	M3	2.188,00	2.188,00
5	CONCRETO	1	M3	1.588,00	1.588,00
6	CONCRETO	1	M3	1.588,00	1.588,00

Code	Description	Qty	Unit	Price	Total
1	10000	1	M2	107.76	107.76
2	20000	1	M3	28.492,28	28.492,28
3	30000	1	M3	28.492,28	28.492,28
4	40000	1	M3	2.188,00	2.188,00
5	50000	1	M3	1.588,00	1.588,00

Code	Description	Qty	Unit	Price	Total
1	2000011 1000	1	M2	107.76	107.76
2	2000011 2000	1	M3	28.492,28	28.492,28
3	2000011 3000	1	M3	28.492,28	28.492,28
4	2000011 4000	1	M3	2.188,00	2.188,00
5	2000011 5000	1	M3	1.588,00	1.588,00
6	2000011 6000	1	M3	1.588,00	1.588,00
7	2000011 4000	1	M3	1.588,00	1.588,00
8	2000011 4000	1	M3	1.588,00	1.588,00
9	2000011 4000	1	M3	1.588,00	1.588,00

Por medio de la herramienta de Revit Cost it, para parametrizar la exportación de información de un modelo se obtiene un archivo en formato Presto.

En el programa presto se pone las cantidades y unidades de acuerdo a lo estipulado en los parámetros de mediciones del proyecto.

Se ordena las partidas y agrupa por cómo se construye en la realidad

Ilustración 23, generación de presupuesto presto, fuente master BIM

Una vez que los archivos separados de las disciplinas son recibidos, se hace una revisión de estos para verificar que no se tengan errores más de forma que pueden darse en la exportación del software de modelado, con esa revisión procedo a realizar la unión de los presupuestos independientes para generar el presupuesto integral del proyecto.

Por medio del programa de costos, en un nuevo archivo voy adicionando los presupuestos de cada disciplina, con una comprobación de que los formatos sean los mismos y que cada rubro tenga su respectiva cuantificación con lo que puede ser un detalle importante que es las unidades.

Por otro lado se debe tener a disposición una lista o archivo de precios referenciales del mercado, que para este proyecto decidí se tome la lista de precios de la cámara de la construcción del Ecuador actualizada 2023, pero con unas modificaciones y adiciones de materiales que tiene el proyecto pero no existían en la lista, como por ejemplo los paneles tipo sandwich de láminas metálicas prepintadas y con aislante de poliuretano de alta densidad intermedio, elemento del recubrimiento de las naves principales y de cantidad considerable en el proyecto, algo a destacar fue la disponibilidad del elemento mencionado por parte de la empresa fabricante para ser cargado en el modelo virtual y por medio de una solicitud de precios se pudo poner dicho elemento en el modelo y con su respectivo valor de mercado.

Este archivo de precios también se debe tener en formato del software de análisis de costos.

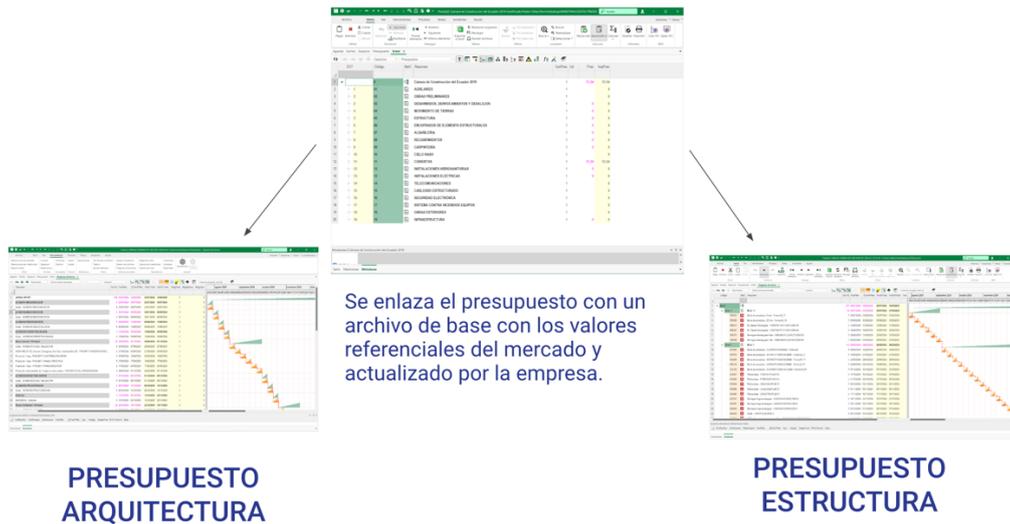


Ilustración 24, presupuesto enlazado a base de precios, fuente master BIM

Con el archivo abierto de las cantidades del proyecto, se debe abrir en simultáneo el archivo de precios que se trabajó y actualizó, luego se toma como referencia los códigos de los rubros en el archivo de precios y se los copia como un parámetro adicional a cada elemento del archivo de cantidades, pero esto solo es por identificación de los elementos a costear, por lo que para que el archivo de cantidades tome los valores del archivo de precios se debe realizar un linkeo entre ambos, que es en las opciones del del programa de costos en donde se indica de donde tomar los precios unitarios, procedimiento que al estar los dos archivos en simultaneo abiertos se realiza de muy fácil solo aceptando el linkeo de archivos.

INTEGRACIÓN DE PRESUPUESTOS

Código	NatC	Resumen	CarPres	Ud	Pres	ImpPres
00012		ARENA SPORT	1		197.763,76	197.763,76
00013		CUBEN/SEB/TK/SCM	1		26.895,29	26.895,29
00024		MUR/NC/BL/QU/EN/HR/IG/EN/2/2CM	1		2.168,92	2.168,92
00025		MUR/NC/BL/QU/EN/HR/IG/EN/1/2CM	1		5.169,53	5.169,53
00027		MUR/NC/BL/QU/EN/HR/IG/EN/1/SCM	1		1.983,93	1.983,93

SUMA DE COSTOS CONSTRUCCIÓN

UN SOLO ARCHIVO DE PRESTO

Código	NatC	Resumen	CarPres	Ud	Pres	ImpPres
2008138		Bandejas de cables	1		816,00	816,00
2001120		Luminarias	1		3.848,50	3.848,50
2001980		Aparatos electricos	1		13.838,00	13.838,00
2001640		Equipos electricos	1		7.250,00	7.250,00
2001350		Equipos especializados	1		500,00	500,00
2008987		Dispositivos de iluminación	1		728,00	728,00

VERIFICACIÓN DE VALORES ESTIMADOS LINKS

Código	NatC	Resumen	CarPres	Ud	Pres	ImpPres
1	Nivel-0	Nivel-0	1		1.171,95	1.171,95
2	Nivel 1	Nivel 1	1		84.183,17	84.183,17
3	Nivel 1 NAVE	Nivel 1 NAVE	1		24.775,38	24.775,38
4	Nivel 2	Nivel 2	1		3.284,58	3.284,58
5	Nivel 2 NAVE	Nivel 2 NAVE	1		50.907,19	50.907,19

Código	NatC	Resumen	CarPres	Ud	Pres	ImpPres
2008944		LIVING CUMBAYA	1		29.914,55	29.914,55
1	86	Taberlas	1		3.188,00	3.188,00
2	86	Bombas	1		3.500,00	3.500,00
3	85	Cisternas	1		20.000,00	20.000,00
4	2001160	Aparatos sanitarios	1		2.744,15	2.744,15
5	83.07	Canalones	1		500,80	500,80

Ilustración 25, integración de presupuestos, fuente master BIM

Por último ya con el presupuesto integrado del proyecto y con los valores de precios se obtienen los costos generales, pero hay que tomar en cuenta que a esos costos se adicionan costos de construcción y otros para obtener el valor total del proyecto con lo cual sirve como una herramienta importante de evaluación para la aplicación de la metodología BIM.

Código	NatC	Resumen	CarPres	Ud	Pres	ImpPres
1	Nivel -1	Nivel -1	1		414.873,12	414.873,12
2	Nivel 1	Nivel 1	1		84.183,17	84.183,17
3	Nivel 1 NAVE	Nivel 1 NAVE	1		24.775,38	24.775,38
4	Nivel 2	Nivel 2	1		3.284,58	3.284,58
5	Nivel 2 NAVE	Nivel 2 NAVE	1		50.907,19	50.907,19
6	80004	ACABSN1/MAD/DUEU/2CM	1		18.828,42	18.828,42
7	80007	ACABSN2/MAD/DUEU/2CM	1		17.910,38	17.910,38
8	80009	ACABSN3/MAD/DUEU/2CM	1		1.345,40	1.345,40
9	80008	ACABSN4/GRAD/TABL/5K/CM	1		2.473,71	2.473,71
10	80003	Huaco Interior: Principal	1		12.125,64	12.125,64
11	80006	ACABSN5/GRAD/TABL/5K/CM	1		5.415,56	5.415,56
12	80010	ACABSN6/PRC/EST/6/2CM	1		3.830,33	3.830,33
13	80015	Estandar	1		1.280,00	1.280,00
14	80002	Huaco horizontal: Principal	1		6.044,87	6.044,87
15	80005	ACABSN7/ACE/5MM	1		1.441,06	1.441,06
16	80011	Barreos cuadrados	1		472,96	472,96
17	80050	barandilla de seguridad	1		452,00	452,00
18	80014	ENTRADA 8%	1		200,00	200,00
19	80019	MOB/NC/BNC/12/CM	1		240,00	240,00
20	80020	MOB/NC/BNC/20/CM	1		1.500,00	1.500,00
21	80021	MOB/NC/BNC/75/CM	1		200,00	200,00
22	80022	MOB/NC/CAS/4X3	1		1.600,00	1.600,00
23	80023	MOB/NC/ESC	1		300,00	300,00
24	80001	Fachada: Principal	1		110.791,97	110.793,97
25	80004	Bandejas de cables	1		816,00	816,00

GENERACIÓN DEL PRESUPUESTO GENERAL

VALOR DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

$$= \$ 414.873,12 * 16\%+$$

$$= \$ 481.252,82$$

+/- 4,3% Sostenibilidad

$$\text{total } 20,3 \% \text{ EP}$$

Ilustración 26, presupuesto general integrado, fuente master BIM

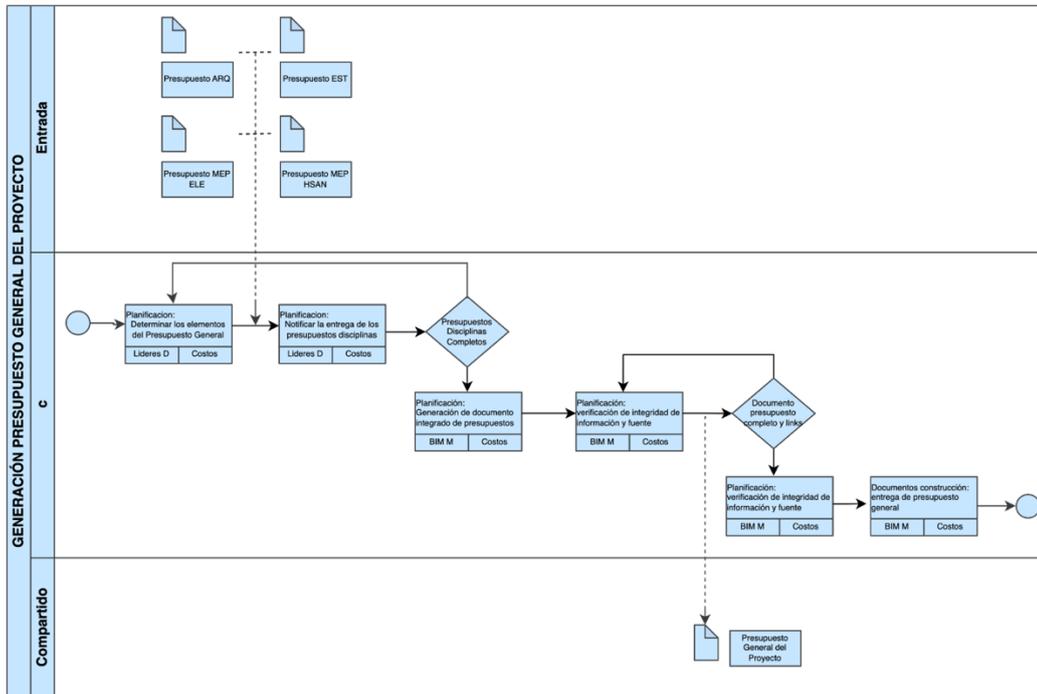


Ilustración 27, flujo de generación de presupuesto general, fuente master BIM

En el presente flujo, se establece desde los documentos de alimentación que son los presupuestos individuales, hasta la integración y linkeo de los valores comerciales, es decir como resultado el presupuesto general de costos del proyecto.

CAPÍTULO 5: RESULTADOS DEL ROL BIM MANAGER

5.1. Evaluación de los resultados

Para poder realizar una evaluación del rol y mi gestión para el proyecto, debo contrastar las funciones asignadas y el cumplimiento de las mismas.

5.1.1. Negociación y Entendimiento con el cliente.

Desde la selección del proyecto como tal, y mi delegación como BIM manager se estableció una relación con el cliente de una manera formal y respetuosa, basada principalmente en conseguir una negociación para el cumplimiento de los requerimientos del EIR, es así que tomando en cuenta que el cliente tiene un conocimiento básico de la metodología pero basto en lo que espera lograr con ella, se pudo presentar un BEP que cumpla con los requerimientos planteados y de cierta manera apegado a lo solicitado, se mejore con la aplicación de criterios de sostenibilidad.

Para la el detalle de los entregables, se realizó algunas reuniones para validar desde los modelos virtuales, como los documentos requeridos, siempre teniendo en cuenta que yo como BIM manager determinaba que información y con que detalle puede ser presentado al cliente, siempre con la idea proporcionar lo necesario para su evaluación y tranquilidad y que al mismo tiempo cumpla con lo ofrecido por la empresa al proyecto.

Al tener las observaciones del cliente y evaluando su pertinencia, tengo que transmitir al equipo de trabajo en este caso a la coordinadora y a los líderes de disciplina para que de ser el caso realizar las correcciones o aclaraciones.

Hasta el final del proyecto donde presento y entrego la información, puedo decir que la relación con el cliente a sido manejada únicamente por mi persona y hasta el momento con los

mejores resultados tanto en forma del trato como en el fondo con los resultados del proyecto presentados.

5.1.2. Selección del recurso Humano y contratación.

Con una socialización inicial del proyecto y con los interesados en participar del mismo, por medio de una evaluación de perfiles y capacidades, decidí seleccionar a mis colaboradores directos y para formalizar el compromiso laboral se emitieron los contratos respectivos.

Todo el proceso de selección fue realizado totalmente por mi persona como BIM manager y con la manera clara de las obligaciones contractuales se resolvieron rápidamente las posibles controversias en especial sobre los entregables de cada participante.

5.1.3. Determinación de recursos y herramientas de trabajo.

Para los recursos y herramientas de trabajo, fueron proporcionados de manera suficiente y oportuna, de tal forma que desde un inicio del proyecto se puso a disposición de los colaboradores todo lo determinado como necesario para el trabajo.

En este proyecto se pudo observar que los recursos utilizados representaban un valor considerable, pero fue indicado desde el inicio que se debía a la singularidad de que es el único proyecto por lo que se estima una repartición de recurso y herramientas de trabajo más normalizada al tener otros proyectos en marcha.

5.1.4. Estructuración del proyecto en metodología BIM.

El proyecto tiene un EIR, que fue trabajado y aceptado con el Cliente lo que da por inicio la metodología BIM.

El proyecto tiene un BEP, que fue trabajado por el equipo de la empresa a mi cargo y desarrollado por mi persona como BIM manager, dando respuesta al EIR y estableciendo los procedimientos de la metodología BIM.

El proyecto se encuentra desarrollado bajo el protocolo, el mismo que fue estructurado entre la gerencia BIM y la coordinación.

El proyecto cuenta con un manual de estilo para su diseño y desarrollo, el mismo que es acatado por todas las disciplinas.

El proyecto en particular nace en software BIM que ya de por sí indica su eficiencia en cuanto a recursos aprovechados en un modelado sin duplicidades.

5.1.5. Dirección y monitoreo del proyecto.

La dirección se desarrolló durante todo el proyecto iniciando desde la firma del contrato de cada participante del proyecto en donde ya se comenzó a explicar las generalidades del mismo, y como se espera que sea el trabajo y la intervención de cada uno.

Todas las reuniones se repartió indicaciones y órdenes para los procesos a ser desarrollados, y se daba seguimiento necesario para la evaluación de resultados, durante el tiempo entre reuniones y por aplicación del organigrama estructural, la mayoría de comunicaciones para monitoreo de trabajo se realizó de manera directa con la coordinadora, que es quien se encuentra trabajando sobre los líderes de disciplinas y es quien en caso de no poder resolver alguna controversia, escalaba hasta mi persona para la toma de sesiones.

Al tener herramientas de comunicación como Trello el control y WhatsApp, en el proyecto temprano se delega la administración de las dos aplicaciones a la coordinación, pero eso no significó que se deje de dar seguimiento a las actividades del proyecto, solo que de una forma menos directa se puede supervisar el estado de las actividades y como sigue el avance y cumplimiento de disposiciones dadas a través de la coordinación.

5.2 Resultado general del rol de BIM manager.

Se armó un equipo de trabajo con profesionales especializados en cada disciplina, el mismo que se desempeñó de una excelente forma, cumpliendo con los compromisos contractuales, que en conjunto con los recursos y herramientas necesarias de manera oportuna, permitieron dar respuesta al EIR y con el desarrollo del BEP establecido por gerencia y la aplicación de protocolo y manuales de estilo de la coordinación, presentar el desarrollo del proyecto ARENASPORT en metodología BIM.

CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES

6.1. CONCLUSIONES BIM MANAGER

La viabilidad del proyecto se encuentra directamente relacionada con la reducción del tiempo de la oferta inicial, la reducción y cumplimiento del tiempo mínimo de 6 meses se da por la aplicación de BIM.

El presupuesto inicial del proyecto de \$ 480.000,00 se mantiene con la aplicación de BIM por la ventaja de la planificación y del desarrollo de modelos virtuales ya con elementos no solo con información parametrizada sino también con costos de mercado lo que nos permite una negociación y adaptación de opciones para llegar al valor objetivo, incluido una mejora en la aplicación de criterios de sostenibilidad.

La resolución de interferencias y colisiones en los modelos virtuales garantizan una reducción de problemas constructivos en obra de considerable impacto, por lo que en una evaluación general BIM es aplicable en este tipo de proyecto.

6.2. Conclusiones de Roles Colaboradores

Conclusiones líder arquitectura

Al desarrollar un modelo con revit desde cero, este tiene una mejor calidad y “salud”

ARQ es el primero en desarrollar, pero no tiene prioridad 1, por lo que tiene mayor cantidad de incidencias y cambios.

La gestión de interferencias permitió realizar cambios significativos para el tiempo de planificación de obra, alcanzando mejores resultados.

La nomenclatura del proyecto es esencial al avanzar al 4 y 5D.

El diseño y modelo Eléctrico MEPS ha realizado un trabajo interdisciplinario que ayudó al alcance de objetivos de sostenibilidad.

Conclusiones líderes estructural

Debido a la interoperabilidad de la metodología se ha podido solventar las necesidades de las demás disciplinas de forma inicial al conocer sus necesidades desde el principio, como era la visibilidad de graderíos y el menor tiempo de ejecución.

Se mejora el tiempo de ejecución de planos, ya que se encuentran directamente relacionados con el modelo.

Se mejora el tiempo de modelado debido a la simetría que tiene el proyecto, permitiéndonos incluir soluciones para reducir el tiempo de ejecución del proyecto como la prefabricación de elementos.

Se logró desarrollar un modelado fluido al contar con la información necesaria para su desarrollo, como modelo arquitectónico y las necesidades propias del proyecto.

Conclusiones de coordinación

El flujo de información y flujo de trabajo son los pasos fundamentales para comenzar con el trabajo coordinado y controlado entre todos los colaboradores del proyecto.

Al ser un proyecto simétrico, vamos a encontrar problemas al momento de generar la auditoría MODEL CHECKER, por lo que, al momento de hacer la corrida no seleccionamos la opción de MIRRORED ELEMENTS, y lo especificamos en el protocolo.

La nomenclatura es parte fundamental de los modelos ya que nos permite crear los grupos de coordinación en Navisworks con mayor facilidad.

El análisis de interferencias es una de las herramientas más importantes que tiene la metodología BIM, con ella podemos establecer con mayor certidumbre tiempo y costo del proyecto.

FUENTES:

Oussouboure, G. (2017). La asignación de recursos en la Gestión de Proyectos orientada a la metodología BIM. Revista de Arquitectura e Ingeniería, 11.

PIASECKIENĖ, G. (2021). DIMENSIONS OF BIM IN LITERATURE: REVIEW AND ANALYSIS. Mokslas – Lietuvos ateitis / Science – Future of Lithuania, 11.

BSIGROUP. (s.f.). BSIGROUP. Obtenido de BSIGROUP:
<https://www.bsigroup.com/es-ES/building-information-modeling/bim-diseno-construccion/descarga-little-book-of-bim/>

buildingSMARTSpain. (s.f.). buildingSMARTSpain. Obtenido de buildingSMARTSpain: <https://www.buildingsmart.es/bim/>

ESEVERRI, A. E. (20 de junio de 2019). ESPACIOBIM. Obtenido de ESPACIOBIM: <https://www.espaciobim.com/interoperabilidad>

Poza, E. (s.f.). TD SYNEX Datech. Obtenido de TD SYNEX Datech:
<https://www.datech.es/software/entorno-de-datos-comun/#>

Viteri, C. (s.f.). Arkadis Architecture and Design Center. Obtenido de <https://www.arkadis.net/post/cuales-son-los-roles-en-bim>

ISO. (2018). Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) Information management using building information modelling Part 1: Concepts and principles (ISO 19650-1:2018). <https://www.iso.org/standard/68078.html>