

**UNIVERSIDAD DE HUANUCO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA**  
**PROGRAMA ACADÉMICO DE ARQUITECTURA**



**TESIS**

---

**“Implementación de la metodología BIM en la elaboración de expedientes técnicos de la Universidad Nacional Hermilio Valdizan – Huánuco 2022”**

---

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE ARQUITECTO**

**AUTOR: Alomia Dextre, Aldo**

**ASESOR: De Jesus Mendoza, Efer**

**HUÁNUCO – PERÚ**

**2023**

# U

**TIPO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:**

- Tesis ( X )
- Trabajo de Suficiencia Profesional( )
- Trabajo de Investigación ( )
- Trabajo Académico ( )

**LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN:** Tecnología de la construcción

**AÑO DE LA LÍNEA DE INVESTIGACIÓN (2020)**

**CAMPO DE CONOCIMIENTO OCDE:**

**Área:** Humanidades

**Sub área:** Arte

**Disciplina:** Arquitectura y urbanismo

# D

**DATOS DEL PROGRAMA:**

Nombre del Grado/Título a recibir: Título Profesional de arquitecto

Código del Programa: P08

Tipo de Financiamiento:

- Propio ( X )
- UDH ( )
- Fondos Concursables ( )

**DATOS DEL AUTOR:**

Documento Nacional de Identidad (DNI): 43395228

**DATOS DEL ASESOR:**

Documento Nacional de Identidad (DNI): 43411558

Grado/Título: Maestro en ingeniería, con mención en: gestión ambiental y desarrollo sostenible

Código ORCID: 0000-0002-5372-6345

# H

**DATOS DE LOS JURADOS:**

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	GRADO	DNI	Código ORCID
1	Millan Suarez, Dennis Leopoldo	Magister en gestión pública	19831341	0000-0002-1342-4801
2	Mato Vicente, Rosner Nadler	Maestro en gestión pública	41877736	0000-0003-3638-9284
3	Jara Trujillo, Alberto Carlos	Ingeniero de sistemas e informática	41891649	0000-0001-8392-1769

**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL  
DE ARQUITECTO (A)**

En la ciudad de Huánuco, siendo las 11:00 horas del día 20 del mes de febrero del año 2023, en el Auditorio de la Facultad de Ingeniería, en cumplimiento de lo señalado en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad de Huánuco, se reunieron el **Jurado Calificador** integrado por los docentes:

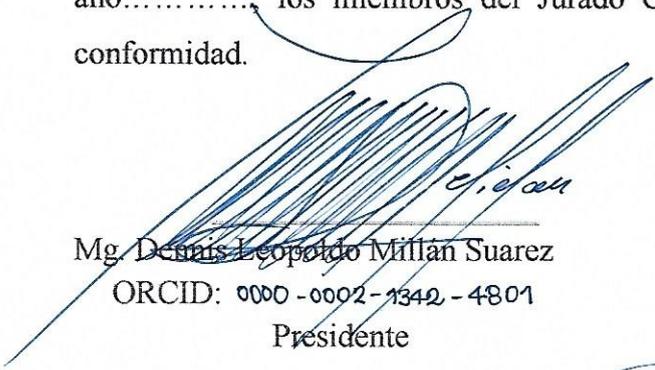
Mg. Dennis Leopoldo Millán Suárez (Presidente)  
Mg. Rosner Nadler Mato Vicente (Secretario)  
Ing. Alberto Carlos Jara Trujillo (Vocal)

Nombrados mediante la Resolución N° 285-2023-D-FI-UDH, para evaluar la Tesis intitulada: "IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA BIM EN LA ELABORACIÓN DE EXPEDIENTES TÉCNICOS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN - HUÁNUCO 2022", presentada por el (la) Bachiller ALDO ALOMIA DEXTRE, para optar el Título Profesional de Arquitecto (a)

Dicho acto de sustentación se desarrolló en dos etapas: exposición y absolución de preguntas: procediéndose luego a la evaluación por parte de los miembros del Jurado.

Habiendo absuelto las objeciones que le fueron formuladas por los miembros del Jurado y de conformidad con las respectivas disposiciones reglamentarias, procedieron a deliberar y calificar, declarándolo (a) APROBADO por UNANIMIDAD con el calificativo cuantitativo de 15 y cualitativo de BUENO (Art. 47)

Siendo las 12:05 horas del día 20 del mes de febrero del año 2023 los miembros del Jurado Calificador firman la presente Acta en señal de conformidad.

  
Mg. Dennis Leopoldo Millán Suárez  
ORCID: 0000-0002-1342-4801  
Presidente

  
Mg. Rosner Nadler Mato Vicente  
ORCID: 0000-0003-3638-9284  
Secretario

  
Ing. Alberto Carlos Jara Trujillo  
ORCID: 0000-0001-8392-1769  
Vocal



## UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO

### CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

Yo, EFER DE JESUS MENDOZA  
asesor(a) del PA ARQUITECTURA y designado(a)  
mediante documento: RESOLUCIÓN N° 243-2022-D-FI-UDH del (los)  
estudiante(s) ALDO ALOMIA DEXTRE

, de la investigación titulada IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA BIM  
EN LA ELABORACIÓN DE EXPEDIENTES TÉCNICOS DE LA UNIVERSIDAD  
NACIONAL HERMILO VALDIZAN - HUÁNUCO - 2022

Puedo constar que la misma tiene un índice de similitud del ...19...% verificable  
en el reporte final del análisis de originalidad mediante el Software Turnitin.

Por lo que concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no  
constituyen plagio y cumple con todas las normas de la Universidad de  
Huánuco.

Se expide la presente, a solicitud del interesado para los fines que estime  
conveniente.

Huánuco, 22 de febrero de 2023.


Mg. Ing. EFER DE JESUS MENDOZA  
reg. CIP. N° 177907

Apellidos y Nombres  
DNI N° 43411558  
Código Orcid N°  
0000-0002-5372-6345

# ENTREGA FINAL

## INFORME DE ORIGINALIDAD

19%

INDICE DE SIMILITUD

19%

FUENTES DE INTERNET

3%

PUBLICACIONES

10%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1	<a href="http://www.mef.gob.pe">www.mef.gob.pe</a> Fuente de Internet	3%
2	<a href="http://repositorio.udh.edu.pe">repositorio.udh.edu.pe</a> Fuente de Internet	2%
3	<a href="http://vsip.info">vsip.info</a> Fuente de Internet	1%
4	<a href="http://repositorio.unjbg.edu.pe">repositorio.unjbg.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%
5	<a href="http://repositorio.upt.edu.pe">repositorio.upt.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%
6	<a href="http://hdl.handle.net">hdl.handle.net</a> Fuente de Internet	1%
7	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	1%
8	<a href="http://repositorio.ucv.edu.pe">repositorio.ucv.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1%
9	<a href="http://repositorio.unsa.edu.pe">repositorio.unsa.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1%

  
  
Mg. Ing. EFER DE JESUS MENDOZA  
reg. CIP. N° 177907

VoB ASESOR(A)  
Código Orcid  
N: 0000-0002-5372-6345

## **DEDICATORIA**

*Dedicarle al Divino Hacedor, y de manera especial a mis padres, Víctor y Esperanza, a mi adorada hija Mariana, a mis Hermanos, Maritza, Djalma, Danty y Mily. quienes son el soporte para mi superación constante.*

*A mi perrito de infancia scooby doo quien me inculco el respeto y cariño hacia los animales.*

*¡LO LOGRE!*

## **AGRADECIMIENTO**

A mi Asesor y Amigo Mg. Efer De Jesús Mendoza

por su meritorio aliento,

en la culminación de este trabajo.

# ÍNDICE

DEDICATORIA .....	II
AGRADECIMIENTO .....	III
ÍNDICE.....	IV
ÍNDICE DE TABLAS .....	VI
ÍNDICE DE FIGURAS.....	VII
RESUMEN .....	VIII
ABSTRACT.....	IX
INTRODUCCIÓN.....	X
CAPÍTULO I.....	12
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	12
1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA .....	12
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	13
1.2.1. PROBLEMA GENERAL.....	13
1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS.....	13
1.3. OBJETIVOS .....	14
1.3.1. OBJETIVO GENERAL .....	14
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	14
1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	14
1.4.1. JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA.....	14
1.4.2. JUSTIFICACIÓN TEÓRICA .....	15
1.4.3. JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA.....	15
1.5. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN .....	16
1.6. VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN .....	16
CAPITULO II.....	18
MARCO TEÓRICO .....	18
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	18
2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES .....	18
2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES.....	24
2.2. BASES TEÓRICAS .....	27
2.2.1. MODELAMIENTO.....	27
2.2.2. COLABORACIÓN .....	32

2.2.3. INTEGRACIÓN .....	33
2.3. DEFINICIONES CONCEPTUALES .....	33
2.4. SISTEMA DE HIPÓTESIS .....	34
2.4.1. HIPÓTESIS GENERAL .....	34
2.4.2. HIPÓTESIS ESPECIFICAS .....	35
2.5. VARIABLES .....	35
2.5.1. VARIABLE DEPENDIENTE .....	35
2.5.2. VARIABLE INDEPENDIENTE .....	49
2.6. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES .....	54
CAPÍTULO III .....	55
METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN .....	55
3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	55
3.1.1. ENFOQUE .....	55
3.1.2. ALCANCE O NIVEL .....	55
3.1.3. DISEÑO .....	56
3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA .....	57
3.2.1. POBLACIÓN .....	57
3.2.2. MUESTRA .....	57
3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	58
3.3.1. PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS .....	58
3.3.2. PARA LA PRESENTACIÓN DE DATOS .....	60
3.3.3. PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS ..	60
CAPÍTULO IV .....	61
RESULTADOS .....	61
4.1. PROCESAMIENTO DE DATOS .....	61
4.2. CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS Y PRUEBA DE HIPÓTESIS .....	68
CAPÍTULO V .....	73
DISCUSION DE RESULTADOS .....	73
CONCLUSIONES .....	75
RECOMENDACIONES .....	77
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....	78
ANEXOS .....	82

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Resumen de datos de los 4 edificios analizados .....	26
Tabla 2 Causas de paralización de obras.....	43
Tabla 3 Matriz de operacionalidad de variables metodología BIM.....	54
Tabla 4 Descripción de la muestra.....	58
Tabla 5 Resumen de implementación de la metodología BIM.....	61
Tabla 6 Valoración Implementación de la metodología BIM.....	62
Tabla 7 Valoración Implementación en Modelamiento .....	64
Tabla 8 Valoración Implementación en Colaboración.....	65
Tabla 9 Valoración Implementación en Integración .....	67
Tabla 10 Valoración Implementación de la metodología BIM y metodología tradicional.....	68
Tabla 11 Tabla cruzada Metodología BIM*Expedientes Técnicos .....	69
Tabla 12 Pruebas de chi-cuadrado .....	69
Tabla 13 Tabla cruzada Modelamiento*EXPEDIENTES TECNICOS .....	70
Tabla 14 Pruebas de chi-cuadrado .....	70
Tabla 15 Tabla cruzada Colaboración*EXPEDIENTES TECNICOS .....	71
Tabla 16 Pruebas de chi-cuadrado .....	71
Tabla 17 Tabla cruzada Integración*EXPEDIENTES TECNICOS.....	72
Tabla 18 Pruebas de chi-cuadrado .....	72

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Intercambio De Información Software; Revit Y Robot Structural ...	20
Figura 2 Intercambio de información Software; REVIT Y ROBOT STRUCTURAL.....	20
Figura 3 Metodología de Trabajo .....	22
Figura 4 Niveles edificación .....	22
Figura 5 Definición Ejes Proyecto .....	22
Figura 6 Modelo 3D Zapatas.....	23
Figura 7 Modelo 3D Excavaciones .....	23
Figura 8 Sistema de Vigas, Viguetas y Riostras .....	23
Figura 9 Fachada del proyecto .....	24
Figura 10 Modelo “Edificio Residencial Bellini” .....	25
Figura 11 Ciclo de una edificación a través del BIM .....	37
Figura 12 Dimensiones BIM.....	37
Figura 13 Estructura de la evaluación de proyectos .....	51
Figura 14 Técnica de recolección de Datos .....	59
Figura 15 Instrumento de Recolección de Datos .....	59
Figura 16 Implementación BIM en Expedientes Técnicos UNHEVAL .....	62
Figura 17 Implementación BIM en Expedientes Técnicos UNHEVAL .....	63
Figura 18 Implementación BIM Dimensión Modelamiento.....	63
Figura 19 Implementación BIM en Expedientes Técnicos UNHEVAL .....	64
Figura 20 Implementación BIM en Expedientes Técnicos UNHEVAL .....	65
Figura 21 Implementación BIM en Expedientes Técnicos UNHEVAL .....	66
Figura 22 Implementación BIM en Expedientes Técnicos UNHEVAL .....	66
Figura 23 Implementación BIM en Expedientes Técnicos UNHEVAL .....	67

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo general determinar de qué manera influye la implementación de la Metodología BIM en la elaboración de Expedientes Técnicos en la Universidad Nacional Hermilio Valdizán Huánuco – 2021, para la cual se definieron las variables de estudio; variable independiente “metodología BIM” y variable dependiente “elaboración de expedientes técnicos”, siendo las dimensiones; modelado, colaboración e integración, cuyo enfoque es cualitativo de nivel descriptivo explicativo y de diseño no experimental-descriptivo, la técnica de recolección de datos fue la encuesta con su instrumento el cuestionario formado por 28 ítems que fueron adaptadas a preguntas con respuestas en la escala de Likert, considerando una muestra de 50 personas, para el procesamiento de datos se empleó la estadística descriptiva inferencial mediante el software SPSS v.25. Así mismo se utilizo

Así mismo se empleó la prueba de Chi-cuadrado para comprobar la hipótesis donde se observa del recuento de 10 casillas (83.3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .07. Se puede observar que:  $\alpha > 0.05 \rightarrow$  se Acepta la H.O. Como el valor de significancia (valor critico observado)  $0,000 > 0,05$  rechazamos la hipótesis alternativa y aceptamos la hipótesis nula, finalizando la investigación con la discusión de resultados, conclusiones y recomendaciones.

**Palabras clave:** *Modelado, Colaboración, Integración, Modelo de información, Entorno de datos comunes, Plan de ejecución BIM.*

## ABSTRACT

The present research work had the general objective of determining how the implementation of the BIM Methodology influences the preparation of Technical Files at the Hermilio Valdizán Huánuco National University - 2021, for which the study variables were defined; independent variable "BIM methodology" and dependent variable "preparation of technical files", being the dimensions; modeling, collaboration and integration, whose approach is qualitative of a descriptive explanatory level and of a non-experimental-descriptive design, the data collection technique was the survey with its instrument the questionnaire consisting of 28 items that were adapted to questions with answers on the scale Likert test, considering a sample of 50 people, for data processing, inferential descriptive statistics were used using the SPSS v.25 software. It was also used.

Likewise, the Chi-square test was used to verify the hypothesis where the count of 10 cells is observed (83.3%) have expected a count of less than 5. The minimum expected count is .07. It can be observed that:  $\alpha > 0.05 \rightarrow$  the H.O. As the value of significance (observed critical value)  $0.000 > 0.05$  we reject the alternative hypothesis and accept the null hypothesis, ending the investigation with the discussion of results, conclusions, and recommendations.

**Keywords:** Modeling, Collaboration, Integration, Information Model, Common Data Environment, BIM Execution Plan

## INTRODUCCIÓN

En el Perú la Ley de Contrataciones del Estado, Ley N° 30225, es la normativa vigente donde está enmarcada la realización de expedientes técnicos en la totalidad de los organismos gubernamentales, y es en esta ley que son concordantes con la totalidad las normas técnicas peruanas, entre otros los tipos de contrato de una consultoría para la elaboración de un expediente técnico, así mismo no basta con adjudicar proyectos. “Sin embargo, son sólo adjudicaciones. Lo que importa finalmente es que estos proyectos se destraben y empiecen a ser una inversión efectiva a lo largo de los años. Eso es lo que le dará el flujo de crecimiento al país y aliviará en algo la brecha que tenemos” (Bonifaz, 2015).

De acuerdo al Decreto Supremo N° 237-2019-EF, donde se publicaron disposiciones para la incorporación progresiva de BIM a la inversión pública, a su vez estas establecen la implementación y hoja de ruta del plan BIM Perú, de esta manera se busca garantizar el uso adecuado de las inversiones, así mismo el plan BIM Perú tiene como hito, para el julio del 2021 la creación de proyectos pilotos (se implementó el julio del 2022) y la aplicación del BIM de manera obligatoria en el sector público para para julio 2023, esto quiere decir que ningún proyecto podrá realizar sin la metodología BIM.

De este modo se realizó el siguiente estudio que tiene como objetivo determinar de qué manera influye la implementación de la Metodología BIM en la elaboración de Expedientes Técnicos en la Universidad Nacional Hermilio Valdizán Huánuco – 2022, el problema de investigación se concibe por las innumerables ampliaciones de plazo que existen en la ejecución de los proyectos públicos, así mismo de los adicionales de obra, que algunas veces llegan al 14.90% de presupuesto de la obra, esto debido a las deficiencias que existen en la elaboración de los expedientes técnicos, ya que los responsables de los proyectos trabajan bajo la metodología tradicional (modelo de información en 2D), y no trabajan de forma colaborativa, realizando las diferentes especialidades el expediente técnico de forma individual y la compatibilización de los modelos de información son en la etapa final del proyecto, a su vez estos no se integran en un solo modelo de información, sin

embargo en la Universidad Nacional Hermilio Valdizan ya se viene implementando la Metodología BIM en la elaboración de los expedientes técnicos, de manera progresiva, su implementación nace desde la etapa de selección de los profesionales que van a realizar el expediente técnico bajo la metodología BIM, donde comienza elaborado un plan de ejecución BIM (BEP), así mismo el trabajo del modelado de información de manera colaborativa en un Entorno de datos comunes, donde existen observaciones y aportes al modelo en tiempo real, los metrados se obtienen del mismo modelo, así como la programación de obra, la entrega final de un expediente técnico bajo la metodología BIM, será en un modelo Federado o un único modelo de información. De este modo se busca realizar un proyecto sustentable en la etapa de ejecución evitando paralizaciones de obra, ampliaciones de plazo y adicionales de obra.

# CAPÍTULO I

## PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

### 1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Cada vez es más difícil ignorar las dificultades que existen en la ejecución de obras civiles (ampliaciones de plazo, deductivos adicionales, ampliación presupuestal, entre otros) se hallan vinculados con la realización de los Expediente Técnico.

En la Universidad Nacional Hermilio Valdizán, también se tienen estos problemas, las cuales ocasionan que las obras no se culminen en su plazo y también que su costo final resulte siendo mayor al presupuestado indicado en el Expediente Técnico.

La planificación y vigilancia oportuna en la preparación de la información técnica es uno de los métodos importantes e imprescindibles para el conveniente perfeccionamiento en la elaboración de los estudios para la elaboración de obras de infraestructura y lograr con esto el logro de que en cada una de sus etapas en su periodo de vida.

Con una adecuada organización y programación vamos a tener un concreto y específico proyecto a realizar, y es en esta parte de la proyección que debemos identificar conflictos, y analizar los diferentes contextos y a partir de este punto se debe de realizar las soluciones.

Motivo por el cual es necesario poder estar acorde a las nuevas tecnologías del mundo y entre ellas el poder realizar los expedientes técnicos con la utilización de un sistema complejo que se viene probando en otras latitudes donde la utilización sincronizada nos va permitir contar con un buen control hacia las posibilidades que pudieran ocasionar inconvenientes en la que se podrían desviar, informes en tiempo real así como las posibles anomalías, con lo cual estaríamos en la posibilidad de remediar estos inconvenientes y asegurarnos con este procedimiento que la ejecución de la obra sea satisfactoria y perfecta tal como lo indica el expediente técnico.

Este tema se afronta de diferentes puntos de vista, las cuales pueden coincidir entre ellas y ser populares y habituales entre la gran variedad de compañías que se dedican a las edificaciones, las cuales continúan con el mismo modo de ejecución que se realizan a partir de varias décadas antes.

Si damos una visión panorámica del BIM, nos vamos a dar cuenta que es una técnica de labor en unidad a los modeladores digitales paramétricos, podemos también indicar que es la novedad actual en la orientación en que se dirige la elaboración y construcción de las infraestructuras y expedientes técnicos.

Teniendo la gran fortaleza de ser un instrumento de trabajo que logra que se perfeccionen los costos, los tiempos, y demás componentes de un expediente técnico. Teniendo en consideración estos beneficios que vamos a conseguir con el amparo del Building Information Modeling (BIM); en la construcción de edificaciones se bosqueja la incógnita de su utilización en el proceso de la organización y control de proyectos, puesto que nos puede apoyar y ayudarnos a cambiar en los métodos (y conocimientos) de organización y regulaciones afines con el calidad, costo, tiempo y alcances, de los expedientes técnicos.

## **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

### **1.2.1. PROBLEMA GENERAL**

¿Cómo influye la implementación de la Metodología BIM en la elaboración de Expedientes Técnicos en la universidad nacional Hermilio Valdizán Huánuco - 2022?

### **1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS**

- a) ¿De qué manera influye el modelamiento en la elaboración de expedientes técnicos de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán – Huánuco – 2022?
- b) ¿De qué manera influye la colaboración en la elaboración de expedientes técnicos de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán – Huánuco – 2022?

- c) ¿De qué manera influye la integración en la elaboración de los Expedientes Técnicos en la Universidad Nacional Hermilio Valdizán Huánuco – 2022?

### **1.3. OBJETIVOS**

#### **1.3.1. OBJETIVO GENERAL**

Determinar de qué manera influye la implementación de la Metodología BIM en la elaboración de Expedientes Técnicos en la Universidad Nacional Hermilio Valdizán Huánuco – 2022

#### **1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- a) Analizar y determinar la relación del modelamiento en elaboración de los Expedientes Técnicos en la Universidad Nacional Hermilio Valdizán Huánuco - 2022
- b) Analizar y determinar la relación de la colaboración en la elaboración de los Expedientes Técnicos en la Universidad Nacional Hermilio Valdizán Huánuco - 2022
- c) Analizar y determinar la relación de la integración en la elaboración de los Expedientes Técnicos en la Universidad Nacional Hermilio Valdizán Huánuco – 2022

### **1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **1.4.1. JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA**

La siguiente investigación busca identificar diversos dispositivos que nos van a indicar como se va a estudiar los elementos de la metodología BIM, la cual se halla en una etapa de implementación a nivel nacional, dirigida por el Ministerio de Economía y Finanzas, donde precisa las pericias del acogimiento gradual del método BIM, que se ha iniciado a través del marco legislativo a nivel de las instituciones para su cumplimiento progresivo, que van a generar una habilidad y pericia en los estándares y métodos que se ajustan en la implementación del enfoque BIM (Decreto Supremo N° 237-2019-EF).

La norma legal instaura la finalidad y las obligaciones a tomar en cuenta para la implementación gradual del BIM en el financiamiento estatal creciente hasta el 2030, sometiendo todas las estructuras de las instituciones oficiales. Los hitos del programa BIM según el Programa Nacional de Competitividad y Productividad (PNCP)

Las directivas en el Perú son las siguientes:

- Plan de Resolución Suprema que normaliza el enfoque BIM; a septiembre de 2019
- Propósito de Ejecución y un itinerario direccionado del Programa BIM Perú; a marzo de 2022
- Elaboración del modelo y condiciones del BIM, formación y proyectos piloto; a julio 2021
- BIM su implementación en proyecto de pre-inversión municipales nacionales y regionales; a julio de 2025
- El BIM será obligatorio en todo el aparato estatal; a julio de 2030. En concordancia con la legislación actual, cabe señalar que, en el año 2025, los organismos del estado e instituciones públicas deberán implementar la metodología BIM para la elaboración y diseño de documentos técnicos.

#### **1.4.2. JUSTIFICACIÓN TEÓRICA**

La justificación teórica de este proyecto ha sido realizada con la intención de examinar, identificar y establecer la jerarquía de la metodología BIM, toda vez que esta se encuentra en etapa de implementación, y con el incremento de su utilización especialmente en la etapa de perfeccionamiento y formación en los diseños de los expedientes técnicos.

#### **1.4.3. JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA**

En la actualidad podemos indicar que la metodología BIM, se encuentra en el período de implementación en todo el territorio peruano y también en todo el mundo, así mismo se está incrementando su

utilización especialmente en la etapa del estudio de pre inversión en los órganos estatales. Del mismo modo, no debemos olvidarnos que falta mucho para que sea una obligación, debido a que todavía algunos profesionales no se involucran con las actuales tecnologías y prefieren realizar los proyectos de la forma habitual (modelo tradicional), por esta razón se realizó la presente investigación y fomentar de esta forma que se utilice adecuadamente esta nueva metodología. Para esta investigación se considerará como población a la elaboración cuatro (04) expedientes técnicos bajo la metodología tradicional y un (01) Expediente técnico elaborado bajo la Metodología BIM.

### **1.5. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN**

Esta investigación se encausa a las propuestas de construcción a lo largo la etapa de boceto, debido a que allí se localiza el requisito de alcanzar la verificación del papeleo, dada la discrepancia repetitiva en el expediente técnico.

Este adecuado tiende a comprender la propuesta comenzando en su concepción hasta la culminación del estudio incluyendo la construcción, impondría un lapso mayor a fin de obtener una conducción planteado, donde apalearíamos el examinar las incongruencias en cada una de las etapas de un expediente de construcción.

Otra de las limitaciones que tenemos, se inicia con la mala interpretación y documentación frente a la proposición, y se formula la necesidad de ejecutar el proyecto, en concordancia a lo siguiente:

“En construcción, la vigilancia de eficacia de los expedientes es complicado, y se necesitan expertos en estructuras, cimientos, mampostería y partidas finales, además de los servicios de agua, desagüe y eléctricos, entre otros”. (Merchan, 1996)

### **1.6. VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN**

Este estudio se puede realizar para obtener documentación del método de gestión de calidad estipulado con el ISO 9000, al

igual de nuevos métodos de control de calidad como: Mejora Continua, Revisiones de Diseño, Gestión de Calidad Total (TQM) Six Sigma, Opinión del Cliente.

Tan pronto como los registros del procedimiento de administración de la determinación de la eficacia del documento, se utilizarán los conocimientos de observación, reflexión y propuestas de disposición para identificar las opciones de croquis. Agregamos los conocimientos de la fase de esbozo proporcionados por el PMBOK que serán aplicables al contenido del estudio.

Los datos que se esgrimen en esta tesis vienen de un expediente en su etapa de inicio y desarrollo; además incluye datos de un proyecto distinto en la fase de implementación, los cuales están actualmente disponibles para el estudio, que van a usarse para el análisis y comparación.

## CAPITULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

##### 2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES

**Chacón, Cuervo (2017)** *Implementación de la metodología BIM para elaborar proyectos mediante el software Revit, Bárbula – República Bolivariana de Venezuela.*

En el presente trabajo de investigación, el tesista enrumba su investigación en la explotación de un nuevo enfoque de modelado paramétrico primario tridimensional, también conocido como modelo BIM, que significa Building Information Modeling o Building Information Modeling. Incluye un nuevo enfoque para la elaboración de proyectos de infraestructura, que difiere de la forma habitual de digitar con planos bidimensionales, de edificios, las estructuras y objetos, los cuales se digitan por separado por distintos dibujantes y digitadores del proyecto; por otra parte, en este nuevo enfoque, el Trabajo se realiza sobre un único prototipo 3D que engloba la información de todos los campos mencionados, los cuales serán proporcionados por cada uno de los colaboradores implicados en el expediente técnico. Se logra con la utilización de programas de computación actuales en la configuración en 3D; y podemos enumerar a los siguientes programas como Revit, que es un instrumento de configuración en 3D que admite desenvolver los proyectos utilizando este enfoque BIM.

Al mismo tiempo, se muestra la Guía Multimedia REVIT-BIMUC, en una serie de películas destinados a instruir a los de pre grado y a los expertos del entorno de la arquitectura y el diseño, la aplicación elemental del software Revit y la aplicación del BIM básico con demostraciones y ejemplos.

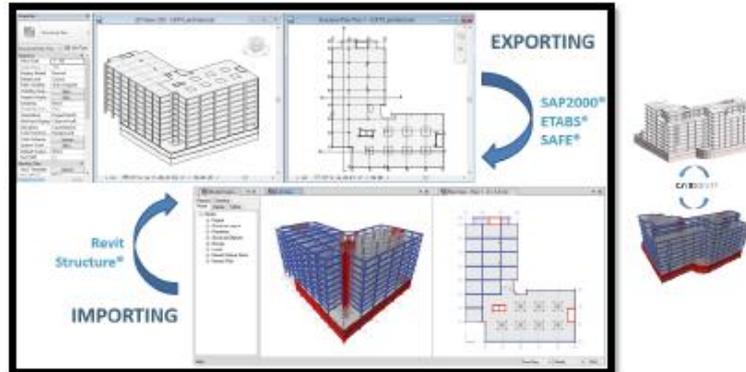
Esta técnica que analizamos es lo último en elaboración de expedientes y representa un elemento decisivo en la historia de la construcción, ya que marca la evolución de representación en CAD (Computer Aided Design) a representaciones 3D bajo el entorno (BIM) donde el proyecto lo requiera. Se puede obtener información en todos los niveles. La técnica de la tesis es descriptiva ya que se ha realizado la indagación, observación y el examen de recursos bibliográficos previamente realizados por otros tesisistas que trataron de exponer las tipologías del know-how del objeto de monografía; por lo tanto, la base teórica de esta tesis se puede encontrar en la Historia del Mapeo Tecnológico. Se pueden encontrar diferentes fases, su progresión y descripciones BIM globales. El producto es el software principal, los niveles y los principales manejos de este moderno software. Con el apoyo del programa Revit, se realizó un expediente técnico para valorar la utilidad y atributos del BIM frente a los métodos CAD tradicionales. Definitivamente, se confeccionó un manual multimedia que describe los procedimientos primarios que deben poseer los usuarios del software antes indicado al momento de digitar sus proyectos.

Evidentemente el Revit es software más utilizado en la actualidad para el dibujo y modelado de proyectos; quizás es uno de los principales programas BIM porque proporciona el intercambio de información o interoperabilidad con otros programas en cualquier etapa que se encuentre el trabajo que se viene elaborando; entre ellos permitir el intercambio de información, por ejemplo, con la especialidad de estructuras entre otras especialidades del proyecto.

En los gráficos posteriores podemos ver las herramientas para interconectar el software Revit con otros programas de cálculo de estructuras como son; Autodesk Robot Structural Analysis o CSI Etabs.

**Figura 1**

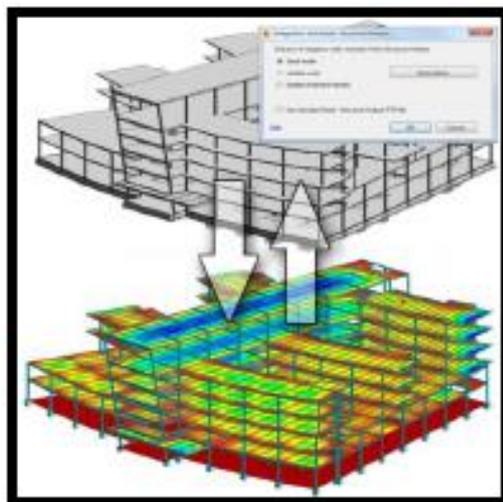
*Intercambio de información Software; REVIT Y ROBOT STRUCTURAL*



*Nota.* En la figura 1 se muestra el intercambio que se da entre la información de un software y un robot estructural

**Figura 2**

*Intercambio de información Software; REVIT Y ROBOT STRUCTURAL*



*Nota.* En la figura 2 se muestra el intercambio que se da entre la información de un software y un robot estructural, pero a través del software informático en 3D

**Ramírez (2017).** *Comparación entre metodologías Building Information Modeling (BIM) y metodologías tradicionales en el cálculo de cantidades de obra y elaboración de presupuestos – Colombia.*

La metodología Building Information Modeling (BIM) en las empresas edificatorias colombianas, que nos van a servir a evaluar la carga de trabajo y el presupuesto que los consorcios, constructoras y también las de consultorías, donde el uso es generalizado de este método. La forma de presentar los expedientes de manera tradicional, incluida la cantidad de planos CAD 2D, elaborados con softwares comerciales como el AUTOCAD, se han convertido en la herramienta utilizada por los especialistas de las consultoras para preparar presupuestos de construcción.

Podemos ver que, la estimación de costos y las pertinentes cantidades están en una fase donde se incurren en variados desaciertos; entre los cuales la carencia de intercambio entre los distintos especialistas que participan en la preparación de los esbozos terminados, también que existe un equivocado concepto del procedimiento edificatorio y la lectura de los planos, lo que irremisiblemente ocasiona que sean en mayor o menor abundancia de ejecuciones lo cual incide de manera directa en el monto total del expediente.

Actualmente; el propósito de este análisis es determinar si es práctico, utilitario a la vez también factible del estudio de los requerimientos de uso de la tecnología de modelado de información de construcción (BIM) ayuda en la elaboración de presupuestos para la ejecución pública, los cuales serán licitados, con el fin de lograr de crear procedimientos constructivos adecuados. La revisión adecuada de los planos y los cálculos, se vuelven menos tediosos y realistas utilizando modelos 3D que permiten una mejor evaluación del presupuesto de la obra a ejecutar y la identificación los pro y contras al implementar el BIM en comparación con los métodos tradicionales, es muy notorio.

**Figura 3**

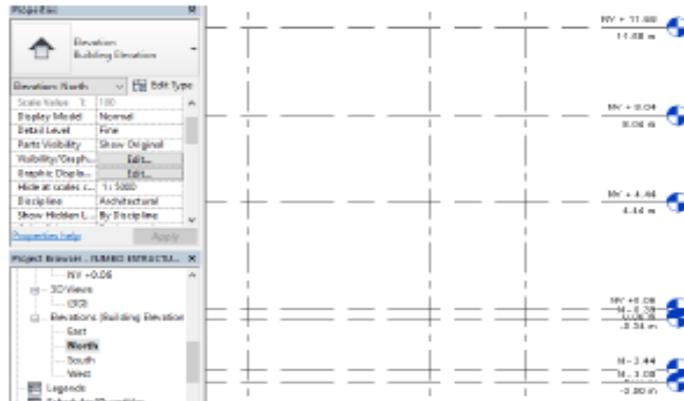
*Metodología de Trabajo*



Nota. En la figura 3 se muestra un flujograma de la metodología implementada en el trabajo mostrado.

**Figura 4**

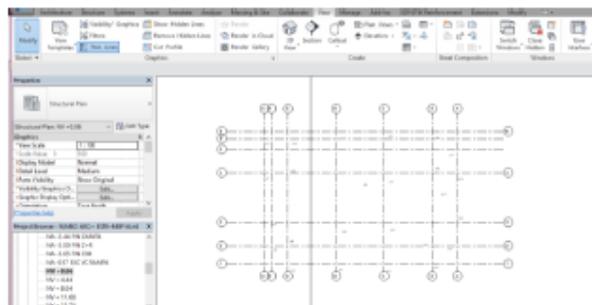
*Niveles edificación*



Nota. En la figura 4 se observa los niveles de edificación según la tesis Jorge Andrés Ramírez León

**Figura 5**

*Definición Ejes Proyecto*



Nota. En la figura 5 se muestra la definición de los ejes del proyecto según el tesista Jorge Andrés Ramírez León

### Figura 6

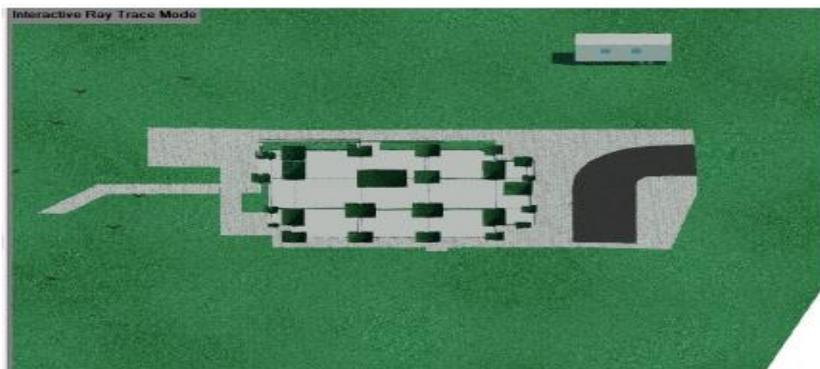
*Modelo 3D Zapatas*



*Nota.* En la figura 6 se muestra un modelo en 3D de las zapatas según la Tesis Jorge Andrés Ramírez León.

### Figura 7

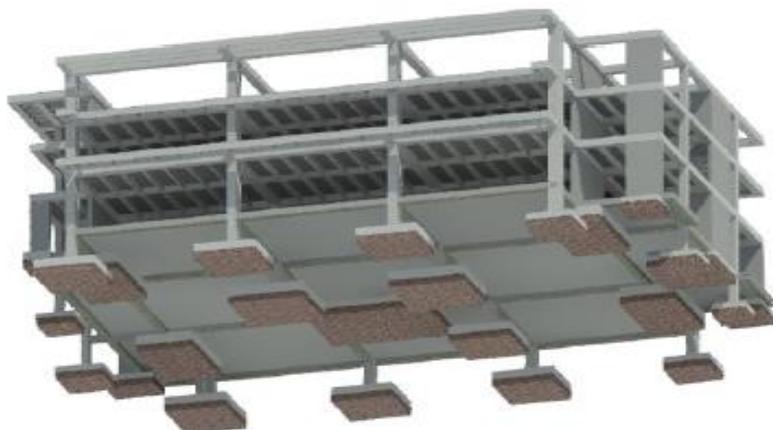
*Modelo 3D Excavaciones*



*Nota.* En la figura 7 se muestra un modelo en 3D de las excavaciones

### Figura 8

*Sistema de Vigas, Viguetas y Riostras*



*Nota.* En la figura 8 se muestra el sistema de vigas, viguetas y riostras, imagen extraída de la tesis de Tesis Jorge Andrés Ramírez León

**Figura 9**

*Fachada del proyecto*



**Nota.** En la figura 8 se muestra la fachada del proyecto, imagen extraída de la tesis de Tesis Jorge Andrés Ramírez León

## **2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES**

**Millasaky (2018).** *Cuantificación de los beneficios económicos de subcontratar servicios BIM (Building Information Modeling) en la etapa de diseño para proyectos de edificaciones en lima metropolitana*

Este artículo presenta un parangón financiero en construcción residencial, donde un par de ellos se gestionaron de cómo estamos acostumbrado y el resto de los cuales se subcontrataron durante la fase de diseño para reducir las incompatibilidades mediante el BIM.

El conjunto de bocetos desarrollados es de tamaño mediano, de cinco a siete niveles de altura y pertenece a una propiedad común. Las edificaciones tienen tipologías equivalentes y se comparan en varias consideraciones comunes. Por lo que la forma, se puede establecer si es provechoso y qué tan rentable es realizar un contrato de servicios con estos proveedores BIM.

También exponen acotaciones y sugerencias sobre lo que está pasando en el procedimiento de adecuación BIM en el Perú y lo que opinan los diferentes participantes en el encausamiento sobre las

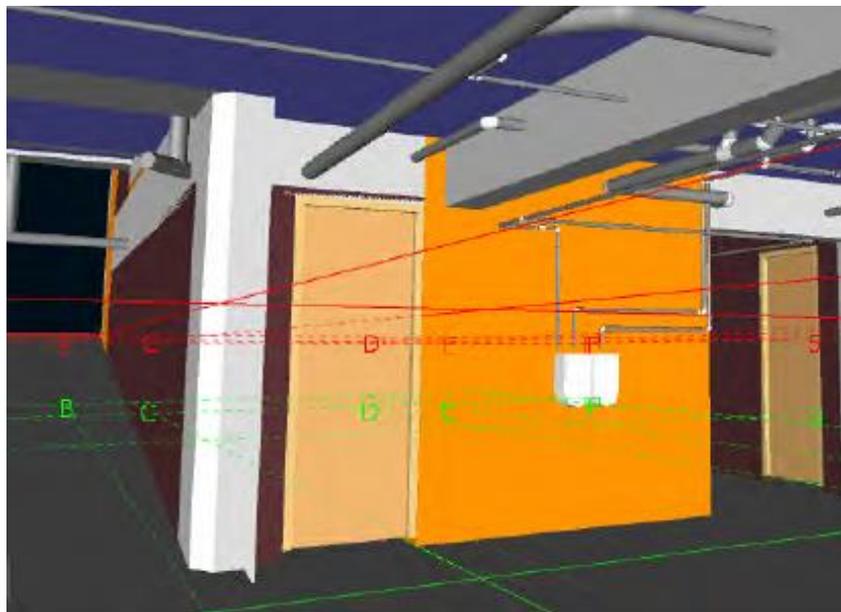
secuelas alcanzadas. Por lo que es ineludible diferenciar las teorías encontradas con diálogos entre expertos en el tema que tienen experiencia en bocetos que utilizan BIM de una forma u otra.

### **Tema de análisis: Edificio Bellini**

El diseño incumbe al edificio de departamentos “Berlini House” situado en el distrito de Miraflores. Es un edificio de siete plantas dividido en diecinueve viviendas, tres sótanos que se usan como aparcamientos. La extensión general del edificio es de 4140m<sup>2</sup>.

#### **Figura 10**

*Modelo “Edificio Residencial Bellini”*



**Nota.** En la figura 10 se muestra el Edificio Residencial Bellini, imagen extraída de la tesis de Tesis Jorge Andrés Ramírez León

**Tabla 1***Resumen de datos de los 4 edificios analizados*

	TRADICIONAL		BIM	
	ALBAMARE	ARENZANO	BELLINI	PISANO
Año de Ejecución	2012	2014	2016	2015
Area Construida en (m <sup>2</sup> )	3,499.00	3,721.00	4,140.00	2,639.00
Presupuesto Contractual de Construcción (sin IGV)	S/ 4,804,475.00	S/ 5,787,902.00	S/ 7,421,102.00	S/ 4,513,792.00
Costo por m <sup>2</sup> (Presupuesto Contractual / Area Construida) (sin IGV)	S/ 1,373.00	S/ 1,555.00	S/ 1,793.00	S/ 1,710.00
Costo Total de Adicionales (sin IGV)	S/ 79,026.00	S/ 64,405.00	S/ 76,271.00	S/ 30,948.00
Porcentaje del Costo total de adicionales respecto del Presupuesto Contractual de Construcción	1.64%	1.11%	1.03%	0.69%
Promedio del Porcentaje del Costo total de adicionales respecto del Presupuesto Contractual de Construcción	1.38%		0.86%	
Diferencia entre el porcentaje del Costo Total de adicionales de proyectos "tradicionales y BIM"	0.52%			
Costo de Compatibilización (sin IGV)	S/ 729.00	S/ 729.00	S/ 11,000.00	S/ 10,000.00
Costo total por incompatibilidades (Costo de compatibilización + Costo total de Adicionales) (sin IGV)	S/ 79,755.00	S/ 65,134.00	S/ 87,271.00	S/ 40,948.00
Porcentaje del Costo total por incompatibilidades respecto del Presupuesto Contractual de Construcción	1.66%	1.13%	1.18%	0.91%
Promedio del Porcentaje del Costo total por incompatibilidades respecto del Presupuesto Contractual de Construcción	1.39%		1.04%	
Diferencia entre el porcentaje del Costo Total por incompatibilidades de proyectos "Tradicionales y BIM"	0.35%			

**Nota:** Datos extraídos de Tesis Carlos Andrés Millasaky Avilés, indican el rendimiento comparativo de la metodología tradicional y el BIM

## CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y COMENTARIOS

El bajo número de profesionales capacitados en la metodología BIM, es tal vez la primordial causa que impide realizar diseños acordes con el BIM, donde se incluyan los beneficios que deberían tener todas las partes interesadas (stakeholders). Esto es evidente por lo laborioso que es extraer datos relevantes de los bocetos de modelos colaborativos.

Pocos especialistas de las edificaciones han trabajado en este nuevo software en sus diseños en el País. Cuanto más ignorantes sean los stakeholders, menos serán los beneficiarios, y en muchos casos el resultado será negativo.

De la mayoría de expertos que intervienen en la fase de boceto, los arquitectos muestran una mayor inclinación hacia el diseño 3D, pero los

ingenieros civiles no están al nivel que deberían porque estos últimos están acostumbrados al 2D.

Un agente inmobiliario es un estudio que economizó un cociente del 0,35% del presupuesto de construcción del contrato sin riesgo (fijo y bajo) al contratar a una empresa para crear croquis compatibles con BIM. También de que las organizaciones aprendan más sobre este enfoque, el cual se volverá más utilizado y solicitado en los bocetos.

## **2.2. BASES TEÓRICAS**

### **2.2.1. MODELAMIENTO**

El Building Information Modeling (BIM) es un perfeccionamiento relacionado donde se establece y guía el conocimiento acerca de planes de construcción. Maneja modelos inteligentes y medios basados en el espacio, en consecuencia, el BIM perfecciona los cuadros de funcionamiento ordenados y a partir de los cimientos de los referentes para establecer una imagen digitalizada del plan en el transcurso de su vida, desde el propósito maestro y los bocetos hasta la construcción de la edificación y su puesta en actividad. La configuración y construcción BIM significa vincular unidades, trabajos y documentación en todo el plan, comenzando con bocetos y procesos constructivos, para incorporar nuevos enfoques y se trabaje de manera más eficiente y logre grandes resultados.

El inicio para crear con el BIM significa conformar el croquis tridimensional del futuro edificio, luego calcular y ejecutar el marco de construcción, y luego hacer lo mismo con otras especialidades.

Por lo tanto, el programa de computador BIM utilizado se define a manera de una combinación de ambas características, el inicial es el programa de computador de diseño y el software de boceto estructural, en el que se calculan las medidas de las estructuras, las cuales son el soporte del edificio, pero hoy en día gozamos del programa de computador de bosquejo espacial, como REVIT, que aguanta modelos

de soporte y otros módulos especializados, queda despejado que los cuales son un común de partes individuales ahora se emplean claramente para el croquis general.

Los programas de computador de diseño más significativos que existen actualmente tenemos: Revit, ArchiCAD, Allplan o AecoSIM, etc.

Derechos de autor y campo de acción; Creado por el Comité de Transporte y Agenda Urbana el BIM, este se ocupa del modelado de edificios como fundamento con el propósito de que distintos prototipos BIM; y es como una parte elemental debido a una investigación y una presentación de sobra amplia. La dirección de estructuración del edificio se logra utilizar en todas las fracciones del lapso de la planificación con el fin de producir y/o emplear el modelo BIM del edificio.

Nociones elementales y esenciales; Un conglomerado acerca de las técnicas utilizadas en BIM son los moldes (BIM), que son imágenes y gráficos concebidos en una computadora de un inmueble empleando herramientas informáticas, incluidos documentos digitales y diagramas de texto.

Este concepto logra encontrarse muy simplemente en las primeras etapas de un proyecto, o puede contener absolutos los datos primordiales para desarrollar un efectivo trabajo en una etapa tan avanzada. Un piloto BIM logra abarcar únicamente a las ordenas capacidades más sobresalientes para el plan (arquitectura, estructura, instalaciones, etc.) o unirlos en un solo documento. Así, un piloto BIM de un edificio es una imagen realizada en computadora del inmueble, incluidos sus componentes edificatorios como: paredes; entramado; ambientes; Ventanas y puertas; decoración (muros, pisos, coberturas); gradas, etc

Recomendaciones generales para el modelo BIM; El razonamiento primordial en dirección a instaurar las pautas de moldear el dibujo arquitectónico es que los componentes arquitectónicos modelados se conciernan lo más posible con los mecanismos de construcción

consideradas fundamentales en dirección a su construcción o restauración. Modele tanto como sea realizable.

**Escala:** Se sugiere incluir la definición de la unidad de longitud en la plantilla BIM para que las partes se modelen según la relación natural, es decir, 1:1.

**Unidades:** Se recomienda que los mecanismos de medida en varios prototipos BIM estén enmarcadas dentro del Método Mundial de Unidades.

**Señal de origen coordinado del plan y Coordenadas:** Se recomienda que cualesquiera dependan los prototipos BIM del expediente se creen manejando un lugar de partida habitual o lugar inicial regularizado del Proyecto que será fijado en las tres dimensiones del espacio X, Y y Z.

**Disposición y ubicación geográfica:** La ubicación del piloto BIM debe hacer referencia al norte del método de ejes usado.

**Ordenación del piloto:** La comunicación del piloto BIM debe estar estructurada de tal manera que funcione de manera segura en un ambiente cooperador y, al mismo tiempo, refleje la disposición primordial del plan de construcción.

#### Modelado BIM en el período de iniciación del plan

En esta etapa, se pueden promover modelos BIM de las células espaciales y las paredes circundantes. Para emplear el piloto BIM en diferentes análisis, se recomienda dividir las paredes en componentes internos o externos y etiquetarlos adecuadamente utilizando el método de codificación seleccionado.

**Piloto BIM de ambientes:** La elevación de la habitación se computa a partir el borde elevado del piso acabado hasta el borde menor de la cobertura acabada. En la eventualidad en que las medidas de la célula espacial no se correspondan con la figura de la superficie o de la cobertura, se organizará el ambiente a manera que su magnitud sea

igual al lugar ocupado. El procedimiento de formado necesita documentarse en la relación de la guía BIM.

Definición de áreas y dimensiones: Independientemente de que el modelado por software cumpla con esta función, comprobarse de modo que las áreas manifestadas en la documentación reconocido del plan cumplan de acuerdo a los requisitos minuciosos requeridos por las diversas reglamentaciones, es responsabilidad del diseñador asegurarse que esto suceda.

Intercambio de datos: Los proyectistas se comprometen a suministrar ambientes con inscripción, características, áreas y tamaños de tal modo que el programa de computador sea en formato oriundo también en configuración IFC.

### **Modelado BIM en las etapas básicas del proyecto**

Esta fase del proceso de formado BIM integra elementos de construcción. Modelar estos componentes requiere respetar las reglas. Modelar mientras construyes. Por lo tanto, las paredes, columnas y otros cuerpos ubicados en varios pisos deben estar separados por pisos en dirección a que su implementación consiga considerarse en diferentes momentos.

Los componentes de soporte no quedan calculados y por esta razón no se definen, por lo que se convierten en objetos comunes en el piloto BIM.

No se requiere información sobre el acabado superficial de los ambientes.

El reporte de la zona de deflagraciones debe ser considerada como específica el CTE y por consiguiente debe incluir la colocación de vano resistente al fuego al igual tragaluz y paredes.

Las paredes externas, tabiques estructurales interiores y paredes deben encontrarse separados del resto.

La clasificación de los elementos de construcción debe usarse para conocer los componentes de la construcción y sus funciones.

## **Crear un modelo BIM durante el periodo de implementación del proyecto**

Al inicio del proyecto, se despliegan diseños con el cual se cumplen con los fines de la edificación. El grado de especificaciones es bastante para precisar un proyecto de construcción utilizando los contenidos descritos en CTE.

**Tabiques:** comúnmente las paredes de diversos pisos se crean por separado por piso, pero según la utilización del diseño sea previsto en el piloto BIM, es posible que se requieran diferentes enfoques. Algunos programas de computador inclusive le permiten dividir automáticamente el piloto de conocimiento por piso al exportar el piloto BIM en formato IFC. Este proceso no es conveniente en algunos de los casos. Esto se debe a cuanto las paredes que se extienden sobre o bajo del límite del nivel logran fraccionarse desatinadamente y los cálculos definidos del nivel consiguen no ser precisas.

**Vanos:** Las puertas y ventanas se crean utilizando sus respectivos pertrechos de software. Se puede incluir reportes sobre molduras con el prototipo de puerta o ventana.

**Muros cortina y diferentes frontis de vidrio:** Si el piloto BIM posee un muro cortina o fachada que contiene todas las ventanas y puertas, primero se acristalan los muros macizos (igualmente llamados muros maestros) y las ventanas y puertas que acomodan los muros, que deben agregarse más tarde.

**Losas de piso:** Los cimientos, pisos y losas de cubierta se deben modelar utilizando las herramientas de software apropiadas. Si las herramientas de modelado tienen poca potencia (por ejemplo, las herramientas no pueden definir placas con formas 3D más complejas), las hojas se pueden reemplazar con objetos genéricos.

Vigas y columnas: Las vigas y columnas corresponden crear utilizando los pertrechos de vigas correspondientes del programa de computador. Si sus herramientas de modelado no son lo suficientemente poderosas, puede reemplazarlas con objetos genéricos.

Escalinatas: Las graderías se crean con el instrumento Escaleras y se crean por separado para cada piso de la edificación. Si lo desea, la altura se puede crear a modo losa aligerada.

### **Creado BIM a lo largo de la implementación**

La gerencia de edificación asevera el cumplimiento durante el cumplimiento del plan y asegura que la consecuencia última cumpla con los propósitos y capacidades operacionales y de mantenimiento requeridos. En el transcurso de la construcción, tanto los contratistas como los directores de proyectos pueden utilizar modelos BIM para gestionar presupuestos y plazos.

#### **2.2.2. COLABORACIÓN**

El BIM (Building Information Modeling) es un método participativo con el fin de crear y gestionar modelos 3D en proyectos de edificación. Su propósito primordial es concentrar la información íntegra creada en un solo piloto analógico que se crea y comparte dentro de un entorno de datos comunes (ECD).

El cimiento del enfoque BIM es la colaboración en medio de varios métodos involucradas (diseño, estructuras, ingeniería, etc.).

La colaboración se delimita a fin de que la coordinación del conocimiento creada durante el perfeccionamiento del plan por medio de un medio común para permitir el cambio de información mediante una única área digital. Todas las partes involucradas en un plan pueden potencialmente ocuparse juntas sin importar el lugar.

La utilización de un entorno de asistencia BIM brinda muchas ventajas sobre los métodos tradicionales. Flujos de compromiso más eficientes y precisos, mejor vigilancia sobre la información creada y

mejor interoperabilidad. También, evita faltas a lo largo de la etapa de implementación del proyecto, reduciendo así los costos.

### **2.2.3. INTEGRACIÓN**

La unificación de GIS y BIM transformará el boceto y la edificación de infraestructura. Su objetivo es hacer que los edificios sean más seguros y las ciudades más inteligentes mediante la vinculación de información de esbozo y mapeo a través de la unificación GIS y BIM.

En el diseño, ingeniería y edificación, la funesta existencia es que se desaprovechan información crítica en cada etapa de planificación, diseño, edificación y sostenimiento.

La realidad es que, al mover la información a través de periodos del ciclo de existencia de un edificio, estamos transfiriendo grandes cantidades de información en medio de métodos de programa de computador que solamente entienden programas de datos. Tan pronto como esta información se traduce, su complicación y valor disminuyen. En el momento en que los participantes del plan necesitan información al principio del desarrollo, los planificadores, proyectistas a menudo poseen que reproducir manualmente esa información. En otras palabras, reelaboración innecesaria.

Afortunadamente, la transformación SIG (método de referencia territorial) se está moviendo ágilmente en dirección a la creación 3D y se está produciendo un gran cambio. Este desarrollo es similar al universo del bosquejo y la edificación que pasa de 2D a 3D, marcando el comienzo de la unificación GIS-BIM en un solo medio global.

## **2.3. DEFINICIONES CONCEPTUALES**

### **MODELO DE INFORMACIÓN**

Es una agrupación de contenedores de información estructurada y no estructurada. Comprende toda la documentación desarrollada durante la

ejecución de un proyecto en respuesta a los requisitos de información, la cual se encuentra en una base confiable de información.

## **ENTORNO DE DATOS COMUNES**

Al implementar BIM se emplea un Entorno de Datos Comunes o CDE (Common Data Environment, por sus siglas en inglés). Se utiliza para recopilar, administrar, almacenar y distribuir toda la información generada por el personal implicado. El CDE es la única fuente de información confiable del proyecto, y todos los cambios en él se registran mediante un historial de cambios. El CDE será establecido, implementado y administrado por la organización o un tercero designado. El CDE está a cargo del Gestor BIM.

## **PLAN DE EJECUCIÓN BIM (BEP)**

Es un documento elaborado por la parte designada principal al desarrollo o ejecución de un proyecto de inversión. Su contenido explica métodos de trabajo que se utilizarán, procesos, parámetros técnicos, roles BIM, responsabilidades y entregables en respuesta a los requerimientos establecidos por la entidad contratante, así como las fases del ciclo de inversión a seguir por las partes involucradas.

### **2.4. SISTEMA DE HIPÓTESIS**

#### **2.4.1. HIPÓTESIS GENERAL**

La implementación de la Metodología BIM influye de manera significativa en la elaboración de Expedientes Técnicos en la Universidad Nacional Hermilio Valdizán Huánuco - 2022.

#### **H.O:**

La implementación de la Metodología BIM no influye de manera significativa en la elaboración de Expedientes Técnicos en la Universidad Nacional Hermilio Valdizán Huánuco - 2022

## **2.4.2. HIPÓTESIS ESPECIFICAS**

- a) El modelamiento influye directamente en la elaboración de los Expedientes Técnicos en la Universidad Nacional Hermilio Valdizán Huánuco - 2022.
- b) La colaboración influye directamente en la elaboración de los Expedientes Técnicos en la Universidad Nacional Hermilio Valdizán Huánuco - 2022.
- c) La integración influye directamente en la elaboración de los Expedientes Técnicos en la Universidad Nacional Hermilio Valdizán Huánuco - 2022.

## **2.5. VARIABLES**

### **2.5.1. VARIABLE DEPENDIENTE**

#### **Metodología BIM (Building Information Modeling)**

Podemos indicar el concepto de tecnología BIM no tiene un principio verdadero, pues la descripción de este concepto va variando constantemente con el comienzo de diversos aportes técnicos, siendo uno de los primeros que es el avance dado por la empresa GRAPHISOFT, en 1982, momento en que descubrió un programa informático que facilita el bosquejo en 2D y 3D, este software llamado RADAR CH, que da paso al célebre software ARCHICAD, que parte de un croquis BIM, donde a las entidades paramétricas todavía se les llama "objetos inteligentes", similares a estos conjuntos de conceptos. se diferencia del software CAD en términos de creación de prototipos virtuales en 3D.

Por otro lado, a fines de los años 1970, el Instituto de Tecnología George Tech popularizó las metodologías de modelado 3D y los volúmenes paramétricos inicialmente para edificios y se centró en mejorar el equipo de los técnicos, lo que significó que el "Sistema de descripción de edificios" o "Construcción Modelado de productos, después rebautizado como "Modelado de información de construcción" (BIM),

Otro concepto BIM promovido por desarrolladores de software AEC, software de gestión y proyección de proyectos. A fines de 2002, Autodesk ingresó a BIM con la adquisición de Revit Technology Corporation, utilizando el programa REVIT, que le posibilita dibujar croquis con componentes de modelado y paramétricos en 3D, y le permite mostrar de inmediato todos los croquis realizados, secciones y alzados necesarios, siendo un dibujo exportable a otro software, y que puede ser utilizado para realizar cálculos de construcción, también los cálculos de instalaciones, planificación, etc., que añade una moderna concepción y básico al BIM, es decir, la compatibilidad de distintos programas.

A partir de esa fecha, han surgido exploraciones en el campo de BIM, llamándolo un "sistema de construcción descriptivo" que captura más detalles en componentes tridimensionales aptos de capturar información como el espacio y los materiales. BIM ha evolucionado a lo largo de los años, mejorando los esquemas y métodos en todo el orbe, y en el 2019 y fue en este año que Perú aprobó una ley para integrar gradualmente BIM en el aparato estatal.

El conjunto de técnicas de modelado de información de edificios es uno de los perfeccionamientos más convenientes en arquitectura, ingeniería y construcción. BIM proporciona procesos integrados de croquis y construcción, así mismo no proporcionan como resultado edificios de mayor calidad en un cronograma de proyecto más corto.

**Figura 11**

*Ciclo de una edificación a través del BIM*

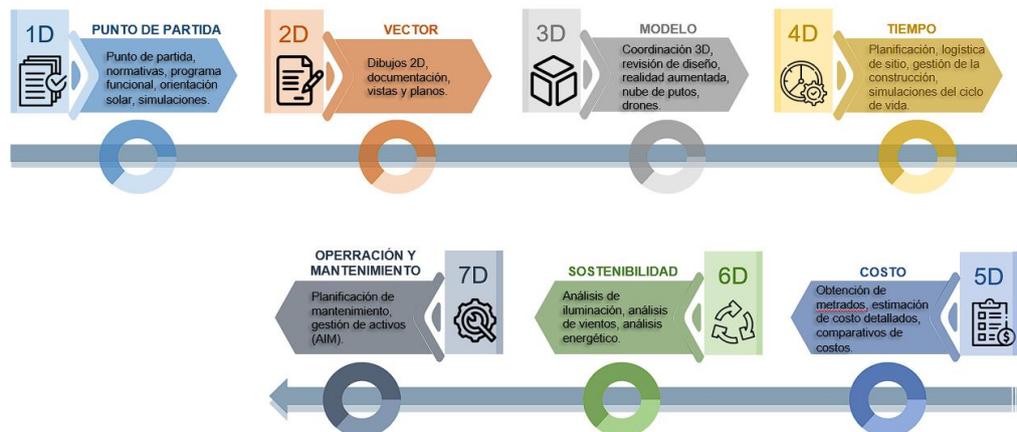


**Nota.** En la figura 11 se muestra el ciclo de vida de la edificación, el diagrama hace énfasis en 10 pasos que son los que tiene que darse en toda edificación contemporánea.

El enfoque BIM se fracciona en distintas fases, igualmente llamadas dimensiones, a modo de muestra se realiza el diagrama que a continuación detallamos.

**Figura 12**

*Dimensiones BIM*



**Nota.** En la figura 12 se muestra las dimensiones del BIM, se observa como punto de partida ñas simulaciones y el programa funcional y al final la operación y mantenimiento 7D.

## Adecuación de BIM en el mundo

Es claro indicar que los diseñadores tienen el poder de establecer muchos espacios, los cuales pueden causar efectos en la percepción de los individuos en correspondencia con el uso del espacio, ya sea para uso personal, público, corporativo, etc.

El punto principal es que los bocetos están realizados sin considerar que los afectan, entre ellas las personalidades individuales o el trasfondo cultural de los entes que habitarán los edificios construidos. Aquí es donde los defectos de diseño entran en juego.

Luego se muestra el estado existente de la implementación global de BIM, destacando las primordiales naciones que han acogido destrezas para usar este sistema en sus presentaciones de bocetos.

- **Finlandia:** La nación es hoy por hoy el estado más desarrollado en la adecuación en los métodos BIM, en la industria de las edificaciones. En Finlandia, todos los proyectos presentados en conformación IFC desde 2007 deben utilizar BIM para alcanzar el nivel 3 (BIM Integrado) en los venideros tiempos.
- **España:** En el 2014, Building Smart Spanish Chapter proyecto las iniciales pautas sobre las formalidades BIM en español para el integro de los especialistas preocupados, el manual BIM, que utiliza como alusión el manual finlandés COBIM.

Son una sucesión de legajos que tienen como objetivo desarrollar una agilidad para la adecuación del BIM en la industria de las edificaciones en España, útil hacia bocetos que puedan cumplir con esta configuración con el estándar de compromiso necesario y una preparación eficaz.

En el mes de julio del año 2015, el Ministerio de Fomento constituyó el Comité de Implantación BIM en el país español. Establece el marco y analizar hacia donde nos dirigimos hacia la

obligatoriedad del uso de BIM en los concursos públicos de construcciones y edificaciones en 2018 y 2019 correspondiente.

- **Estados Unidos:** En 2003, la Administración de Servicios Generales (GSA) junto con la Oficina del Arquitecto Jefe de los Servicios de Edificios Públicos lanzaron una decisión para utilizar BIM 3D y 4D. La finalidad del proyecto es impulsar procedimientos de configuración digital, buscando la mejor manera de realizar esta labor y reproducción para optimizar la carácter y eficacia de la edificación a lo largo de su etapa útil. A partir 2007, GSA exige un modelo BIM como requisitos exiguos para el inicio de los croquis de las edificaciones. GSA ha desarrollado pautas de revisión de ejemplos BIM sobre los siguientes temas: revisión 3D-4D-BIM, validación de programas espaciales, escaneo láser 3D, operaciones y eficiencia energética y fase 4D.

El Cuerpo de Ingenieros del Ejército de EE. UU. (USACE) igualmente notifico una guía BIM en 2006, fundamentada y en la cual utiliza el software de Bentley para crear flujos de trabajo en la industria de la construcción.

- **Adecuación de BIM en el Perú**

La tecnología BIM es una locución que se viene utilizando en las construcciones a nivel nacional desde hace más de un decenio. Ha sido patrocinado mundialmente y en diversas instituciones, dando como resultado una amplia gama de definiciones que desarrollan y adaptan sus programas según el entorno en el que se emplea y la finalidad de la institución que lo implementa.

Según la segunda observación de aceptación de BIM en Lima y Callao (Murguía, Vasquez, Balboa y Lara, 2021), el 75% de los sondeados discurre que BIM es un procedimiento de función y contribución, entretanto que el 25% opina que el BIM es un método para identificar las incapacidades existentes en los

planos para unirse adecuadamente. Esta conclusión expresa dos estilos despejados en la clasificación del BIM como procedimiento o know-how. El primer conjunto de encuestados concibió al BIM de manera que es una técnica donde se intercambian información en todo el período de duración en toda la etapa de construcción y elaboración de los planos, entretanto que los siguientes encuestados limitaron su utilización a los prototipos 3D.

Casi la totalidad de las exposiciones se relacionan con un enfoque integrado basado en el uso de procedimientos tipos y conocimientos para desenvolver y administrar los reportajes en forma conjunta en el progreso del financiamiento.

Tomar determinaciones claras y confidenciales es primordial para mejorar la eficacia del progreso de las financiaciones y crear una importante seguridad del reportaje, lo que afecta de manera directa en el presupuesto. Entonces podemos decir que para utilizar el BIM no se trata solamente del uso de instrumentos técnicos, sino que también debe entenderse como un acervo de labores cooperantes establecidas en modelos que esgrimen instrumentos digitales para administrar la información de gasto de la edificación.

La implementación BIM para ser efectiva requiere precisión y determinación en todas las especialidades y áreas de trabajo, indistintamente a la dificultad o dimensión de la inversión. De esta manera, Perú necesita una norma BIM oriundo con la finalidad de no solo formular la expresión del método y su adecuada interpretación, del mismo modo respaldar la precisión y consistencia en su empleo y ejecución en el grupo empresarial del país.

De acuerdo con la norma técnica ISO 19650-1, BIM es “la utilización de un modelo digitalizado de una edificación para favorecer las técnicas del diseño, de un proyecto a intervenir para

brindar un fundamento asertivo al momento de decidir” (Instituto Nacional de la Calidad, 2021., pág. 8). Esta figura digital, o representación inicial, completa la totalidad de la información sobre el financiamiento, a nivel grafico (pipelines 3D) y la parte literal (metrados entre otros).

Asimismo, el tipo de documentación con la mejora de la inversión a lo largo de todo el período de financiamiento, desde el boceto de la inversión plurianual hasta la operación. Los prototipos de investigación se participan y se refinan en colaboración entre equipos, lo que mejora el mensaje y la reciprocidad del mensaje, sin cuantificar cuán grandioso o complicada sea el financiamiento.

Es necesario señalar que el uso de BIM no simboliza exclusivamente la creación de modelos 3D, y que asimismo incluye la ordenación regulada y el ajuste organizacional del integro de la información de inversión, lo que puede vigorizar la realización, boceto, edificación, procedimiento y conservación de los presupuestos generados en las inversiones.

En este alcance, el BIM se enmarca en el ámbito de la aceptación de BIM en el Perú, aprobado por Decreto Supremo Nro. 289-2019-EF y aprobado por Decreto Supremo N°. 108-2021-EC, definido como un método participativo hacia la administración de investigación del presupuesto estatal, facilita la planificación, representación, boceto, ejecución, puesta en funcionamiento y conservación de construcción estatal durante varios años, utilizando modelos de información creados por las partes relevantes para brindar un origen adecuado, que nos servirá en la elección de más acertada a los Retos, rentabilidad y conveniencia en la implementación BIM en Perú

Cuando vemos el tema concreto del gasto público adecuado, la situación del Perú no es muy diferente a la de

terceras naciones de la región. Según un artículo realizado en Colombia sobre brechas en la gestión de proyectos de obra pública (Portocarrero A., 2017), la organización es la primordial fase de todos los expedientes, ya que es precisamente en esta que se determinan los requerimientos. En concreto, los que trabajan en la complejidad de un proyecto en su planteamiento a componentes intrínsecos y extrínsecos que perturban su realización y afectan directamente los costos y tiempos. Dentro de los principales problemas de los expedientes de ejecución, el 85% de los problemas están relacionados con la falta de registro y estructura de la documentación del expediente, mientras que el 91% de los inconvenientes están vinculados con la información técnica y la mala gestión en el proceso de la duración de la inversión estatal. Todo esto se da desde el comienzo de la planificación y/o construcción.

En el Perú, de acuerdo al último informe emitido por la Contraloría General de la República y la dirección Institucional del 31 de julio del año 2018; donde informan que existen obras Paralizadas en las Entidades Gubernamentales Estatales y Territoriales con un Valor de Contrato de S/16,870'855,767.00 (Sección Página 4). Asimismo, el 39% de los motivos de las desconexiones se relacionaron con deficiencias técnicas/negligencias contractuales, que son comunes en las distintas instancias del estado (2019, p.5).

**Tabla 2***Causas de paralización de obras*

CAUSAS DE PARALIZACIÓN	N°	%
Deficiencias Técnicas/Incumplimiento Contractual	340	39%
En Arbitraje (1)	242	28%
Limitaciones Presupuestales	126	15%
Disponibilidad del Terreno	27	3%
Cambio de Profesionales	18	2%
Cierre de Proyecto	3	0%
Factores Climatológicos	2	0%
Intervenida por Fiscalía	2	0%
Otros	2	0%
Obra Judicializada por la Municipalidad	1	0%
Vigencia de Convenio	1	0%
Sub Total	764	88%
Información Limitada	103	12%
<b>TOTAL</b>	<b>867</b>	<b>100%</b>

**Nota:** Información recolectada de la Contraloría General de la República (2019) donde se observa las causas de paralización de obra de acuerdo con el porcentaje.

Según la monografía elaborada por la Contraloría del Estado “Efectividad de las Inversiones Públicas Regionales y Locales 2009-2014”, el principal problema en el cometido de adquisiciones en el Perú es la falta de planes estrictamente formulados, (2015, p.15), según los materiales del caso, se relaciona con las deficiencias de los expedientes fundamentales (topografía, suelo, etc.), proyectos constructivos y propuestas de edificación en etapa de prescripción y evaluación.

En la etapa de implementación, el problema es que el tiempo de anuencia de documentos elaborados por los expertos o documentos similares es excesivo y largo por discrepancia entre especialidades. El cambio en el estado de Nueva York requiere tiempo y recursos. Sin un patrón de información unificado para integrar y validar la interacción correcta entre todas las disciplinas, a menudo se producen interrupciones durante la realización del trabajo, lo que genera costos adicionales, demoras e inconvenientes de eficacia de la inversión.

Los productos de los trabajos antedichos son racionales y corresponden a los estudiados durante el progreso de la inversión. Sin un enfoque colaborativo basado en modelos de información digital que cubran todas las etapas del ciclo de inversión, los organismos públicos y las empresas cubiertas por los sistemas nacionales de gestión de inversiones y planificación plurianual no pueden descubrir interrupciones, lo que genera dilaciones y sobrecostos. De esa manera, la implementación del BIM traerá muchas ventajas, asegurando la eficacia, la pureza y un diseño para el progreso de la financiación, por lo que se podrían cambiar las consecuencias dañinas indicadas en los análisis realizados.

De la misma manera, no existe un prototipo de asesoría de los recursos para el funcionamiento y la mediación con el sustento de activos para igualar los capitales justos para garantizar el soporte de los activos y desarrollar formas de sostener los activos necesarios de las instituciones comprometidos para avalar que los recursos no se agoten en el proceso de las construcciones gubernamentales.

En el curso de la implementación de BIM es desafiante, incluso en el aparato estatal, en el sector particular y la sociedad. Por consiguiente, es primordial desarrollar estrategias, métodos, modelos y perfeccionamiento de capacidades para emplear y cultivar el uso de este enfoque en el perfeccionamiento el financiamiento del estado y de los particulares.

En el ámbito estatal, el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) actúa como órgano rector del plan multianual y del sistema de gestión de inversiones en la cual la Dirección General de Planificación multianual de Inversiones (DGPMI) y de acuerdo con el Decreto Legislativo N°5, núm. 5.2. Decreto Legislativo que reglamenta el régimen y sus modificaciones, así como el Decreto Legislativo No. 1252 Disposiciones finales del artículo 8, 8.2. Sección 4 y Artículo 4. Decreto Supremo No. 1252 núm. Aprobación de la 284-2018-EK por la que se modifican, publican y aprueban las normas para la implementación gradual del

método colaborativo de modelado digital de la información con la finalidad de optimizar la limpieza, perfección y utilidad de las inversiones públicas.

En este sentido, los retos más importantes son:

- Crear un sentido de versatilidad entre los funcionarios de las entidades según rango jerárquico, iniciar a promover inversiones públicas y aplicar BIM. La versatilidad debe implementarse en la estructura de la organización mediante la identificación del organismo y sociedades cotizadas cubiertas por el sistema nacional de planificación plurianual y gestión de inversiones y que deben utilizar este enfoque, de forma normalizada y comunicada a todos los involucrados.
- Promover la implementación gradual de BIM en la organización en cualquier fase del ciclo de inversión.
- Desarrollar la capacidad de potencialidad productiva de las personas para adoptar y utilizar BIM hacia facilitar el perfeccionamiento de la inversión pública.
- Extender planes prototipos en cada estructura a fin de crear el resultado de “ejercitarse creando”.
- Colaboración con el ámbito particular y la academia para introducir e incorporar BIM en todo el territorio del Perú.
- Adecuar el marco reglamentario / lícito para acceder el uso de herramientas para desarrollar financiamientos estatales usando el entorno BIM.
- Incluir BIM en el currículo de la universidad.
- Desarrollo de patrones oriundos acomodados a la trama y exigencias locales.
- Construir coaliciones de propagación y soporte para las actividades de relación y ejecución de BIM.
- Retos, utilidad y conveniencias de implementar BIM a escala global.

BIM se adapta con diversos grados de madurez en la totalidad de los estados del mundo, sigue siendo un rumbo de progreso de inversiones reconocido con resultados favorables en todas las fases del ciclo de inversión, desde la planificación; diseño y edificación. Verbigracia, el manuscrito de tácticas de edificaciones del Reino Unido de 2012 establece que se estima que la industria de la construcción y sus compradores podrían ahorrar alrededor de £ 2 mil millones por año (GBP) teniendo el patrocinio completo del BIM y, por consiguiente, es un instrumento significativo para el estado que implementará el proyecto para 2015 Ahorro de costos. (Gobierno del Reino Unido, 2012).

La utilidad de usar BIM se amplían a lo largo de toda la sucesión de importancia. Algunos expedientes señalan que posee un efecto verdadero en las reducidas e intermedias empresas, donde se incrementa la rentabilidad y eficacia. Según el estudio de McKinsey & Company, "el 75 % de las compañías que utilizan BIM han logrado una reposición del financiamiento efectivo al acortar los ciclos de vida de los proyectos, ahorrar costos de materiales y reducir los trámites burocráticos".<sup>4</sup> (Agarwal, Chandrasekaran y Sridhar, 2016). Otro estudio realizado por una pequeña empresa investigó el impacto de BIM en la productividad laboral para grandes proyectos comerciales. Los resultados muestran que las áreas que se modelaron y ensamblaron utilizando procesos BIM aumentaron la productividad entre un 75 % y un 240 % en comparación con las áreas que utilizaron métodos tradicionales (Poirier, Staub-French y Forgues, 2015). Asimismo, según el segundo estudio de implementación de BIM en Lima y Callao (Murguia, Vasquez, Balboa, & Lara, 2021), la mayoría de los encuestados cree que el mayor impacto del uso de BIM sería mejorar la información, así como la calidad y la cantidad. y definiciones. así mismo, el 70% de los empadronados cree que el uso de BIM puede mejorar la programación de un proyecto y rebajar los costos de obra, de misma manera el 60% cree que se puede acortar el tiempo en la ejecución de obra.

En esa percepción, a continuación, se resumen los provechos de introducir BIM.

- *Conversión Digital:* Mientras el ciclo de inversión, diferentes partes estarán involucradas trabajando en distintas adaptaciones de instrumentos y registros. En consecuencia, se necesita especialmente a la carencia de permuta de comunicación computacional. Acoger BIM representa deshacerse de los legajos físicos y pasar a la permuta de reporte computacional al mismo tiempo, lo cual significa mayor claridad, y registro de calidad, mayor celeridad de desarrollo y gestión, restitución de indagación auditable.
- *Integración:* El estudio de inversión descriptiva y no descriptiva se puede consolidar y optimizar con diversidad de tipos de información. Esto podría ser reportes sobre construcciones, equipamientos, etc, referencias del terreno o fichas sobre las capacidades del suelo. La completa documentación ayuda a mejorar el croquis y la organización del cumplimiento de la edificación, reduciendo significativamente el peligro de demoras.
- *Calidad:* Mejorar la fiscalización de características de los financiamientos, permitir la observación y revisión de los modelos de calidad y verificar el desempeño de las reglas ajustables. Conjuntamente, identifica de forma fiable las incompatibilidades de las distintas especialidades del diseño, de esta manera garantiza la eficacia de los archivos del proyecto o legajos parecidos por medio de la colaboración, reduce las revisiones a lo largo de la realización del trabajo y reduce el trabajo posterior o los cambios físicos.
- *Eficiencia:* Reducir gastos y demoras en el perfeccionamiento de inversiones y permitir el uso lógico de los capitales gastados en operaciones y puesta en funcionamiento. De manera similar, una mejor gestión de la información ahorra en la utilización de dinero público a lo largo del ciclo de inversión.

- *Superior noticia con las personas:* El primordial reto que enfrenta el Sistema Nacional de Gestión y Programación Plurianual de gastos es cuando las instituciones públicas y las empresas desarrollan negocios, es sensibilizar a las personas sobre soluciones complejas. En este sentido, el uso de BIM simplifica y visualiza el propósito del boceto, destaca los peligros viables y describe las moderadas que se deben tomar hacia empujarse las marcas adversos o indirectos. Esto mejorará el dialogo con los ciudadanos y aumentará el soporte y responsabilidad con el gasto del estado.
- *Croquis hacia la Producción y Ensamble:* Los manuales estructurales que integran la labor son competentes y reconocidos en alguna de sus porciones, desde el croquis inclusive el control de atributo. Igualmente, el croquis del ensamblaje posee en el computo que los componentes serán ensamblados en la obra, mejorando así la efectividad del beneficio orientado.
- *Monitorear el progreso del trabajo:* la mezcla de cifras de croquis, costo y cronograma en un piloto de pesquisa admite el fingimiento transparente en período efectivo del progreso del trabajo. Agregar la superficie temporal al modelo avala la estimación de la constructibilidad y la programación de los flujos de labor, y facilita la visualizar y comunicar de las apariencias del proceso, concretos y estacionales del proceso de construcción.
- *Rendimiento de los activos:* la información de los fabricantes se puede reunir en los diseños para perfeccionar la utilización de utilitarios y aparentar varias situaciones hacia perfeccionar el beneficio de los operativos a lo largo de las fases operativas sin transformación.
- *Impacto ambiental:* Los procesos mejorados de croquis y construcción dan como resultado menos desechos de construcción y un ambiente construido más razonable. Conjuntamente, la estimación de distintos procedimientos de

planes con simulaciones de beneficio de eficaces logra presagiar el gasto de carácter y las emisiones de carbono en el mundo real para guiar la toma de decisiones hacia procedimientos razonables.

- *Transparencia*: los réditos detallados anteriores de BIM favorecen a tomar disposiciones más transparentes en cualesquiera las etapas del ciclo de inversión. Esto se consigue por medio de la protección de un proceso consistente para establecer, colaborar y administrar información de gasto.

## **2.5.2. VARIABLE INDEPENDIENTE**

### **Expediente Técnico**

Se define como elaboración, prestación o consecuencia especial. El carácter temporal del expediente involucra una iniciación y una finalización determinados. La culminación ocurre cuando se han cumplido el cierre de brechas del proyecto, y siempre que la edificación finaliza a causa de que sus metas no se cumplan o no se logren, o después de que los requisitos que formaron la base del proyecto ya no existen. Por otro lado, el impacto social, económico y ambiental de un proyecto dura más que el proyecto mismo. (Instituto de Gestión de Proyectos, 2013)

(La norma PU UNIT-ISO 10006), nos dice es un desarrollo exclusivo que consiste en un producto simultaneo coordinado y controlado de actividades con un principio y terminación que se realizan de acuerdo con las exigencias específicas (incluidas las restricciones de tiempo, costo y recursos) para lograr un objetivo.

El planificar es un complejo de labores interconectadas y sistematizadas para lograr una meta específica en el interior de una estimación de costos y período de duración determinada” (ONU, 1984) se refiere a una actividad en un período de tiempo que produce rentabilidad y tarifas en distintos instantes (CEPEP, 1999, 3) de las disposiciones de utilización de procedimientos pendientes a conservar o

acrecentar la obtención de un beneficio o la obtención de un servicio” (ILPES-CEPAL, 2002, 43).

(...) También se consigue definirlo como un conjunto específico y coordinado de procedimientos, que abarcan desde las investigaciones de viabilidad, y toda la documentación, croquis, construcción, política financiera, mercadeo, las características procesales y administrativos, comercializaciones, etc. Bravo Salomón, Luis (2013)

Asimismo, se define como un trabajo ad hoc para organizar e implantar una elaboración en perfeccionamiento constante, pero en este punto esta explicación consigue razonar condicionalmente y lo mejor es considerar la imagen del plan como una consecuencia, a modo teórico, lo que está concretando el hecho de que programar es de la misma manera lo real. De acuerdo con el repertorio de la Academia de las Lenguas lo define de manera similar como “el medio de diseñar, dibujar, situar o plantear planificar y realizar algo”. RAE (2011).

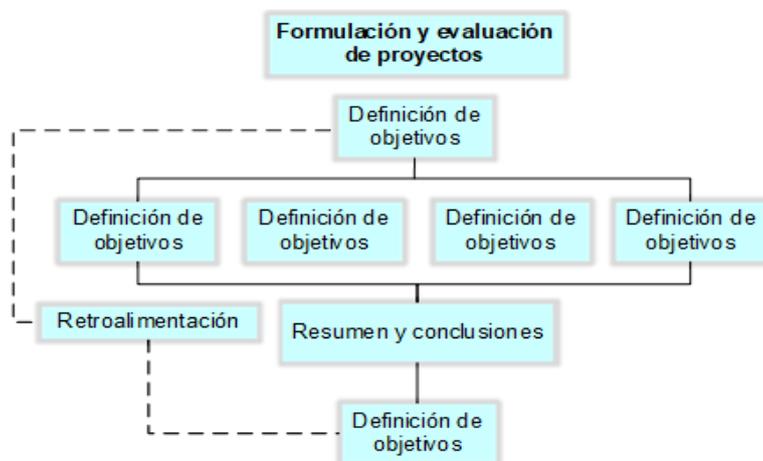
### **Valoración de Expedientes Técnicos**

La apreciación de los documentos elaborados por los profesionales especialistas son trabajos dedicadas a tomar determinaciones de inversión en planes, el expediente resultante comprende toda la asesoría preliminar del proyecto y métodos factibles de marketing de réditos, compromisos de transacción, actualiza los precios de financiación y proporciona gráficos del proyecto en general. Protocolos de elaboración y valoración de proyectos.

(Gabriel Baca Urbina, 2010) Secciones habituales de la estimación de planes, sin embargo, cada trabajo de financiación es original y diferente de otros estudios de inversión, la estrategia de trabajo utilizada en cada estudio tiene especificidades que se aplican a la totalidad de estudios similares. Los planos usuales de aplicación del método de valoración de expedientes son:

**Figura 13**

*Estructura de la evaluación de proyectos*



**Nota.** En la figura 13 se muestra un mapa conceptual que resume las etapas de la formulación de un proyecto, según Baca (2015).

Por esta razón, cuando las personas necesitan un servicio o propiedad, se necesita inversión porque es la exclusiva manera de originar la propiedad o servicio. Obviamente, no invierte únicamente por que uno quiere crear algo o cree que ganará dinero al producirlo. Una financiación genial en estos días necesita un fundamento que la evidencie. Sobre la base de un plan bien organizado y estructurado que define las pautas a seguir. De esto la exigencia de desarrollar un proyecto. (Gabriel Baca Urbina, 2010).

Valorar un plan para crear una nueva empresa, extender las capacidades de la industria o suplir sus tecnologías, llenar una ausencia en la demanda, reemplazar intercambios, introducir nuevos productos, brindar productos, implantar centros de progreso, utilizar bienes nativos, reemplazar la elaboración para fines nacionales y necesidades, y la producción artesanal, por motivos como la defensa del suelo patrio, el plan se tiene que valorarse desde una perspectiva de conveniencia para asegurar cubrir con el menester de los usuarios de modo eficaz, certera y rentable. (Nassir Sapag Chain Reinaldo Sapag Chain Carrera 11 No. 93-46 oficina 301. Bogotá, D.C., Colombia 2008 p. 20).

La valoración de dos expertos diferentes para el igual proyecto, por supuesto, las dos conclusiones son diferentes, porque la valoración se fundamenta en el cálculo de los utilidades y valores esperados de acuerdo con el propósito del expediente. Inicio de un novedoso emprendimiento por objeto de inversión Plan de adaptación Interna y Externa; Sustitución Expansión Cierre La preparación y valoración del proyecto están vinculadas a un plan. La persona que valora el expediente también utiliza un espacio de periodo, generalmente de una década, fuera del momento en que el capitalista está dispuesto y puede implementar el proyecto, y "estima o simula" lo que podría suceder durante ese tiempo: precios de comportamiento, disposición de inversiones, progreso técnico, desarrollo del requerimiento, progreso y conducta de proyectos similares, permutas en la política económica y otras variables ambientales, entre otros. (Nassir Sapag Chain Reinaldo Sapag Chain Carrera 11 No. 93-46 oficina 301. Bogotá, D.C., Colombia 2008 p. 25).

Cáceres, 2005, Un expediente final y/o documento técnico elaborado minuciosamente que consiste en un conglomerado de documentos elaborados por expertos, monetarios, socioeconómicos, medioambientales que sirven para organizar y garantizar que la proposición de gasto elegida para el plan se logre llevar a cabo con la mayor confianza.

Cualquier plan técnico finaliza con la obtención de documentos técnicos, siendo los legajos más importantes: memoria descriptiva, memoria de detalles, croquis, especificaciones generales, especificaciones técnicas y presupuesto. Todos los legajos incluyen conocimientos, referencias los cuales afectan de manera franca o indirectamente la disposición de los productos de varias técnicas de construcción. (Cáceres, 2005, p. 40)

La participación de los expertos evaluadores es muy importante para la valoración de los documentos técnicos, sabiendo con lo cual depende de estos para asegurar el buen desarrollo del plan e impedir

mayores inconvenientes con las oficinas, unidades estructurales y comunidades que elaboran estos estudios.

### **Peritos Evaluadores**

(Carola Conde, Bonfil; Jun. 2017) La valoración es una actividad ordenada e imparcial que crea datos fiable e inflexible acerca del desarrollo, ejecución, puesta en funcionamiento y una marca en el manejo de progreso social. El propósito de la valoración es optimizar y adaptar las actividades y planificación comunitaria para lograr efectos, es decir, para la solución de problemas comunitarios. Si es necesario, desarrolla métodos de evaluación apropiados: evalúe el impacto, utilización de herramientas para recopilar información relevante y capacite a los evaluadores. Finalmente, los desafíos de planificación corresponden estar vinculados hacia conseguir un buen método de seguimiento por medio de suficientes indicadores, un cuadro lógico para el proyecto.

Además sobre los requisitos más altos en la comisión Términos de Referencia (TDR), los evaluadores expertos también deberían tener verbosidad más accesible concerniente a los marcos lógicos y métodos de evaluación, clases de instrucción y post grado, del mismo modo que el acceso a la comunicación en el ciberespacio (libre de lo ajustado por la institución), alrededor de las comunicaciones sobre las contabilidades estatales, análisis presupuestarios, fines, objetivos o reglamento de ejecución de proyectos, para sugerir determinados planes; comprometidos con la obligación de realizar lo justo a la colectividad.

## 2.6. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

**Tabla 3**

*Matriz de operacionalidad de variables metodología BIM*

<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Ítem</b>	<b>Escala y Valores</b>	<b>Niveles y Rangos</b>
Modelamiento	Encuestas sobre modelamiento en la elaboración de expedientes técnicos	1, 2, 3, 4, 5, 6,	Nunca (0)	Nula (0 – 25)
		7, 8, 9, 10	Casi nunca (1)	
Colaboración	Encuestas sobre colaboración en la elaboración de expedientes técnicos	11, 12, 13, 14,	A veces (2)	Baja (26 – 50)
		15, 16, 17, 18, 19, 20	Casi siempre (3)	Media (51 – 75)
Integración	Encuestas sobre integración en la elaboración de expedientes técnicos	21, 22, 23, 24,	Siempre (4)	alta (76 – 100)
		25, 26, 27, 28	Siempre (4)	

*Nota.* En la tabla 3 se resume los indicadores que fueron medidos en la presente investigación cada uno de ellos con sus respectivos valores.

## CAPÍTULO III

### METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN

En las publicaciones realizadas por Hernández, Fernández y Baptista, nos indican que la metodología se trata de realizar las distintas fases que se deben ejecutar para poder realizar la investigación científica.

La presente investigación se desenvolverá por medio de una organización metodológica la cual va a estar en relación con las particularidades según la investigación propuesta.

#### 3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

En nuestro caso vamos a realizar una **investigación Básica o Pura** en vista que vamos a estudiar la Implementación de la Metodología BIM y con este tipo de investigación se demuestra los conceptos acertados de nuestra investigación.

##### 3.1.1. ENFOQUE

El **Enfoque** a desarrollar va a ser el **Cualitativo**, teniendo en cuenta que la presente investigación se tratara de alcanzar un conocimiento adecuado del proceso del desarrollo del conocimiento relacionado a la Implementación de la Metodología BIM y su influencia en la eficacia del control y vigilancia en la elaboración de proyectos.

##### 3.1.2. ALCANCE O NIVEL

El alcance desarrollado en la investigación es descriptivo explicativo, en vista que vamos a tratar de comprender como entendemos a las particularidades y condiciones de la Implementación de la Metodología BIM y su correlación con la capacidad de elaborar adecuadamente un expediente técnico.

### 3.1.3. DISEÑO

Los nuevos inventos desarrollos en la rama de la investigación han puesto en boga lo indicado por Kerlinger (2002), quien nos indica que cualesquiera de las innovaciones de las enseñanzas de la humanidad responden a una forma. Dentro de las cuales podemos ver a la arquitectura, la lírica, la melodía, el color, la exploración científica entre otras, todas tienen forma. Las personas orientan con una intensidad inusual el comprendido de sus producciones, comúnmente sin alcanzar ni percibir que no tiene con una organización dinámico, no interesa si el contenido sea relevante y prolijo, las producciones suelen ser en este caso endeble y sin ninguna implicancia para el desarrollo del ser humano.

De la misma manera, podemos catalogar a la investigación científica. El erudito pretende de una manera factible y maleable hacer comprender a cabalidad sus objetivos a conseguir con su investigación.

Motivo por la cual en la presente investigación se planteó el estudio de tipo **Investigación-Acción Participativo**, debido a que estaremos analizando la percepción y como nos afecta el aumento cognitivo del hombre como especie, en relación a los Espacios Arquitectónicos y la Gestión de Proyectos con Bim. He realizado esta aseveración teniendo en cuenta al libro Metodología de la Investigación, tal como indica (Hernández, 2016), la investigación-acción intenta, fundamentalmente coadyuvar en la mutación de la sociedad, transmutar el contexto (general, pedagógica, financiera, burocrática, etc.) y que los entes pensantes tengan conocimiento de su representación en esta causa de evolución.

Según Creswell (2005) indica la existencia de dos diseños esenciales en la investigación-acción, y los define uno como Práctico y el siguiente como Participativo. Y nosotros analizaremos el participativo donde indica que analiza e investiga contenidos colectivos y generales y que involucran en las existencias de los individuos de una sociedad,

donde nos indica que destaca la asistencia imparcial de todo el conjunto o colectividad, asimismo, encauza en permutaciones hacia una optimización del horizonte de existencia y progreso del sujeto, independiza a los colaboradores y al ente que estamos analizando.

## **3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA**

### **3.2.1. POBLACIÓN**

En la Unidad Ejecutora de Inversiones, de la Universidad nacional Hermilio Valdizan de Huánuco, existen un gran número de expedientes técnicos elaborados bajo la metodología tradicional, sin embargo, se está implementando la elaboración de expedientes técnicos bajo la metodología BIM, de esta manera en la siguiente investigación se consideró como población a la cantidad de profesionales involucrados como son; Unidad ejecutora de inversiones y proyectistas (50 profesionales).

### **3.2.2. MUESTRA**

La muestra es no probabilista o dirigido; la consideración de los elementos no obedece a la probabilidad sino de las características de la investigación, se cogerá aleatoriamente 04 Expedientes elaborados bajo la metodología tradicional y 01 expediente técnico elaborado bajo la metodología BIM se observará el tipo de complicaciones y/o facilidad que tuvieron los proyectistas y evaluadores al momento de su elaboración. El análisis de los expedientes técnicos será revelador ya que resolverá la importancia de la implementación de la metodología BIM en la elaboración de expedientes técnicos.

**Tabla 4***Descripción de la muestra*

<b>Expedientes técnicos elaborados en la UNVEVAL</b>	<b>Población</b>
Renovación de aula, cobertura y ambiente para comedor; en el(la) sede universitaria.	Profesionales involucrados a la elaboración del E.T.
Creación de los servicios de recreación deportiva.	Profesionales involucrados a la elaboración del E.T.
renovación de edificio de oficinas; en el(la) rehabilitación de los servicios académicos y administrativos en el pabellón central	Profesionales involucrados a la elaboración del E.T.
Renovación de aula; en el(la) rehabilitación del pabellón IV de la facultad de ciencias contables	Profesionales involucrados a la elaboración del E.T.
Mejoramiento y ampliación de los servicios académicos de la facultad de medicina veterinaria y zootecnia.	Profesionales involucrados a la elaboración del E.T.

*Nota.* En la tabla 4 se describe el Acervo documentario U.E.I - UNHEVAL (2023)

### **3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

Para la recolección de datos empleamos encuestas, ya que este método examino las variables de estudio; modelamiento, colaboración e integración, así mismo estos procesos nos indican el avance de los expedientes técnicos de manera precisa. Seleccionamos y certificamos los acontecimientos adecuados según el tipo de investigación. Para esta investigación se vio el adecuado registro de información sobre la implementación de la metodología BIM en la elaboración de expedientes técnicos ya que debe ser percibido por los profesionales y proyectistas de manera natural.

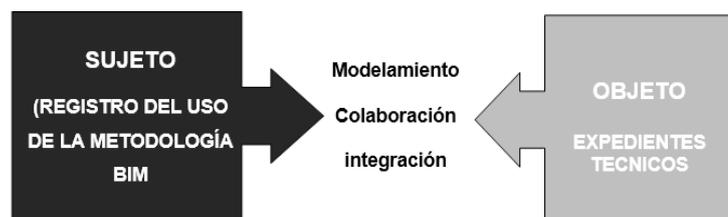
#### **3.3.1. PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS**

##### **Técnicas**

Técnicas que se utilizó para la ejecución de la tesis fue la encuesta ya que se recopilan datos válidos y confiables haciendo el uso de la metodología BIM (modelamiento, colaboración e integración)

**Figura 14**

*Técnica de recolección de Datos*



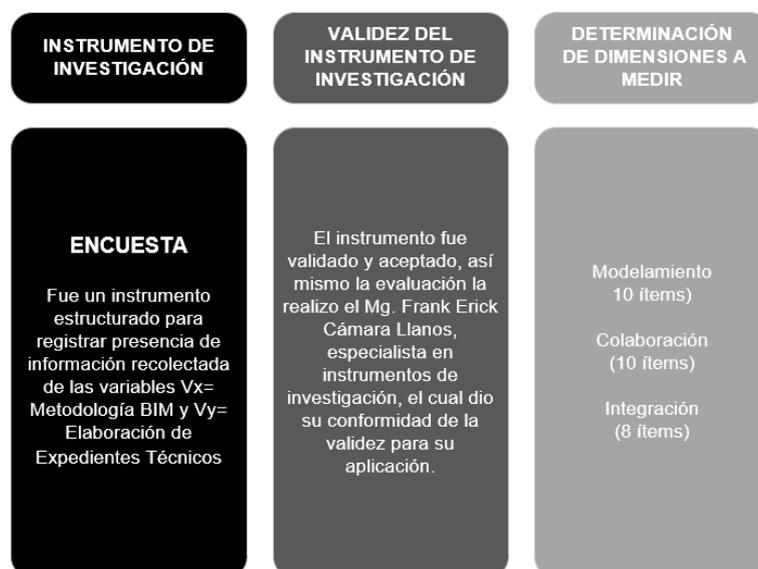
Nota. En la figura 14 tipo diagrama se observa las técnicas de recolección de datos que la presente investigación utilizó para la respectiva ejecución.

### **Instrumento**

Se utilizó para la ejecución de la tesis, es el cuestionario ya que es un instrumento diseñado para verificar alternativas de un suceso definido. La encuesta se determinó pues acepta alternativas: Nunca, Casi Nunca, A Veces, Casi Siempre, Siempre; entre otros.

**Figura 15**

*Instrumento de Recolección de Datos*



Nota. En la figura 15 tipo diagrama de cajas se observa las técnicas de recolección de datos en sus tres fases para la presente investigación.

### **3.3.2. PARA LA PRESENTACIÓN DE DATOS**

El procesamiento de datos se muestra en la tesis en forma cualitativa y cuantitativa; los datos cualitativos fueron seleccionados y obtenidos de la revisión bibliográfica para validar el marco metodológico, presentados de forma agregada y generalizada.

Los datos cuantitativos se presentan en formato Excel, se resumen en forma de tablas y matrices, y se procesan adecuadamente para facilitar el análisis estadístico.

### **3.3.3. PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS**

Se utilizó la codificación de datos para su posterior procesamiento al Microsoft Excel 2021 versión (18.0) y SPSS 25, el análisis de los datos no es referente para las variables ya que estas tienen una medida a nivel nominal, categorizadas.

#### **Prueba de Chi-cuadrado**

Procedimiento estadístico utilizado para determinar si existe una diferencia significativa entre los resultados esperados y los observados en una o más categorías.

# CAPÍTULO IV

## RESULTADOS

### 4.1. PROCESAMIENTO DE DATOS

**Tabla 5**

*Resumen de implementación de la metodología BIM*

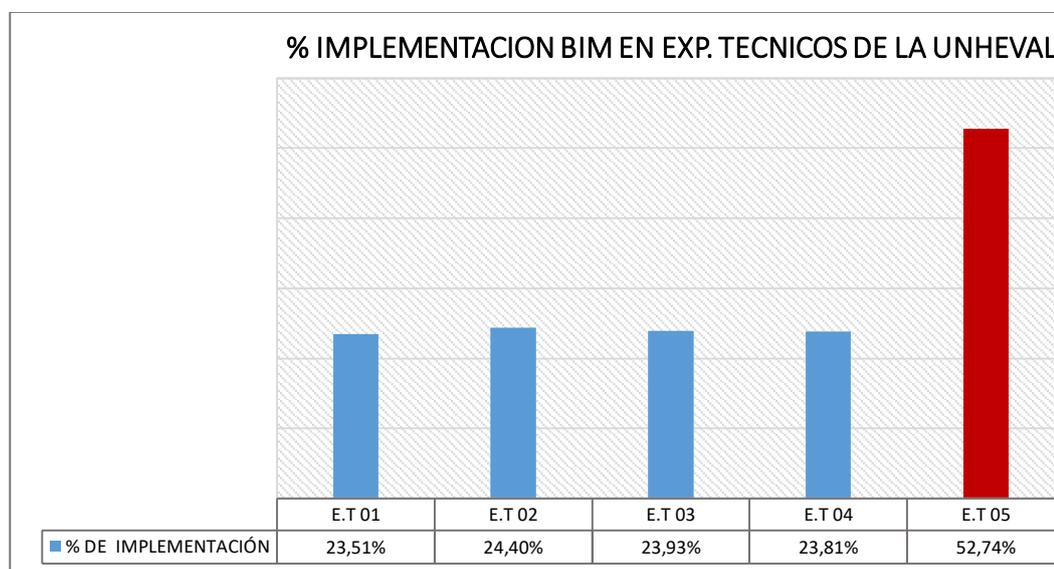
INDICADORES MPLEMENTACION DE LA METODOLOGIA BIM EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILO VALDIZAN											
METODOLOGIA BIM		EXPEDIENTES TECNICOS					Resultados E.T.	N° Items	% Implementación por Indicador	% Implementación por Dimension	% Implementación BIM
DIMENSION	INDICADORES	E.T 01	E.T 02	E.T 03	E.T 04	E.T 05					
MODELAMIENTO	01	2	1	2	2	3	2.02	5	40.40%	38.12%	
	02	1	2	2	2	3	1.84	5	36.80%		
	03	2	2	2	1	3	1.90	5	38.00%		
	04	2	2	2	2	3	1.88	5	37.60%		
	05	2	2	2	2	3	1.92	5	38.40%		
	06	2	2	2	2	3	1.94	5	38.80%		
	07	2	2	2	2	3	1.92	5	38.40%		
	08	2	1	2	2	3	1.84	5	36.80%		
	09	2	2	2	2	3	1.92	5	38.40%		
	10	2	2	2	1	3	1.88	5	37.60%		
COLABORACIÓN	01	2	2	1	1	3	1.62	5	32.40%	34.28%	33.24%
	02	1	2	2	2	3	1.90	5	38.00%		
	03	2	2	1	1	3	1.70	5	34.00%		
	04	1	1	1	2	3	1.56	5	31.20%		
	05	2	2	1	1	3	1.82	5	36.40%		
	06	1	1	1	1	3	1.50	5	30.00%		
	07	1	2	1	2	3	1.80	5	36.00%		
	08	1	1	2	1	3	1.80	5	36.00%		
	09	1	1	2	2	3	1.90	5	38.00%		
	10	1	1	1	2	3	1.54	5	30.80%		
INTEGRACIÓN	01	1	1	1	1	3	1.56	5	31.20%	27.32%	
	02	1	1	1	1	4	1.54	5	30.80%		
	03	1	1	1	1	3	1.50	5	30.00%		
	04	1	2	1	1	4	1.86	5	37.20%		
	05	1	1	1	2	4	1.82	5	36.40%		
	06	2	1	2	1	4	1.94	5	38.80%		
	07	1	1	1	1	4	1.58	5	31.60%		
	08	1	2	1	2	3	1.86	5	37.20%		
N° DE ITEMS	28	1	1	1	1	3					
% De Implementación		23.51%	24.40%	23.93%	23.81%	52.74%					

**LEYENDA**  
 Implementación nula:  
 1  
 Implementación baja:  
 2

Nota. Tabla 5 resume la implementación de la metodología BIM en la elaboración de expedientes técnicos en la Universidad Nacional Hermilio Valdizán, donde se demuestra que tiene un 33.24 % de implementación BIM en la elaboración de expediente técnicos.

**Figura 16**

*Implementación BIM en Expedientes Técnicos UNHEVAL*



*Nota. En la figura 16 se muestra la gráfica de barras donde se verifica el % de implementación BIM en los expedientes técnicos, donde se demuestra en el E.T.01, E.T.02, E.T.03, E.T.04, fueron elaborados bajo la metodología tradicional, así mismo se observa el E.T.05 un porcentaje de 52.74%, donde se puede ver que es el único E.T. que está siendo elaborado bajo la metodología BIM desde su concepción.*

**Tabla 6**

*Valoración Implementación de la metodología BIM*

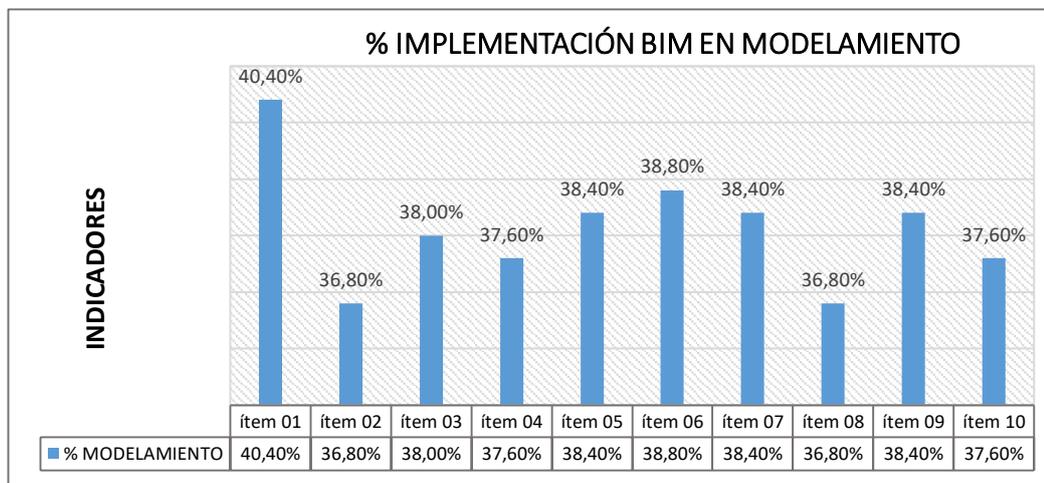
Implementación metodología BIM	valoración	
NULA	0% - 25%	1
BAJA	26% - 50%	2
MEDIA	51% - 75%	3
ALTA	76% - 100%	4

*Nota. En la tabla 6 se muestra que de acuerdo al procesamiento de datos sobre el nivel de implementación de la metodología BIM en la elaboración de expedientes técnicos en la Universidad Nacional Hermilio Valdizan, en la figura 16 nos indica de los 4 E.T evaluados están dentro del rango de 23.51% y 24.40%, estos datos nos demuestran que tienen una implementación nula. Sin embargo 1 expediente técnico llega al 52.74%, de acuerdo a la tabla de valoración, así mismo este dato nos indica que se encuentra en una implementación media.*

## Dimensión: Modelamiento

Figura 17

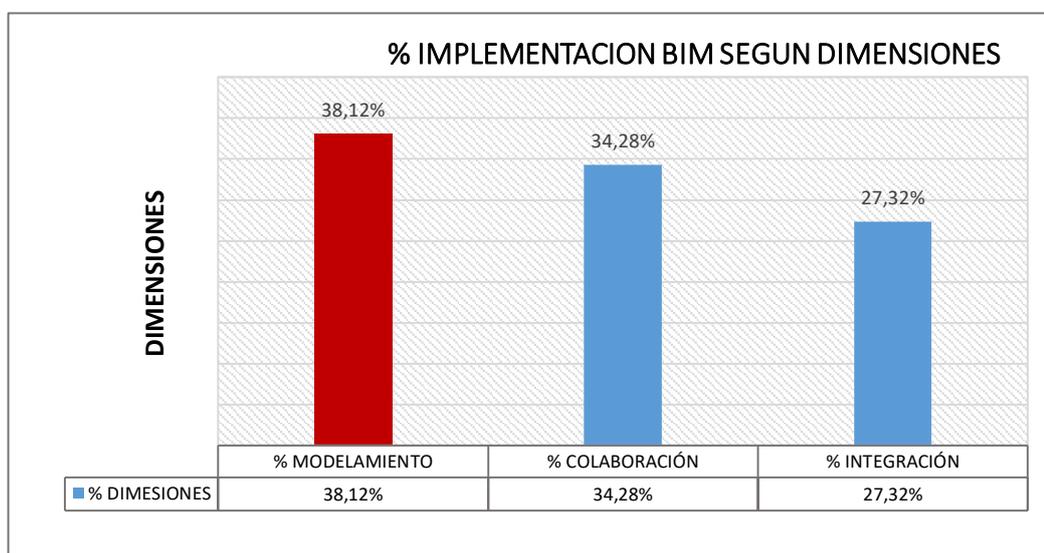
Implementación BIM en Expedientes Técnicos UNHEVAL



**Nota.** En la figura 17 se muestra la Implementación BIM en Expedientes Técnicos UNHEVAL donde se muestra la gráfica de barras en el cual observa el % de la implementación BIM en modelamiento, se visualiza el % de la variable modelamiento según el instrumento de recolección de datos ítem 01 al 10.

Figura 18

Implementación BIM Dimensión Modelamiento



**Nota.** En la figura 18 se muestra la gráfica de barras donde se observa el % de la implementación BIM según sus dimensiones propuestas para este estudio, podemos visualizar que el 38.12% correspondiente al modelamiento que responde a una implementación mayor sobre las demás dimensiones.

**Tabla 7**

*Valoración Implementación en Modelamiento*

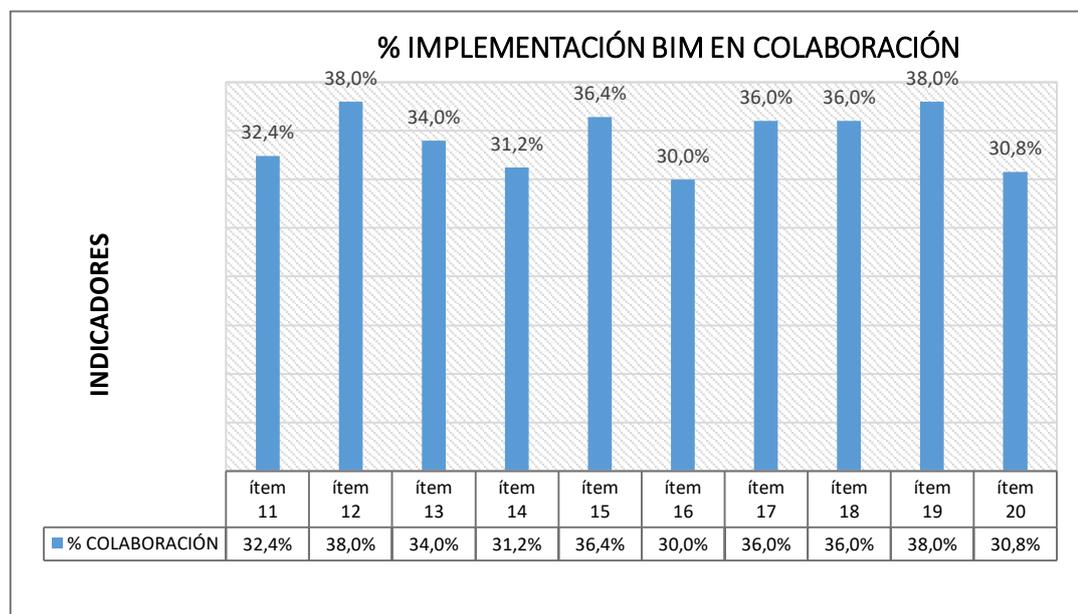
Implementación en Modelamiento		valoración
NULA	0% - 25%	1
BAJA	26% - 50%	2
MEDIA	51% - 75%	3
ALTA	76% - 100%	4

*Nota.* En la tabla 7 se observa que de acuerdo con el procesamiento de datos sobre el nivel de implementación de la dimensión modelamiento, en la elaboración de expedientes técnicos en la Universidad Nacional Hermilio Valdizan, en la figura 17 nos indica que los resultados de las 10 preguntas del cuestionario realizado, que se hicieron a una población de 50 profesionales, el rango es 36.80% y 40.40%. Sin embargo, al procesar el promedio de la información recibida el nivel de implementación de la variable modelamiento en expediente técnico llega al 38.12%, de acuerdo con la tabla de valoración, así mismo este dato nos indica que se encuentra en un nivel implementación baja.

### Dimensión: Colaboración

**Figura 19**

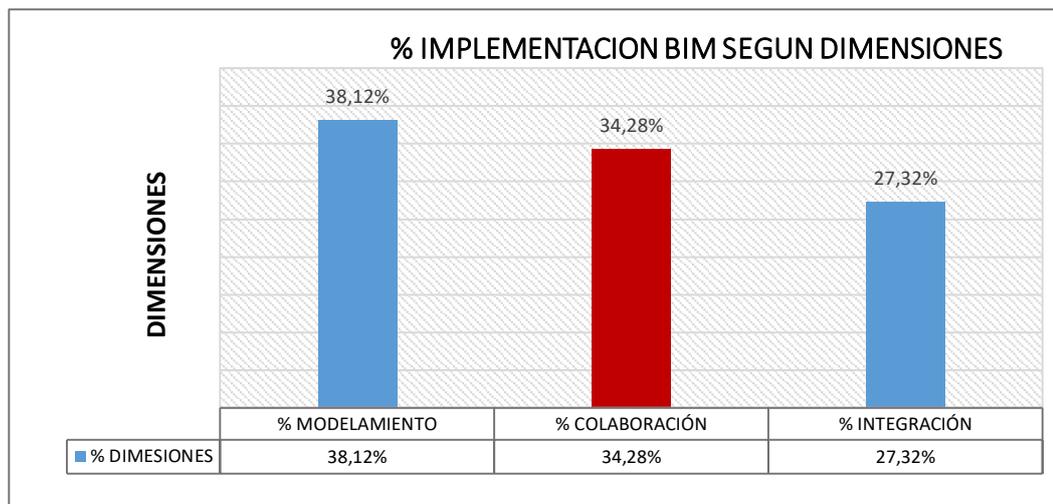
*Implementación BIM en Expedientes Técnicos UNHEVAL*



*Nota.* En la figura 19 se muestra la Implementación BIM en Expedientes Técnicos UNHEVAL donde se muestra la gráfica de barras en el cual se observa el % de la implementación BIM en colaboración, se visualiza el % de la variable colaboración según el instrumento de recolección de datos ítem 11 al 20.

**Figura 20**

*Implementación BIM en Expedientes Técnicos UNHEVAL*



**Nota.** En la figura 20 se muestra la gráfica de barras donde se observa un consolidado de las 3 dimensiones medidas a través del instrumento de recolección de datos implementado para este estudio.

**Tabla 8**

*Valoración Implementación en Colaboración*

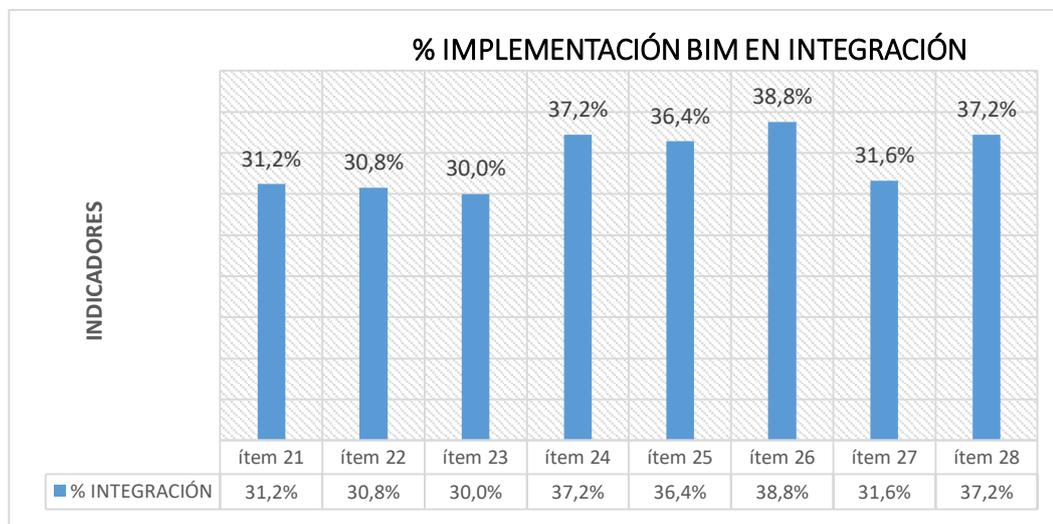
	<b>Implementación en Colaboración</b>	<b>valoración</b>
NULA	0% - 25%	1
BAJA	26% - 50%	2
MEDIA	51% - 75%	3
ALTA	76% - 100%	4

**Nota.** De acuerdo con el procesamiento de datos sobre el nivel de implementación de la dimensión colaboración, en la elaboración de expedientes técnicos en la Universidad Nacional Hermilio Valdizan, en la figura 20 nos indica que los resultados de las 10 preguntas del cuestionario realizado, que se hicieron a una población de 50 profesionales, el rango es 30.80% y 38.00%. Sin embargo, al procesar el promedio de la información recibida el nivel de implementación de la variable colaboración en expedientes técnicos llega al 34.28%, de acuerdo con la tabla de valoración, así mismo este dato nos indica que se encuentra en un nivel implementación baja.

## Dimensión: Integración

Figura 21

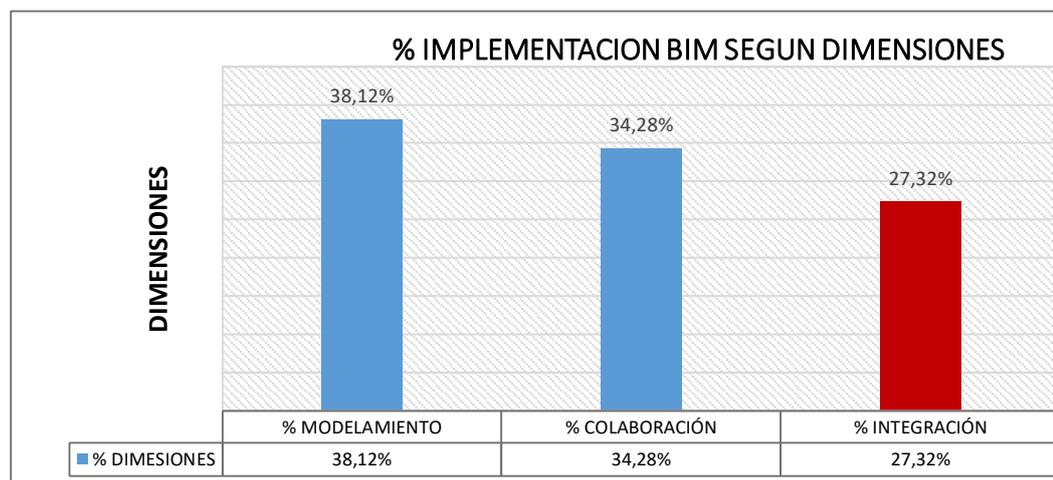
Implementación BIM en Expedientes Técnicos UNHEVAL



**Nota.** En la figura 21 muestra la Implementación BIM en Expedientes Técnicos UNHEVAL donde se visualiza la gráfica de barras en el cual se observa el % de la implementación BIM en integración, se visualiza el % de la variable integración según el instrumento de recolección de datos ítem 21 al 28.

Figura 22

Implementación BIM en Expedientes Técnicos UNHEVAL



**Nota.** En la figura 22 se muestra la gráfica de barras donde se observa un consolidado de las 3 dimensiones medidas a través del instrumento de recolección de datos implementado para este estudio, en el cual se visualiza un nivel de implementación bajo.

**Tabla 9**

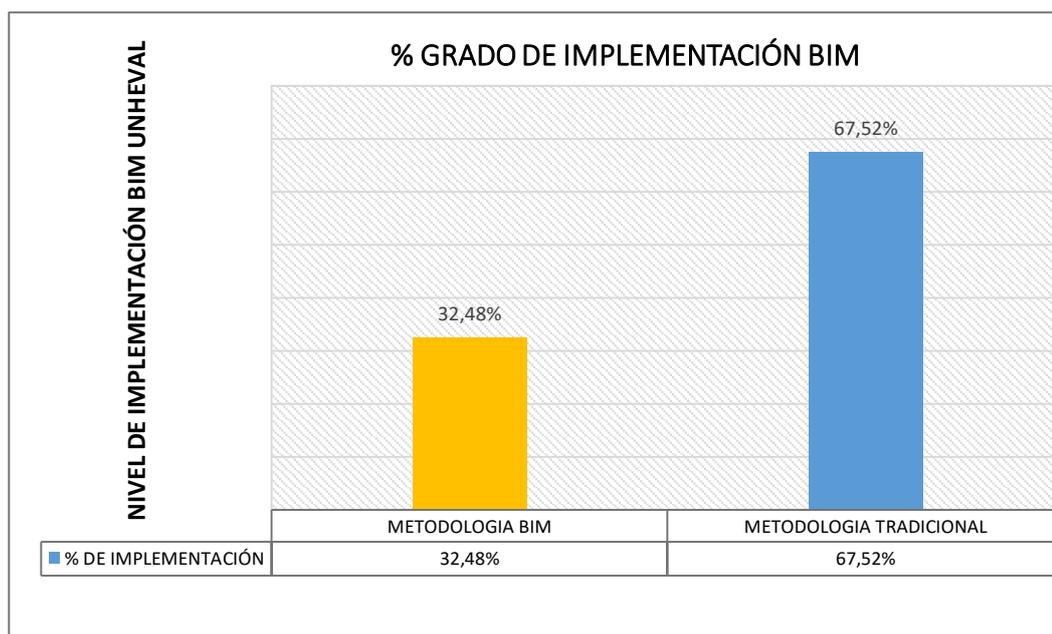
*Valoración Implementación en Integración*

Implementación en Integración		valoración
NULA	0% - 25%	1
BAJA	26% - 50%	2
MEDIA	51% - 75%	3
ALTA	76% - 100%	4

*Nota.* De acuerdo con el procesamiento de datos sobre el nivel de implementación de la dimensión integración, en la elaboración de expedientes técnicos en la Universidad Nacional Hermilio Valdizan, en la figura 21 y figura 22 nos indica que los resultados de las 8 preguntas del cuestionario realizado, que se hicieron a una población de 50 profesionales, el rango es 30.00% y 38.80%. Sin embargo, al procesar el promedio de la información recibida el nivel de implementación de la variable integración en expedientes técnicos llega al 27.32%, de acuerdo con la tabla de valoración, así mismo este dato nos indica que se encuentra en un nivel implementación baja.

**Figura 23**

*Implementación BIM en Expedientes Técnicos UNHEVAL*



*Nota.* En la figura 24 se muestra la gráfica de barras donde se observa un consolidado del porcentaje de implementación del BIM, en comparativa con la metodología BIM y la metodología tradicional la cual logra un 67.52% en este estudio.

**Tabla 10**

*Valoración Implementación de la metodología BIM y metodología tradicional*

Implementación metodología BIM y metodología Tradicional		valoración
NULA	0% - 25%	1
BAJA	26% - 50%	2
MEDIA	51% - 75%	3
ALTA	76% - 100%	4

*Nota.* De acuerdo con el procesamiento de datos sobre el grado implementación BIM, en la elaboración de expedientes técnicos en la Universidad Nacional Hermilio Valdizan, en la figura 23 nos indica que tiene 32.48% al procesar los datos, este resultado demuestra un bajo nivel de implementación de la metodología BIM, así mismo el mismo grafico nos indica que tiene 67.52% al procesar los datos, este resultado demuestra un nivel medio, en el empleo de la metodología tradicional.

## **4.2. CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS Y PRUEBA DE HIPÓTESIS**

### **Prueba de hipótesis general**

#### **Formulamos las hipótesis estadísticas:**

La implementación de la Metodología BIM influye de manera significativa en la elaboración de Expedientes Técnicos en la Universidad Nacional Hermilio Valdizán Huánuco - 2022.

#### **H.O:**

La implementación de la Metodología BIM no influye de manera significativa en la elaboración de Expedientes Técnicos en la Universidad Nacional Hermilio Valdizán Huánuco – 2022

**Tabla 11***Tabla cruzada Metodología BIM\*Expedientes Técnicos*

		EXPEDIENTES TECNICOS		Total	
		.00	.10		
METODOLOGIA BIM	1.50	Recuento	4	0	4
		Recuento esperado	3.7	.3	4.0
		% del total	14.3%	0.0%	14.3%
	1.60	Recuento	3	1	4
		Recuento esperado	3.7	.3	4.0
		% del total	10.7%	3.6%	14.3%
	1.70	Recuento	1	0	1
		Recuento esperado	.9	.1	1.0
		% del total	3.6%	0.0%	3.6%
	1.80	Recuento	5	1	6
		Recuento esperado	5.6	.4	6.0
		% del total	17.9%	3.6%	21.4%
	1.90	Recuento	12	0	12
		Recuento esperado	11.1	.9	12.0
		% del total	42.9%	0.0%	42.9%
Baja	Recuento	1	0	1	
	Recuento esperado	.9	.1	1.0	
	% del total	3.6%	0.0%	3.6%	
Total	Recuento	26	2	28	
	Recuento esperado	26.0	2.0	28.0	
	% del total	92.9%	7.1%	100.0%	

**Tabla 12***Pruebas de chi-cuadrado*

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	4.128 <sup>a</sup>	5	.531
Razón de verosimilitud	4.504	5	.479
Asociación lineal por lineal	.486	1	.486
N de casos válidos	28		

Nota. En la tabla 12 se observa lo siguiente: a. 10 casillas (83.3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .07. Se puede observar que:  $\alpha > 0.05 \rightarrow$  se Acepta la H.O. Como el valor de sig (valor crítico observado)  $0,000 > 0,05$  rechazamos la hipótesis alternativa y aceptamos la hipótesis nula, es decir La implementación de la Metodología BIM no influye de manera significativa en la elaboración de Expedientes Técnicos en la Universidad Nacional Hermilio Valdizán Huánuco – 2022. En conclusión; se puede afirmar con un 95% de confianza que ambas variables son independientes

## Prueba de hipótesis Especifica

**Formulamos las hipótesis estadísticas:** *El modelamiento influye directamente en la elaboración de los Expedientes Técnicos en la Universidad Nacional Hermilio Valdizán Huánuco - 2022.*

**Tabla 13**

*Tabla cruzada Modelamiento\*EXPEDIENTES TECNICOS*

		EXPEDIENTES TECNICOS		Total	
		.00	.10		
Modelamiento	1.80	Recuento	1	1	2
		Recuento esperado	1.8	.2	2.0
		% del total	10.0%	10.0%	20.0%
	1.90	Recuento	7	0	7
		Recuento esperado	6.3	.7	7.0
		% del total	70.0%	0.0%	70.0%
	Baja	Recuento	1	0	1
		Recuento esperado	.9	.1	1.0
		% del total	10.0%	0.0%	10.0%
Total	Recuento	9	1	10	
	Recuento esperado	9.0	1.0	10.0	
	% del total	90.0%	10.0%	100.0%	

**Tabla 14**

*Pruebas de chi-cuadrado*

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	4.444 <sup>a</sup>	2	.108
Razón de verosimilitud	3.729	2	.155
Asociación lineal por lineal	2.793	1	.095
N de casos válidos	10		

Nota. En la tabla 14 se observa lo siguiente: a. 5 casillas (83.3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .10. Podemos observar que:  $\alpha > 0.05 \rightarrow$  se Acepta la H.O. Como el valor de sig (valor crítico observado)  $0,000 > 0,05$  rechazamos la hipótesis alternativa y aceptamos la hipótesis nula, es decir el modelamiento no influye directamente en la elaboración de los Expedientes Técnicos en la Universidad Nacional Hermilio Valdizán Huánuco - 2022. En conclusión; se puede afirmar con un 95% de confianza que ambas variables son independientes.

*La colaboración influye directamente en la elaboración de los Expedientes Técnicos en la Universidad Nacional Hermilio Valdizán Huánuco - 2022.*

**Tabla 15**

*Tabla cruzada Colaboración\*EXPEDIENTES TECNICOS*

		EXPEDIENTES TECNICOS		Total	
		.00	.10		
Colaboración	1.50	Recuento	2	0	2
		Recuento esperado	1.8	.2	2.0
		% del total	20.0%	0.0%	20.0%
	1.60	Recuento	2	0	2
		Recuento esperado	1.8	.2	2.0
		% del total	20.0%	0.0%	20.0%
	1.70	Recuento	1	0	1
		Recuento esperado	.9	.1	1.0
		% del total	10.0%	0.0%	10.0%
	1.80	Recuento	3	0	3
		Recuento esperado	2.7	.3	3.0
		% del total	30.0%	0.0%	30.0%
	1.90	Recuento	1	1	2
		Recuento esperado	1.8	.2	2.0
		% del total	10.0%	10.0%	20.0%
Total	Recuento	9	1	10	
	Recuento esperado	9.0	1.0	10.0	
	% del total	90.0%	10.0%	100.0%	

**Tabla 16**

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	4.444 <sup>a</sup>	4	.349
Razón de verosimilitud	3.729	4	.444
Asociación lineal por lineal	1.727	1	.189
N de casos válidos	10		

Nota. En la tabla 16 se observa lo siguiente: a. 10 casillas (100.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .10. Podemos observar que:  $\alpha > 0.05 \rightarrow$  se Acepta la H.O. Como el valor de sig (valor crítico observado)  $0,000 > 0,05$  rechazamos la hipótesis alternativa y aceptamos la hipótesis nula, es decir la integración no influye directamente en la elaboración de los Expedientes Técnicos en la Universidad Nacional Hermilio Valdizán Huánuco - 2022. En conclusión; se puede afirmar con un 95% de confianza que ambas variables son independientes

*La integración influye directamente en la elaboración de los Expedientes Técnicos en la Universidad Nacional Hermilio Valdizán Huánuco - 2022.*

**Tabla 17**

*Tabla cruzada Integración\*EXPEDIENTES TECNICOS*

		EXPEDIENTES TECNICOS		Total	
		.00	.10		
Integración	1.50	Recuento	1	1	2
		Recuento esperado	1.8	.3	2.0
		% del total	12.5%	12.5%	25.0%
	1.60	Recuento	2	0	2
		Recuento esperado	1.8	.3	2.0
		% del total	25.0%	0.0%	25.0%
	1.80	Recuento	1	0	1
		Recuento esperado	.9	.1	1.0
		% del total	12.5%	0.0%	12.5%
	1.90	Recuento	3	0	3
		Recuento esperado	2.6	.4	3.0
		% del total	37.5%	0.0%	37.5%
Total	Recuento	7	1	8	
	Recuento esperado	7.0	1.0	8.0	
	% del total	87.5%	12.5%	100.0%	

**Tabla 18**

*Pruebas de chi-cuadrado*

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	3.429 <sup>a</sup>	3	.330
Razón de verosimilitud	3.256	3	.354
Asociación lineal por lineal	1.579	1	.209
N de casos válidos	8		

Nota. En la tabla 18 se observa lo siguiente: a. 8 casillas (100.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .13. Podemos observar que:  $\alpha > 0.05 \rightarrow$  se Acepta la H.O. Como el valor de sig (valor crítico observado)  $0,000 > 0,05$  rechazamos la hipótesis alternativa y aceptamos la hipótesis nula, es decir la integración no influye directamente en la elaboración de los Expedientes Técnicos en la Universidad Nacional Hermilio Valdizán Huánuco - 2022. En conclusión; se puede afirmar con un 95% de confianza que ambas variables son independientes

## CAPÍTULO V

### DISCUSION DE RESULTADOS

en la investigación titulada “Implementación de la metodología BIM en la elaboración de expedientes técnicos de la Universidad Nacional Hermilio Valdizan – Huánuco 2022”. Tiene como objetivo general; Determinar de qué manera influye la implementación de la Metodología BIM en la elaboración de Expedientes Técnicos en la Universidad Nacional Hermilio Valdizán Huánuco – 2022.

Con relación a Chacón, Cuervo (2017) en su tesis *Implementación de la metodología BIM para elaborar proyectos mediante el software Revit, Bárbula – República Bolivariana de Venezuela*, plantean como objetivo Implementar la metodología BIM para elaboración de proyectos mediante el software Revit, donde concluye que el mundo de BIM es muy amplio y cubre todos los aspectos de todas los sectores y subsectores de la construcción, con una amplia gama de software de diseño, cálculo, modelado, planificación y mantenimiento como: Revit, ArchiCAD, Allplan, AecoSIM, Etabs, Robot Structural, CypeCAD MEP, etc.; se actualizan constantemente y muy rápido, lo que permite un mayor intercambio de información entre las distintas unidades de cada disciplina que integran el proyecto. Coincidiendo en implementar la metodología BIM no solo con el Revit, si no con una amplia gama de softwares existente, siendo uno de los ejes principales para una buena elaboración de expedientes técnicos.

Con Ramírez (2017). *Comparación entre metodologías Building Information Modeling (BIM) y metodologías tradicionales en el cálculo de cantidades de obra y elaboración de presupuestos – Colombia*, plantea como objetivo Comparar los resultados obtenidos a través de la metodología Building Information Modeling (BIM) y la metodología tradicional (CAD) en una edificación educativa en el municipio de Yumbo en lo que concierne a cantidades de obra, valor final de las actividades y detección de interferencias o incoherencias en los diseños, donde concluye Los modelos BIM 4D permiten una visión más informada del proceso constructivo del edificio, lo

que permite cronogramas de ejecución más realistas y el descubrimiento de conflictos antes del inicio de la obra, lo que requiere una comprensión más amplia del proyecto y el desarrollo de alternativas de ejecución. Coincidiendo en la implementación de 4D en la elaboración de los expedientes técnicos, así evitando futuras ampliación de plazo en la fase de ejecución de obra.

Con Millasaky (2018). *Cuantificación de los beneficios económicos de subcontratar servicios BIM (Building Information Modeling) en la etapa de diseño para proyectos de edificaciones en lima metropolitana*, Esta tesis tiene como objetivo principal determinar si subcontratar a una empresa para modelar los planos en 3D fue beneficioso para una inmobiliaria en Lima Metropolitana al reducir las incompatibilidades; así como explorar y dar a conocer la percepción de algunos involucrados representativos de la industria frente a esta etapa de implementación BIM en el Perú, donde concluye Las inmobiliarias en estudio ahorraron un promedio de 0.35% Presupuesto de la empresa al realizar subcontratos para la Realización de la compatibilización de los planos BIM sin riesgos (por montos fijos y bajos). Además, la organización va conociendo más esta metodología que Será más utilizado y solicitado en los proyectos. Coincidimos ya que la implementación BIM puede ser costoso, pero el ahorro se genera en la ejecución del proyecto, ya que el modelo esta compatibilizado al inicio de obra, evitando paralizaciones, ampliaciones de plazo y adicionales de obra.

## CONCLUSIONES

Se determinó que la implementación de la metodología BIM en la elaboración de expedientes técnicos en la Universidad Nacional Hermilio Valdizan es significativamente baja con un porcentaje de implementación del 33.24% (ver tabla 5), Así mismo de acuerdo a la tabla cruzada de la prueba del chi-cuadrado se acepta la H.O (valor 4.128<sup>a</sup>-significancia asintótica 0.531) entre las variables metodología BIM y elaboración de expedientes técnicos en la Universidad Nacional Hermilio Valdizan; es decir los expedientes técnicos se están realizando bajo la metodología tradicional.

Se determina la implementación BIM según dimensiones, el modelamiento 38.12% (ver figura 18), en la que predomina sobre las demás dimensiones. De esta manera se puede indicar que el desarrollo del BIM comienza utilizando softwares paramétricos en 3D basado en objetos como ArchiCad, Revit, Tekla, etc. Los resultados del modelamiento son modelos arquitectónicos o de construcción, que se utilizan principalmente para generar y coordinar automáticamente la documentación 2D y la visualización 3D. (Succar, 2019). Así mismo de acuerdo a la tabla cruzada de la prueba del chi-cuadrado se acepta el H.O (valor 4.444<sup>a</sup> -significancia asintótica 0.108) entre la variable Expedientes técnicos y la dimensión modelamiento; es decir los expedientes técnicos elaborados en la universidad nacional, tienen una baja implementación de la variable modelamiento, se asume que la calidad en la entrega de los expedientes técnicos será pésima.

Se determina la implementación BIM según dimensiones, la colaboración 34.28% (ver figura 18). De esta manera se puede indicar que las partes interesadas colaboran activamente entre sí, adquiriendo experiencia en la gestión del modelo. Esto implica intercambio de información o una parte de este en diferentes formatos. Esta etapa puede ocurrir dentro de una fase de o entre fases del proyecto. El modelo tiene cada vez más detalles y sustituye al modelo utilizado en otras fases (Succar, 2009). Así mismo de acuerdo con la tabla cruzada de la prueba del chi-cuadrado se acepta EL H.O (valor 4.444<sup>a</sup>-significancia asintótica 0.349) entre la variable Expedientes técnicos y la dimensión colaboración; es decir los expedientes técnicos elaborados en la

universidad nacional, tienen una baja implementación de la variable colaboración, se asume que la calidad en la entrega de los expedientes técnicos será pésima.

Se determina la implementación BIM según dimensiones, la integración 27.32% (ver figura 18), siendo la más baja sobre las demás dimensiones. De esta manera indicamos que el modelo integrado se crea, se comparte y mantiene de forma colaborativa en todas las fases del proyecto. El intercambio de información hace que las fases del proyecto se superpongan. Los entregables no son solo objetos con atributos, ya que también incluyen políticas ecológicas y costos del ciclo de vida del proyecto. (Succar, 2009). Así mismo de acuerdo con la tabla cruzada de la prueba del chi-cuadrado se acepta EL H.O (valor 3.429<sup>a</sup> -significancia asintótica 0.330) entre la variable Expedientes técnicos y la dimensión integración; es decir los expedientes técnicos elaborados es la universidad nacional, tienen una baja implementación de la variable integración, se asume que la calidad en la entrega de los expedientes técnicos será pésima.

Se determina el grado de implementación BIM, la metodología tradicional 67.52% implementación media (ver figura 23) y la metodología BIM 32.48% implementación baja, esto es una de las causas de ampliaciones de plazo y adicionales obra, al momento de la ejecución de los proyecto de la universidad nacional Hermilio Valdizan.

## RECOMENDACIONES

- Se recomienda que se realice la implementación del BIM, por etapas a nivel local y nacional, para que sea una transformación gradual, de este modo existirán grandes posibilidades de triunfo en su implementación.
- Se recomienda evaluar los expedientes técnicos realizados de manera tradicional que aún no están en ejecución, al momento del proceso de selección se debe incluir como metodología del trabajo, la creación de un modelo de información conteniendo todas las especialidades (modelo federado).
- Se recomienda a las entidades locales y nacionales la implementación BIM, ya que para julio del 2025 las entidades en zonas urbanas ya deben estar realizando los estudios de pre-inversión e inversión bajo la metodología BIM.
- Se recomienda a las entidades locales y nacionales la implementación de un Plan de ejecución BIM(BEP), e incluir a los términos de referencia de los proyectos a licitar.
- Se recomienda tomar en cuenta el plan BIM Perú, para la implementación BIM en el sector público, así mismo capacitar a los profesionales.
- Se recomienda a las universidades e instituciones de formación superior a nivel nacional implementar en sus mallas curriculares las materias correspondientes a la metodología BIM, para formar profesionales que sean gestores, coordinadores y/o modeladores BIM.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Bonifaz, J. (2015). *¿De qué se trata eso de la brecha de infraestructura?* [In person]. Lima, Perú.
- Ministerio de economía y finanzas. (2021). *Guía nacional BIM: Gestión de la información para inversiones desarrolladas con BIM.*
- Ministerio de economía y finanzas. (2021,). *Nota técnica de introducción BIM: adopción en la inversión pública.*  
<https://www.mef.gob.pe/planbimperu/recursosbim.html>.
- Murguía, D., Vasquez, C., Balboa, M., Lara, W. (2021). *Segundo Estudio de Adopción BIM en Proyectos de Edificación en Lima y Callao, Departamento de Ingeniería, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima*  
<http://repositorio.pucp.edu.pe/index/handle/123456789/176216>
- Agarwal, R., Chandrasekaran, S., Sridhar, M. (2016). *The digital future of construction.* McKinsey & Company: Singapore.
- Agarwal, R., Chandrasekaran, S., Sridhar, M. (2016). *Imagining construction's digital future.* McKinsey & Company:  
<https://www.mckinsey.com/business-functions/operations/our-insights/imagining-constructions-digital-future>
- Contraloría General de la República. (2019). *Reporte de obras paralizadas 2019.*  
[https://doc.contraloria.gob.pe/estudios-especiales/documento\\_trabajo/2019/Reporte\\_Obras\\_Paralizadas.pdf](https://doc.contraloria.gob.pe/estudios-especiales/documento_trabajo/2019/Reporte_Obras_Paralizadas.pdf)
- Decreto Supremo N° 289-2019-EF. (2019). [Ministerio de Economía y Finanzas del Perú]. *Aprueban disposiciones para la incorporación progresiva de BIM en la inversión pública.*
- Instituto Nacional de Calidad. (2021). *Norma Técnica Peruana: Organización y digitalización de la información sobre edificios y obras de ingeniería*

*civil, incluyendo el modelado de la información de la construcción (BIM).  
Parte 1: Conceptos y principios (NTP ISO 19650-1). Lima.*

Resolución Directoral N° 007-2020-EF/63.01. (2020). [Ministerio de Economía y Finanzas del Perú]. *Lineamientos para la utilización de la metodología BIM en las inversiones públicas.*

Poirier, E. A., Staub-French, S., Forgues, D. (2015). Measuring the impact of BIM on labor productivity in a small specialty contracting enterprise through action-research. *Automation in construction*, 58, 74-84.

Succar, B. (2009). *Building information modelling framework: A research and delivery foundation for industry stakeholders.* *Automation in Construction*, 18(3), 357-375.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.autcon.2008.10.003>

Urbina, G. B. (2010). *Evaluación de proyectos Sexta edición.*

Conde Bonfil, C. (2017). Avances y retrocesos de la evaluación en México. La perspectiva de los evaluadores. *Política y cultura*, (47), 9-40.

Hernández, R., Fernández, C. Baptista, P. (2016). Metodología de la investigación. 6ta Edición Sampieri. Soriano, RR (1991). *Guía para realizar investigaciones sociales. Plaza y Valdés.*

Chacón, D. y Cuervo, G. (2017). La luz en la arquitectura, implementación de la metodología BIM para elaborar proyectos mediante el software Revit [Tesis de Pre grado].

Istaña Flores, L. A. y Pinto Canchari, K. G. (2021) Implementación de la metodología de procesos Building Information Modeling (BIM) y análisis comparativo de variabilidad con el proceso tradicional, en la etapa de planificación y diseño del proyecto de construcción: Edificio Pabellón "E" de la Universidad Peruana Unión – Filial Juliaca – Puno – Perú [Tesis de Pre grado].  
<https://repositorio.upeu.edu.pe/handle/20.500.12840/4770?show=full>

- Millasaky Avilés, C. A. (2018) Cuantificación de los beneficios económicos de subcontratar servicios BIM (building information modeling) en la etapa de diseño para proyectos de edificaciones en lima metropolitana [Tesis de Pre grado].  
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/49559>
- Núñez Herrera, M. E. y Palacios Andrade, L. A. (2019) Diseño de una Vivienda Multifamiliar Aplicando la Metodología BIM (Building Information Modeling) en la Provincia Huaraz – Áncash – 2019 [Tesis de Pre grado].  
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/49559>
- RAMÍREZ LEÓN, J. A. (2018) Comparación entre metodologías building information modeling (BIM) y metodologías tradicionales en el cálculo de cantidades de obra y elaboración de presupuestos. Caso de estudio: edificación educativa en Colombia. [Tesis de Pre grado].  
<https://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/7820>
- VASQUEZ LOPEZ, P. S. (2019) Implementación del building information modeling (BIM) para la optimización de gestión de proyectos de edificaciones en Huancayo – 2018 [Tesis de Pre grado].  
<https://repositorio.upla.edu.pe/handle/20.500.12848/2162>
- YACOLCA VILCAPOMA, D. R. (2019) Implementación de la tecnología building information modeling (BIM) 4d en la ejecución de proyectos de edificación [Tesis de Pregrado].  
<https://repositorio.upla.edu.pe/handle/20.500.12848/1851>
- Instituto Nacional de Calidad. (2015). NTP-ISO 55000:2015. Gestión de Activos. Aspectos generales, principios y terminología. Lima: INACAL.
- Instituto Nacional de Calidad. (2015). NTP-ISO 9001:2015. Sistema de gestión de calidad. Requisitos. Lima: INACAL.
- Instituto Nacional de Calidad. (2019). NTP-ISO 22263:2019. Organización de la información relacionada a las obras de construcción. Marco de referencia para la gestión de la información del proyecto. Lima: INACAL.

UK BIM Alliance. (Julio de 2019). Information management according to BS EN ISO 19650. Guidance Part 1: Concepts. Obtenido de UK BIM Alliance.

### **COMO CITAR ESTE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

Alomía Dextre, A. (2023). *Implementación de la metodología BIM en la elaboración de expedientes técnicos de la Universidad Nacional Hermilio Valdizan – Huánuco 2022* [Tesis de pregrado, Universidad de Huánuco]. Repositorio Institucional UDH. <http://...>

# **ANEXOS**

# ANEXO N° 01 RESOLUCIÓN APROBACIÓN DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

## UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO Facultad de Ingeniería

### RESOLUCIÓN N° 2253-2022-D-FI-UDH

Huánuco, 11 de noviembre de 2022

Visto, el Oficio N° 606-2022-C-PAA-FI-UDH, mediante el cual el Coordinador Académico de Arquitectura, remite el dictamen de los jurados revisores, del Trabajo de Investigación (Tesis) titulado: "IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA BIM EN LA ELABORACIÓN DE EXPEDIENTES TÉCNICOS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN - HUÁNUCO 2022", presentado por el (la) Bach. Aldo ALOMIA DEXTRE.

#### CONSIDERANDO:

Que, mediante Resolución N° 006-2001-R-AU-UDH, de fecha 24 de julio de 2001, se crea la Facultad de Ingeniería, y;

Que, mediante Resolución de Consejo Directivo N° 076-2019-SUNEDU/CD, de fecha 05 de junio de 2019, otorga la Licencia a la Universidad de Huánuco para ofrecer el servicio educativo superior universitario, y;

Que, mediante Resolución N° 253-2022-D-FI-UDH, de fecha 07 de febrero de 2022, perteneciente al Bach. Aldo ALOMIA DEXTRE se le designó como ASESOR(A) de Tesis al Mg. Efer De Jesús Mendoza, docente adscrito al Programa Académico de Arquitectura de la Facultad de Ingeniería, y;

Que, según Oficio N° 606-2022-C-PAA-FI-UDH, del Coordinador Académico quien informa que los JURADOS REVISORES del Trabajo de Investigación (Tesis) titulado: "IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA BIM EN LA ELABORACIÓN DE EXPEDIENTES TÉCNICOS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN - HUÁNUCO 2022", presentado por el (la) Bach. Aldo ALOMIA DEXTRE, integrado por los siguientes docentes: Mg. Dennis Leopoldo Millan Suarez (Presidente), Arq. Juan Ramón Verastegui Samaniego (Secretario) y Arq. Pablo Renato Rojas Vidal (Vocal), quienes declaran APTO para ser ejecutado el Trabajo de Investigación, y;

Estando a las atribuciones conferidas al Decano de la Facultad de Ingeniería y con cargo a dar cuenta en el próximo Consejo de Facultad.

#### SE RESUELVE:

**Artículo Primero.** - APROBAR, el Trabajo de Investigación (Tesis) y su ejecución titulado: "IMPLEMENTACION DE LA METODOLOGÍA BIM EN LA ELABORACIÓN DE EXPEDIENTES TÉCNICOS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN - HUÁNUCO 2022", presentado por el (la) Bach. Aldo ALOMIA DEXTRE para optar el Título Profesional de Arquitecto(a) del Programa Académico de Arquitectura de la Universidad de Huánuco.

**Artículo Segundo.**- El Trabajo de Investigación (Tesis) deberá ejecutarse hasta un plazo máximo de 1 año de su Aprobación. En caso de incumplimiento podrá solicitar por única vez la ampliación del mismo (6 meses).

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
Ing. Ethel Johany Manzano Lozano  
SECRETARIO DOCENTE



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO  
Mg. Bertha Campos Ríos  
DECANA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA

#### Distribución:

Fac. de Ingeniería - PAA - Asesor - Exp. Graduando - Interesado - Archivo.  
BCR/EJMI/nto.

## ANEXO N° 02 RESOLUCIÓN DESIGNACIÓN DE ASESOR

### UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO Facultad de Ingeniería

#### RESOLUCIÓN N° 253-2022-D-FI-UDH

Huánuco, 07 de febrero de 2022

Visto, el Oficio N° 062-2022-C-PAA-FI-UDH presentado por el Coordinador del Programa Académico de Arquitectura y el Expediente N° 330702-0000000216, del Bach. ALDO ALOMIA DEXTRE, quien solicita Asesor de Tesis, para desarrollar el trabajo de investigación (Tesis).

#### CONSIDERANDO:

Que, de acuerdo a la Nueva Ley Universitaria 30220, Capítulo V, Art 45º inc. 45.2, es procedente su atención, y;

Que, según el Expediente N° 330702-0000000216, presentado por el (la) Bach. ALDO ALOMIA DEXTRE, quien solicita Asesor de Tesis, para desarrollar su trabajo de investigación, el mismo que propone al Mg. Efer De Jesus Mendoza, como Asesor de Tesis, y;

Que, según lo dispuesto en el Capítulo II, Art. 27 y 28 del Reglamento General de Grados y Títulos de la Universidad de Huánuco vigente, es procedente atender lo solicitado, y;

Estando a Las atribuciones conferidas al Decano de la Facultad de Ingeniería y con cargo a dar cuenta en el próximo Consejo de Facultad.

#### SE RESUELVE:

**Artículo Primero.-** DESIGNAR, como Asesor de Tesis del Bach. ALDO ALOMIA DEXTRE, al Mg. Efer De Jesus Mendoza, Docente del Programa Académico de Arquitectura, Facultad de Ingeniería.

**Artículo Segundo.-** El interesado tendrá un plazo máximo de 6 meses para solicitar revisión del Trabajo de Investigación (Tesis). En todo caso deberá reiniciar el trámite.

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE, ARCHÍVESE



#### Distribución:

Fac. de Ingeniería - PAA - Asesor - Mat y Reg.Acad. - Interesado - Archivo.  
BLCR/EJML/ato.

## ANEXO Nº 03 MATRIZ DE CONSISTENCIA

**TÍTULO: IMPLEMENTACION DE LA METODOLOGIA BIM EN LA ELABORACION DE EXPEDIENTES TECNICOS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN – HUANUCO 2022**

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES			
			VARIABLES	DIMENSIONES	INSTRUMENTO	METODOLOGÍA
<b>Problema General</b>	<b>Objetivo General</b>	<b>Hipótesis General</b>	Vx= Metodología BIM	VX1: MODELAMIENTO	<b>TÉCNICAS</b> • Se realizará encuestas  <b>INSTRUMENTOS</b> • Cuestionario	<b>TIPO:</b> • Básico  <b>ENFOQUE:</b> El presente trabajo de investigación posee un enfoque cuantitativo  <b>NIVEL:</b> Descriptivo – Explicativo  <b>DISEÑO:</b> La presente investigación tiene un diseño no experimental, Descriptivo.
¿Cómo influye la implementación de la Metodología BIM en la elaboración de Expedientes Técnicos en la universidad nacional Hermilio Valdizán Huánuco - 2022?	Determinar de qué manera influye la implementación de la Metodología BIM en la elaboración de Expedientes Técnicos en la Universidad Nacional Hermilio Valdizán Huánuco - 2022	La implementación de la Metodología BIM influye de manera significativa en la elaboración de Expedientes Técnicos en la Universidad Nacional Hermilio Valdizán Huánuco - 2022.		VX2: COLABORACIÓN		
<b>Problema Especifico</b>	<b>Objetivo Especifico</b>	<b>Hipótesis Especifico</b>		VX3: INTEGRACIÓN		
1. ¿De qué manera influye el modelamiento en la elaboración de los Expedientes Técnicos en la Universidad Nacional Hermilio Valdizán Huánuco - 2022?	1. Analizar y determinar la relación del modelamiento en la elaboración de los Expedientes Técnicos en la Universidad Nacional Hermilio Valdizán Huánuco - 2022	1. El modelamiento influye directamente en la elaboración de los Expedientes Técnicos en la Universidad Nacional Hermilio Valdizán Huánuco - 2022.	Vy= Elaboración de Expedientes Técnicos	Vy1 Evaluación de Expedientes Técnicos		
2. ¿De qué manera influye la colaboración en la elaboración de los Expedientes Técnicos en la Universidad Nacional Hermilio Valdizán Huánuco - 2022?	2. Analizar y determinar la relación de la colaboración en la elaboración de los Expedientes Técnicos en la Universidad Nacional Hermilio Valdizán Huánuco - 2022	2. La colaboración influye directamente en la elaboración de los Expedientes Técnicos en la Universidad Nacional Hermilio Valdizán Huánuco - 2022.		Vy2: Implementación del Plan de Gestión de Calidad		
3. ¿De qué manera influye la integración en la elaboración de los Expedientes Técnicos en la Universidad Nacional Hermilio Valdizán Huánuco - 2022?	3. Analizar y determinar la relación de la integración en la elaboración de los Expedientes Técnicos en la Universidad Nacional Hermilio Valdizán Huánuco - 2022.	3. La integración influye directamente en la elaboración de los Expedientes Técnicos en la Universidad Nacional Hermilio Valdizán Huánuco - 2022.		Vy3: Tiempo de Obtención de Calidad		

## ANEXO Nº 04 INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

### UNIVERSIDAD DE HUANUCO



### FACULTAD DE INGENIERÍA

### PROGRAMA ACADÉMICO DE ARQUITECTURA

EL OBJETO DE LA SIGUIENTE ENCUESTA ES LA IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA BIM EN LA ELABORACIÓN DE EXPEDIENTES TÉCNICO EN UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN – HUÁNUCO – 2022

Lugar : Unidad Ejecutora de Inversiones de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán

Estimado profesional le agradeceré responder a las preguntas que de detalla a continuación: **Marque** con una "X", en la alternativa que elija.

Nº	PREGUNTAS	0	1	2	3	4
		Nunca	Casi Nunca	A Veces	Casi Siempre	Siempre
<b>A</b>	<b>Modelamiento</b>					
1	Durante la elaboración del expediente técnico, fue optimo el nivel de calidad de la planimetría del proyecto arquitectónico					
2	Durante la elaboración del expediente técnico, la planimetría del proyecto arquitectónico le llevo poco tiempo realizarlo					
3	Durante la elaboración del expediente técnico, fue optimo el nivel de calidad de los cortes y secciones.					
4	Durante la elaboración del expediente técnico, los cortes y secciones le tomaron poco tiempo realizarlas.					
5	Durante la elaboración del expediente técnico, fue optimo el nivel de calidad de las vistas y elevaciones.					
6	Durante la elaboración del expediente técnico, las vistas y elevaciones le tomaron poco tiempo realizarlas.					
7	Durante la elaboración del expediente técnico, la modificación de los planos no determino en la demora de cortes, secciones, vistas y elevaciones.					
8	El personal técnico involucrado al dibujo asistido por computadora fue costoso.					
9	los softwares utilizados para el modelado del proyecto son costosos.					
10	Durante la elaboración del expediente técnico fue facil realizar los gráficos en 3D.					

<b>B</b>	<b>Colaboración</b>	Nunca	Casi Nunca	A Veces	Casi Siempre	Siempre
11	El trabajo colaborativo fue fundamental para la elaboración del proyecto.					
12	Durante la elaboración del expediente técnico la entidad, supervisión y proyectista participaron en el proceso de elaboración de manera constante.					
13	Durante la elaboración del expediente técnico se realizaron reuniones periódicas entre la Unidad Ejecutora de Inversiones, supervisión y proyectista, para implementar mejoras en el plan de trabajo.					
14	Durante la elaboración del expediente técnico el encargado de la sub unidad de estudios se reúne periódicamente para discutir el progreso del proyecto.					
15	Durante la elaboración del expediente técnico se realizaron reuniones semanales entre la entidad, supervisión y proyectista.					
16	Durante la elaboración del expediente técnico se realizó reuniones de trabajo con el área beneficiaria del proyecto.					
17	El expediente técnico elaborado, se desarrolló con información en tiempo real de acuerdo a las diferentes fases del proyecto.					
18	Durante la elaboración del expediente técnico se contó con un software de manejo de información en tiempo real (Entorno Común de Datos) donde interactuaron el proyectista, supervisión y entidad.					
19	Durante la elaboración del expediente técnico se presentó y/o compartido un plan de trabajo – plan de ejecución para la mejora continua del proyecto.					
20	Cree usted que el trabajo colaborativo influyo en la entrega a tiempo del expediente técnico.					
<b>C</b>	<b>Integración</b>					
21	Durante la elaboración del expediente técnico la entidad le proporciono directivas referidas a la detección de interferencias.					
22	Durante la elaboración del expediente técnico se utilizó algún software para la detección de interferencias.					
23	Durante la elaboración del expediente técnico se realizó la detección de interferencias de manera temprana.					
24	Durante la elaboración del expediente técnico la compatibilización de planos de las diferentes especialidades tomó poco tiempo realizarlas.					
25	Durante la elaboración del expediente técnico, Metrados (5D), se realizó directamente de la información del modelo.					
26	Durante la elaboración del expediente técnico, las planillas de Metrados tomaron tiempo realizarlas.					
27	Al detectar una interferencia en la ejecución del expediente técnico ayudara al momento de la ejecución de la obra a no tener ampliaciones de plazo.					
28	Al detectar una interferencia en la ejecución del expediente técnico ayudara al momento de la ejecución de la obra a no tener adicionales de obra.					

<b>B Colaboración</b>		Nunca	Casi Nunca	A Veces	Casi Siempre	Siempre
11	El trabajo colaborativo fue fundamental para la elaboración del proyecto.					
12	Durante la elaboración del expediente técnico la entidad, supervisión y proyectista participaron en el proceso de elaboración de manera constante.					
13	Durante la elaboración del expediente técnico se realizaron reuniones periódicas entre la Unidad Ejecutora de Inversiones, supervisión y proyectista, para implementar mejoras en el plan de trabajo.					
14	Durante la elaboración del expediente técnico el encargado de la sub unidad de estudios se reúne periódicamente para discutir el progreso del proyecto.					
15	Durante la elaboración del expediente técnico se realizaron reuniones semanales entre la entidad, supervisión y proyectista.					
16	Durante la elaboración del expediente técnico se realizó reuniones de trabajo con el área beneficiaria del proyecto.					
17	El expediente técnico elaborado, se desarrolló con información en tiempo real de acuerdo a las diferentes fases del proyecto.					
18	Durante la elaboración del expediente técnico se contó con un software de manejo de información en tiempo real (Entorno Común de Datos) donde interactuaron el proyectista, supervisión y entidad.					
19	Durante la elaboración del expediente técnico se presentó y/o compartido un plan de trabajo – plan de ejecución para la mejora continua del proyecto.					
20	Cree usted que el trabajo colaborativo influyo en la entrega a tiempo del expediente técnico.					
<b>C Integración</b>						
21	Durante la elaboración del expediente técnico la entidad le proporciono directivas referidas a la detección de interferencias.					
22	Durante la elaboración del expediente técnico se utilizó algún software para la detección de interferencias.					
23	Durante la elaboración del expediente técnico se realizó la detección de interferencias de manera temprana.					
24	Durante la elaboración del expediente técnico la compatibilización de planos de las diferentes especialidades tomó poco tiempo realizarlas.					
25	Durante la elaboración del expediente técnico, Metrados (5D), se realizó directamente de la información del modelo.					
26	Durante la elaboración del expediente técnico, las planillas de Metrados tomaron tiempo realizarlas.					
27	Al detectar una interferencia en la ejecución del expediente técnico ayudara al momento de la ejecución de la obra a no tener ampliaciones de plazo.					
28	Al detectar una interferencia en la ejecución del expediente técnico ayudara al momento de la ejecución de la obra a no tener adicionales de obra.					

## ANEXO Nº 05 VALIDACIÓN DE JUICIO EXPERTOS

UNIVERSIDAD DE HUANUCO



FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA ACADÉMICO DE ARQUITECTURA

### FORMATO PARA VALIDACIÓN DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombre(s) del informante: CÁMARA LLANOS FRANK ERICK
- 1.2. Cargo e institución donde labora: COORDINADOR DE PA INGENIERIA AMBIENTAL UDH
- 1.3. Nombre del Instrumento: Cuestionario Test; **IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA BIM EN LA ELABORACIÓN DE EXPEDIENTES TÉCNICOS EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN – HUÁNUCO – 2022**
- 1.4. Autor del instrumento: Aldo Alomía Dextre

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0 – 20%	Regular 21 – 40%	Bueno 41 – 60%	Muy Bueno 61 – 80%	Excelente 81 – 100%
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado.					X
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en conductas observables.					X
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado al avance de la ciencia y tecnología.					X
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica entre variables e indicadores.					X
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos necesarios en cantidad y calidad.					X
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar aspectos referidos a la temática, en relación con el logro de la calidad académica.				X	
7. CONSISTENCIA	Establece una relación pertinente entre la formulación del problema, los objetivos y la hipótesis.					X
8. COHERENCIA	Existe relación entre los indicadores y las dimensiones.				X	
9. METODOLOGÍA	Responde al propósito de la investigación.					X
10. OPORTUNIDAD	El instrumento ha sido aplicado en el momento oportuno o más adecuado				X	
II. OPINIÓN APLICABLE						
<u>INSTRUMENTO APLICABLE</u>						
III. PROMEDIO DE VALIDACIÓN: <u>85% (EXCELENTE).</u>						
LUGAR Y FECHA	DNI	FIRMA DE EXPERTO			TELEFONO	
<u>HUANUCO 24/01/23.</u>	<u>44287920</u>				<u>962810627</u>	

Mg. Frank E. Cámara Llanos  
MÉDICO VETERINARIO  
CMV. 7188

## ANEXO Nº 06 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

**TÍTULO: IMPLEMENTACION DE LA METODOLOGIA BIM EN LA ELABORACION DE EXPEDIENTES TECNICOS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN – HUANUCO 2022**

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
METODOLOGIA BIM	"BIM es un método de trabajo colaborativo para gestionar la información de la inversión pública utilizando modelos de información creados por las partes interesadas (personas o empresas públicas, proveedores, etc.) para promover el desarrollo de las fases del ciclo. Inversiones para proporcionar una base fiable para la toma de decisiones " (Plan de implementación y Hoja de ruta del Plan BIM Perú - 2021)	Existencia de datos estructurales y multidisciplinarios que sin un orden orgánico no lleva a ninguna conclusión. La efectividad de la información sin ser contrastada con las otras fuentes que aportan para el desenvolvimiento del trabajo La integración es la unificación o combinación de varios archivos en uno solo	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>MODELAMIENTO</b></li> </ul> <p>el desarrollo del BIM comienza utilizando softwares paramétricos en 3D basado en objetos como ArchiCad, Revit, Tekla, etc. En esta fase, los usuarios generan modelos independientes en cualquier etapa del proyecto (diseño, construcción u operación). Los resultados del modelamiento son modelos arquitectónicos o de construcción, que se utilizan principalmente para generar y coordinar automáticamente la documentación 2D y la visualización 3D. (Succar, 2019).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Durante la elaboración del expediente técnico, fue optimo el nivel de calidad de la planimetría del proyecto arquitectónico.</li> <li>Durante la elaboración del expediente técnico, planimetría del proyecto arquitectónico le llevo tiempo realizarlo</li> <li>Durante la elaboración del expediente técnico, fue optimo el nivel de calidad de los cortes y secciones.</li> <li>Durante la elaboración del expediente técnico, los cortes y secciones le tomaron tiempo realizarlas.</li> <li>Durante la elaboración del expediente técnico, fue optimo el nivel de calidad de las vistas y elevaciones.</li> <li>Durante la elaboración del expediente técnico, las vistas y elevaciones le tomaron tiempo realizarlas.</li> <li>Durante la elaboración del expediente técnico, la modificación de los planos influyo en la demora de los cortes, secciones, vistas y elevaciones.</li> <li>El personal técnico involucrado al dibujo asistido por computadora fue costoso.</li> <li>los softwares utilizados para el modelado del proyecto son costosos.</li> <li>Durante la elaboración del expediente técnico cuán difícil fue realizar los gráficos en 3D.</li> </ul>	<p>4.- Alta (76% - 100%)</p> <p>3.- Medianamente (51% - 75%)</p> <p>2.- Baja (26% - 50%)</p> <p>1.- Nula (0% - 25%)</p>
			<ul style="list-style-type: none"> <li><b>COLABORACIÓN</b></li> </ul> <p>En esta etapa, las partes interesadas colaboran activamente entre sí, adquiriendo experiencia en la gestión del modelo. Esto implica intercambio de información o una parte de este en diferentes formatos. Esta etapa puede ocurrir dentro de una fase de o entre fases del proyecto. por ejemplo:</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El trabajo colaborativo fue fundamental para la elaboración del proyecto.</li> <li>Durante la elaboración del expediente técnico la entidad, supervisión y proyectista participaron en el proceso de elaboración de manera constante.</li> <li>Durante la elaboración del expediente técnico se realizaron reuniones periódicas entre la Unidad Ejecutora de Inversiones, supervisión y proyectista, para implementar mejoras en el plan de trabajo.</li> </ul>	<p>4.- Alta (76% - 100%)</p> <p>3.- Medianamente (51% - 75%)</p> <p>2.- Baja (26% - 50%)</p> <p>1.- Nula (0% - 25%)</p>

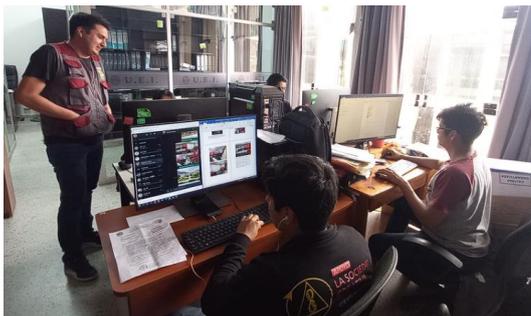
			<p>intercambio de modelos arquitectónicos y estructurales intercambio entre el diseño, construcción y operación. Pese a que la comunicación entre las partes involucradas permanezca asincrónica, las barreras entre ellas comienzan a disolverse. El modelo tiene cada vez más detalles y sustituye al modelo utilizado en otras fases (Succar, 2009).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durante la elaboración del expediente técnico el encargado de la sub unidad de estudios se reúne periódicamente para discutir el progreso del proyecto.</li> <li>• Durante la elaboración del expediente técnico se realizaron reuniones semanales entre la entidad, supervisión y proyectista.</li> <li>• Durante la elaboración del expediente técnico se realizó reuniones de trabajo con el área beneficiaria del proyecto.</li> <li>• El expediente técnico elaborado, se desarrolló con información en tiempo real de acuerdo a las diferentes fases del proyecto.</li> <li>• Durante la elaboración del expediente técnico se contó con un software de manejo de información en tiempo real (Entorno Común de Datos) donde interactuaron el proyectista, supervisión y entidad.</li> <li>• Durante la elaboración del expediente técnico se presentó y/o compartido un plan de trabajo – plan de ejecución para la mejora continua del proyecto.</li> <li>• Cree usted que el trabajo colaborativo influyo en la entrega a tiempo del expediente técnico.</li> </ul>	
			<p>• <b>INTEGRACIÓN</b>  En esta fase, el modelo integrado se crea, se comparte y mantiene de forma colaborativa en todas las fases del proyecto. El modelo BIM en esta etapa es un modelo multidisciplinario que permite análisis complejos en las primeras etapas de diseño y construcción. El intercambio de información hace que las fases del proyecto se superpongan. Los entregables no son solo objetos con atributos, ya que también incluyen principios lean, políticas ecológicas y costos del ciclo de vida del proyecto. Para implementar esta etapa es necesario replantear las relaciones contractuales, los modelos de distribución de riesgos y los flujos de procesamiento de datos. (Succar, 2009)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durante la elaboración del expediente técnico la entidad le proporciono directivas referidas a la detección de interferencias.</li> <li>• Durante la elaboración del expediente técnico se utilizó algún software para la detección de interferencias.</li> <li>• Durante la elaboración del expediente técnico se realizó la detección de interferencias de manera temprana.</li> <li>• Durante la elaboración del expediente técnico la compatibilización de planos de las diferentes especialidades tomó tiempo realizarlas.</li> <li>• Durante la elaboración del expediente técnico, Metrados (5D), se realizó directamente de la información del modelo.</li> <li>• Durante la elaboración del expediente técnico, las planillas de Metrados tomaron tiempo realizarlas.</li> <li>• Al detectar una interferencia en la ejecución del expediente técnico ayudara al momento de la ejecución de la obra a no tener ampliaciones de plazo.</li> <li>• Al detectar una interferencia en la ejecución del expediente técnico ayudara al momento de la ejecución de la obra a no tener adicionales de obra.</li> </ul>	<p>4.- Alta (76% - 100%)  3.- Medianamente (51% - 75%)  2.- Baja (26% - 50%)  1.- Nula (0% - 25%)</p>

<p>ELABORACION DE EXPEDIENTES TECNICOS</p>	<p>El MEF crea ciclos de inversión a partir de su sistema de gestión Invierte.pe, a través del cual busca optimizar el uso de los recursos públicos para el desarrollo nacional. El MEF brinda la siguiente definición para el ciclo de inversión "es un proceso en el cual se concibe, desarrolla, evalúa, ejecuta y entrega beneficios un proyecto de inversión con el fin de brindar efectivamente los servicios y asegurar la infraestructura necesaria para el desarrollo del país" (MEF, s.f.c) y también para identificar. este ciclo tiene 4 etapas:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Programación Multianual de Inversiones (PMI)</li> <li>2. Formulación y Evaluación (FyE)</li> <li>3. Ejecución</li> <li>4. Funcionamiento</li> </ol>	<p>Indicadores de calidad de los expedientes técnicos.</p>	<p>Evaluación de los Expedientes Técnicos</p> <p>Implementación del Plan de Gestión de Calidad</p> <p>Tiempo de Obtención de Calidad</p>		
--------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

## ANEXO Nº 07 PANEL FOTOGRÁFICO



*Encuesta a los profesionales de la unidad ejecutora de inversiones.*



*Encuesta a los profesionales de la unidad ejecutora de inversiones.*

## ANEXO N° 08: IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA BIM

### PLAN DE EJECUCIÓN BIM (BEP)

#### Descripción

Es un documento elaborado por el consultor o contratista encargado del desarrollo o ejecución de un proyecto de inversión. Su contenido determina los métodos de trabajo donde se utilizarán, procesos, parámetros técnicos, roles BIM, responsabilidades y entregables en respuesta a los requerimientos establecidos por la entidad contratante, así como las etapas del ciclo de inversión a seguir por las partes involucradas.

Implemente el plan de ejecución BIM (BEP) en la unidad ejecutora de inversiones de inversiones, de la Universidad Nacional Hermilio Valdizan, para que todos los expedientes técnicos licitados sean elaborados bajo la metodología BIM, en concordancia de la guía Nacional BIM, el BEP implementado consta de los siguientes requisitos.

ANEXO N°	
PLAN DE EJECUCIÓN BIM (BEP)	
Para Diseño de Proyectos	FECHA:
Tabla de Contenido	
1	Descripción del proyecto
2	Software a utilizar
3	Generalidades del Plan de Ejecución BIM (BEP)
4	Objetivos del modelo BIM
5	Organigrama
6	Roles y Responsabilidades
7	Nivel de Detalle
8	Nivel de Información
9	Nivel de Información Necesaria
10	Alcances BIM
11	Procedimiento de colaboración
12	Estrategia de Desarrollo
13	Protocolos de Entrega
14	Entregables
15	Cronograma

**Nota.** índice Plan de Ejecución BIM, para diseño de proyectos.

PLAN DE EJECUCIÓN BIM (BEP)			
Para Diseño de Proyectos			FECHA: <input type="text"/>
01. Descripción del Proyecto			
1.1	Nombre de la organización	:	<input type="text"/>
1.2	Nombre de la Inversión	:	<input type="text"/>
1.3	Fase o Etapa de la Inversión	:	<input type="text"/>
1.4	Código de la Inversión	:	<input type="text"/>
1.5	Localización Geográfica de la Unidad Productora de la Inversión	:	<i>Dirección, Distrito, Provincia, Departamento</i> <input type="text"/> <i>Coordenadas</i> <input type="text"/>
1.6	Descripción del Proyecto	:	<input type="text"/>
1.7	Entidad Responsable de la Inversión	:	<input type="text"/>
1.8	Fecha de Comienzo del Diseño	:	<input type="text"/>

**Nota.** Descripción del proyecto.

PLAN DE EJECUCIÓN BIM (BEP)			
Para Diseño de Proyectos			FECHA: <input type="text"/>
02. Software a Utilizar			
N°	ESPECIALIDAD	ETAPA DEL PROYECTO	SOFTWARE A UTILIZAR / VERSIÓN
2.1	Especialidad N°01	<i>1.- Planificación y Diseño Conceptual</i>	<i>block de notas / 2022....</i>
		<i>2.- Diseño Esquemático</i>	
		<i>3.- Desarrollo del Diseño</i>	
		<i>4.- Documentación del Proyecto</i>	
		<i>5.- Coordinación de Especialidad</i>	
2.2	Especialidad N°02	<input type="text"/>	<input type="text"/>
		<input type="text"/>	<input type="text"/>
		<input type="text"/>	<input type="text"/>
		<input type="text"/>	<input type="text"/>
2.3	Especialidad N°03	<input type="text"/>	<input type="text"/>
		<input type="text"/>	<input type="text"/>
		<input type="text"/>	<input type="text"/>
		<input type="text"/>	<input type="text"/>
2.4	Especialidad N°04	<input type="text"/>	<input type="text"/>
		<input type="text"/>	<input type="text"/>
		<input type="text"/>	<input type="text"/>
		<input type="text"/>	<input type="text"/>
2.5	Especialidad n...	<input type="text"/>	<input type="text"/>
		<input type="text"/>	<input type="text"/>
		<input type="text"/>	<input type="text"/>
		<input type="text"/>	<input type="text"/>

**Nota.** Software a utilizar.

PLAN DE EJECUCIÓN BIM (BEP)		
Para Diseño de Proyectos	FECHA: _____	
03. Generalidades del Plan de Ejecución BIM (BEP)		
Introducción		
<i>Definir de manera preliminar los alcances y limitaciones del modelo BIM determinado el Nivel de Detalle, LOD 1,2,3,4,5 - LOI 1,2,3,4,5 - LOIN 1,2,3,4,5</i>		
Alcances y Objetivos		
<b>Alcances</b>		
<b>Objetivos</b>		
Contactos		
Propietario	Entidad	Nombre Completo y/o Razon Social
	Contacto	Nombre y Apellido
		cargo que Desempeña
		Correo Electronico
		Telefono
	Coordinación	Nombre y Apellido
		cargo que Desempeña
		Correo Electronico
		Telefono
		Información Adicional
Consultor BIM	Empresa	Nombre Completo y/o Razon Social
	Contacto 01	Nombre y Apellido
		cargo que Desempeña
		Correo Electronico
		Telefono
	Dirección Técnica	Nombre y Apellido
		cargo que Desempeña
		Correo Electronico
		Telefono
	Limitaciones	

**Nota.** Generalidades del plan de ejecución BIM.

PLAN DE EJECUCIÓN BIM (BEP)	
Para Diseño de Proyectos	FECHA: _____
04. Objetivos del Modelo BIM	
Objetivo	Descripción
Gestion de la Información BIM	
Entorno Común de Datos	
Detección de Interferencias e incompatibilidades	
Intercambio de Información	

**Nota.** Objetivos del modelo BIM. Alomía (2022).

PLAN DE EJECUCIÓN BIM (BEP)	
Para Diseño de Proyectos	FECHA: _____
05. Organigrama de la Empresa	
<i>Describir y definir de manera óptima el organigrama de la empresa bajo la Metodología BIM</i>	

**Nota.** Organización de la Empresa.

PLAN DE EJECUCIÓN BIM (BEP)		
Para Diseño de Proyectos	FECHA: _____	
06. Roles y Responsabilidades		
Involucrados	Rol BIM	Roles y Responsabilidades
Entidad	<i>Rol BIM</i>	
	<i>Rol BIM</i>	
	<i>Rol BIM</i>	
Consultor del Proyecto	<i>Rol BIM</i>	
	<i>Rol BIM</i>	
	<i>Rol BIM</i>	
	<i>Rol BIM</i>	
Supervisor BIM	<i>Rol BIM</i>	
	<i>Rol BIM</i>	
	<i>Rol BIM</i>	
	<i>Rol BIM</i>	

**Nota.** Roles y Responsabilidades.

PLAN DE EJECUCIÓN BIM (BEP)	
Para Diseño de Proyectos	FECHA: <input type="text"/>
07. Nivel de Detalle	
<i>Realizar una descripción que entienda por del Nivel de Detalle en el recuadro.</i>	
Nivel de Detalle (.....)	

**Nota.** Nivel de detalle del modelo BIM.

PLAN DE EJECUCIÓN BIM (BEP)	
Para Diseño de Proyectos	FECHA: <input type="text"/>
08. Nivel de Información	
<i>Realizar una descripción que entienda por del Nivel de Información en el recuadro.</i>	
Nivel de Información (.....)	

**Nota.** Nivel de información del modelo BIM.

PLAN DE EJECUCIÓN BIM (BEP)					
Para Diseño de Proyectos				FECHA:	
10. Alcances BIM					
Esta sección describe los diferentes usos que se le puede dar a un Modelo BIM en las diferentes etapas del proyecto y dependiendo de los usos escogidos, definir los Objetivos BIM que se quiere lograr.					
<b>Conceptualización y Analisis</b>	<b>Rol BIM</b>	<b>Prioridad</b>	<b>Acción</b>	<b>Evidencia</b>	
	Análisis de las condiciones Existentes				
	Análisis de Ubicación y Localización				
	Programación				
	Analisis Energético				
	Planeamiento Constructivo				
	Estimados de Obra				
<b>Diseño y Documentación</b>	<b>Rol BIM</b>	<b>Prioridad</b>	<b>Acción</b>	<b>Evidencia</b>	
	Diseño de Especialidades				
	Evaluación del Diseño				
	Análisis de Ingeniería				
	Generación de Planos				
	Detección de Conflictos				
Validación de Códigos					
<p><b>Prioridad: Alta</b></p> <p><b>Media</b></p> <p><b>Nula</b></p>					
Nivel de Desarrollo del Proyecto BIM					
ESPECIALIDAD N° 01					
ESPECIALIDAD N° 02					
ESPECIALIDAD N° 03					
ESPECIALIDAD N° 04					
ESPECIALIDAD n...					
Consideraciones de Alcances BIM					
1. Considerar que los entregables definidos en las pestañas del mismo nombre, deberán ser asociados al Nivel de Detalle, Información y Nivel de Información Necesaria, determinado para los diseños internos para los diseños generados por los consultores externos.					

**Nota.** Alcances BIM.

**PLAN DE EJECUCIÓN BIM (BEP)**

Para Diseño de Proyectos	FECHA:
--------------------------	--------

**11. Procedimiento de colaboración**

**a. Responsabilidad Funcional de la Inversión**

Función	
División Funcional	
Grupo Funcional	
Sector Responsable	
Servicio	
Tipología de Inversión	

**b. Requisitos de Información**

**b.1 Requisitos de Información de la prestación en base a los objetivos de la Gestion de la Información**

Requisitos de Información
Requisito 01
Requisito 02
Requisito n...

**c. Intercambio de Información**

Objetivos	
Mecanica	
Descripción	
Requerimiento	

**c.1 Formatos de Archivos a Intercambiar en el Entorno de Datos Comunes (CDE)**

Tipo de Archivo	Formato Nativo del Archivo	Versión	Formato para Intercambiar el Archivo
01..			
02..			
N..			

**c.2 Lista de Recursos Informaticos Necesarios**

Categoría de Software y Plataforma	Software o Plataforma	Características Tecnicas
01..		
02..		
N..		

**c.3 Requisitos para la Calidad del Modelo de Información**

Categoría de Software y Plataforma	Requisitos de Calidad
01..	
02..	
N..	

**c. Reuniones de Coordinación Interdisciplinarias (Presenciales)**

Objetivos	
Programado	
Ejecutado	
Lugar	
Acta de Reunión	

**d. Reuniones ICE**

Objetivos	
Programado	
Ejecutado	
Lugar	
Acta de Reunión	

**Nota.** Procedimiento de colaboración.

**PLAN DE EJECUCIÓN BIM (BEP)**

Para Diseño de Proyectos	FECHA:	
--------------------------	--------	--

**12. Estrategias de Desarrollo**

**Estrategia Técnica**

Esta Sección describe la estrategia técnica con la que se deberá enfocar el proyecto y que servirá de guía para la correcta utilización de técnicas de modelado, así como los entregables

Constructibilidad	
<b>Sistema Constructivo</b>	
<b>Programación de Obra</b>	
<b>Notas.....</b>	

**Estrategia Metodología BIM**

Esta Sección describe las estrategias a utilizar bajo la metodología BIM, con la que se enfrentara el desarrollo del Proyecto.

Modelado Implantación	
<b>Pre - Requisito</b>	
<b>Estrategia</b>	

Modelado - Especialidad 01	
<b>Pre - Requisito</b>	
<b>Estrategia</b>	

Modelado - Especialidad n...	
<b>Pre - Requisito</b>	
<b>Estrategia</b>	

Flujo de Trabajo
Esta Sección describe el flujo de trabajo a utilizar durante el desarrollo del proyecto bajo la metodología BIM, flujo de trabajo a Nivel de Disciplina

Flujo Global del Proceso de Diseño & Documentación

Flujos Específicos del Proceso de Diseño & Documentación		
Diseño & Documentación	Proceso de Diseño	Flujo 01
		Entregables
	Proceso de Diseño	Flujo 02
		Entregables
	Proceso de Diseño	Flujo 03
		Entregables

**Nota.** Estrategias de desarrollo del modelo BIM.

## PLAN DE EJECUCIÓN BIM (BEP)

Para Diseño de Proyectos	FECHA:	
--------------------------	--------	--

### 13. Protocolos de Entrega

#### Objetivos para la Producción Colaborativa del Modelo de Información

Objetivos Generales	
---------------------	--

Prioridad	Objetivos de Gestión de la Información BIM
01	
02	
N...	

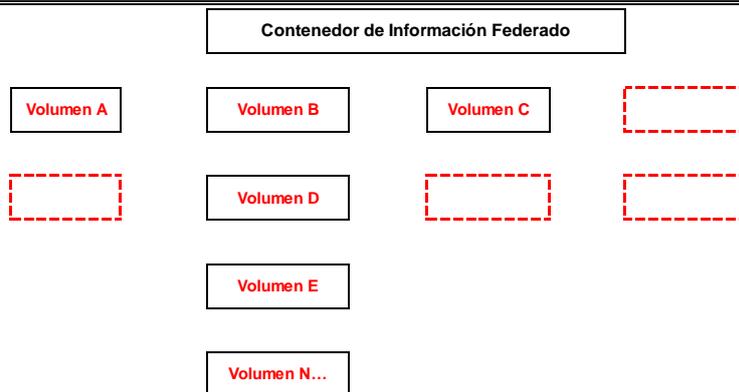
#### Estructura Organizativa y Composición del equipo de Ejecución

Organización / Equipo de Trabajo	Apellidos y Nombres	Contacto de la Persona	Personal de Apoyo
01			
02			
N...			

#### Lista de recursos informáticos necesarios

Tipo de Información	Nombre del recurso Informatico	Formato Nativo de la Información	Version
01			
02			
N...			

#### Estrategia de Federación



#### Lista de actividades que conforman la movilización

Referencia	Tarea	Resonsabilidades	Equipo de Trabajo	Otras Acciones / Comentarios
<b>Entorno Común de Datos</b>				
01				
N...				
<b>Recursos Informaticos (Software &amp; Hardware)</b>				
01				
N...				

#### Estrategia de entrega del Modelo de Información

N° Entregable	Descripción del Entregable	Equipo de Trabajo a cargo del Desarrollo	Contenedor de Información	Metodo de Entrega
Producto 01				
Producto 02				
Producto N...				

**Nota.** Protocolos de entrega e integración del modelo BIM.

PLAN DE EJECUCIÓN BIM (BEP)	
Para Diseño de Proyectos	FECHA: _____
<b>14. Entregables Según TDR</b>	
MODELADO	
POR ESPECIALIDAD	NIVEL DE DESARROLLO
01	
02	
03	
N...	
ESTUDIOS, METRADOS Y PRESUPUESTO	
01	
02	
03	
N...	

**Nota.** Entregables según TDR.

PLAN DE EJECUCIÓN BIM (BEP)	
Para Diseño de Proyectos	FECHA: _____
<b>15. Cronograma</b>	
En esta sección detalla los Hitos dentro del proceso BIM.	

**Nota.** Cronograma de ejecución del modelo BIM.

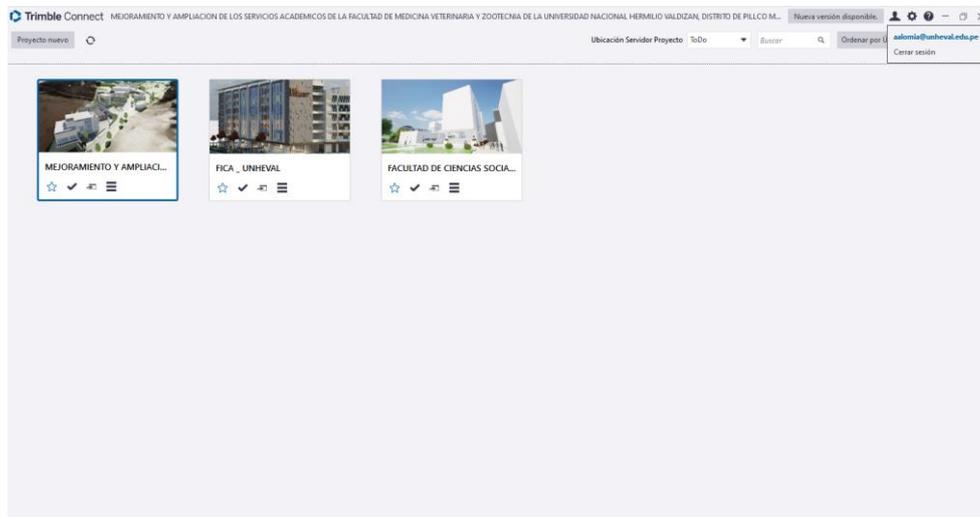
## Implementación

En concordancia al plan de ejecución BIM (BEP), se licito y adjudico el proyecto, Mejoramiento y ampliación de los servicios académicos de la facultad de medicina veterinaria y zootecnia, donde el postor ganador se siguió la directiva BIM y es uno de los expedientes técnicos elaborado en su totalidad bajo la metodología BIM.

### Etapa de elaboración del expediente técnico Bajo la metodología BIM:

#### Entorno de datos comunes

Se implementó el Entorno de Datos Comunes o CDE (Common Data Environment, por sus siglas en inglés). Que se utiliza para recopilar, administrar, almacenar y distribuir toda la información generada por el personal implicado. El CDE que se está utilizando en la universidad nacional Hermilio Valdizan es la plataforma trimbleconnect.



**Nota.** Portada de ingreso en la plataforma tribleconnect.

Trimble Connect | MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS ACADEMICOS DE LA FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN, DIST... | Actualizar

Miembros del proyecto Invitar personas al proyecto

Grupos Todos los miembros del proyecto Función Estado

Nombre	Empleador	Función	Estado	Último acceso ↑
Aldo Alomía Dextre <a href="mailto:aalomia@unheval.edu.pe">aalomia@unheval.edu.pe</a>	MONITOR GENERAL BIM-UNHEVAL	User	Active	Feb 10, 2023 09:34 PM
GRUPOS PERSONALIZADOS				
CONSULTORIA 15 Usuarios	--	User	Active	Feb 09, 2023 10:19 AM
ENTIDAD				
SUPERVISOR 4 Usuarios	Colaborativo	Admin	Active	Feb 08, 2023 03:48 PM
	Colaborativo	User	Active	Feb 08, 2023 09:49 AM
	--	User	Active	Feb 08, 2023 09:31 AM
	--	User	Active	Feb 08, 2023 09:00 AM
	--	User	Active	Feb 08, 2023 03:04 AM
	REALSOL	User	Active	Feb 08, 2023 12:55 AM
	--	User	Active	Feb 06, 2023 11:38 PM
		User	Active	Feb 02, 2023 09:26 AM
	--	User	Active	Jan 31, 2023 10:09 AM
	--	User	Active	Jan 30, 2023 11:10 AM

**Nota.** Equipo BIM encargado del proyecto en la plataforma tribleconnect.

Trimble Connect | MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS ACADEMICOS DE LA FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN, DIST... | Actualizar

Actividad

Tipo de actividad | Usuarios | Grupos | Fecha modificación

<p><b>Aldo Alomía Dextre</b> MONITOR GENERAL BIM-UNHEVAL</p> <p>Se ha(n) descargado 1 archivo(s) 2539267-CCV-IM1-ZZ-M3-IM-01-SECT A1.nwc</p> <p><a href="#">2539267-CCV-IM1-ZZ-M3-IM-01-SECT A1.nwc</a></p>	Feb 10, 2023 08:47 AM
<p>Se ha(n) actualizado 1 archivo(s) 2539267-CCV-IM1-ZZ-M3-IM-01-SECT A1.nwc</p> <p><a href="#">2539267-CCV-IM1-ZZ-M3-IM-01-SECT A1.nwc</a></p>	Feb 08, 2023 08:40 AM
<p>Se ha(n) cargado 2 archivo(s)</p> <p><a href="#">2539267-CCV-IE1-ZZ-M3-IE-05-SECT B3.nwc</a> <a href="#">2539267-CCV-IE1-ZZ-M3-IE-04-SECT B2.nwc</a></p>	Feb 08, 2023 08:40 AM
<p><b>Aldo Alomía Dextre</b> MONITOR GENERAL BIM-UNHEVAL</p> <p>Se ha(n) descargado 1 archivo(s) 2539267-CCV-IS1-ZZ-M3-IS-00-Modelo_Federado.nwc</p> <p><a href="#">2539267-CCV-IS1-ZZ-M3-IS-00-Modelo_Federado.nwc</a></p>	Feb 08, 2023 08:16 AM
<p>Unidad Ejecutora de Inversiones</p> <p>Se ha(n) descargado 1 archivo(s) 2539267-CCV-A1-ZZ-M3-A-03-SECT B1.rvt</p>	Feb 08, 2023 07:43 AM

**Nota.** Actividades realizadas del equipo BIM encargado del proyecto en la plataforma tribleconnect.

Trimble Connect | MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS ACADEMICOS DE LA FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA DE LA UNI... | Actualizar

← Todos los proyectos | Datos | **Actividad** | Tarea | Equipo | Bibliotecas de conjuntos ... | Configuraciones

Tipo de actividad	Usuarios	Grupos	Fecha modificación
Colaborativo			
Se ha(n) actualizado 1 archivo(s) 2539267-CCV-EQ1-ZZ-M3-EQ-01-SECT A1.rvt <a href="#">2539267-CCV-EQ1-ZZ-M3-EQ-01-SECT A1.rvt</a>			
			Jan 31, 2023 06:27 PM
Se ha(n) actualizado 1 archivo(s) 2539267-CCV-EQ1-02-P2-EQ-02-Plano de Equipamiento Piso 2 - SECT A1.pdf <a href="#">2539267-CCV-EQ1-02-P2-EQ-02-Plano de Equipamiento Piso 2 - SECT A1.pdf</a>			
			Jan 31, 2023 06:09 PM
Carpeta renombrada <a href="#">SECTOR A1</a> PDF			
			Jan 31, 2023 06:08 PM
Se ha(n) eliminado 6 archivo(s) Se ha(n) eliminado 1 carpeta(s) <a href="#">2539267-CCV-EQ1-03-P2-EQ-03-...</a>   <a href="#">2539267-CCV-EQ1-01-P2-EQ-04-...</a>   <a href="#">2539267-CCV-EQ1-03-P2-EQ-06-...</a>   <a href="#">2539267-CCV-EQ1-01-P2-EQ-01-...</a>			
<a href="#">Restablecer</a>			

**Actividad detalles** ✕

Se ha(n) eliminado 6 archivo(s) ^

- 2539267-CCV-EQ1-02-P2-EQ-05-Pl...
- 2539267-CCV-EQ1-02-P2-EQ-02-Pl...
- 2539267-CCV-EQ1-01-P2-EQ-01-Pl...
- 2539267-CCV-EQ1-03-P2-EQ-06-Pl...
- 2539267-CCV-EQ1-01-P2-EQ-04-Pl...

[Mostrar todo](#)

Se ha(n) eliminado 1 carpeta(s) ^

- DWG

**Nota.** Actividades realizadas del equipo BIM, donde se puede ver que eliminaron archivos, sin embargo, cualquier archivo eliminado se puede restablecer si se borró por error o intencionalmente.

Trimble Connect | MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS ACADEMICOS DE LA FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILO VALDIZAN, DIST... | Actualizar

Tarea

Propietario | Usuarios | Grupos | Estado | Prioridad | Fecha modificación

	Título	Usuario asignado	Creado el	Última modifica...	Prioridad	Estado
☑	MEJO-14 ERROR	CONSULTORIA	Feb 10, 2023	Feb 10, 2023	● Crítica	Cerrado
☑	MEJO-13 CHOQUE	CONSULTORIA	Feb 10, 2023	Feb 10, 2023	● Crítica	Nuevo
☑	MEJO-1 INTERFERENCIA	CONSULTORIA	Feb 10, 2023	Feb 10, 2023	● Crítica	Nuevo
☑	MEJO-2 OBJETOS QUE NO CORRESPONDEN	CONSULTORIA	Feb 10, 2023	Feb 10, 2023	● Normal	Nuevo
☑	MEJO-3 DIBUJO	CONSULTORIA	Feb 10, 2023	Feb 10, 2023	● Normal	Nuevo
☑	MEJO-6 INTERFERENCIA	CONSULTORIA	Feb 10, 2023	Feb 10, 2023	● Crítica	Nuevo
☑	MEJO-5 CIRCULACIÓN CON PELIGRO	CONSULTORIA	Feb 10, 2023	Feb 10, 2023	● Crítica	Nuevo
☑	MEJO-7 ERROR	CONSULTORIA	Feb 10, 2023	Feb 10, 2023	● Alta	Nuevo
☑	MEJO-8 ERROR	CONSULTORIA	Feb 08, 2023	Feb 08, 2023	● Crítica	Nuevo
☑	MEJO-9 ERROR EN TUBERIA	CONSULTORIA	Feb 08, 2023	Feb 08, 2023	● Crítica	Nuevo
☑	MEJO-10 INTERFERENCIA	CONSULTORIA	Feb 08, 2023	Feb 08, 2023	● Crítica	Nuevo
☑	MEJO-12 Interferencia	CONSULTORIA	Feb 08, 2023	Feb 08, 2023	● Crítica	Nuevo

MEJO-13 CHOQUE

Exportar

Detalles

Descripción  
La escalera no tiene continuidad.

Fecha de vencimiento:  
Feb 21, 2023

Tipo  
Choque

Prioridad  
● Crítica

Estado  
Nuevo

Finalización %  
--

Asignada a  
CONSULTORIA

Creado/a  
Feb 10, 2023 Por Aldo Alomia Dextre

Modificado  
Feb 10, 2023 Por Aldo Alomia Dextre

Adjuntos +

Vista para 23 modelos

+ Añadir un comentario...

**Nota.** En Tareas asignadas al equipo BIM de la consultoría, donde se observa los errores cometidos por la consultora en tiempo real (integración), determinado el plazo para levantar las observaciones.

Trimble Connect | MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS ACADEMICOS DE LA FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA DE LA UNI... Actualizar

← Todos los proyectos

Datos

Explorador

Vistas

Versiones

Actividad

Tarea

Equipo

Bibliotecas de conjuntos ...

Configuraciones

Explorador

Descripción ▼ Código de Estado ▼

Nombre ↑	Modificado por ▼	Última modificación el ▼	Tamaño ▼	Etiquetas ▼
2. COMPARTIDO		Feb 10, 2023	4.18 GB	
3. PUBLICADO		Nov 17, 2022	752.33 MB	
4. ARCHIVO		Sep 25, 2022	0 B	

Añadir

**Nota.** Se puede ver los contenedores de información creado por equipo BIM encargado del proyecto en la plataforma tribeconnect.

Trimble Connect MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS ACADEMICOS DE LA FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILO VALDIZAN, DISTRITO DE PILLCO MARCA - PROVINCIA DE HUANUCO - DEPARTAMENTO DE HUA... Nueva versión disponible.

MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS ACADEMICOS DE L

Creado el domingo, 25 de setiembre de 2022 01:16  
Creado por  
Última modificación sábado, 11 de febrero de 2023 18:40

Ver en Internet Equipo Actividad

### Explorador

Ver

- 2. COMPARTIDO
  - A. ENTREGAS
    - 1. PLAN DE TRABAJO
      - 2539267-CCV-XX-NA-WP-NA-00-Plan\_de\_Trabajo.docx
      - 2539267-CCV-XX-NA-WP-NA-01-Matriz\_Responsabilidades.xlsx
      - 2539267-CCV-XX-NA-WP-NA-02-MIDP.xlsx
      - 2539267-CCV-XX-NA-WP-NA-03-Modelo\_Acta.docx
      - 2539267-CCV-XX-NA-WP-NA-04-Cronograma.mpp
      - 2539267-CCV-XX-NA-WP-NA-04-Cronograma.pdf
    - 2. ENTREGABLE 01
    - 3. ENTREGABLE 02
    - 4. ENTREGABLE 03
  - B. REVISIONES
  - 3. PUBLICADO
  - 4. ARCHIVO

### Vistas

Vista 3D

### Tareas

Mostrar Creada por mí

Buscar  Agrupar por:

Autor	Usuario asignado	Fecha venci...	Estado	Priorid...
<b>MEJO-14: ERROR</b> Alomía Dextre Aldo	CONSULTORIA	22/02/2023	Cerrada	▲
<b>MEJO-13: CHOQUE</b> Alomía Dextre Aldo	CONSULTORIA	22/02/2023	Nueva	▲
<b>MEJO-12: Interferencia</b> Alomía Dextre Aldo	CONSULTORIA	22/02/2023	Nueva	▲
<b>MEJO-11: Sistema de drenaje</b> Alomía Dextre Aldo	CONSULTORIA	22/03/2023	Nueva	▲
<b>MEJO-10: INTERFERENCIA</b> Alomía Dextre Aldo	CONSULTORIA	22/02/2023	Nueva	▲
<b>MEJO-9: ERROR EN TUBERIA</b> Alomía Dextre Aldo	CONSULTORIA	22/02/2023	Nueva	▲
<b>MEJO-8: ERROR</b> Alomía Dextre Aldo	CONSULTORIA	22/02/2023	Nueva	▲
<b>MEJO-7: ERROR</b> Alomía Dextre Aldo	CONSULTORIA	22/02/2023	Nueva	▲
<b>MEJO-6: INTERFERENCIA</b> Alomía Dextre Aldo	CONSULTORIA	22/02/2023	Nueva	▲
<b>MEJO-5: CIRCULACIÓN CON PELIGRO</b> Alomía Dextre Aldo	CONSULTORIA	22/02/2023	Nueva	▲
<b>MEJO-3: DIBUJO</b> Alomía Dextre Aldo	CONSULTORIA	22/02/2023	Nueva	▲

**Nota.** Se puede ver el contenedor de información, 2. COMPARTIDO, A. ENTREGAS, 1. PLAN DE TRABAJO, donde el consultor carga el plan de ejecución BIM (BEP), para la revisión, observación y aprobación por parte de la supervisión y entidad, en tiempo real que será discutido en la Sección ICE programada cada semana.

Trimble Connect MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS ACADemicOS DE LA FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILO VALDIZAN, DISTRITO DE PILLCO MARCA - PROVINCIA DE HUANUCO - DEPARTAMENTO DE HUA... Nueva versión disponible.

MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS ACADemicOS DE L

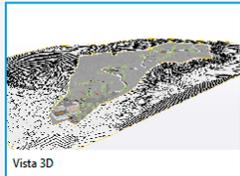
Creado el domingo, 25 de setiembre de 2022 01:16  
Creado por  
Última modificación sábado, 11 de febrero de 2023 18:40

Ver en Internet Equipo Actividad

### Explorador

- 2. COMPARTIDO
- 3. PUBLICADO
  - A. ENTREGAS
    - 1. PLAN DE TRABAJO
      - 2539267-CCV-XX-NA-WP-NA-00-Plan\_de\_Trabajoidocx
      - 2539267-CCV-XX-NA-WP-NA-01-Matriz\_Responsabilidadexlsx
      - 2539267-CCV-XX-NA-WP-NA-02-MIDP.xlsx
      - 2539267-CCV-XX-NA-WP-NA-03-Modelo\_Acta.docx
      - 2539267-CCV-XX-NA-WP-NA-04-Cronogramampp
      - 2539267-CCV-XX-NA-WP-NA-04-Cronograma.pdf
    - 2. TER ENTREGABLE
  - 4. ARCHIVO

### Vistas



Vista 3D

### Tareas

Mostrar Creada por mí

Buscar Agrupar por:

Autor	Usuario asignado	Fecha veneci...	Estado	Priorid...	
<b>MEJO-14: ERROR</b>	Alomía Dextre Aldo	CONSULTORIA	22/02/2023	Cerrada	▲
<b>MEJO-13: CHOQUE</b>	Alomía Dextre Aldo	CONSULTORIA	22/02/2023	Nueva	▲
<b>MEJO-12: Interferencia</b>	Alomía Dextre Aldo	CONSULTORIA	22/02/2023	Nueva	▲
<b>MEJO-11: Sistema de drenaje</b>	Alomía Dextre Aldo	CONSULTORIA	22/03/2023	Nueva	▲
<b>MEJO-10: INTERFERENCIA</b>	Alomía Dextre Aldo	CONSULTORIA	22/02/2023	Nueva	▲
<b>MEJO-9: ERROR EN TUBERIA</b>	Alomía Dextre Aldo	CONSULTORIA	22/02/2023	Nueva	▲
<b>MEJO-8: ERROR</b>	Alomía Dextre Aldo	CONSULTORIA	22/02/2023	Nueva	▲
<b>MEJO-7: ERROR</b>	Alomía Dextre Aldo	CONSULTORIA	22/02/2023	Nueva	▲
<b>MEJO-6: INTERFERENCIA</b>	Alomía Dextre Aldo	CONSULTORIA	22/02/2023	Nueva	▲
<b>MEJO-5: CIRCULACIÓN CON PELIGRO</b>	Alomía Dextre Aldo	CONSULTORIA	22/02/2023	Nueva	▲
<b>MEJO-3: DIBUJO</b>	Alomía Dextre Aldo	CONSULTORIA	22/02/2023	Nueva	▲

**Nota.** Se puede ver el contenedor de información, 3. PUBLICADO, A. ENTREGAS, 1. PLAN DE TRABAJO, donde el consultor carga el plan de ejecución BIM (BEP), aprobado con los archivos nativos.

Trimble Connect MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS ACADEMICOS DE LA FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILO VALDIZAN, DISTRITO DE PILLCO MARCA - PROVINCIA DE HUANUCO - DEPART... Nueva versión disponible.

MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS ACADEMICOS DE L

Creado el domingo, 25 de setiembre de 2022 01:16  
 Creado por  
 Última modificación sábado, 11 de febrero de 2023 23:19

Ver en Internet Equipo Actividad

### Explorador

- 3. ENTREGABLE 02
- 4. ENTREGABLE 03
  - A. EXPEDIENTE TECNICO
    - 01. FICHA TECNICA
    - 02. ACTAS
    - 03. RESUMEN EJECUTIVO
    - 04. MODELO BIM COORDINADO
    - 05. RECORRIDO VIRTUAL DEL PROYECTO
    - 06. ESPECIFICACIONES TECNICAS
    - 07. ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS
    - 08. ARQUITECTURA DEL PROYECTO
      - A. MEMORIA DESCRIPTIVA
      - B. MEMORIA DE CALCULO
      - C. ESPECIFICACIONES TECNICAS
      - D. MODELOS BIM
      - E. PLANOS
      - F. OTROS
    - 09. ANALISIS Y DISEÑO DE ESTRUCTURAS
    - 10. INSTALACIONES MECANICAS Y ELECTRICAS

### Vistas

Vista 3D

### Tareas

Mostrar Creada por mí

Buscar Agrupar por:

Autor	Usuario asignado	Fecha venci...	Estado	Priorid...
<b>MEJO-14: ERROR</b> Alomía Dextre Aldo	CONSULTORIA	22/02/2023	Cerrada	▲
<b>MEJO-13: CHOQUE</b> Alomía Dextre Aldo	CONSULTORIA	22/02/2023	Nueva	▲
<b>MEJO-12: Interferencia</b> Alomía Dextre Aldo	CONSULTORIA	22/02/2023	Nueva	▲
<b>MEJO-11: Sistema de drenaje</b> Alomía Dextre Aldo	CONSULTORIA	22/03/2023	Nueva	▲
<b>MEJO-10: INTERFERENCIA</b> Alomía Dextre Aldo	CONSULTORIA	22/02/2023	Nueva	▲
<b>MEJO-9: ERROR EN TUBERIA</b> Alomía Dextre Aldo	CONSULTORIA	22/02/2023	Nueva	▲
<b>MEJO-8: ERROR</b> Alomía Dextre Aldo	CONSULTORIA	22/02/2023	Nueva	▲
<b>MEJO-7: ERROR</b> Alomía Dextre Aldo	CONSULTORIA	22/02/2023	Nueva	▲
<b>MEJO-6: INTERFERENCIA</b> Alomía Dextre Aldo	CONSULTORIA	22/02/2023	Nueva	▲
<b>MEJO-5: CIRCULACIÓN CON PELIGRO</b> Alomía Dextre Aldo	CONSULTORIA	22/02/2023	Nueva	▲
<b>MEJO-3: DIBUJO</b> Alomía Dextre Aldo	CONSULTORIA	22/02/2023	Nueva	▲

**Nota.** Se puede ver el contenedor de información, 3. PUBLICADO, A. ENTREGAS, 4. ENTREGABLE 03, donde el consultor carga el expediente técnico, para la revisión, observación y aprobación por parte de la supervisión y entidad, en tiempo real que será discutido en la Sección ICE programada cada semana.

## **Contenedores de información**

Es donde se sube la información que se va a compartir, tiene las siguientes características y fases.

S0: Estado Inicial, donde se encuentran el trabajo en ejecución, aún no es apto para compartir, con equipos de supervisión o evaluación.

S1: Instruido por un grupo de trabajo para limitar el uso de contenedores de información solo a las acciones coordinadas de sus destinatarios.

S2: Instruido al grupo de trabajo para que limite el uso del contenedor de información a cualquier actividad específica de sus destinatarios. Este estado significa que el autor proporciona esto solo como información para ayudar a otros en ciertas situaciones.

S3: Los contenedores de información a los que se les asigna este estado solo se pueden usar para revisar su contenido o proporcionar comentarios sobre su desarrollo.

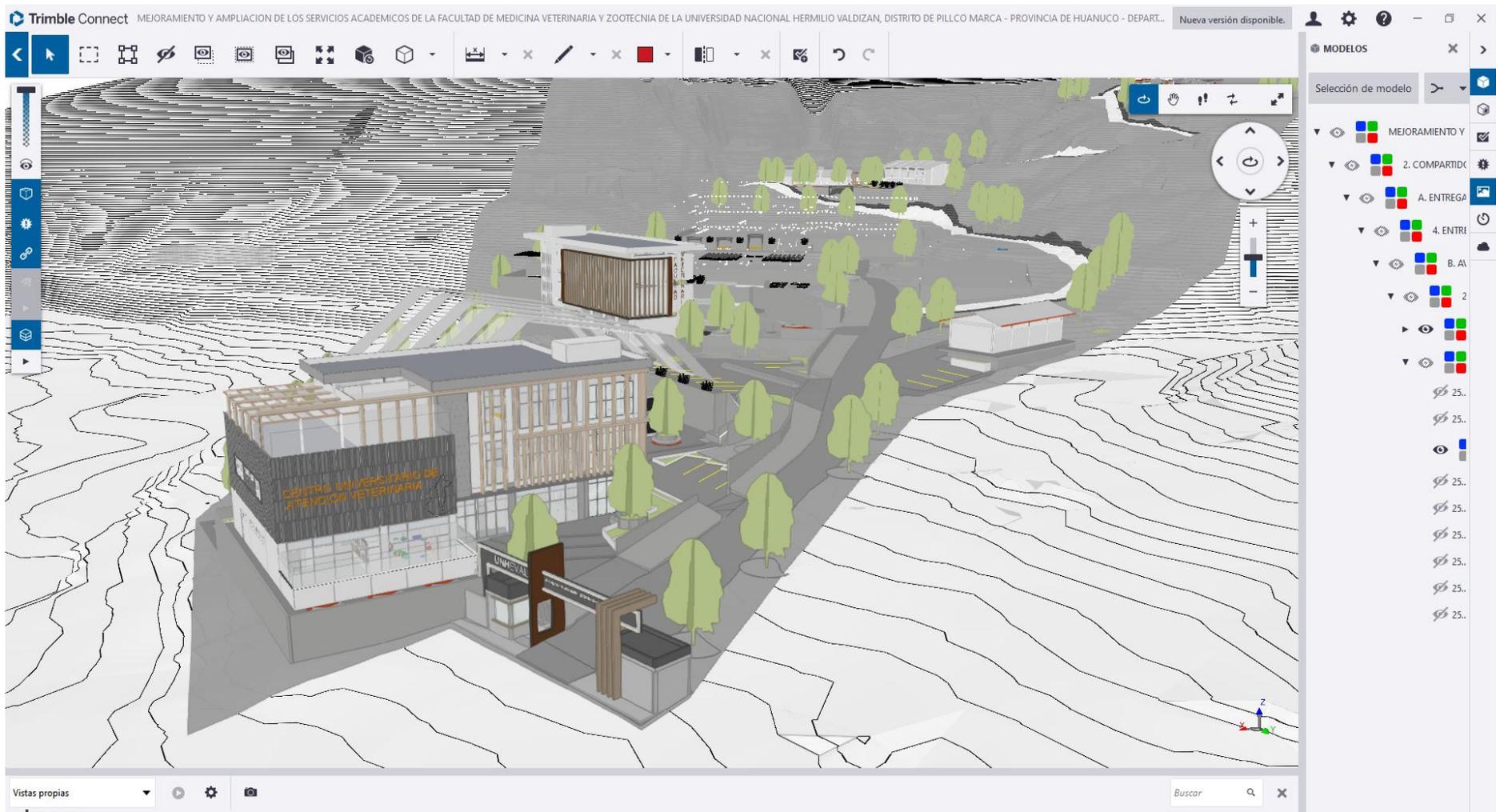
S4: Este contenedor de información se utiliza para organizar acciones de aprobación solo por parte de sus destinatarios. El resultado de la revisión posterior a este estado debe ser la aceptación de contenedores de información que cumplan con los requisitos de la fase

S5: Retirado.

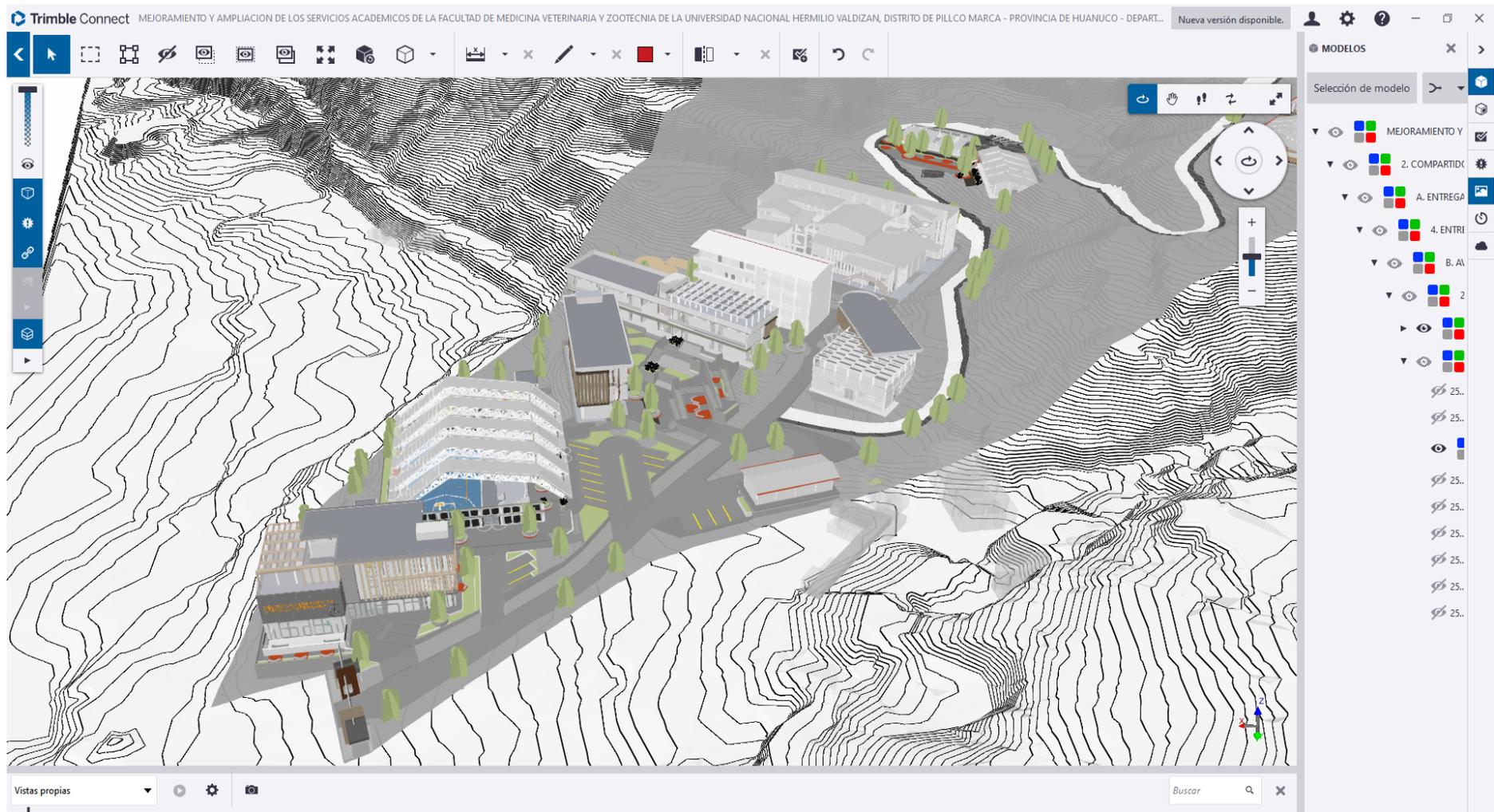
S6: La información no podrá ser utilizada para fines contractuales hasta que haya sido autorizada por el consultor (proyectista) y aceptada por el Titular Designado.

S7: En este contenedor se encuentra el modelo de información ya autorizado y cumpliendo todos los requisitos de las fases anteriores.

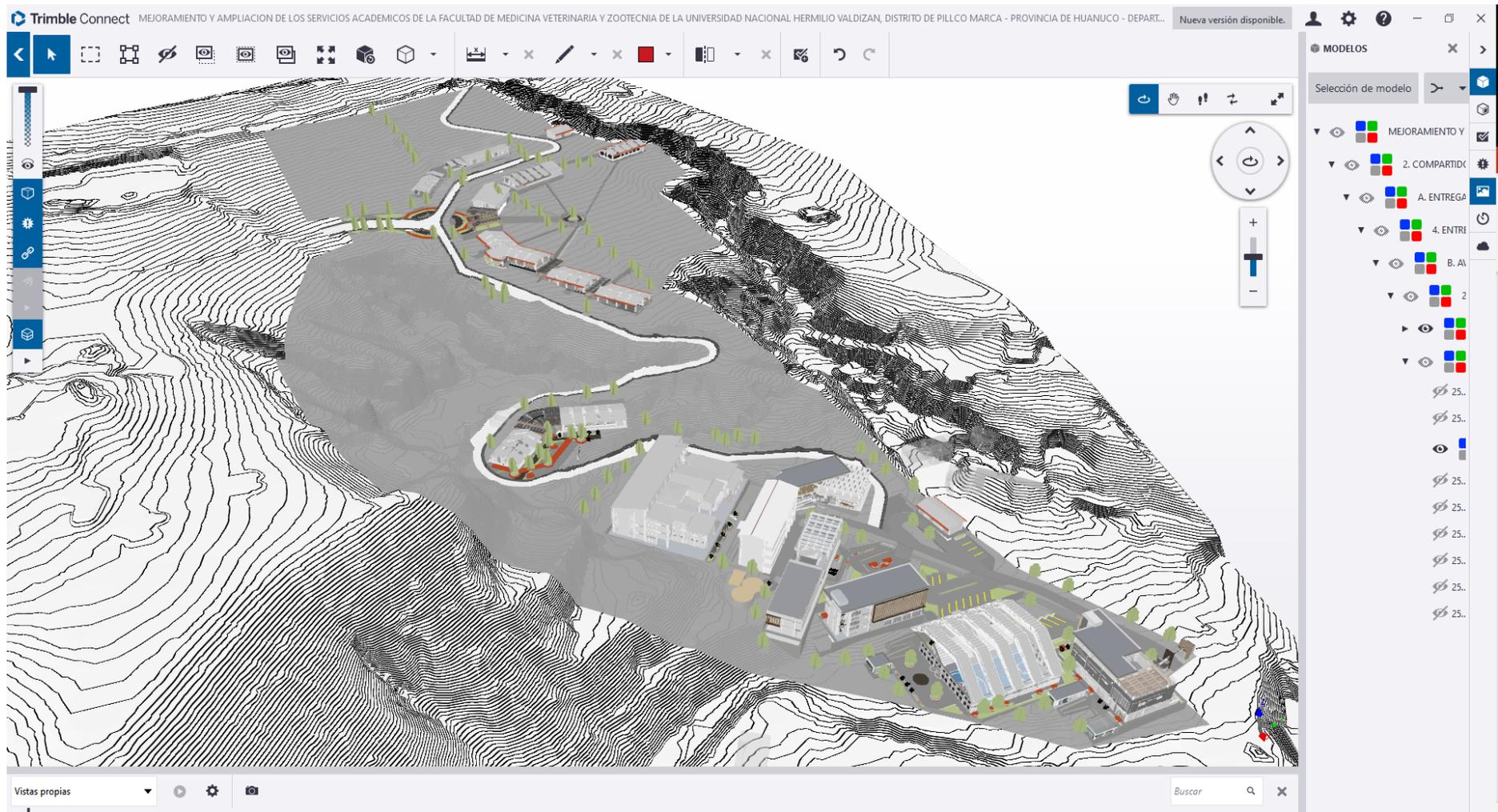
Así mismo se presenta a continuación el trabajo realizado en el contenedor de información S4, y la versatilidad de la plataforma trimble connect.



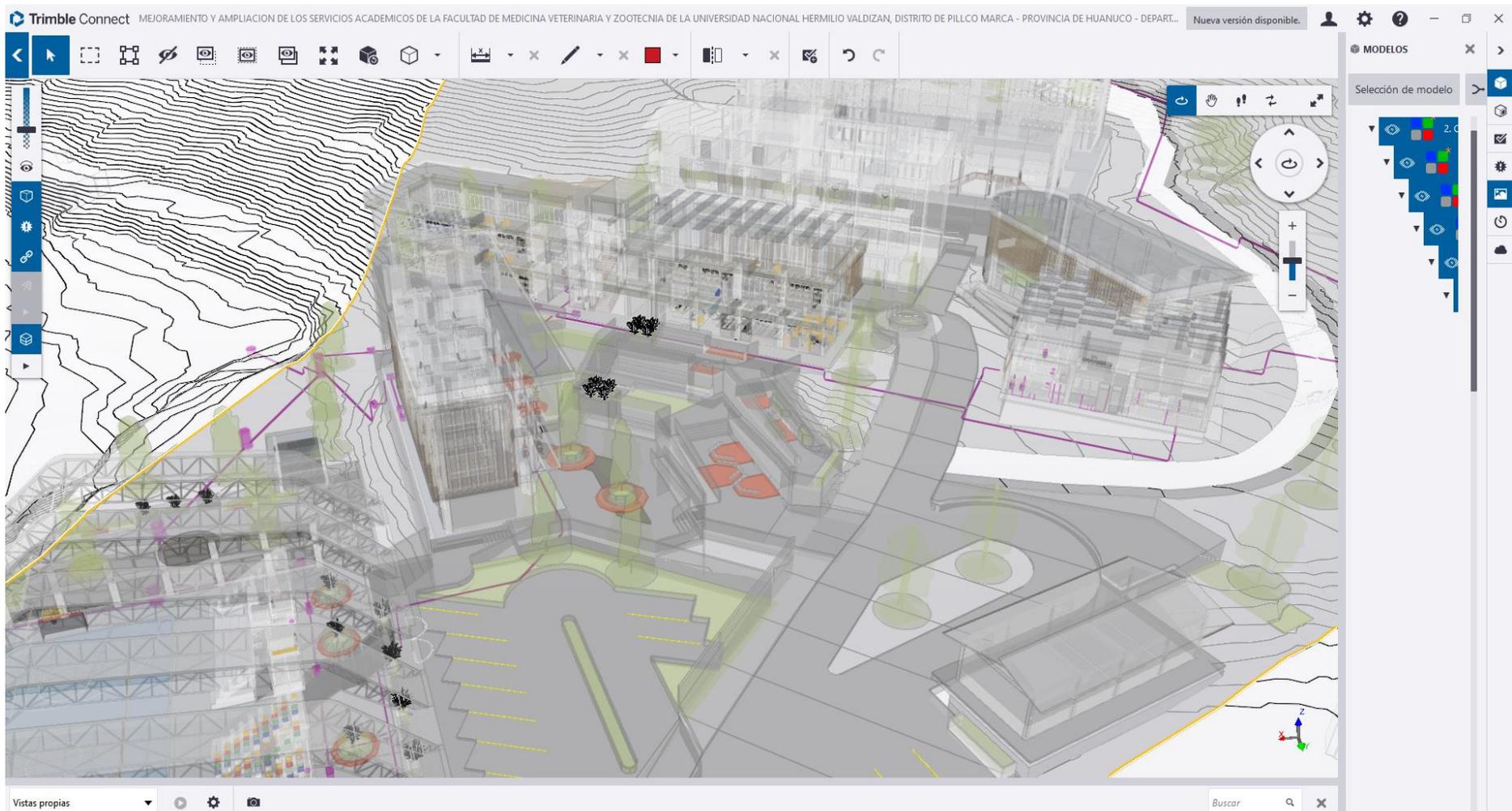
**Nota.** Se puede ver el contenedor de información, donde se ubica el archivo naviswolk (nwc.). donde se aprecia la integración del modelo topografía, arquitectura y estructuras. en la plataforma trimble connect



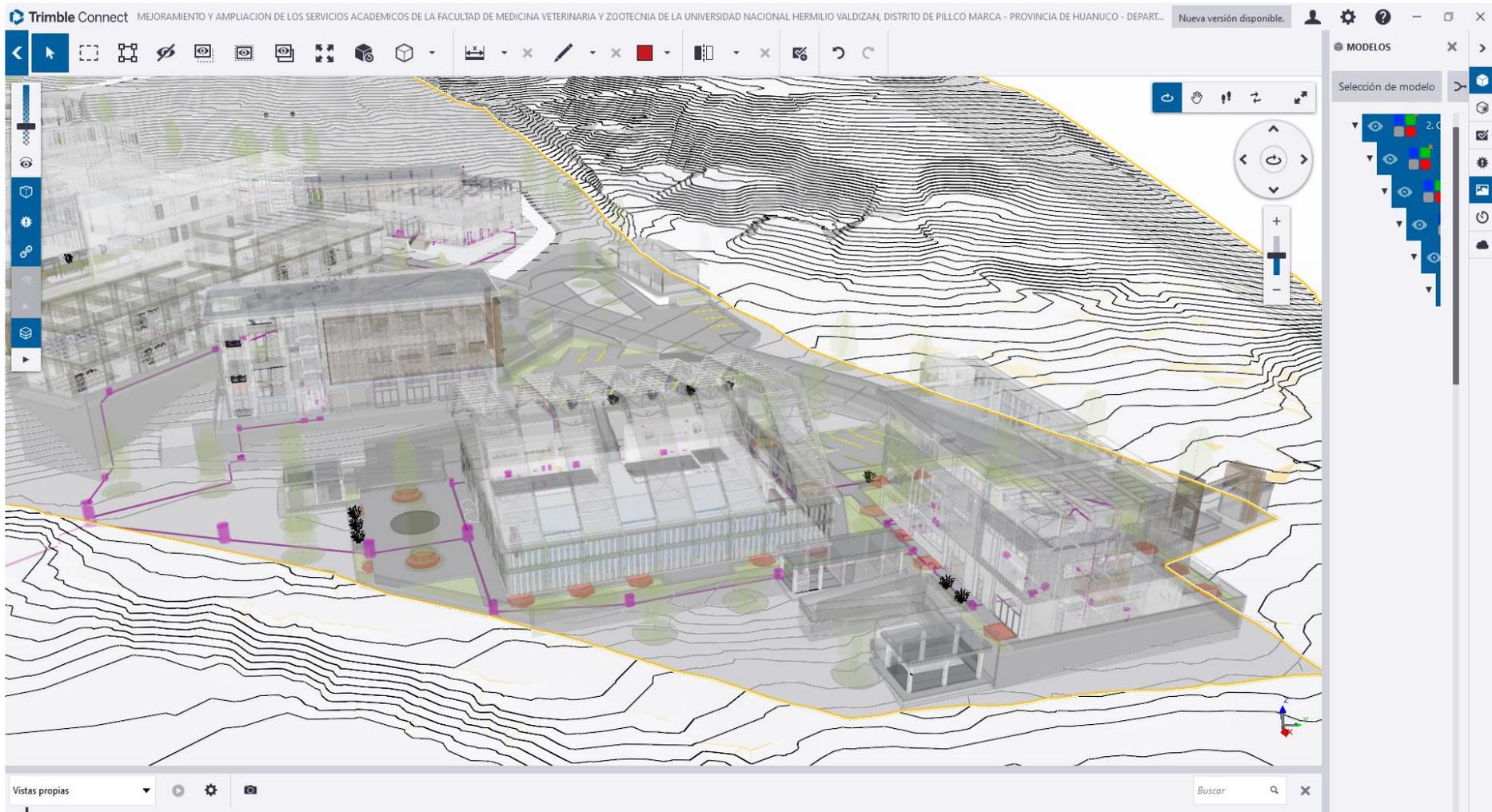
**Nota.** Se puede ver el contenedor de información, donde se ubica el archivo naviswork (nwc.), donde se aprecia la integración del modelo topografía, arquitectura y estructuras. en la plataforma trimble connect.



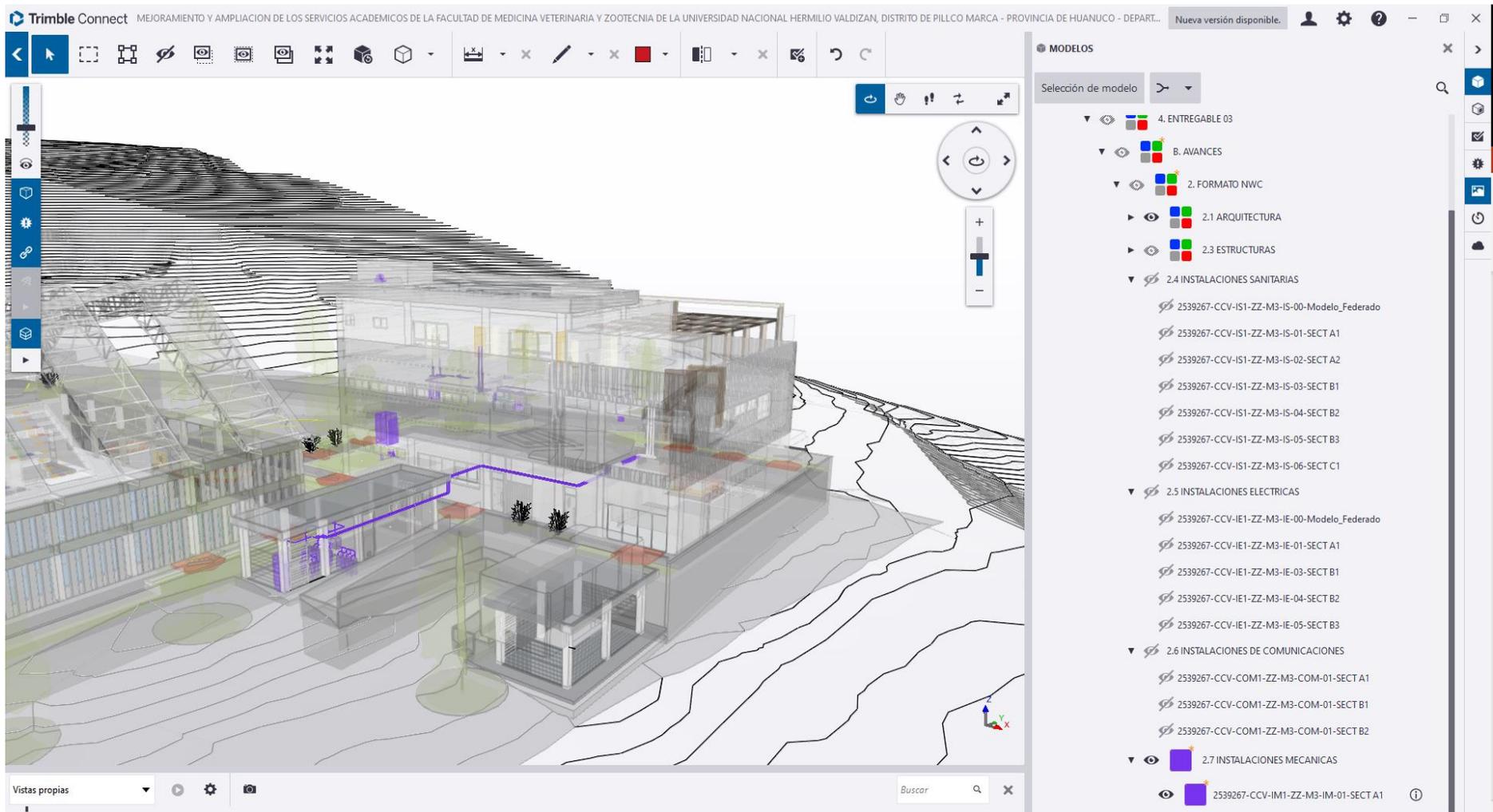
**Nota.** Se puede ver el contenedor de información, donde se ubica el archivo naviswork (nwc.). donde se aprecia la integración del modelo topografía, arquitectura y estructuras. en la plataforma trimble connect.



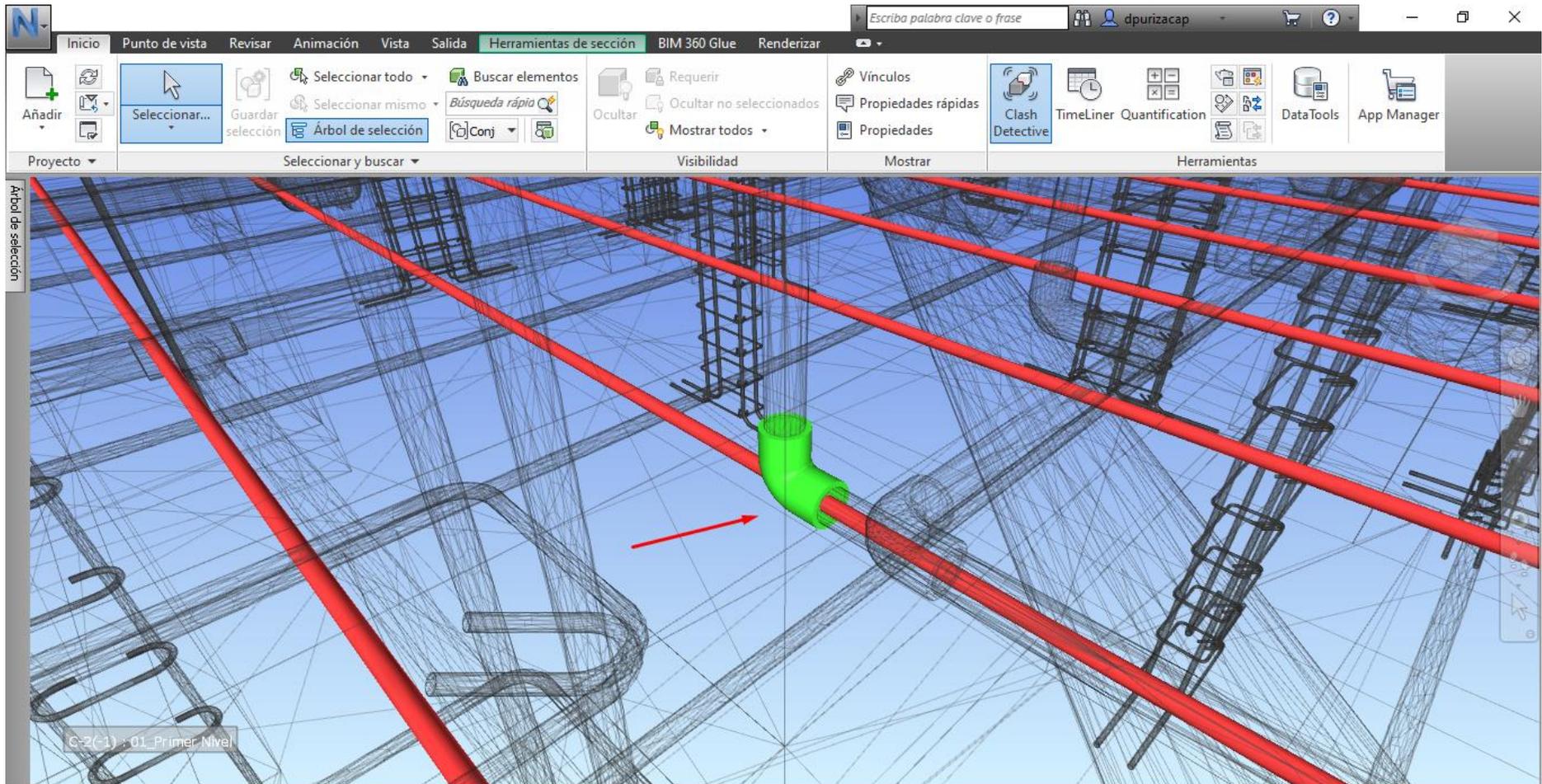
**Nota.** Se puede ver el contenedor de información, donde se ubica el archivo naviswolk (nwc.), donde se aprecia la integración del modelo topografía, Arquitectura, estructuras e II.SS, sistema de desagüe. en la plataforma trimble connect.



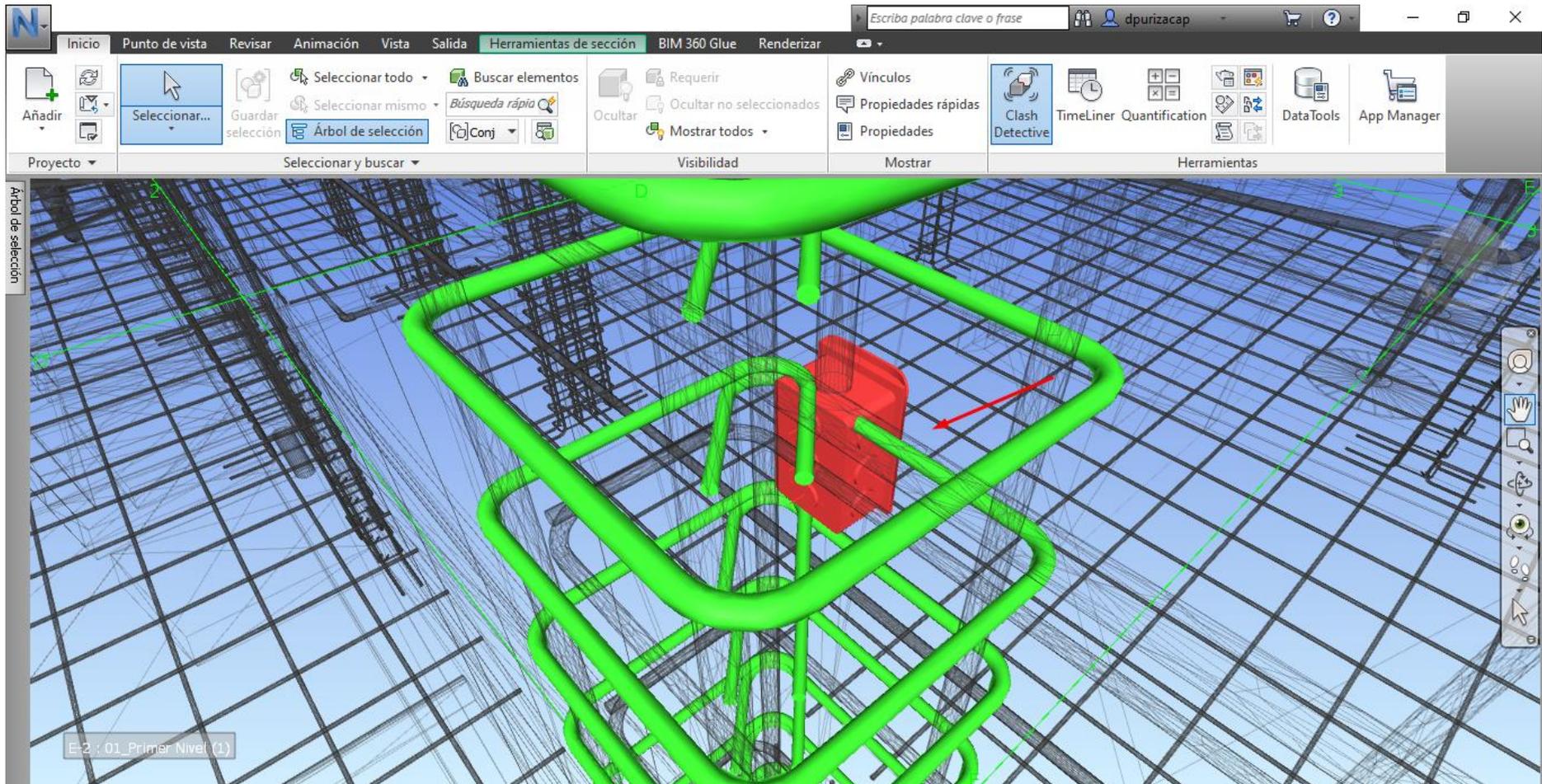
**Nota.** Se puede ver el contenedor de información, donde se ubica el archivo naviswolk (nwc.). donde se aprecia la integración del modelo topografía, Arquitectura, estructuras e II.SS, sistema de desagüe. en la plataforma trimble connect.



**Nota.** Se puede ver el contenedor de información, donde se ubica el archivo naviswolk (nwc). donde se aprecia la integración del modelo topografía, Arquitectura, estructuras e Instalaciones electromecánicas, sistema de desagüe. en la plataforma trimble connect.



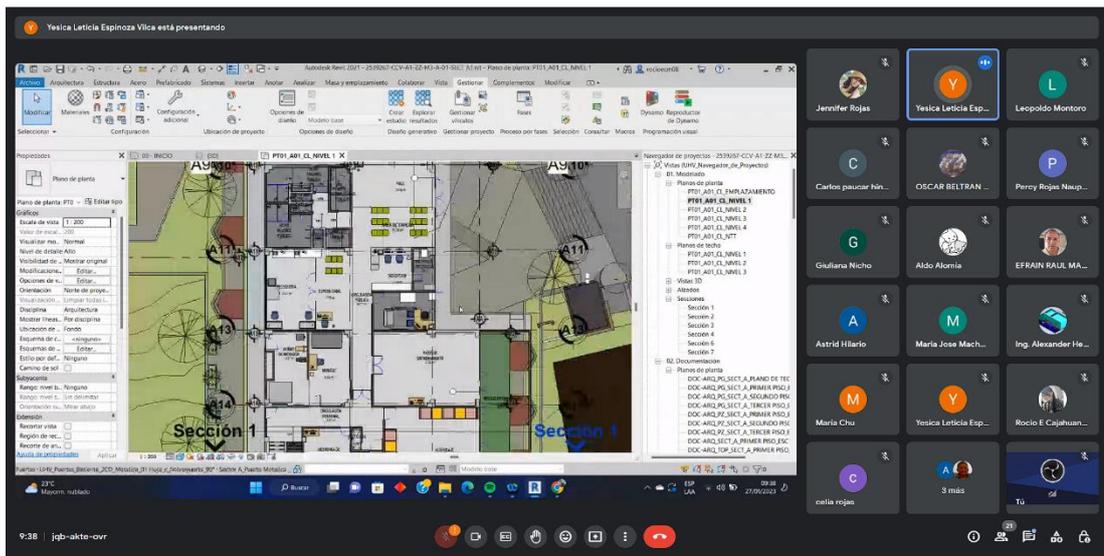
**Nota.** Detección de interferencias (Clash detection), con el software naviswork (formato nwc.).



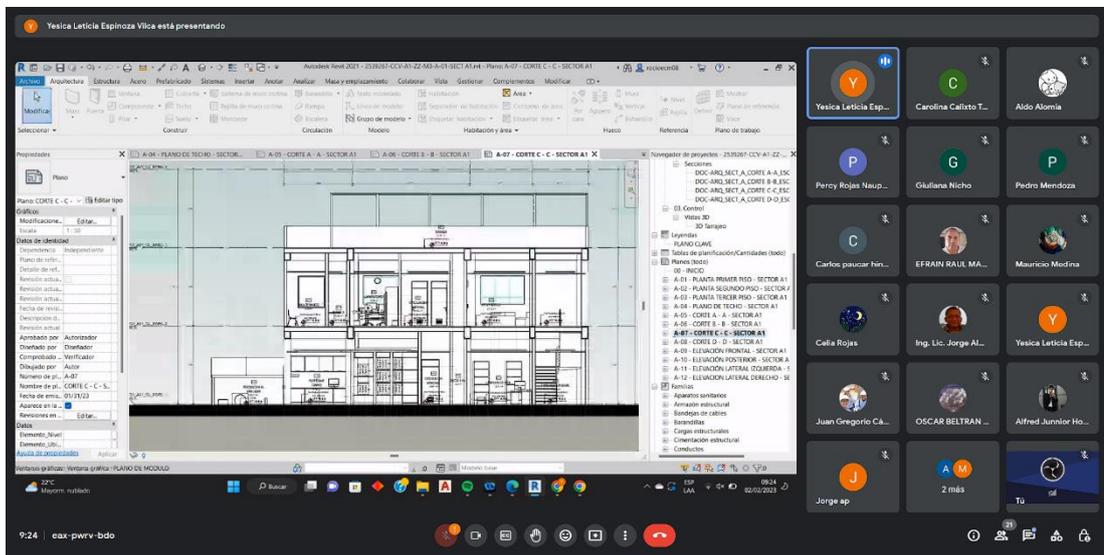
**Nota.** Detección de interferencias (Clash detection), con el software naviswork (formato nwc.).

## Sesiones Ice

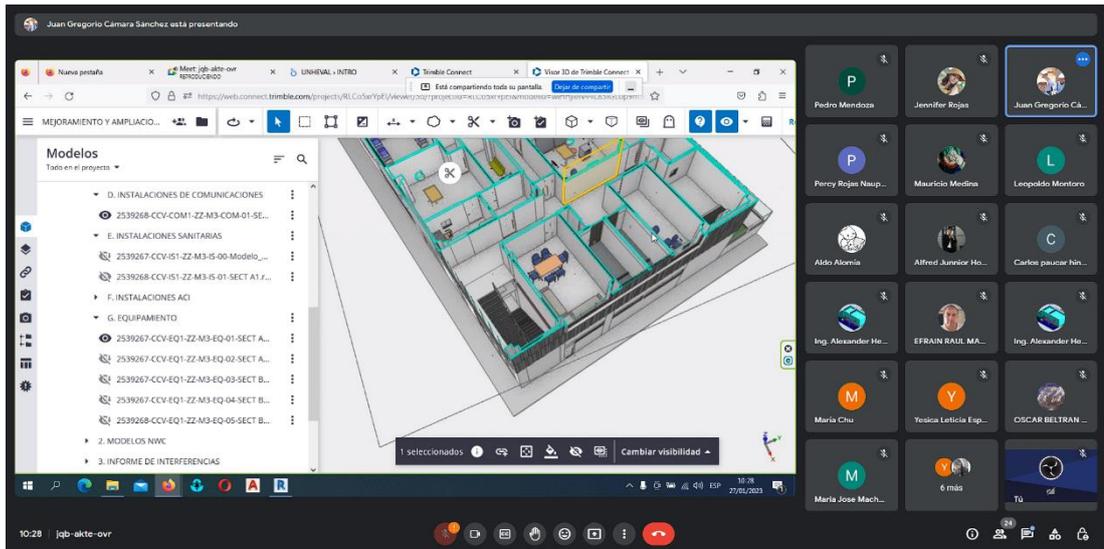
Su finalidad es revisar los avances del modelado BIM en diferentes disciplinas, así como aclarar dudas derivadas de falta de información, interrupciones y/o incompatibilidades, y se realizarán de acuerdo a un cronograma desarrollado y aprobado por el equipo.



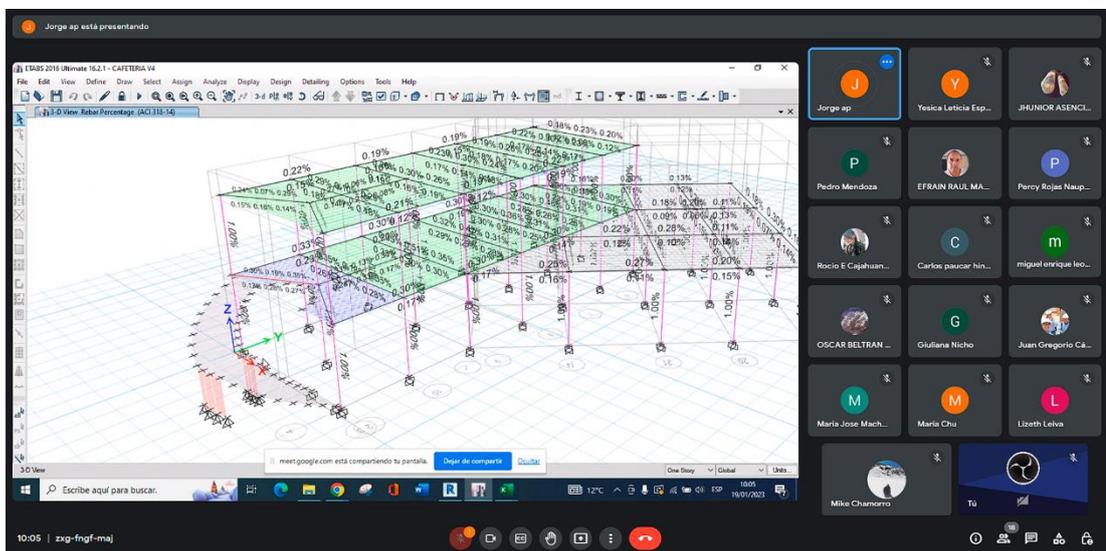
**Nota.** Sesión ICE, modelo Arquitectura.



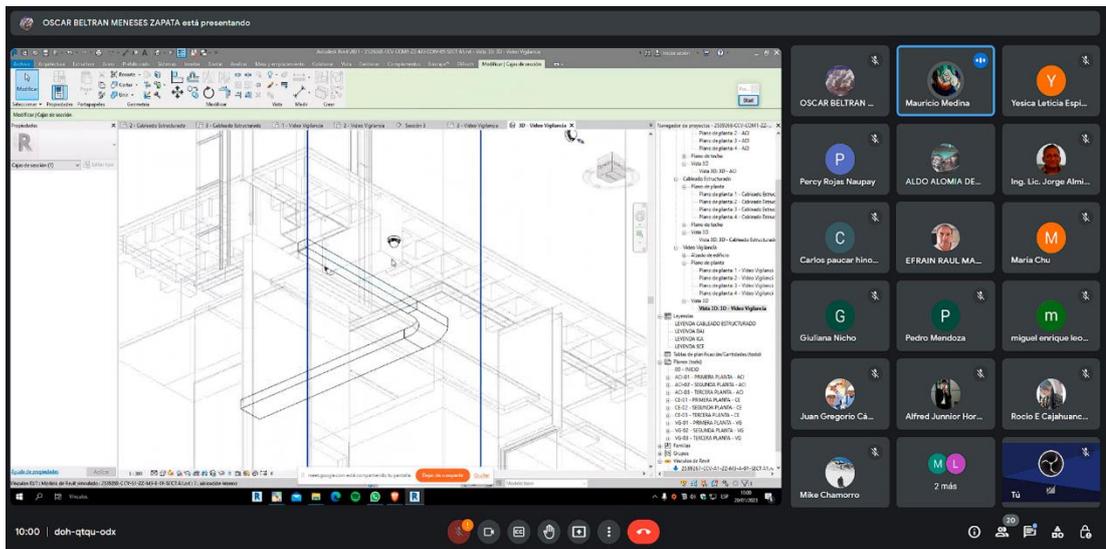
**Nota.** Sesión ICE, modelo Arquitectura.



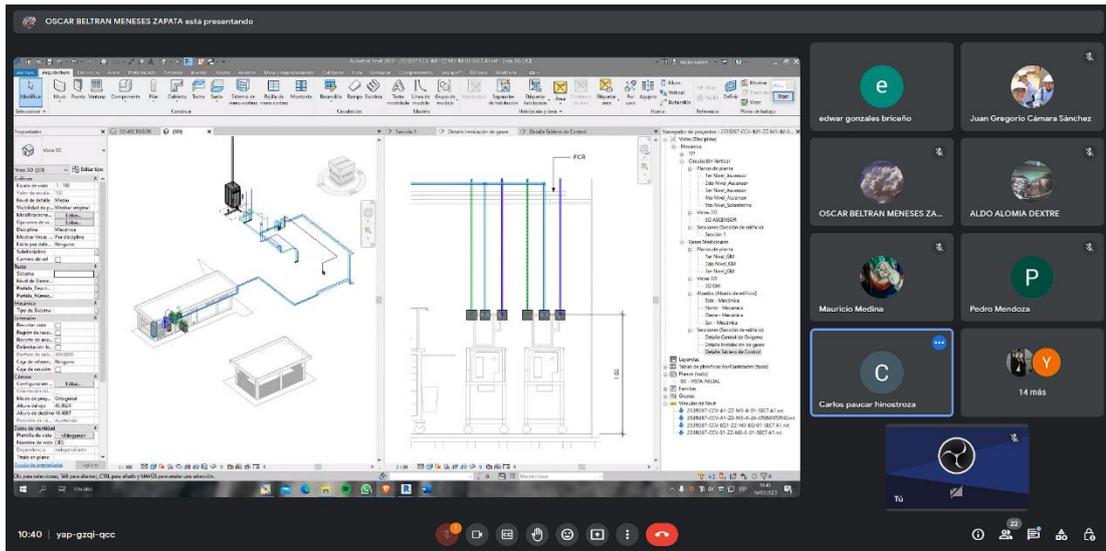
**Nota.** Sesión ICE, modelo Arquitectura.



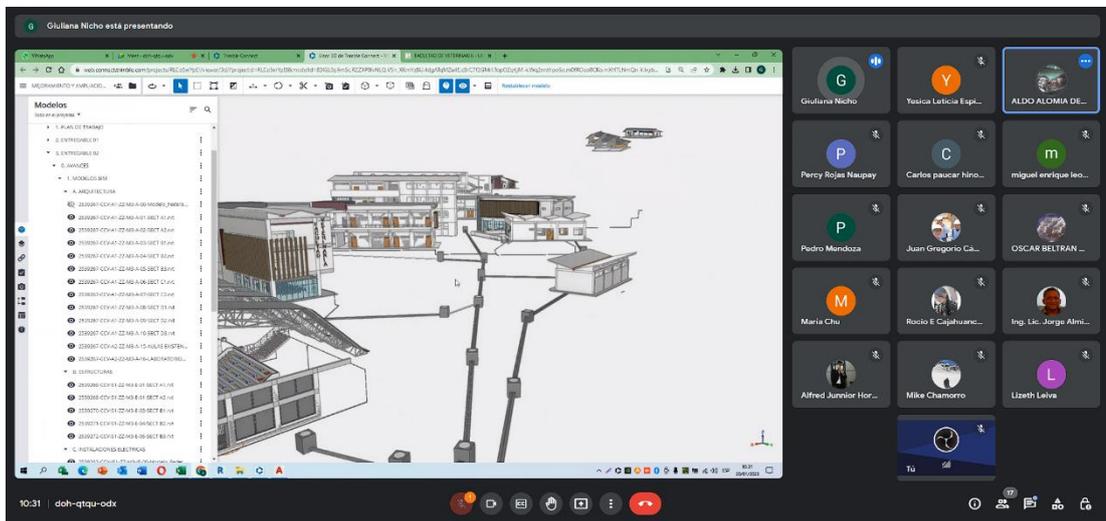
**Nota.** Sesión ICE, modelo estructuras.



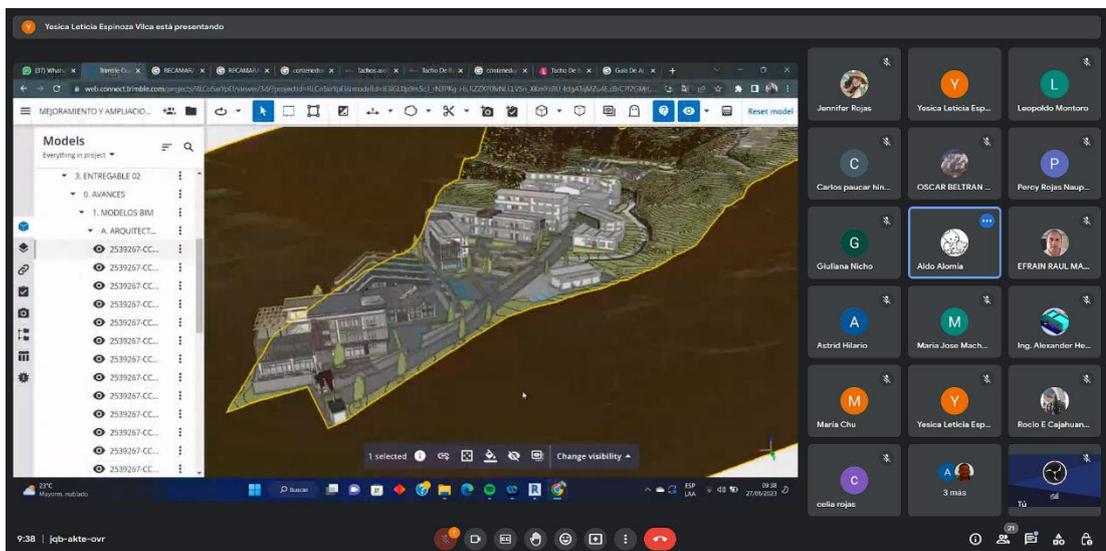
**Nota.** Sesión ICE, modelo comunicaciones.



**Nota.** Sesión ICE, modelo Instalaciones electromecánicas.



**Nota.** Sesión ICE, Integración del modelo.



**Nota.** Sesión ICE, Integración del modelo.

