

Escuela de Posgrado

MAESTRÍA EN GERENCIA PÚBLICA

Tesis

La metodología BIM y el desarrollo de expedientes técnicos en el Gobierno Regional de Junín, 2024

Almendra Marcia Fonseca Daviran

Para optar el Grado Académico de
Maestro en Gerencia Pública

Lima, 2024

Repositorio Institucional Continental
Tesis digital



Esta obra está bajo una Licencia "Creative Commons Atribución 4.0 Internacional" .

**INFORME DE CONFORMIDAD DE ORIGINALIDAD
DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

A : Mg. JAIME SOBRADOS TAPIA
Director Académico de la Escuela de Posgrado
DE : Dr. César Fernando Solís Lavado
Asesor del Trabajo de Investigación
ASUNTO : Remito resultado de evaluación de originalidad de Trabajo de
Investigación
FECHA : 19 de junio de 2024

Con sumo agrado me dirijo a vuestro despacho para saludarlo y en vista de haber sido designado Asesor del Trabajo de Investigación titulado:

“LA METODOLOGÍA BIM Y EL DESARROLLO DE EXPEDIENTES TÉCNICOS EN EL GOBIERNO REGIONAL DE JUNÍN 2024”, perteneciente a **Bach. ALMENDRA MARCIA FONSECA DAVIRAN**

De la **MAESTRÍA en Gerencia pública**; se procedió con la carga del documento a la plataforma “Turnitin” y se realizó la verificación completa de las coincidencias resaltadas por el software dando por resultado **12%** de similitud (informe adjunto) sin encontrarse hallazgos relacionados a plagio. Se utilizaron los siguientes filtros:

- Filtro de exclusión de bibliografía SI NO
- Filtro de exclusión de grupos de palabras menores (Nº de palabras excluidas: 30) SI NO
- Exclusión de fuente por trabajo anterior del mismo estudiante SI NO

En consecuencia, se determina que el trabajo de investigación constituye un documento original al presentar similitud de otros autores (citas) por debajo del porcentaje establecido por la Universidad.

Recae toda responsabilidad del contenido de la tesis sobre el autor y asesor, en concordancia a los principios de legalidad, presunción de veracidad y simplicidad, expresados en el Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales – RENATI y en la Directiva 003-2016-R/UC.

Esperando la atención a la presente, me despido sin otro particular y sea propicia la ocasión para renovar las muestras de mi especial consideración.

Atentamente,


Dr. César Fernando Solís Lavado
DNI. N° 21245923

Arequipa
Av. Los Incas S/N,
José Luis Bustamante y Rivero
(054) 412 030

Calle Alfonso Ugarte 607, Yanahuara
(054) 412 030

Huancayo
Av. San Carlos 1980
(064) 481 430

Cusco
Urb. Manuel Prado - Lote B, N° 7 Av. Collasuyo
(084) 480 070

Sector Angostura KM. 10,
carretera San Jerónimo - Saylla
(084) 480 070

Lima
Av. Alfredo Mendiola 5210, Los Olivos
(01) 213 2760

DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD

Yo, ALMENDRA MARCIA FONSECA DAVIRAN, identificada con Documento Nacional de Identidad N° 70817735, egresada de la MAESTRÍA EN GERENCIA PÚBLICA, de la Escuela de Posgrado de la Universidad Continental, declaro bajo juramento lo siguiente:

1. La Tesis titulada "LA METODOLOGÍA BIM Y EL DESARROLLO DE EXPEDIENTES TÉCNICOS EN EL GOBIERNO REGIONAL DE JUNÍN 2024", es de mi autoría, la misma que presento para optar el Grado Académico de MAESTRO EN GERENCIA PÚBLICA.
2. La Tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente, para lo cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas, por lo que no atenta contra derechos de terceros.
3. La Tesis es original e inédita, y no ha sido realizada, desarrollada o publicada, parcial ni totalmente, por terceras personas naturales o jurídicas. No incurre en autoplagio; es decir, no fue publicada ni presentada de manera previa para conseguir algún grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados son reales, pues no son falsos, duplicados, ni copiados, por consiguiente, constituyen un aporte significativo para la realidad estudiada.

De identificarse fraude, falsificación de datos, plagio, información sin cita de autores, uso ilegal de información ajena, asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a las acciones legales pertinentes.

Lima, 22 de Julio de 2024.



ALMENDRA MARCIA FONSECA DAVIRAN
DNI. N° 70817735



Huella

Arequipa

Av. Los Incas S/N,
José Luis Bustamante y Rivero
(054) 412 030

Calle Alfonso Ugarte 607, Yanahuara
(054) 412 030

Huancayo

Av. San Carlos 1980
(064) 481 430

Cusco

Urb. Manuel Prado - Lote B, N° 7 Av. Collasuyo
(084) 480 070

Sector Angostura KM. 10,
carretera San Jerónimo - Saylla
(084) 480 070

Lima

Av. Alfredo Mendiola 5210, Los Olivos
(01) 213 2760

Jr. Junín 355, Miraflores
(01) 213 2760

LA METODOLOGÍA BIM Y EL DESARROLLO DE EXPEDIENTES TÉCNICOS EN EL GOBIERNO REGIONAL DE JUNÍN 2024

INFORME DE ORIGINALIDAD

12%

INDICE DE SIMILITUD

12%

FUENTES DE INTERNET

1%

PUBLICACIONES

8%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	4%
2	Submitted to Universidad Continental Trabajo del estudiante	3%
3	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
4	repositorio.continental.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	<1%
6	repositorio.uncp.edu.pe Fuente de Internet	<1%
7	cdn.www.gob.pe Fuente de Internet	<1%
8	informatica.upla.edu.pe Fuente de Internet	<1%
9	Submitted to unhuancavelica Trabajo del estudiante	

<1 %

10

Submitted to Universidad Andina del Cusco

Trabajo del estudiante

<1 %

11

revistas.ucr.ac.cr

Fuente de Internet

<1 %

12

Submitted to Universidad Nacional del Centro del Peru

Trabajo del estudiante

<1 %

13

repositorio.urp.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

14

Submitted to antonionarino

Trabajo del estudiante

<1 %

15

Submitted to Universidad Nacional de Educacion Enrique Guzman y Valle

Trabajo del estudiante

<1 %

16

repositorio.ecci.edu.co

Fuente de Internet

<1 %

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias < 30 words

Excluir bibliografía

Activo

Asesor

Dr. César Fernando Solís Lavado

Dedicatoria

A la memoria de padre, Aunque ya no estás físicamente a mi lado, tu amor y sabiduría siguen siendo una fuente constante de inspiración. Gracias por enseñarme el valor del conocimiento, la importancia de la perseverancia y la ética del trabajo duro; recuerdo con cariño nuestras largas conversaciones, donde me guiabas y motivabas a seguir mis sueños con determinación. Tus consejos han sido mi brújula en los momentos más difíciles y en los más felices de mi vida.

Este trabajo de tesis es un reflejo de todo lo que me enseñaste. Cada logro que obtengo lleva impreso tu esfuerzo y dedicación. Dedico este trabajo a ti, con la esperanza de honrar tu memoria y me esfuerzo cada día para ser la persona que siempre quisiste que fuera y para hacerte sentir orgulloso, dondequiera que estés.

Con amor eterno y profunda gratitud.

Almendra

Agradecimiento

Extiendo mi más sincero agradecimiento a todos los que apoyaron el desarrollo de esta tesis. Agradezco especialmente a los miembros y docentes de la Universidad Continental, cuya guía y sugerencias enriquecieron significativamente este trabajo.

Un especial reconocimiento al Gobierno Regional de Junín por permitirme acceder a los recursos necesarios para llevar a cabo mi investigación. También agradezco a los consultores externos que me brindaron su ayuda en este gran proceso de recolección de datos, a mis colegas y amigos por su apoyo emocional y académico, que fue esencial para superar los desafíos de este proceso.

Mi gratitud más profunda es para mi familia y a ti J.P.S.D., cuyo amor y apoyo incondicionales fueron mi pilar en los momentos más difíciles. A todos ustedes, mi más profundo agradecimiento por contribuir a mi formación y al éxito de este estudio.

Almendra

Índice

Portada	i
Asesor	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Índice general	v-viii
Índice de tabla	x-xi
Índice de figuras	xii
Resumen	xiii
Abstract	xiv
Introducción	xv-xvi
Capítulo I: Planteamiento del estudio	15
1.1 Planteamiento y formulación del problema	15
1.1.1 Planteamiento del problema.	15
1.1.2 Formulación del problema.	18
A. Problema General.	18
B. Problemas Específicos.	18
1.2 Determinación de objetivos	18
1.2.1 Objetivo general.	18
1.2.2 Objetivos específicos.	18
1.3 Justificación e importancia del estudio	19
1.3.1 Justificación teórica	19
1.3.2 Justificación práctica	19
1.3.3 Justificación social	19
1.4 Limitaciones de la presente investigación	20
Capítulo II: Marco Teórico	22
2.1 Antecedentes de la investigación	22
2.1.1 Internacionales	22
2.1.2 Nacionales	28
2.2 Bases teóricas	33
2.2.1 Metodología BIM (Modelado de Información para la Construcción)	33
2.2.2 Desarrollo de Expedientes Técnicos:	36

2.2.3	Relación entre Metodología BIM y Desarrollo de Expedientes Técnicos	38
2.3	Definición de términos básicos	39
2.3.1	Metodología BIM (Building Information Modeling)	39
2.3.2	Modelado de información del edificio (BIM 3D)	39
2.3.3	Control de calidad en BIM	40
2.3.4	Viabilidad constructiva en BIM	41
2.3.5	Documentación en BIM	41
2.3.6	Tiempo en BIM (BIM 4D)	42
2.3.7	Fase de diseño en BIM	43
2.3.8	Plazos de ejecución en BIM	43
2.3.9	Duración en BIM	44
2.3.10	Clash detection en BIM	45
2.3.11	Costo en BIM (BIM 5D)	46
2.3.12	Estimación de costos en BIM	46
2.3.13	Control de costos en BIM	47
2.3.14	Rentabilidad en BIM	48
2.3.15	Elaboración de planos en BIM	48
2.3.16	Presupuestos en BIM	49
2.3.17	Metrados en BIM	49
2.3.18	Especificaciones en BIM	50
2.3.19	Expedientes técnicos	50
2.3.20	Análisis estructural	50
2.3.21	Elaboración de planos	50
2.3.22	Presupuestos	51
2.3.23	Metrados	51
2.3.24	Especificaciones	51
2.3.25	Control de calidad	52
2.3.26	Gestión documental	52
2.3.27	Revisión de especificaciones técnicas	52
2.3.28	Coordinación	53
2.3.29	Auditoría de expedientes técnicos	53
Capítulo III:	Hipótesis y Variables	54

3.1	Hipótesis / Supuestos de investigación _____	54
3.1.1	Hipótesis genera _____	54
3.1.2	Hipótesis específicas _____	54
3.2	Operacionalización de variables _____	54
3.2.1	Variable 1 _____	54
3.2.2	variable 2 _____	54
3.2.3	Matriz de Operacionalización de variables _____	54
Capítulo IV: Metodología del estudio _____		60
4.1	Enfoque, tipo y alcance de investigación _____	60
4.1.1	Método: _____	60
4.1.2	Tipo y alcance _____	61
4.2	Diseño de la investigación _____	63
4.3	Población y muestra _____	63
4.3.1	Población _____	63
4.3.2	Muestra _____	64
4.4	Técnicas e instrumentos de recolección de datos _____	65
4.4.1	Técnica e instrumentos _____	65
4.4.2	Técnicas _____	65
4.4.3	Instrumentos _____	65
4.4.4	Técnicas de análisis de datos _____	65
4.4.5	Validez y confiabilidad _____	66
4.4.6	Procedimiento de recolección de datos _____	67
4.5	Técnicas de análisis de datos _____	68
Capítulo V: Resultados _____		70
5.1	Resultados y análisis _____	70
5.1.1	Datos generales _____	70
5.1.2	Resultados de la percepción sobre la Metodología BIM _____	71
5.1.3	Resultados de la percepción sobre las dimensiones de la metodología BIM _____	73
5.1.4	Resultados de la Variable Desarrollo de Expedientes técnicos _____	79
5.1.5	Resultados de la percepción sobre las dimensiones del Desarrollo de Expedientes Técnicos _____	81

5.1.6	Relación entre la Metodología BIM y Desarrollo de Expedientes técnicos	87
5.2	Prueba de hipótesis	93
5.2.1	Prueba de hipótesis general	93
5.2.2	Prueba de las hipótesis específicas	94
5.3	Discusión de resultados	100
	Conclusiones	106
	Recomendaciones	108
	Referencias	111
	Apéndice	117

Índice de tablas

Tabla 1. Resultados de los datos generales de los encuestados.....	70
Tabla 2. Estadígrafos de la Metodología BIM según la percepción de los Consultores externos y Trabajadores del GORE Junín, 2024.....	71
Tabla 3 Niveles de Metodología BIM, según la percepción de los Consultores externos y Trabajadores del GORE Junín, 2024.....	72
Tabla 3. Estadígrafos de la Dimensión del Modelado de Información por Consultores externos y Trabajadores del GORE Junín, 2024.....	74
Tabla 4. Estadígrafos de la Dimensión del Tiempo por Consultores externos y Trabajadores del GORE Junín, 2024	75
Tabla 6 Estadígrafos de la Dimensión del Costo por Consultores externos y Trabajadores del GORE Junín, 2024	77
Tabla 7 Estadígrafos de la variable Desarrollo de Expedientes técnicos según la percepción de los Consultores externos y Trabajadores del GORE Junín.....	79
Tabla 8 Niveles de Desarrollo de Expedientes técnicos, según la percepción de los Consultores externos y Trabajadores del GORE Junín, 2024.....	80
Tabla 9 Estadígrafos de la Percepción sobre la Dimensión del Diseño por Consultores externos y Trabajadores del GORE Junín, 2024.....	81
Tabla 10 Estadígrafos de la Percepción sobre la Dimensión Técnico Consultores externos y Trabajadores del GORE Junín, 2024.....	84
Tabla 11 Estadígrafos de la Percepción sobre la Dimensión de Construcción por Consultores externos y Trabajadores del GORE Junín, 2024.....	85
Tabla 12 Prueba de Shapiro-Wilk de las variables.....	87
Fuente: Elaboración propia	87
Tabla 13 Correlación de la Metodología BIM y el Desarrollo de Expedientes técnicos en el GORE de Junín 2024	88
Tabla 14 Correlación de la Metodología BIM y el Desarrollo de Expedientes Técnicos.....	89
Tabla 15 Correlación del Desarrollo de Expedientes Técnicos y Metodología BIM	91
Tabla 16 Niveles de Metodología BIM y Desarrollo de Expedientes Técnicos.....	92
Tabla 17 Prueba de la hipótesis general mediante rho de Spearman.....	94
Tabla 18 Prueba de la hipótesis específica 1 mediante rho de Spearman.....	95

Tabla 19 Prueba de la hipótesis específica 2 mediante rho de Spearman.....	97
Tabla 20 Prueba de la hipótesis específica 3 mediante rho de Spearman.....	99

Índice de figuras

Figura 1. Matriz de Operacionalización de variables	54
Figura 2. Diseño de la investigación	63
Figura 3. Distribución de los puntajes de la Metodología BIM, según percepción de Consultores externos y Trabajadores del GORE Junín, 2024.	72
Figura 4. Niveles de Metodología BIM, según la percepción de los Consultores externos y Trabajadores del GORE Junín, 2024.	73
Figura 5. Distribución de los puntajes de la dimensión Modelado de Información, según percepción Consultores externos y Trabajadores del GORE Junín, 2024.	75
Figura 6. Distribución de los puntajes de la dimensión del tiempo, según percepción de los Consultores externos y Trabajadores del GORE Junín, 2024.	76
Figura 5 Distribución de los datos de la dimensión de costos, según la percepción de los Consultores externos y Trabajadores del GORE Junín, 2024.	78
Figura 6 Distribución de los puntajes sobre el Desarrollo de Expedientes técnicos, según percepción de los Consultores externos y Trabajadores del GORE Junín, 2024.	79
Figura 7 Niveles de Desarrollo de Expedientes técnicos, según la percepción de los Consultores externos y Trabajadores del GORE Junín, 2024.	80
Figura 8 Distribución de las puntuaciones en la dimensión de Diseño según la percepción Consultores externos y Trabajadores del GORE Junín, 2024.	83
Figura 9 Distribución de las puntuaciones para la dimensión Técnica según la percepción de los Consultores externos y Trabajadores del GORE Junín, 2024.	84
Figura 10 Distribución de las puntuaciones para la dimensión de Construcción según la percepción Consultores externos y Trabajadores del GORE Junín, 2024.	86
Figura 11 Diagrama de dispersión de la Metodología BIM y el Desarrollo de Expedientes Técnicos	89
Figura 12 Distribución de Niveles de Metodología BIM vs Nivel de desarrollo de Expedientes Técnicos	92

Resumen

El presente estudio correlacional, realizado en el Gobierno Regional de Junín durante el año 2024, se enfocó en explorar la relación entre la metodología del Building Information Modeling (BIM) y el desarrollo de expedientes técnicos. Adoptando una metodología cuantitativa y un diseño no experimental, este estudio abarcó una población de 45 profesionales entre ingenieros y arquitectos que están directamente implicados en la gestión de proyectos, utilizando una muestra censal igual al tamaño de la población. La recopilación de datos se realizó mediante encuestas estructuradas diseñadas para evaluar tanto el grado de adopción de BIM como la percepción en la eficiencia y precisión en la creación de expedientes técnicos. Los análisis estadísticos se centraron en la aplicación de la prueba de correlación de Spearman para determinar la fuerza y la dirección de la relación entre estas variables. Los resultados, derivados de los datos analizados, revelaron que el p-valor de la variable metodología BIM es de 0,047, indicando que los datos no son normales, mientras que para la variable desarrollo de expedientes técnicos, con un p-valor de 0,279, los datos sí son normales, lo que justifica el uso de pruebas no paramétricas. El coeficiente de correlación rho de Spearman resultó ser 0,383, indicando una correlación positiva moderada entre la adopción de BIM y el desarrollo de expedientes técnicos. Este resultado, con un nivel de significancia de $p = 0.009$, confirma que la relación es estadísticamente significativa con un 99% de confianza, lo que sugiere que una mayor integración del BIM en las prácticas administrativas podría conducir a mejoras considerables en la gestión y ejecución de proyectos. Estos hallazgos subrayan la importancia de promover políticas para una adopción más extensa de BIM, incluyendo la inversión en formación y recursos tecnológicos, para aprovechar su potencial en la mejora de la eficacia operativa en el sector público.

Palabras clave: Metodología BIM, Desarrollo de expedientes técnicos, documentación, duración y rentabilidad.

Abstract

This correlational study, conducted at the Regional Government of Junín in 2024, focused on exploring the relationship between Building Information Modeling (BIM) methodology and the development of technical documentation. Using a quantitative methodology and a non-experimental design, the study encompassed a population of 45 professionals, including engineers and architects directly involved in project management, utilizing a census sample equal to the population size. Data collection was carried out through structured surveys designed to assess both the degree of BIM adoption and perceptions of efficiency and accuracy in the creation of technical documentation. Statistical analyses centered on applying Spearman's correlation test to determine the strength and direction of the relationship between these variables. The results, derived from the analyzed data, revealed a p-value of 0.047 for the BIM methodology variable, indicating that the data is not normal, while for the technical documentation development variable, with a p-value of 0.279, the data is normal, justifying the use of non-parametric tests. Spearman's rho correlation coefficient was 0.383, indicating a moderate positive correlation between BIM adoption and improvement in technical documentation development. This result, with a significance level of $p = 0.009$, confirms that the relationship is statistically significant with 99% confidence, suggesting that greater integration of BIM into administrative practices could lead to considerable improvements in project management and execution. These findings underscore the importance of promoting policies for more extensive BIM adoption, including investment in training and technological resources, to leverage its potential in enhancing operational efficiency in the public sector.

Keywords: BIM methodology, technical documentation development, documentation, duration, and cost-effectiveness.

Introducción

En el contexto nacional, Perú ha comenzado a explorar las ventajas de BIM más recientemente. Un ejemplo significativo fue su uso durante la preparación y ejecución de los Juegos Panamericanos 2019 en Lima, donde BIM contribuyó a la entrega oportuna y eficiente de infraestructura, sin embargo, la adopción de BIM aún no es extensiva ni obligatoria, especialmente en proyectos gubernamentales fuera de la capital, lo que subraya la importancia y la oportunidad de esta investigación para el Gobierno Regional de Junín (MVCS, 2020).

En la región de Junín, cada año se gestionan entre 200 y 300 expedientes técnicos, de los cuales solo entre 80 y 120 alcanzan la fase de inversión del proyecto. Esto se debe principalmente a la calidad de los expedientes, ya que pocos cumplen satisfactoriamente con los requisitos actuales, tales como costo, plazos, calidad y sostenibilidad. Este hecho subraya la importancia de desarrollar expedientes técnicos precisos y exactos, que garanticen la calidad técnica del proyecto (MEF, 2021).

En respuesta a estos desafíos, el gobierno de Perú ha establecido el Plan BIM Perú, que tiene como objetivo hacer obligatorio el uso de la metodología BIM en todos los proyectos de inversión pública para el año 2030. Actualmente, se está en una fase de transición conocida como "marcha blanca", durante la cual se están ejecutando proyectos piloto en varias regiones del país, incluyendo Junín (GRJ, 2022).

El problema central que aborda este estudio es la necesidad de mejorar la eficiencia y la transparencia en el desarrollo de expedientes técnicos en el Gobierno Regional de Junín, a través de la adopción de BIM. Los problemas específicos derivan de la falta de integración de tecnologías avanzadas en la gestión de proyectos, lo que se refleja en retrasos, sobre costos y errores en la documentación.

El objetivo general de la investigación es determinar cómo la adopción progresiva de BIM influye en el desarrollo de expedientes técnicos. Los objetivos específicos incluyen evaluar cómo BIM puede mejorar las dimensiones del diseño, técnica y construcción de los expedientes técnicos.

La hipótesis general plantea que la adopción de BIM está positivamente correlacionada con mejoras en el desarrollo de expedientes técnicos. La investigación adopta un enfoque cuantitativo correlacional y utiliza un diseño no experimental. La muestra consiste en 45 profesionales entre ingenieros y arquitectos que están directamente involucrados en la gestión de proyectos, y la recopilación de datos se realiza a través de encuestas estructuradas.

La tesis se estructura en cinco capítulos principales:

Capítulo II: Marco Teórico - Detalla los fundamentos teóricos de BIM y su aplicación en la gestión de proyectos, con una revisión exhaustiva de literatura nacional e internacional.

Capítulo III: Metodología - Describe el diseño de la investigación, la población, la muestra, las técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos.

Capítulo IV: Resultados - Presenta los resultados de la aplicación de pruebas estadísticas, discutiendo cómo la adopción de BIM se correlaciona con mejoras en los expedientes técnicos.

Capítulo V: Conclusiones y Recomendaciones - Ofrece una síntesis de los hallazgos y sugiere recomendaciones basadas en la evidencia recogida para políticas futuras y prácticas mejoradas.

En conclusión, este estudio espera demostrar que BIM puede ser un cambio transformador en la gestión de proyectos de construcción en el Gobierno Regional de Junín, mejorando significativamente la calidad, la eficiencia y la transparencia de los expedientes técnicos, lo que a su vez puede influir positivamente en la ejecución de proyectos públicos y privados.

La autora

Capítulo I: Planteamiento del estudio

1.1 Planteamiento y formulación del problema

1.1.1 Planteamiento del problema.

Es importante entender que el modelado de información en el ámbito de la construcción se conoce comúnmente como BIM, por sus siglas en inglés (Building Information Modeling). Esta metodología ha sido adoptada con gran éxito en diversos países con el objetivo de aumentar la eficiencia y eficacia en el trabajo, lo que a su vez mejora la productividad. En Perú esta metodología o esta forma de trabajo llega a insertarse en el marco del contexto de los juegos panamericanos como primer hito en el cual se hace masiva esta metodología para el país, esto con miras o con las expectativas a expandirse en todo el país tanto en la gestión de proyectos como en la construcción, dentro de este contexto también notamos que esta metodología no solamente puede ser aprovechada para lo ya mencionado sino también para la transparencia de todo los proyectos de inversión, pues muchas veces dentro de lo que es el primer hito de un proyecto de inversión el cual es el expediente técnico se nota un falencias y falta de credibilidad dentro de muchos aspectos, por ejemplo Metrados, presupuestos, especificaciones técnicas, etc. Esto nos lleva a preguntarnos qué es lo que nos falta para poder optimizar este primer documento de tal manera que garantice transparencia total y menos gasto en la inversión pública (MEF, 2021).

Debemos de entender también que esta metodología no es tan complicada de implementar como algunos mencionan pues ya se ha visto en los últimos años el BIM se ha ido extendiendo de tal manera que con hechos nos ha demostrado que sea aumenta la productividad, es decir que esta metodología si es beneficiosa en todos los aspectos de la construcción, de la gestión y de la inversión de proyectos, para ello y como en todo caso debemos de tener siempre a los profesionales calificados en esta metodología los cuales

actualmente dentro del contexto del Perú se hayan escasos ya que esta formación en esta metodología no sólo requiere de cursos específicos sino también de proyectos en los cuales se permita desarrollar toda la capacidad de estos profesionales en esta metodología, ahora volviéndolo de la implementación tenemos que entender que si bien es cierto no es una implementación difícil si es una implementación que cuesta por el cambio de mentalidad que se debe de tener en todos los aspectos y en todo los hitos claves de los proyectos de inversión (MVCS, 2020).

El método BIM (Modelado de Información para la Construcción), impulsado por el hito que se consideró la revolución de la industria de nominada 4.0, transforma no solo un enfoque centrado en la visualización de los documentos que generan los profesionales técnicos en diversos tipos de organismos públicos los cuales se ubican en distintos lugares del planeta, y claro que esto incluye la región de América Latina. Su objetivo es potenciar en gran parte la calidad, la gestión de las construcciones y la ejecución de los proyectos. Se puede decir que esta metodología supone una transformación integral en los procesos de proyectos y construcción, reemplazando los métodos tradicionales. Sin embargo, su adopción plantea el desafío de que tanto instituciones públicas como privadas necesitan actualizarse para cumplir con los estándares internacionales (Giuda et al., 2020).

En cuanto al enfoque del desarrollo de los proyectos dentro del ámbito nacional está guiado por una mala praxis de metodologías estándares que no conlleva a una o un desarrollo óptimo de expedientes técnicos, puesto que se siguen desarrollando de una forma tradicional la cual genera en casi el 100% del desarrollo de estos expedientes retrasos ampliaciones sobre valorizaciones entre otros, es preciso decir que los gobiernos regionales y municipalidades al ser entes del gobierno dentro de sectores a nivel nacional están obligados a presentar expedientes técnicos de gran calidad y técnicamente sustentables

para la ejecución de las obras lo cual no sucede en la actualidad, ante ello surge la alternativa de emplear la metodología BIM a nivel internacional siendo el Reino Unido y Singapur países donde los proyectos de infraestructura desde el desarrollo de sus expedientes técnicos tienen la normatividad obligatoria de utilizar la metodología BIM en todas sus fases (MVCS, 2020).

El planteamiento del problema de esta investigación también se viene dando por el hecho de que no existe hasta la fecha un instrumento el cual transparente al 100% lo que es el desarrollo de un expediente técnico es así que ante esta necesidad que se tiene se plantean cuál sería la relación entre el modelado de la información más conocido como BIM y el desarrollo de expedientes técnicos teniendo en cuenta que actualmente en el Perú se viene dando una implementación pasiva de esta metodología, a nos referimos con una implementación pasiva esto se refiere al que todavía dentro de lo que son los proyectos de inversión no se exige en su totalidad que estos proyectos estén desarrollados con esta metodología, entonces se entiende que la mayoría de proyectos en la actualidad hasta la realización de esta investigación se sigan haciendo con los métodos tradicionales los cuales infieren en problemas de sobrecostos, sobretiempo, falta de transparencia, etc. Teniendo en cuenta lo anterior ya mencionado debemos de entender que esta investigación como ya se mencionó busca si existe o no una relación entre estas dos variables, también se busca determinar cuál es el tipo de relación entre las ya mencionadas variables además de demostrar si es cierto lo que mencionas sobre la metodología BIM, quienes una metodología la cual genera o generaría diversos beneficios en el desarrollo no sólo de los proyectos de infraestructura o edificaciones sino también en los proyectos de construcción a gran escala lo cual mediante la integración de toda la información que se maneja en esta metodología permitiría que todos los participantes no sólo profesionales si no también los pobladores, autoridades y etc. Participen de estos proyectos haciendo que toda la comunidad se

sienta responsable por la construcción y, edificación de sus proyectos; pero no sólo cuando se habla de BIM se habla de las construcciones o edificaciones si no también hablamos de la gestión documental que se tiene de un proyecto (MEF, 2021).

1.1.2 Formulación del problema.

A. Problema General.

a) ¿Cómo se relaciona la metodología BIM con el desarrollo de expedientes técnicos en el Gobierno Regional de Junín 2024?

B. Problemas Específicos.

a) ¿Cómo se relaciona la metodología BIM con la dimensión del diseño del desarrollo de expedientes técnicos en el Gobierno Regional de Junín 2024?

b) ¿Cómo se relaciona la metodología BIM con la dimensión técnica del desarrollo de expedientes técnicos en el Gobierno Regional de Junín 2024?

c) ¿Cómo se relaciona la metodología BIM con la dimensión de la construcción del desarrollo de expedientes técnicos en el Gobierno Regional de Junín 2024?

1.2 Determinación de objetivos

1.2.1 Objetivo general.

a) Determinar la relación entre la Metodología BIM con el desarrollo de expedientes técnicos en el Gobierno Regional de Junín 2024

1.2.2 Objetivos específicos.

a) Determinar la relación entre la metodología BIM y la dimensión del diseño del desarrollo de expedientes técnicos en el Gobierno Regional de Junín 2024.

b) Determinar la relación entre la metodología BIM y la dimensión técnica del desarrollo de expedientes técnicos en el Gobierno Regional de Junín 2024.

c) Determinar la relación entre la metodología BIM y dimensión de la construcción del desarrollo de expedientes técnicos en el Gobierno Regional de Junín 2024.

1.3 Justificación e importancia del estudio

1.3.1 Justificación teórica

Las guías técnicas del BIM para edificaciones de infraestructura los cuales nos muestran un acercamiento mucho más realista a lo que es el bien dentro de nuestro Perú, pero hay que tener en cuenta y en claro que este plan BIM Perú viene a paso lento es decir que se llegarán implementar en su totalidad el año 2030 y ya partir de ahí será de uso obligatorio para todos los niveles de gobierno (MEF, 2021).

1.3.2 Justificación práctica

La investigación sobre cómo la metodología BIM se relaciona con el desarrollo de expedientes técnicos en el Gobierno Regional de Junín 2024 es crucial por su potencial para ir en una mejorar de la eficacia y también de la calidad de los diversos procesos de construcción. Al adoptar la metodología BIM, se abre la puerta a una optimización en el desarrollo de expedientes técnicos, lo que puede traducirse en una planificación más precisa, mejores tiempos de ejecución y una reducción considerable de errores y disputas en los proyectos (GRJ, 2022).

1.3.3 Justificación social

Se busca analizar cómo esta metodología impacta en la competitividad y el desarrollo profesional y técnico de los trabajadores dentro y fuera de esta industria de la construcción. En un mercado

cada vez más competitivo, contar con profesionales capacitados en metodología BIM podría ser un diferencial importante para el Gobierno Regional de Junín, permitiéndoles afrontar con mayor eficacia los retos en todos los contextos tanto presentes y como futuros en el ámbito de la construcción (GRJ, 2022).

1.4 Limitaciones de la presente investigación

Para poder identificar las limitaciones de esta investigación, tenemos que dividirla en dos grandes sectores. Uno es el sector nacional, del cual se comentan las acciones a nivel de este sector que también afectan al sector del Gobierno Regional de Junín. En la actualidad, la mayor parte de la industria de la construcción presenta diversas brechas y limitaciones bien conocidas por muchos expertos, que impactan fuertemente en la ejecución de los proyectos de inversión.

Debemos entender que adoptar e implementar esta metodología y todas sus implicancias de manera colaborativa dentro del modelado de la información no solo requiere el esfuerzo considerable de algunos o todos los sectores, sino también la concientización de todo el personal técnico, profesional y gerencial implicado en esta implementación. Aquí es donde surgen los primeros conflictos a nivel nacional, que podrían considerarse las primeras limitaciones de cualquier investigación relacionada con la metodología BIM. Esta metodología no solo es un agente de cambio radical en la ejecución de inversiones públicas o privadas, sino que también transforma la forma y manera en la que se ha venido manejando, gestionando y dirigiendo el trabajo en las últimas décadas (Carmona et al., 2020).

Otra limitación es el crecimiento en la ejecución de obras públicas y privadas, lo que genera insuficiencia de información y expedientes técnicos necesarios para evaluar si la metodología BIM podría ser efectiva a nivel nacional (Gómez, 2020). Esta visión amplia del contexto nacional muestra que la falta de datos confiables sobre proyectos previos que han utilizado BIM dificulta

un análisis completo de la relación entre BIM y el desarrollo de expedientes técnicos (Pérez, 2019).

Adicionalmente, se presentaron limitaciones de tiempo y dinero. En la búsqueda de la recopilación de información por parte de los participantes de la muestra, fue necesario desplazarse frecuentemente fuera de la ciudad. Esto impactó tanto económicamente como en el cronograma, ya que el tiempo programado para la recolección de datos fue mayor de lo previsto y se invirtieron más recursos económicos para lograr este objetivo.

Para mitigar estas limitaciones, los investigadores deben tomar medidas como proporcionar capacitación adecuada al personal técnico, garantizar el acceso a la tecnología BIM y trabajar en colaboración con las partes interesadas relevantes dentro del Gobierno Regional de Junín. Además, es crucial realizar una cuidadosa interpretación de los resultados que arrojará la investigación en su marco de aplicación, además de considerar su aplicabilidad en otros contextos, reconociendo las limitaciones inherentes al estudio (MEF, 2021).

Capítulo II: Marco Teórico

1.5 Antecedentes de la investigación

1.5.1 Internacionales

A. En cuanto Zaker (2019) guiado por su investigación del grado de doctor realizada en la U. Politécnica de la ciudad de Catalunya, se planteó como objetivo, principal investigar los efectos que la metodología BIM tendría en cuanto a los diversos enfoques de colaboración y sin dejar de lado los métodos varios de comunicación en el ámbito de la arquitectura y la construcción. Este estudio adoptó un enfoque cualitativo para indagar sobre el empleo de diversas herramientas digitales en el contexto de la ya mencionada colaboración y no obstante también de la comunicación a través de la implementación de BIM, centrándose especialmente en el papel de los arquitectos en estos procesos, cabe resaltar que la investigación se adentró en los dominios de los campos BIM, que constituyen los cimientos del ecosistema BIM delineado en este estudio. Estos campos de actividad abarcan las TPP más conocidas como las tecnologías, los procesos y las políticas. Se llegó a concluir que la esencia de IBIM radica en la colaboración de todos los actores del proyecto en torno a una fuente de gran ayuda con la información compartida, lo que facilita la toma de decisiones más informadas, la definición y comunicación más efectiva de requerimientos, la reducción de retrabajos y la minimización del desperdicio en los procesos; no obstante se identificó que en su mayoría la colaboración en un entorno de profesionales los cuales están comprometidos en un proyecto ya sea de construcción u otro es el aspecto más destacado de la metodología BIM. Este nivel de colaboración se revela crucial no solo para el éxito de los proyectos ya mencionados en el ámbito de la ingeniería y construcción. Además, se categorizó la colaboración en tres aspectos clave: 1. Las personas, 2. Los productos y por último 3. Los procesos, similares y/o parecidos a las ya conocidas dimensiones del ecosistema IBIM. Esta caracterización confirma la

noción de que BIM constituye un hábitat integrado por elementos conexos que operan de manera sinérgica, colaborativa y cohesiva. En resumen, se puede decir que el estudio subraya la incidencia transformadora de BIM en cuanto se centre en el enfoque de colaboración y en los procesos comunicativos de la industria de la construcción. Proporciona una visión clara de cómo BIM promueve una mayor colaboración, eficiencia y calidad en el desarrollo y entrega de proyectos, destacando su papel fundamental en la evolución y mejora continua de la práctica arquitectónica y constructiva.

B. El artículo, escrito por Carmona et al. (2020) aborda la necesidad y el beneficio de implementar la metodología de Modelado de Información de Construcción (BIM) en proyectos de obra pública en Costa Rica. Enfocado en superar el rezago en el desarrollo de infraestructuras públicas, el estudio examina las capacidades actuales del país y presenta una hoja de ruta detallada para la adopción de BIM. Utilizando entrevistas con actores clave de los sectores público, privado y académico, y aplicando modelos de madurez como los desarrollados por Succar y Kassem (2016), los autores identifican las deficiencias y oportunidades en la adopción de BIM. Los hallazgos revelan que, aunque el sector privado ha avanzado más en el uso de BIM, el sector público aún se encuentra en una fase preliminar y necesita mejorar la coordinación y capacitación. La propuesta incluye un plan de 41 tareas distribuidas en los campos de tecnologías, procesos y políticas, y recomienda la creación de un comité intersectorial liderado por el Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica. Se destaca la importancia de integrar BIM en la educación académica y de desarrollar regulaciones nacionales. Los autores concluyen que la implementación de BIM mejorará la gestión y transparencia de los proyectos de obra pública, permitiendo una mejor planificación y ejecución. Sin embargo, señalan que el éxito de esta iniciativa dependerá de la voluntad política y la colaboración entre todos los sectores involucrados. Esta adopción gradual y estructurada de BIM

es vista como un camino crucial para modernizar la infraestructura del país y aumentar la eficiencia y confianza en los proyectos de inversión pública.

C. Según Seyis, (2022) en su estudio sobre el BIM en la casa de estudios Universidad Piloto de Colombia, el cual se centra en examinar las ventajas de aplicar BIM en proyectos centralmente del sector de la rama de arquitectura y además de la construcción. El objetivo principal fue analizar los posibles inconvenientes que pueden surgir en las diversas etapas de los proyectos en los cuales abarcan el alcance, el tiempo y el costo, utilizando la metodología BIM como enfoque principal. Para llevar a cabo esta pesquisa, se optó por un enfoque cuantitativo, el cual, utilizando una muestra compuesta por 52 consultores entrevistados, es importante destacar que los resultados obtenidos permitieron la elaboración de medidas y estrategias para abordar los problemas identificados y alcanzar resultados positivos. Durante esta fase, se evidenció una reducción significativa en los precios de la inversión y la generación de una suma ingresos considerados adicionales al controlar y claro esta respaldar de manera integral las etapas de proyección. Los resultados estadísticos mostraron una significancia de 0,00 menor que 0,05, lo que llegaría a confirma un alto nivel de confiabilidad entre las variables estudiadas. Además, el coeficiente de correlación de Spearman (0,515) reveló la contribución positiva del método BIM en los proyectos de construcción de infraestructura de las empresas bien llamadas constructoras, así como la correlación positiva entre las variables analizadas, como conclusión, se determinó que para mejorar la confiabilidad en la realización de tareas para profesionales técnicos en diversos campos, las empresas deberían tener que adoptar algunos procesos que fomenten la confianza hacia los principales actores que son los clientes además de las unidades de gestión. Se reconoció que BIM no solo implica el modelado de ingeniería, sino que también comprende procesos de que generan una alta incidencia, en diversos tipos mecanismos estratégicos y

servicios destinados a proporcionar siempre los mejores resultados en tanto sea posible. Esta investigación resalta la importancia de la metodología BIM como una herramienta integral para la eficiencia y la calidad en base a la mejora continua de la ejecución de proyectos de construcción.

D. Hernandez et al.(2019) en su estudio académico en el camino hacia la obtención del grado en Ingeniería Civil, se centra en el objetivo principal de dotar de herramientas para la integración de diversas estrategias de la metodología contemporánea, como el BIM, en la presentación de proyectos de infraestructura en el ámbito educativo, con la meta de modernizar las prácticas tradicionales de la industria. Se enfoca concretamente en el análisis del "Mega Colegio Antonio Ricaurte" de la firma W&D OBRAS Y SERVICIOS S.A.S. Para abordar este tema, se emplea un enfoque mixto que amalgama datos cualitativos y cuantitativos, siguiendo los lineamientos propuestos por Hernández. Es de relevancia destacar que la metodología para la implementación del BIM en empresas de ingeniería, centrada en aspectos estructurales, se desglosa en diversas etapas. Esta se fundamenta en los principios expuestos por expertos, así como en pautas y guías extraídas del "Manual BIM" y la "Planificación de la ejecución del proyecto guía". Estos recursos se ajustan y amplían para satisfacer las demandas particulares de la compañía. Esta metodología se caracteriza por su enfoque en procesos transparentes y adaptables, evaluaciones objetivas de recursos y procesos, identificación de requisitos de implementación realistas y optimización de la eficiencia en los costos. Los resultados del estudio revelan una correlación significativa entre la implementación del BIM y la eficiencia en la gestión de proyectos ($r = 0.87$, $p < 0.01$). Esta correlación indica una relación positiva y fuerte, lo que sugiere que el uso de BIM puede contribuir significativamente a mejorar la eficiencia en la ejecución de proyectos de inversión. Además, se constata que la eficiencia en la implementación del BIM es inferior al 5%, lo que indica una mínima incidencia de imprevistos durante la ejecución de proyectos de

inversión. Asimismo, se resalta que la tecnología BIM proporciona una herramienta confiable para mitigar riesgos financieros y estructurales ($r = 0.75$, $p < 0.05$). Este estudio resalta la importancia de adoptar estrategias avanzadas como el BIM en el ámbito de la construcción para mejorar la eficiencia, reducir costos y gestionar los riesgos asociados a proyectos de infraestructura educativa. La implementación del BIM no solo optimiza los procesos constructivos, sino que también contribuye a una planificación más efectiva y una ejecución más controlada de los proyectos, lo cual es crucial para el éxito en el sector de la ingeniería civil.

E. Teniendo en cuenta lo que nos dice Mesáros (2020) en su análisis, se centró en llenar un vacío de información sobre las preocupaciones en torno a los altos costos y los tediosos procedimientos en la fase de planificación, que suelen ser una carga en términos de tiempo y recursos. Destacó la necesidad de hacer pública esta información, ya que demuestra que la metodología BIM es la pieza clave en este proceso, repercutiendo positivamente en la preparación, planificación y ejecución de tareas en el campo de la construcción. Para llevar a cabo su investigación, optó por un enfoque cuantitativo descriptivo, utilizando encuestas dirigidas a 57 ingenieros y arquitectos para recopilar datos relevantes. Los resultados mostraron una correlación positiva significativa entre la implementación de la metodología BIM y la reducción de costos en proyectos de construcción ($r = 0.82$, $p < 0.01$). Este coeficiente de correlación de Spearman respalda la eficacia de la metodología BIM en la mejora de la gestión de proyectos, reduciendo los costos asociados a una gestión ineficiente durante la etapa de construcción. En particular, los datos indican que al utilizar la metodología BIM, los costos totales de los proyectos disminuyen del 1.39% al 1.00%. Además, al comparar los costos adicionales por metro cuadrado, se observa una mejora sustancial de 2.38 \$/m², lo que demuestra que la adopción de BIM tiene una incidencia directa en la optimización de los recursos y la reducción de costos en la construcción. Esta correlación positiva y significativa ($r =$

0.82, $p < 0.01$) sugiere que la metodología BIM no solo mejora la eficiencia y efectividad en la gestión de proyectos, sino que también contribuye a un desarrollo más sostenible y rentable en el ámbito de la construcción. En resumen, se llegó a la conclusión de que para obtener resultados exitosos en la implementación de proyectos a nivel nacional y experimentar resultados positivos en este proceso, es esencial adoptar la metodología BIM. Esto sugiere que la adopción de BIM no solo puede mejorar la eficiencia y la efectividad en la gestión de proyectos de construcción, sino también reducir los costos y optimizar los recursos, lo que conduce a un desarrollo más sostenible y rentable en el ámbito de la construcción.

F. Según Hernández (2022) indica que, en su investigación de grado, el estudio de la metodología BIM desde la fase de planificación en la construcción de viviendas rurales ha demostrado ser altamente beneficioso en el desarrollo de los expedientes técnicos. Al emplear esta metodología en cuatro viviendas rurales, se logra identificar todas las actividades constructivas necesarias sin la necesidad de ajustar los diseños, lo que evita impactar el presupuesto establecido inicialmente. El modelado en Revit de la vivienda tipo permite visualizar claramente cada paquete de trabajo, reduciendo el riesgo de omitir actividades constructivas importantes que podrían generar sobrecostos y retrasos durante la fase de construcción del proyecto. Comparando los ítems establecidos mediante la metodología de planos en 2D en AutoCAD con los generados por el modelo Revit, se observa una diferencia del 13.25% en sobrecostos. Esto indica que la puesta en marcha de la metodología BIM es viable y ofrece ventajas significativas, especialmente en proyectos con presupuestos limitados. Además, la correlación positiva moderada entre la utilización de la metodología BIM y la reducción de sobrecostos ($\rho = 0.65$, $p < 0.005$) sugiere que la adopción de esta metodología contribuye de manera significativa a optimizar los recursos y mejorar la eficiencia en la construcción de viviendas rurales. La aceptación de la Metodología BIM en la construcción de Viviendas Rurales dispersas

también proporciona beneficios en términos de gestión del tiempo. Al tener una visión clara de los paquetes de trabajo, se puede establecer un cronograma de construcción preciso. Además, se garantiza que ningún elemento necesario en la construcción sea omitido durante la elaboración del presupuesto, lo que asegura el cumplimiento del alcance del proyecto. Esta correlación moderada ($\rho = 0.65$, $p < 0.005$) respalda la afirmación de que el uso de la metodología BIM permite una planificación más efectiva y una ejecución más controlada de los proyectos, reduciendo significativamente los riesgos y costos asociados. En términos generales, podemos decir que la puesta en marcha de la metodología BIM en el desarrollo de expedientes técnicos para la construcción de viviendas rurales ofrece eficiencia, precisión y control, lo que resulta en una gestión más efectiva del proyecto y una reducción significativa de los riesgos y costos asociados. Este estudio destaca la importancia de adoptar estrategias avanzadas como el BIM en el ámbito de la construcción rural para mejorar la eficiencia, reducir costos y gestionar los riesgos de manera más efectiva.

1.5.2 Nacionales

A. Según Wincho (2023) en su disertación de posgrado, llevada a cabo en Lima, se propuso el propósito de explorar la interconexión entre la metodología BIM y la elaboración de documentos técnicos. La muestra comprendía a 60 especialistas, que abarcaban arquitectos e ingenieros civiles, pertenecientes al gobierno regional. Se optó por un enfoque investigativo que no recurría al muestreo, prefiriendo entrevistar a la totalidad de los profesionales disponibles. La metodología abarcaba el método científico en su conjunto, con métodos específicos como el análisis estadístico y correlacional descriptivo. Los mecanismos de recolección de información se basaban en encuestas, y el diseño del estudio se orientaba hacia la exploración de una relación causal, los resultados del análisis indicaban una correlación sustancial ($r=0.880$) entre la aplicación de

la metodología BIM y la elaboración de documentos técnicos, respaldada por un valor p de 0.001. Esto señala que la calidad de los documentos técnicos tiende a mejorar con la implementación y perfeccionamiento de la metodología BIM. En términos sencillos, la adopción de la metodología BIM se vinculaba con una mayor eficiencia en la elaboración de documentos técnicos, lo que a su vez conllevaba a una mayor eficacia en la gestión de proyectos. Este incremento en la eficiencia y eficacia se traducían en una mejora global de la productividad en todas las fases del proyecto. En suma, los descubrimientos de esta investigación subrayan la relevancia positiva de la metodología BIM en la elaboración de documentos técnicos y en la eficiencia general de los proyectos de construcción. Estos resultados respaldan la importancia de adoptar BIM como una herramienta fundamental para optimizar los procesos y mejorar los resultados que se generan en la industria de la construcción e ingeniería.

B. El estudio de maestría de Vargas & Isaias (2023) se planteó la indagación sobre la interacción entre la metodología BIM y el desarrollo, así como la gestión, de expedientes técnicos. La población bajo estudio comprendió a 123 empleados de la oficina de gerencia regional de infraestructura, seleccionándose aleatoriamente a 93 de ellos como muestra. Se aplicó una metodología que abarcó el método científico en general, con métodos específicos como el estadístico y el descriptivo correlacional. Para la recopilación de datos se utilizó principalmente una encuesta. El enfoque del estudio se centró en establecer relaciones causales entre las variables, adoptando un enfoque correlacional causal, los resultados obtenidos mostraron una correlación muy significativa entre la metodología BIM y el desarrollo y gestión de expedientes técnicos, con un coeficiente de correlación de 0.904. La significancia estadística fue notable, con un valor de $p=0.000$, indicando que p resultaría menor que 0.05, lo que llevó al rechazar de la hipótesis nula en favor de la alternativa. Estos hallazgos confirmaron la existencia de una correlación muy sólida

entre la metodología BIM y el desarrollo y gestión de expedientes técnicos. Se puede decir, en resumen, el estudio destacó la estrecha relación entre la metodología BIM y el proceso de desarrollo y gestión de expedientes técnicos. Estos resultados subrayan la importancia de implementar BIM como una herramienta fundamental para mejorar la eficiencia y efectividad en la gestión de proyectos de construcción. La comprensión de esta relación puede contribuir significativamente a la optimización de los procesos en el sector de la infraestructura, fomentando una mayor productividad y calidad en la ejecución de proyectos.

C. Según Atahualpa (2021) en su tesis de Maestría menciona que, en el contexto peruano, nos enfrentamos lamentablemente a un dilema entre la falta de ética profesional, valores, etc., y la falta de una capacitación adecuada, lo cual ha resultado en la persistencia de enfoques tradicionales en la formulación de proyectos. Esto ha ocasionado importantes problemas como el incumplimiento de obras, retrasos, sobrevaloraciones y conflictos legales, generando una gestión ineficiente de los recursos públicos. Es notable que, en Lima, el sector privado muestra mayor disposición para adoptar nuevas metodologías, como el BIM, representando un 09% frente al sector estatal. Su objetivo primordial es integrar de forma gradual el enfoque BIM desde la fase inicial de desarrollo de normativas hasta las etapas de construcción, lo que se anticipa revolucionará los costos asociados a la elaboración de expedientes técnicos, actualmente sufragados por entidades gubernamentales locales y regionales. Es esencial comprender que la implementación de la metodología BIM no busca sustituir métodos existentes, sino más bien revitalizarlos, reducir costos, mejorar el acceso a las fuentes de información para los diversos usuarios y garantizar un mayor control en cada fase de los proyectos, con el propósito de acortar los plazos de construcción. Este enfoque promete un mandato más eficiente y a la vez que transparente de los recursos estatales, lo que contribuirá a mitigar los problemas previamente mencionados y fomentar un desarrollo más

sostenible en el país, además demuestra que la implementación de la metodología BIM tiene una incidencia significativa en la mejora del rendimiento en la elaboración de documentos técnicos y económicos ($p = 0.001$, $r = 0.626$), la reducción de interferencias detectadas entre especialidades ($p = 0.002$, $r = 0.636$), y la optimización de los tiempos de trabajo ($p = 0.0009$, $r = 0.656$). Estos resultados indican una correlación moderadamente alta y significativa, sugiriendo que el uso de BIM contribuye significativamente a la eficiencia y efectividad en la gestión de proyectos de infraestructura en el Perú.

D. Para Zavaleta (2019) En su investigación de postgrado llevada a cabo en Sinsicap como parte de su programa de maestría en ingeniería civil, se propuso como objetivo principal realizar una comparación detallada de los proyectos de infraestructura ejecutados por la Municipalidad Distrital de Sinsicap. El enfoque se centró específicamente en evaluar la eficacia derivada del empleo de la Metodología BIM en tales proyectos. Mediante la aplicación de un enfoque metodológico descriptivo y comparativo de naturaleza transversal, se procedió al análisis exhaustivo del portafolio de proyectos de infraestructura del año 2019. Los resultados obtenidos revelaron conclusiones de gran relevancia. Se demostró de manera concluyente que la Metodología BIM impulsa significativamente la eficiencia en comparación con los métodos tradicionales actualmente en uso. Los análisis estadísticos respaldan estos hallazgos. Se utilizó el Alfa de Cronbach para evaluar la fiabilidad de las herramientas de medición, obteniendo un valor de 0.745 para la variable relacionada con la Metodología BIM, lo que indica una alta consistencia interna. En cuanto a la relación entre el uso de la Metodología BIM y la eficiencia en la constructibilidad, se realizó un análisis de correlación de Spearman, resultando en un coeficiente de correlación $r = 0.68$, lo cual señala una correlación positiva media-alta. El valor de p obtenido fue $p < 0.05$, indicando que los resultados son estadísticamente significativos.

E. En cuanto a Galdos & Freddy (2021) en su Investigación de Grado de Maestro en Gestión pública en la Universidad Cesar Vallejo centra su enfoque en examinar la influencia de la metodología BIM (Building Information Modeling) en la gestión de proyectos dentro de una municipalidad distrital en Perú durante el año 2021. Este estudio se realiza bajo un diseño no experimental y correlacional causal, involucrando a doce trabajadores de la municipalidad, entre funcionarios, contratistas y consultores, sin un proceso de muestreo adicional, ya que todos los participantes seleccionados representan la totalidad de la población en estudio. La metodología BIM, conocida por su capacidad para mejorar la eficiencia y efectividad en la gestión de proyectos de construcción, es analizada en esta investigación para determinar su contribución específica en diferentes fases del proceso de gestión de proyectos, que incluyen la planificación, ejecución, supervisión y cierre de proyectos. Se utiliza un cuestionario basado en la escala de Likert para recopilar datos, y la validez del instrumento se confirma a través de la revisión de tres metodólogos, obteniendo una alta fiabilidad con un alfa de Cronbach de 0.934. Los resultados del estudio indican una influencia significativa de la metodología BIM en la gestión de proyectos, con un 76.4% de influencia sobre la variable de gestión de proyectos. Estos resultados se obtienen a través de análisis estadísticos, específicamente pruebas de regresión lineal, que validan la hipótesis general de la investigación, en términos de conclusiones, se destaca que la implementación de la metodología BIM ha demostrado ser efectiva en mejorar la gestión de proyectos en la municipalidad estudiada. Se concluye que BIM contribuye significativamente a la optimización de los procesos de planificación, ejecución y supervisión de proyectos, aunque su incidencia en la fase de cierre es menos pronunciada, lo cual es un área sugerida para futuras investigaciones y mejoras. Podemos decir que estos hallazgos son fundamentales para los antecedentes de cualquier investigación relacionada con la adopción y adaptación de tecnologías avanzadas en la gestión pública y la construcción, proporcionando evidencia

empírica del valor que la metodología BIM puede aportar a la eficiencia operativa y la reducción de costos en proyectos municipales. Además, sugieren la necesidad de políticas y formaciones continuas para mantener al personal actualizado con las últimas tecnologías y metodologías para la gestión de proyectos, asegurando así la calidad y la eficacia en la ejecución de proyectos públicos.

1.6 Bases teóricas

1.6.1 Metodología BIM (Modelado de Información para la Construcción)

Según Eastman et. al. (2011) la evolución de la metodología BIM desde su concepción en las décadas pasadas hasta su adopción generalizada actualmente es un fenómeno notable en la industria de la construcción. Inicialmente utilizado principalmente para representaciones 3D, ha avanzado hacia un enfoque más integral que abarca análisis de datos, simulación y colaboración en tiempo real entre múltiples partes interesadas del proyecto. La Metodología BIM, que significa Modelado de Información para la Construcción, representa una innovadora aproximación en la industria de la construcción, transformando la manera en que se planifican, diseñan y ejecutan los proyectos. Se basa en el dibujo creativo y gestión de modelos digitales que deben de contener datos detallados sobre cada aspecto del proyecto, desde su geometría hasta sus propiedades funcionales y de rendimiento. La implementación de BIM ofrece una gran variedad de ventajas para los profesionales participantes en el proceso de construcción, incluyendo mejoras en la eficiencia, precisión, colaboración y reducción de errores, lo que contribuye a una ejecución más efectiva y rentable de los proyectos (p.50).

Según Guerrero (2019) en su tesis de maestría la metodología BIM la se basa en el trabajo de colaboración dentro del cual se pone en manifiesto la generación y gestión de los proyectos de infraestructuras como de construcción. Estos a su vez incorporan una base informativa en la cual sirve de información para todo el período de estratégico de vida de la infraestructura, se puede identificar que el BIM supone una mejora técnica dentro del perímetro de la gestión de proyectos y la ejecución de obras públicas al mismo tiempo esta metodología incorpora información en diferentes etapas o dimensiones estas son llamadas dimensiones desde el 1D hasta el 7D los cuales tienen que ver con todo el período de gestión de vida del proyecto, infraestructura (p.100).

Según (Vandezande et al. (2011). La metodología BIM tiene el fin de cumplir métodos y modelos estos para ser diferenciados de procesos tradicionales dentro de la construcción los cuales normalmente son basados en las creaciones en las dimensiones del 1D – 2D dibujo tradicional está muy asociado al CAD, también menciona que espera que las empresas y los gobiernos en todos sus ámbitos enriquecen a esta metodología puesto que con ella se puede obtener un mayor beneficio dentro de las inversiones públicas además de transparentar todo los procesos que tienen que ver con este tipo de gestión de la documentación (p.12).

Menciona Vidal (2016) el modelado de explicación de bloque (BIM) es la colección e interacción de explicación sobre un borrador de bloque en un prototipo supuesto tridimensional. Este prototipo incluye las características geométricas y técnicas de los principios constructivos y los sistemas que configuran (estructuras, envolventes, estructuras, etc.), los conocidos espaciales entre ellos, el borrador urbanístico, el precio y aún los factores ambientales. Esta explicación incluso puede individuo herramienta para el compromiso último del rápido ya

infraestructura (servicio, mantenimiento, reparación) e aún para su explosión al horizonte de su vida (p.25).

A. Modelado de Información del Edificio (3D) y el Desarrollo de Expedientes Técnicos

El Modelado de Información del Edificio (3D) es la base de la Metodología BIM consiste en la creación de un modelo tridimensional que incorpora todos los detalles constructivos y arquitectónicos del proyecto. Este modelo no solo facilita la visualización y la detección temprana de conflictos, sino que también permite una documentación precisa y coherente, mejorando así el desarrollo de los expedientes técnicos (Valdivieso, Impacto del uso de BIM en la gestión de proyectos de construcción, 2018). La adopción del modelado 3D en el Gobierno Regional de Junín puede mejorar la claridad y precisión de los expedientes técnicos, reduciendo errores y retrabajos.

B. Tiempo (4D) y el Desarrollo de Expedientes Técnicos

La dimensión de tiempo (4D) en el BIM incluye la programación y la gestión del cronograma del proyecto. Al integrar el modelo 3D con el cronograma de construcción, es posible simular el proceso constructivo, identificar posibles retrasos y optimizar la secuencia de actividades (Moncada, 2020). Esto permite una planificación más efectiva y la generación de expedientes técnicos que reflejen con precisión los tiempos de ejecución, facilitando la gestión y el seguimiento de los proyectos en el Gobierno Regional de Junín.

C. Costo (5D) y el Desarrollo de Expedientes Técnicos

La dimensión de costo (5D) añade una capa de información financiera al modelo BIM, permitiendo el control y seguimiento de los costos del proyecto en tiempo real. Esta integración facilita la elaboración de presupuestos detallados y precisos, mejorando la gestión financiera y la toma de decisiones (Valdivieso, 2018). La implementación del costo 5D en el desarrollo de los expedientes técnicos de los proyectos del

Gobierno Regional de Junín ayudar a mantener un adecuado presupuesto, evitando sobrecostos y asegurando la viabilidad económica de las obras.

1.6.2 Desarrollo de Expedientes Técnicos:

Los expedientes técnicos son documentos esenciales en el cumplimiento de proyectos de edificación, compuestos por una recopilación detallada de información técnica que guía todos los períodos del proyecto, desde la proyección hasta la construcción y ejercicio. El proceso de elaboración de expedientes técnicos abarca varias etapas, desde la recopilación de datos iniciales hasta la creación de documentos finales detallados, requiriendo una estrecha coordinación entre diversos profesionales involucrados en el proyecto. La calidad de los expedientes técnicos es crucial para el éxito del proyecto, garantizando una ejecución fluida y eficiente mediante la minimización de errores y la coherencia en la documentación técnica.

Según LCE (2019). El expediente técnico debe ser redactado de manera imparcial y precisa por el departamento o área que lo solicita; alternativamente, puede ser elaborado por la entidad responsable de las contrataciones y luego aprobado por el departamento solicitante. Su objetivo es garantizar un acceso equitativo al proceso de contratación, sin crear obstáculos ni sesgos que puedan afectar la competencia. A menos que esté especificado en el reglamento, el requerimiento no debe mencionar ninguna marca, origen o procedencia específica, ni establecer requisitos que favorezcan o excluyan a ciertos proveedores o productos.

Según el MVCS (2020) el expediente técnico son los documentos que detallan de manera precisa las tipologías, obligaciones y detalles necesarios para llevar a cabo una obra. Incluye planos por disciplinas,

especificaciones técnicas, mediciones y presupuestos, análisis de precios unitarios, programación de actividades, descripciones detalladas y, en caso necesario, mecanismos de ajuste de precios, así como estudios técnicos específicos y una lista de pruebas o ensayos necesarios.

A. Diseño y la Metodología BIM

Según Piñin (2022) el diseño es la primera etapa del desarrollo de un expediente técnico. Consiste en la elaboración de planos y especificaciones técnicas que detallan las características del proyecto. La integración de la Metodología BIM en esta fase permite crear modelos tridimensionales precisos que facilitan la visualización y detección de posibles conflictos antes de la construcción.

Según Portocarrero (2022) la aplicación de BIM en la etapa de diseño mejora significativamente la calidad y precisión de los expedientes técnicos, lo cual es crucial para el éxito de los proyectos en el Gobierno Regional de Junín.

B. Técnico y la Metodología BIM

Según Choque (2020) la dimensión técnica del expediente incluye la recopilación de toda la información necesaria para la ejecución de la obra, como estudios de suelo, análisis estructurales y especificaciones de materiales. La Metodología BIM permite centralizar toda esta información en un modelo digital, facilitando la accesibilidad y actualización de los datos en tiempo real.

Moncada (2020) resalta que la utilización de BIM en la gestión técnica de los proyectos en el sector público mejora los metrados, presupuestos y especificaciones todo ello de la mano de la coordinación entre los diferentes actores, reduciendo errores y retrasos.

C. Construcción y la Metodología BIM

Según Tito (2020) la dimensión de construcción del expediente técnico abarca la planificación y programación de las actividades de

la obra. BIM incorpora estas variables en su modelo digital, permitiendo simular el proceso constructivo y optimizar la secuencia de actividades.

Aliaga (2022) señala que la implementación de BIM en esta etapa proporciona una visión integral del proyecto, facilitando la toma de decisiones y el control de los tiempos durante la ejecución de las obras.

1.6.3 Relación entre Metodología BIM y Desarrollo de Expedientes Técnicos

La metodología BIM ofrece herramientas y procesos que mejoran la eficiencia y precisión en la generación de información para los expedientes técnicos, incluyendo modelado 3D, programación 4D y análisis de costos 5D, facilitando una planificación más precisa y una visualización detallada de las actividades de construcción.

Para Guerrero et al. (2019) la correspondencia entre la metodología BIM y el desarrollo de expedientes técnicos tienen mucho que ver con las características que se poseen en base al aspecto técnico diferencial del proyecto del cual se desarrolla el expediente técnico, esto quiere decir que un proyecto o su base que es el expediente técnico cuenta con una secuencia estructurada y definida de tareas las cuales van desde el inicio hasta el final que dicho proyecto, esto es en base a tiempos óptimos y a recursos óptimos lo cual en la actualidad no se ve pues esto se contrasta con que no se hace un desarrollo de expedientes técnicos para proyectos con la diligencia al 100% de la metodología BIM y se sigue utilizando la experiencia previa y métodos tradicionales en muchas de las partes de esta secuencia. Es así que se debería o se tendría que tener una vinculación mucho más directa y práctica entre la metodología BIM y al desarrollo de expedientes técnicos para así alcanzar la idea original del proyecto y minimizar los cambios de los alcances que en muchos casos son inevitables.

La implementación de BIM puede mejorar la calidad y coherencia de los expedientes técnicos al permitir una detección y resolución temprana de conflictos y errores, promoviendo una mayor integración entre disciplinas y una comunicación más efectiva entre los miembros del equipo. Beneficios y desafíos de la integración de BIM en la Preparación de Expedientes Técnicos: aunque la integración de BIM ofrece numerosos beneficios, también presenta desafíos como la capacitación del personal, la interoperabilidad de software y la gestión del cambio organizacional, que deben abordarse para maximizar los beneficios de BIM en la preparación de expedientes técnicos.

1.7 Definición de términos básicos

1.7.1 Metodología BIM (Building Information Modeling)

Eastman et al. (2011) define la metodología BIM y su fundamento matriz en la colaboración y la utilización en todos los casos de modelos digitales los cuales sirven para la representación de información, tanto geométrica como no geométrica, de un proyecto o edificio y/o construcción esto puede ser a lo largo del ciclo de vida o en determinado tiempo. Con esta metodología se viene posibilitando no sólo la visualización y simulación de un proyecto sino también el análisis de la información y otros aspectos del mismo, esto no sirve para facilitar la toma de decisiones las cuales se refrenda en información y coordinación muy activa entre los equipos de trabajo.

1.7.2 Modelado de información del edificio (BIM 3D)

Según Succar (2009) define que el modelado de la información del edificio (BIM 3D) es decir la tercera dimensión dentro de la metodología BIM, tiene por bases la creación de los modelos digitales tridimensionales es decir en 3D, estos modelos tienen como característica fundamental que no sólo son dibujos como ya lo mencionamos si no que detallan características físicas y también funciones de la construcción de los cuales está implícita la

información que genera esta geometría esto también se da puesto que la información tiene relación con la materialidad, espacialidad y funcionamiento como ya lo mencionamos.

1.7.3 Control de calidad en BIM

Según Arayici (2011) define que el control de calidad en BIM tiene varias implicancias, pero las más relevantes son la verificación, la garantía de la precisión, la integridad, la coherencia y por último la información de todo modelo que se pueda generar con BIM, es decir de todo el modelo tridimensional que cuente con información la cual pueda ser verificada que además de ello tenga la garantía necesaria de un buen modelamiento y la coherencia de la información. Para poder avalar esta revisión de calidad se debe abarcar en todo el modelo la detección oportuna de los errores y la corrección de los mismos teniendo en cuenta siempre el cumplimiento de estándares internacionales y evaluando en todo momento la confiabilidad de los datos e información que genera la misma.

También Eastman et al. (2011) hace referencia al control de calidad de BIM como las estrategias y métodos aplicados con el fin de garantizar que los modelos de información para la construcción (BIM) se ajusten a los criterios de calidad y normas predefinidos. Esto incluye la exactitud de la información proporcionada, la uniformidad en los datos presentados, y la capacidad de interacción fluida entre diversas plataformas y especialidades.

Por último, Zhang et al.(2013) define que el aseguramiento de la calidad dentro del ámbito de BIM pone un énfasis considerable en la formación constante de los empleados, así como en la mejora continua de sus competencias técnicas para manejar modelos BIM eficazmente. Esto garantiza que los grupos encargados de los proyectos sean capaces de implementar óptimas prácticas tanto en la creación de modelos como en la administración de información.

1.7.4 Viabilidad constructiva en BIM

Según Fischer (2004) define que la viabilidad constructiva dentro de lo que es la metodología BIM no sólo implica evaluar la perspectiva técnica y monetaria de las infraestructuras, proyectos o construcciones todo esto utilizando los modelos BIM sino que también comprende un análisis detallado del proceso constructivo para que todos los implicados tengan en claro la identificación de posibles y potenciales conflictos a futuro, todo esto siempre estará de la mano de una estimación de costos más precisa en conjunto con los plazos.

También Kymmell (2008) indica que el uso de modelos BIM para determinar la factibilidad técnica y viabilidad de un proyecto constructivo, considerando aspectos de ingeniería, logística y financiamiento, antes de iniciar la construcción física. Este análisis contempla la evaluación de la posibilidad de construcción, la detección de posibles incongruencias estructurales y la mejora en la eficiencia del aprovechamiento de recursos.

Por último, Azhar (2011) define que la factibilidad de construcción en BIM abarca también la valoración de la sostenibilidad y las repercusiones ecológicas de los emprendimientos constructivos. Esto posibilita que tanto diseñadores como constructores descubran alternativas más ecológicas y sustentables desde los estadios preliminares del diseño.

1.7.5 Documentación en BIM

Según Succar (2015) define que los documentos que nacen o se crean a partir de los modelos BIM esto con el fin de comunicar toda información que sea relevante a todas las partes interesadas como lo son el área técnica, el cliente y los supervisores, etc. Además de generar lo ya mencionado se debe tener en cuenta que esto también implica la generación de información como planos, especificaciones técnicas, lista de materiales, etc. Todo esto necesario para la buena ejecución de un proyecto.

También Eastman (2011) indica que la documentación BIM es la agrupación de procedimientos y recursos que facilitan la creación, almacenaje, administración y distribución de documentos constructivos (como planos, especificaciones técnicas, informes, entre otros) de forma digital y unificada, mediante el uso de modelos BIM. Este método promueve la actualización y consulta de datos en tiempo real, optimizando la interacción entre todos los participantes del proyecto.

Por último Bernstein (2014) menciona que los modelos BIM, garantizan que la documentación se mantenga alineada con el diseño y las modificaciones del modelo. La documentación dentro del ámbito de BIM incluye desde la creación de planos de construcción minuciosos hasta la elaboración de inventarios de materiales y cálculos de presupuestos, todo obtenido directamente del modelo BIM.

1.7.6 Tiempo en BIM (BIM 4D)

Asmar (2020) define al tiempo dentro de la metodología BIM como la dimensión temporal; es decir a la dimensión BIM 4D dentro de la cual el factor y integral es como ya lo mencionamos el tiempo, pero este tiempo es el tiempo de un modelo BIM en el cual analizamos y visualizamos toda la duración útil del proyecto esto en coordinación y concordancia con el cronograma de construcción o el cronograma de cumplimiento de obra, esto conlleva a que se facilite la planificación y el seguimiento del mismo.

También Lu & Li (2011) define al tiempo en BIM como la aplicación de programas y herramientas especializadas para conectar el calendario del proyecto con el modelo BIM, generando una representación visual interactiva que ilustra el desarrollo constructivo del proyecto en el tiempo. Esta fusión facilita el reconocimiento temprano de potenciales demoras y superposiciones en la planificación, optimizando así la eficacia y el proceso decisional en la etapa de construcción.

1.7.7 Fase de diseño en BIM

Eastman et al. (2011) define que la fase de diseño en BIM hace referencia a la aplicación de la metodología BIM en la fase de diseño de un proyecto, en la cual se utiliza un modelo digital cooperativo para simplificar la elaboración, visualización y evaluación de los diseños constructivos. Este período se beneficia de las ventajas que ofrece BIM para incrementar la exactitud en el diseño, perfeccionar soluciones y promover el trabajo conjunto entre todos los expertos participantes, tales como arquitectos, ingenieros y demás especialistas.

También Kensek (2014)) define que la fase de diseño en BIM comprende la creación iterativa de modelos BIM minuciosos que incorporan datos geométricos y funcionales, habilitando la realización de simulaciones y evaluaciones de rendimiento desde los inicios del diseño. La etapa de diseño mediante BIM promueve la identificación precoz de posibles inconvenientes y el análisis de opciones de diseño alternativas, lo que ayuda a mejorar la eficiencia y la sostenibilidad del proyecto concluido.

1.7.8 Plazos de ejecución en BIM

Chong & Wang (2012) define que para obtener los plazos de ejecución en BIM se debe tener en claro que esto implica programar y planificar el proyecto de construcción utilizando modelos BIM los cuales cuenten con debida información no solo detallada si no considerando los procesos constructivos de cada modelo, asignando recursos y estimando tiempos para cada tarea en la cual se debe obtener la mayor precisión en tiempo y el menor gasto en recursos.

También Eastman, et al. (2011) indica que los plazos de la metodología BIM contribuye a optimizar la organización y

supervisión de los plazos de realización de las distintas etapas de un proyecto de construcción. Mediante la combinación de la planificación del proyecto (cronogramas) con los modelos BIM (BIM 4D), posibilita una representación detallada del avance anticipado, promoviendo la identificación temprana de potenciales demoras y la adopción de medidas proactivas para asegurar el cumplimiento de los tiempos previstos.

Por último, Sacks et al. (2010) indica que los plazos de ejecución BIM pone énfasis en fortalecer la colaboración y el intercambio de información entre todos los interesados del proyecto a través del uso conjunto de modelos BIM actualizados. Este enfoque facilita que cada uno de los participantes tenga un entendimiento preciso de los plazos, obligaciones y expectativas, lo que conduce a una realización del proyecto más sincronizada y efectiva, reduciendo las demoras y mejorando los plazos de entrega.

1.7.9 Duración en BIM

Smith (2016) define la duración en BIM como el tiempo estrictamente necesario para completar actividades específicas en un proyecto, esto suele ser vinculado con el diseño, la adquisición de materiales, la construcción y otros aspectos fundamentales.

También Eastman (2011) define la duración BIM para calcular de manera exacta el tiempo necesario para completar las diversas tareas y actividades dentro de un proyecto de construcción. Mediante la simulación y el análisis 4D (BIM más el factor tiempo), los responsables del proyecto tienen la capacidad de visualizar la secuencia de construcción y determinar cómo distintos escenarios podrían afectar al calendario del proyecto. Esto facilita una planificación más eficaz y la mejora de los plazos de realización.

Por último, Sacks et al. (2010) define la duración BIM como la gestión y mejora de los recursos del proyecto, lo cual conduce a una disminución del tiempo total requerido para su ejecución mediante la eliminación de periodos de inactividad y la reducción de discrepancias entre tareas. La metodología unificada que proporciona BIM facilita la interacción entre los equipos, permitiendo un desarrollo de las obras más armonioso y coordinado.

1.7.10 Clash detection en BIM

Succar (2015) define al Clash detection en BIM, o Clash detection, como la identificación y resolución de colisiones o interferencias entre elementos del modelo, esto nos sirve para ir mejorando la coordinación y previniendo problemas durante la construcción.

También Eastman (2011) define al Clash detection en BIM para detectar de manera automática choques o interferencias entre diversos componentes del diseño previo a la construcción. Este procedimiento brinda a los equipos de proyecto la capacidad de abordar posibles inconvenientes durante la etapa de diseño, previniendo así gastos excesivos y demoras en el emplazamiento de la obra. La identificación de conflictos cubre tanto las discrepancias geométricas (espaciales) como las divergencias vinculadas con la planificación y la distribución de recursos.

Por último, Azhar (2011) define al Clash detection en BIM como la incorporación para efectuar evaluaciones detalladas que permiten reconocer no únicamente interferencias físicas entre elementos (por ejemplo, tuberías que cruzan vigas), sino también discrepancias en la organización, tales como tareas que exigen el uso simultáneo del mismo espacio físico en idénticos periodos. La identificación temprana de estas colisiones promueve una cooperación más eficaz entre las diferentes áreas, sincronizando desde el principio las exigencias en términos de arquitectura, estructura, mecánica, electricidad y fontanería.

1.7.11 Costo en BIM (BIM 5D)

Martín (2019) define que el costo en BIM, o BIM 5D, integra la dimensión de costo en modelos BIM, permitiendo que las estimaciones sean más precisas y el rastreo de costos a lo largo del período de vida del proyecto sea más efectivo en términos rentables.

También Smith (2009) define que el costo en BIM, o BIM 5D que posibilita una gestión integral de los aspectos financieros del proyecto desde sus primeras etapas de diseño hasta la fase de construcción y operación. Esta dimensión abarca la estimación de costos, la administración del presupuesto, el seguimiento de gastos y el análisis de rentabilidad, todo ello dentro del entorno digital del modelo BIM.

Por último, Succar (2009) Implica el empleo de herramientas y software especializados de BIM que posibilitan a los equipos de proyecto conectar elementos del modelo con información de costos correspondiente, simplificando así la generación automática de estimaciones de gastos, la detección de desviaciones presupuestarias y la mejora de la gestión de recursos a lo largo de toda la duración del proyecto.

1.7.12 Estimación de costos en BIM

Hosseini (2015) indica que la estimación de costos en BIM se calcula en base a todos los costos asociados con un proyecto utilizando modelos BIM esto quiere decir que se consideran como mino las partidas normales de un proyecto adicionándoles no solo los profesionales BIM si no también la ejecución de la misma metodología en el ciclo de vida del proyecto esto de las manos con los materiales, mano de obra y recursos necesarios.

También Smith & Tardif (2009) indica que la estimación de costos en BIM, es el procedimiento de emplear modelos BIM para producir estimaciones minuciosas y exactas de los costos vinculados a un proyecto de construcción. Este enfoque se vale de la información geométrica y de las propiedades de los elementos del modelo para

calcular los costos de los materiales, la mano de obra y otros recursos, lo que brinda una base sólida para la planificación y elaboración de presupuestos del proyecto.

Por último, Eastman (2011) indica que la estimación de costos en BIM, implica la utilización de software y herramientas especializadas en BIM que posibilitan a los estimadores crear con rapidez presupuestos detallados basados en modelos 3D. Estas herramientas facilitan funciones de cuantificación automatizada y asociación de costos a los elementos del modelo, lo que acelera el proceso de estimación y eleva la precisión de los resultados.

1.7.13 Control de costos en BIM

Shen (2010) define que el control de costos en BIM tiene implicancia en el seguimiento y gestión de los costos del proyecto utilizando los modelos BIM y esto a su vez son comparando con los costos reales de un presupuesto para que al final se cree una sinergia de estos dos y se tomen las medidas reformatorias cuando sea necesario en base a este control.

También Smith (2009) indica que el control de costos en BIM son útiles para monitorear y administrar los gastos de un proyecto. A través de una representación digital detallada de los componentes del proyecto y los costos relacionados, los equipos pueden seguir de cerca los gastos, detectar cualquier discrepancia con el presupuesto y aplicar ajustes necesarios para asegurar que el proyecto no exceda los límites financieros previstos.

Finalmente, Eastman (2011) indica que el control de costos en BIM consiste en aplicar herramientas y características propias de BIM con el fin de asociar los costos a los componentes del modelo. Esto dota a los equipos de proyecto de la capacidad de efectuar análisis costo-beneficio y valorar cómo las modificaciones en el diseño o las especificaciones afectan financieramente al proyecto. Tal estrategia

es clave para asegurar que las decisiones tomadas a lo largo del desarrollo del proyecto se mantengan en concordancia con las metas económicas y estratégicas establecidas.

1.7.14 Rentabilidad en BIM

Fischer (2004) define la rentabilidad BIM al retorno de inversión obtenido al emplear la metodología en un proyecto, incluyendo beneficios como reducción de costos, mejora de productividad y minimización de errores.

Además, Eastman (2011) indica que la rentabilidad BIM potencia la eficiencia económica de los proyectos constructivos a través de la mejora en la planificación, ejecución y administración de recursos. Mediante una representación digital exacta del proyecto y los costos que conlleva, BIM faculta a los equipos de trabajo para descubrir áreas de mejora en la eficiencia, reducir el desperdicio y aumentar el retorno de inversión durante todo el proceso del proyecto.

1.7.15 Elaboración de planos en BIM

Arayici (2011) define que la elaboración de planos en BIM implica generar documentos gráficos a partir de modelos BIM para comunicar información sobre diseño y construcción, incluyendo planos arquitectónicos, estructurales, eléctricos y mecánicos; esto guiándonos de los patrones mínimos que se requieren para un buen y óptimo producto en este caso planos.

Además, Eastman (2011) indica que la elaboración de planos en BIM referencia a la técnica de crear representaciones digitales minuciosas de los componentes del proyecto por medio de modelos BIM, en sustitución de los planos convencionales en papel. Al desarrollar planos mediante BIM, se generan modelos tridimensionales que incorporan datos paramétricos y contextuales acerca de los elementos del proyecto. Esto facilita una visualización del diseño mucho más precisa y detallada

1.7.16 Presupuestos en BIM

Tang (2010) define que el presupuesto en BIM, son estimaciones de los propios costos basadas en modelos BIM los cuales siempre deben de incluir la información detallada sobre materiales, mano de obra y recursos necesarios para completar un proyecto, permitiendo presupuestos más precisos y con menos demoras en la línea de tiempo de entregables.

Adema Smith (2009) indica que el presupuesto en BIM, describe un método que implica crear estimaciones minuciosas y exactas de los costos vinculados a un proyecto de construcción mediante el uso de modelos BIM. Dicha técnica utiliza tanto la información geométrica como las características específicas de los componentes del modelo para determinar los costos de los materiales, la labor y otros recursos necesarios. Así, se establece una fundación firme para la gestión y supervisión financiera del proyecto.

1.7.17 Metrados en BIM

Según Taghaddos & Hermann (2016) define a los metrados en BIM como la cuantificación de materiales y recursos necesarios para un proyecto utilizando toda la información que nos brindan los modelos BIM, incluyendo mediciones de longitudes, áreas y volúmenes; de tal manera que se obtenga esta ya mencionadas cuantificaciones y recursos más exactos evitando el sobre costo de adquisición en el desperdicio de las mismas.

Smith (2009) define a los metrados en BIM como el método de efectuar mediciones y cálculos de los componentes del proyecto por medio de modelos BIM. Esta técnica se beneficia de los datos detallados y parametrizados de los componentes del modelo para crear de forma automática inventarios de materiales y volúmenes. Este proceso simplifica la tarea de presupuestar y planificar cómo se llevará a cabo el proyecto.

1.7.18 Especificaciones en BIM

Lee & Jeong (2018) define a las especificaciones en BIM como las descripciones detalladas de materiales, métodos de construcción y requisitos de calidad asociados con elementos del modelo BIM, facilitando la comunicación y coordinación entre equipos, puesto que como ya .

1.7.19 Expedientes técnicos

Fernández & Martínez (2019) define que los expedientes técnicos son la documentación fundamental del nacimiento de los proyectos pues en ellos se refleja el conjunto de documentos esenciales para el boceto, planificación y ejecución de un proyecto de edificación, abarcando planos, especificaciones técnicas, cálculos estructurales, presupuestos y otros detalles pertinentes.

1.7.20 Análisis estructural

Nadeem & Wong (2015) define al análisis estructural de los expedientes técnicos como un enfoque en la evaluación minuciosa y diseño estratégico de la organización de los documentos técnicos dentro de los expedientes. Este proceso garantiza la coherencia, precisión y eficiencia en la disposición de la información, asegurando que cada elemento se encuentre ubicado de manera óptima para su comprensión y utilización adecuada.

1.7.21 Elaboración de planos

Seminario (2018) define a la elaboración de planos en los expedientes técnicos como un paso fundamental en el proceso de documentación de un proyecto. Consiste en la creación meticulosa de representaciones gráficas detalladas de cada componente del proyecto, desde sus dimensiones físicas hasta su ubicación espacial.

Estos planos proporcionan una visión clara y comprensible de la estructura y disposición de los elementos del proyecto, facilitando su interpretación y ejecución por parte de los profesionales involucrados.

1.7.22 Presupuestos

Seminario (2018) define a los presupuestos en los expedientes técnicos como estimaciones simples de costos; representan una cuidadosa planificación financiera detallada en la realización de un proyecto. Cada partida presupuestaria se presenta de manera organizada y estructurada, reflejando de manera precisa los costos asociados con cada fase del proyecto. Esta documentación exhaustiva no solo proporciona transparencia en el uso de los recursos, sino que también sirve como guía para la gestión financiera efectiva durante el cumplimiento del proyecto.

1.7.23 Metrados

Seminario (2018) define al proceso de metrados en los expedientes técnicos como la implicancia meticulosa de cuantificación de los recursos necesarios para llevar a cabo un proyecto de edificación. Cada elemento, desde los materiales de construcción hasta el equipamiento necesario, se registra con precisión, proporcionando una visión detallada de los requerimientos del proyecto. Esta información es crucial para la planificación y adquisición de recursos, garantizando una ejecución eficiente y sin contratiempos.

1.7.24 Especificaciones

Seminario (2018). Las especificaciones en los expedientes técnicos son descripciones detalladas y exhaustivas de los materiales, métodos de construcción y estándares de calidad requeridos para la realización exitosa de un proyecto. Estas especificaciones no solo

establecen los criterios de calidad a seguir, sino que también sirven como referencia para la selección y adquisición de materiales y servicios. Su inclusión en los expedientes técnicos garantiza que todos los involucrados estén alineados con los mismos estándares y expectativas.

1.7.25 Control de calidad

Vivanco (2023) define al control de calidad como un proceso fundamental que garantiza la integridad, precisión y coherencia de la información contenida en ellos. Este proceso implica la implementación de rigurosos procedimientos y protocolos de revisión para detectar y corregir posibles errores o inconsistencias. Además, asegura que los expedientes técnicos cumplan con los estándares y requisitos establecidos, garantizando su fiabilidad y utilidad durante todas las etapas del proyecto.

1.7.26 Gestión documental

Gallo (2009) define a la gestión documental de los expedientes técnicos como la organización, almacenamiento y recuperación eficiente de todos los documentos que los componen. Este proceso garantiza que los documentos estén disponibles y accesibles cuando se necesiten, facilitando la colaboración entre los diferentes equipos y partes interesadas. Además, asegura la integridad y seguridad de la información, protegiéndola contra pérdidas o daños.

1.7.27 Revisión de especificaciones técnicas

Seminario (2018) define a la revisión técnica de los expedientes como la implicancia de evaluación exhaustiva y sistemática de todos los documentos técnicos por parte de expertos en la materia. Este proceso tiene como objetivo identificar posibles errores, omisiones o deficiencias en la información contenida en los expedientes, garantizando su precisión y fiabilidad. La revisión técnica es una

senda para asegurar la eficacia y coherencia de los expedientes técnicos, y para mitigar riesgos potenciales durante la realización del proyecto.

1.7.28 Coordinación

De La Morena (1965) define la coordinación de expedientes técnicos como un proceso integral que busca integrar y alinear los diferentes documentos y disciplinas que componen los expedientes. Este proceso asegura la coherencia y consistencia entre los documentos, evitando conflictos o contradicciones que puedan nacer durante la realización del proyecto. La coordinación eficaz de los expedientes técnicos es esencial para garantizar una comunicación clara y efectiva entre todos los equipos y partes interesadas involucradas en el proyecto.

1.7.29 Auditoría de expedientes técnicos

Licas & Zavaleta (2021) define a la auditoría de expedientes técnicos es un proceso de examen independiente y objetivo de los expedientes, realizado para verificar su conformidad con los requisitos establecidos y las principales prácticas de la industria. Este proceso garantiza la calidad y fiabilidad de los expedientes técnicos, y proporciona la tranquilidad de que la información contenida en ellos es precisa, completa y confiable. La auditoría es un componente clave en la gestión de la eficacia y el riesgo, y ayuda a identificar y encontrarse con posibles problemas o deficiencias antes de que perturben al proyecto.

Capítulo III: Hipótesis y Variables

1.8 Hipótesis / Supuestos de investigación

1.8.1 Hipótesis genera

Existe una relación directa y significativa entre la Metodología BIM y el Desarrollo de expedientes técnicos en el Gobierno Regional de Junín 2024.

1.8.2 Hipótesis específicas

La metodología BIM se relaciona directamente con la dimensión del diseño del desarrollo de expedientes técnicos en el Gobierno Regional Junín 2024.

La metodología BIM se relaciona directamente con la dimensión técnica del desarrollo de expedientes técnicos en el Gobierno Regional de Junín 2024.

La metodología BIM se relaciona directamente con la dimensión de la construcción del desarrollo de expedientes técnicos en el Gobierno Regional de Junín 2024.

1.9 Operacionalización de variables

1.9.1 Variable 1

Metodología BIM

1.9.2 variable 2

Desarrollo de expedientes técnicos

1.9.3 Matriz de Operacionalización de variables

Figura 1. Matriz de Operacionalización de variables

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Título de la investigación: La Metodología BIM y el Desarrollo de expedientes técnicos en el Gobierno Regional de Junín 2024					
Objetivo general: Determinar la relación entre la Metodología BIM con el desarrollo de expedientes técnicos en el Gobierno Regional de Junín 2024					
Primera Variable 1 (V1)	Definición conceptual/ Operacional	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala de valoración
Metodología BIM	<p>Definición conceptual: Metodología BIM: La metodología BIM, o Modelado de Información de Construcción (Building Information Modeling, por sus siglas en inglés), es un enfoque integral para la planificación, diseño, construcción y gestión de proyectos de construcción e infraestructura. Según (Malik Khalfan, 2012)</p> <p>Definición operacional: Es una metodología integral para la planificación, diseño, construcción y gestión de proyectos de construcción e infraestructura que contiene las dimensiones: Modelado de información del edificio; Tiempo y Costo, dicha información se obtiene de los profesionales de la construcción del Gobierno Regional Junín</p>	D1: Modelado de información del edificio (3D)	Control de calidad	1. ¿El efecto de la metodología BIM en el control de calidad del modelado de información del edificio actualmente es?	Muy malo (1); Malo (2); Regular (3); Bueno (4); Muy bueno (5)
			Viabilidad constructiva	2. ¿El nivel de efectividad que tiene la metodología BIM en su contexto actual en cuanto a la viabilidad constructiva es? 3. ¿Qué nivel influencia tiene la metodología BIM sobre modelado de las infraestructuras de los proyectos existentes en el contexto actual? 4. ¿En qué nivel de su contexto actual la metodología BIM permite una planificación más eficiente de los proyectos de construcción?	
			Documentación	5. ¿Cuál es la medida que cree usted que la metodología BIM afecta la documentación del modelado de información de edificios hoy en día en el GORE 2024? 6. ¿En qué medida considera usted que la metodología BIM completa la documentación para los proyectos de construcción en el presente 2024?	
		D2: Tiempo (4D)	Fase de diseño	7. ¿Cómo evalúa la rapidez y eficiencia del proceso de diseño utilizando la metodología BIM en este momento?" 8. ¿En qué medida cree que la metodología BIM afecta los tiempos de diseño de los proyectos actualmente?	
			Plazos de ejecución	9. ¿El nivel de confianza tiene en que la metodología BIM cumplirá con los plazos de ejecución establecidos para los proyectos en la actualidad es? 10. ¿la capacidad de la metodología BIM para evitar retrasos en la ejecución de proyectos hoy en día es?	
			Duración	11. ¿la metodología BIM y su efecto en la coordinación entre diferentes elementos del proyecto en el presente contexto es?	
			Clash detection	12. ¿Qué nivel le atribuye al 'Clash detection' mediante la metodología BIM su labor de evitar conflictos durante la ejecución de proyectos actualmente en el GORE 2024?	

		D3: Costo (5D)	Estimación	13. ¿En qué medida cree que la metodología BIM afecta en la precisión de las estimaciones de costos de los proyectos en la actualidad? 14. ¿la capacidad actual de la metodología BIM para generar estimaciones de costos más precisas en su contexto es?	
			Control de costes	15. ¿Qué nivel de efectividad tiene la metodología BIM para controlar los costos de los proyectos hoy en día en su contexto? 16. ¿la metodología BIM para reducir los costos innecesarios en los proyectos del GORE actualmente es?	
			Rentabilidad	17. ¿Cuál sería su evaluación en cuanto al efecto de la metodología BIM en la rentabilidad de los proyectos de construcción en el presente? 18. ¿el nivel de metodología BIM para mejorar la rentabilidad de los proyectos en su contexto actual es??	
Segunda Variable 2 (V2)	Definición conceptual/ Operacional	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala de valoración
Desarrollo de expedientes técnicos	Definición conceptual: Desarrollo de Expedientes Técnicos: El expediente técnico es un conjunto de documentos, que nos permite la ejecución de todo tipo de proyectos civiles, es elaborado por un conjunto de profesionales que complementan información de carácter técnico y económico. El expediente técnico sirve de guía para los ejecutores de los proyectos, también sirve para solicitar permisos a los entes del gobierno, ya sean municipios o gobiernos regionales. (Barreto, 2021) Definición operacional: Conjunto detallado de documentos, donde este conjunto sirve como guía	D1: Diseño	Análisis estructural	1. ¿hoy en día respecto al diseño e integración de análisis estructurales avanzados los expedientes técnicos son?	Muy malo (1); Malo (2); Regular (3); Bueno (4); Muy bueno (5)
			Elaboración de planos	2. ¿Cuál es el nivel de detalle de los planos de diseño en el desarrollo de expedientes técnicos de hoy en día? 3. ¿La coordinación entre las diferentes disciplinas durante el proceso de diseño en el desarrollo de expedientes técnicos actualmente es? 4. ¿En la actualidad la visualización y realismo de los diseños en expedientes técnicos en su contexto tiende a ser?	
		D2: Técnico	Presupuestos	5. ¿Qué nivel de precisión y fiabilidad le atribuyes a los presupuestos generados en el desarrollo de expedientes técnicos de hoy en día?	
			Metrados	6. ¿En la actualidad el nivel de metrados detallados y exactos en el desarrollo de expedientes técnicos es?	
			Especificaciones	7. ¿la integración y gestión de especificaciones técnicas en el desarrollo de expedientes técnicos en su contexto actual que nivel presentan? 8. ¿Qué nivel de detalle y coherencia consideras que tiene las especificaciones técnicas en el desarrollo de expedientes técnicos en la actualidad dentro de tu contexto?	

	<p>desde la fase de diseño, donde se planifica y visualiza el proyecto, hasta la fase técnica, donde se especifican los aspectos técnicos y económicos. Finalmente, guía la fase de construcción, asegurando la ejecución adecuada del proyecto según las especificaciones y cronogramas establecidos, dicha información se obtiene de los profesionales de la construcción del Gobierno Regional Junín.</p>	<p>D3: Construcción</p>	<p>Cronograma</p>	<p>9. ¿La secuencia y programación de actividades de construcción en el desarrollo de expedientes técnicos en la actualidad es?</p> <p>10. ¿El cronograma para gestionar y controlar el progreso de la construcción durante el desarrollo de expedientes técnicos que nivel presenta en la actualidad?</p> <p>11. ¿Qué nivel actualmente le atribuyes a la planificación dentro del cronograma de la coordinación entre los diferentes equipos de trabajo (en la fase de ejecución del proyecto) en el desarrollo de expedientes técnicos?</p> <p>12. ¿Qué nivel de confianza tienes actualmente en una asignación eficiente de recursos en las diferentes etapas de construcción estas planificadas en el desarrollo de expedientes técnicos?</p>	
--	--	-----------------------------	-------------------	--	--

Fuente: *Elaboración propia*

Capítulo IV: Metodología del estudio

1.10 Enfoque, tipo y alcance de investigación

1.10.1 Método:

Para esta pesquisa se utilizará o se empleara principal mente el método científico basado en lo que nos mencionan los siguientes autores:

En el caso de Paitán (2014) ofrece una mirada particular hacia la metodología de la investigación científica desde una óptica latinoamericana, subrayando la relevancia de fusionar la teoría y la práctica en dicho proceso. Resalta la necesidad imperativa de tener en cuenta las condiciones socioeconómicas y culturales propias de América Latina al concebir y ejecutar investigaciones. Asimismo, brinda directrices prácticas sobre cómo implementar eficazmente el método científico en esta región, lo que implica adaptar las estrategias metodológicas a las peculiaridades y contextos locales para garantizar la pertinencia y el éxito de los estudios realizados. Esta aproximación refleja una comprensión profunda de los desafíos y oportunidades únicos que caracterizan el panorama de la investigación científica en América Latina, abogando por un enfoque inclusivo y contextualizado que enriquezca y fortalezca la producción de conocimiento en la región.

En el caso de García (2018) nos explica que el método científico de manera más experimental mencionando que el método científico (MC) es fundamental para respaldar el avance del conocimiento científico a lo largo de la historia. Si bien a menudo se asocia con figuras destacadas como Galileo Galilei (1564-1642), es importante reconocer que su uso se remonta mucho antes en el tiempo. Por ejemplo, en el año 1021, el árabe Alhazén resaltó en su obra sobre óptica la importancia de basar sus investigaciones en evidencia experimental en lugar de teorías abstractas. Este enfoque

experimental se considera pionero y altamente influyente en la física, ya que utilizaba procedimientos alineados con el método científico. Uno de los logros más significativos de esta obra fue demostrar, mediante métodos científicos, que la luz se irradia en línea recta, lo que contribuyó enormemente al avance del conocimiento en ese campo. Este ejemplo histórico subraya la relevancia continua del método científico como herramienta fundamental para la indagación y penetración del mundo que nos rodea.

1.10.2 Tipo y alcance

A. Tipo cuantitativa:

Nos menciona Creswell (2014) que la investigación cuantitativa si basa en la búsqueda de recopilar y analizar a todos los posibles datos numéricos y en su búsqueda poder descubrir, explicara y/o un poder predecir diversos fenómenos.

Menciona Bryman (2016) que una investigación del tipo cuantitativa implicaría la ardua recolección y análisis de diversos datos numéricos o a su vez información que pudiese convertirse en números. Esto sentándose en la medición y la cuantificación del tipo de relación que tienen las variables de investigación.

Para Fraenkel (2018) la forma de ejecutar una investigación la del tipo cuantitativa serbia caracterizada siempre por la recaudación exhaustiva de los datos numéricos y el estudio de los mismos, y esto conlleva a siempre al que el investigador pueda describir la investigación, explicara y/o predecir diversos eventos, la los cuales llevarían a evaluar las posibles relaciones que hubiese entre las diversas variables.

Dentro del libro de Cohen (2017) explica que en todas las investigaciones de tipo cuantitativa siempre y en todo lugar implicaron una concienzuda recolección y análisis de datos los cuales en su mayoría si no es por decir todos son numéricos, esto conlleva a que

el investigador pueda realizar en los siguientes pasos como lo son el explicar, describir y predecir fenómenos. Los cuales uno siempre estará basado en el las técnicas de estadística lo cual sirven para interpretar datos y resultados.

La presente investigación será aplicada puesto que se tiene como objetivo el de determinar el tipo de relación que existen entre las variables “metodología BIM” y el “Desarrollo de Expediente Técnicos”.

B. Nivel descriptivo correlacional:

La investigación en curso será de nivel descriptivo correlacional fundamentándose en lo que nos menciona los siguientes autores de nuestras variables “Metodología BIM” y “Desarrollo de Expedientes Técnicos”:

Leedy (2019) nos menciona en su definición las investigaciones con carácter descriptivo correlacional tienden a sentarse en la descripción de todas las variables que maneja la investigación, esto sin manipular, controlar ninguna de las variables con el claro propósito de determinar si hubiese o existiesen alguna relación entre las ya mencionadas variables, además de la potencia y le trayectoria de la relación.

Para Creswell (2017) en las investigaciones descriptivas correlacional se busca, con ahincó describir la relación de las variables ya sea el caso de dos o más, esto no implica una manipulación experimental, si no que se fundamenta en la recolección de datos con lo cual se busca determinar si existiesen o no la relación que se busca y en alguno de los casos si fuese afirmativo se busca también el nivel o grado de relación.

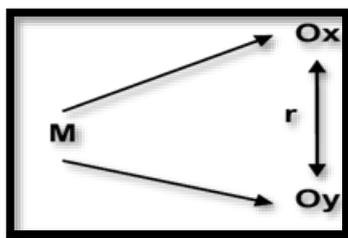
En el caso de Cohen (2017) Mención que para estas investigaciones descriptivas correlacional es el objetivo principal es claro describir las variables pero tiene un presente que no se debe intervenir dentro de ellas, es decir que se deba a relatar la relación entre las variables sin ninguna intervención humana en ellas, la esto con el fin de determinar

el nivel de asociación o relación que existía seco no en los diferentes casos además de también determinar la naturaleza de la asociación de las variables.

1.11 Diseño de la investigación

En esta investigación se empleará el diseño Descriptivo Correlacional, como ya se mencionó en el ítem anterior 4.1; para el caso de este diseño se aplica este diagrama o esquema de diseño:

Figura 2. Diseño de la investigación



Fuente: Elaboración propia

En donde identificamos:

- M: Muestra
- r: Coeficiente de correlación
- OX = Información de la metodología BIM”
- OY = Información del desarrollo de expedientes técnicos.

1.12 Población y muestra

1.12.1 Población

Según Kerlinger & Lee (2000) la selección de una población debe basarse en su capacidad para proporcionar datos relevantes y fiables. Estos profesionales poseen el conocimiento y la experiencia necesarios para ofrecer información precisa sobre la implementación de la Metodología BIM en el desarrollo de expedientes técnicos, asegurando que la investigación aborde los objetivos planteados de manera efectiva.

Para esta investigación se cuenta con una población 45 trabajadores entre técnicos (profesionales arquitectos e ingenieros) y consultores de expedientes técnicos del Gobierno regional Junín

1.12.2 Muestra

Se debe tener en cuenta que al ser una población pequeña se está tomando la decisión de que la muestra sea igual a la población esto también basándonos en lo mencionado por Creswell (2017) que nos dice en investigaciones cualitativas, existe la opción de emplear una muestra la cual sea representativa de toda la población, sobre todo en entornos donde la cantidad de individuos es reducida o fácilmente accesible.

Al seleccionar una muestra censal, se asegura que todos los trabajadores involucrados en el desarrollo de expedientes técnicos estén representados. Esto elimina el riesgo de sesgo de muestreo y asegura que los resultados de la investigación sean representativos de toda la población de interés Hernández et al. (2014). En un estudio correlacional, donde se busca entender la relación entre variables específicas, tener una muestra completa es fundamental para obtener resultados precisos y confiables.

Los 45 trabajadores seleccionados provienen de diversas especializaciones dentro de la arquitectura, ingeniería y construcción. Esta diversidad es crucial porque cada especialización aporta una perspectiva única y esencial para la gestión de expedientes técnicos. Los arquitectos, ingenieros y constructores tienen roles y responsabilidades diferentes pero complementarias en la planificación, diseño y ejecución de proyectos de infraestructura

1.13 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

1.13.1 Técnica e instrumentos

1.13.2 Técnicas

En esta tesis, se emplearon encuestas a través de cuestionarios como herramienta para diseñar la correlación entre las Variables 01 y 02, que corresponden a la metodología BIM y el desarrollo de expedientes técnicos, respectivamente. Según Vara (2019) para llevar a cabo una investigación exitosa, se debe utilizar la técnica específica del cuestionario directo, implementado mediante instrumentos en forma de encuestas, los cuales deben formar parte integral del diseño del estudio.

1.13.3 Instrumentos

Las encuestas se diseñarán en relación a indicadores e ítems de valides de la matriz de operacionalización, además de ello se contará y se adaptará también instrumentos que ya se hayan empleado como el caso de Wincho (2023) con las variables de la presente pesquisa.

En el caso de la prueba piloto se aplicará a 10 profesionales consultores del gobierno regional mas no trabajadores del mismo.

1.13.4 Técnicas de análisis de datos

En esta fase del estudio, los investigadores llevarán a cabo un análisis de los datos mediante técnicas estadísticas descriptivas e inferenciales, utilizando herramientas como el SPSS versión 29 y Excel. El objetivo es cumplir con los objetivos trazados en la investigación. Se iniciará con un análisis de carácter descriptivo de las variables, que incluirá tablas de distribución de frecuencias tanto porcentuales como absolutas, así como gráficos de barras simples y compuestas, los cuales serán interpretados en detalle.

1.13.5 Validez y confiabilidad

A. Validez

Según Arias (2000), la validez es el grado en que un instrumento mide lo que se pretende medir y no otra cosa. Esta definición destaca la importancia de que el instrumento sea específico y adecuado para los objetivos de la investigación, asegurando que los datos recolectados proporcionen una base sólida para las conclusiones del estudio.

a) Instrumento de validación de la variable metodología BIM

Según Eastman et al. (2011) para la variable Metodología BIM, se valida utilizando como base el "Manual BIM: Una guía para el modelado de información de construcción para propietarios, diseñadores, ingenieros, contratistas y administradores de instalaciones". Este manual proporciona una guía exhaustiva y estandarizada sobre las mejores prácticas en la implementación de BIM, asegurando que el instrumento de medición cubra todos los aspectos relevantes de la metodología.

Además, según Moncada (2020) el método de juicio de expertos asegura que las preguntas y métricas utilizadas sean precisas y adecuadas para medir la implementación de BIM en proyectos del sector público. El instrumento cuestionario de la variable metodología BIM fue validado mediante este método el cual es un proceso que involucra la revisión y evaluación del contenido por profesionales con amplia experiencia en BIM. Estos expertos, seleccionados por su conocimiento y experiencia en la gerencia de infraestructura y la implementación de BIM, revisaron el instrumento para garantizar su validez y relevancia en el contexto específico del Gobierno Regional de Junín.

b) Desarrollo del expediente técnico

Para la variable Desarrollo de Expedientes Técnicos, se utilizó como referencia el libro "Elaboración y supervisión de expedientes técnicos en general y los sectores educación, transporte y saneamiento" de

Hilario et al. (2021), este texto ofrece una guía detallada y específica sobre los procesos y estándares necesarios para la elaboración y supervisión de expedientes técnicos, proporcionando una base sólida para el desarrollo del instrumento de medición.

B. Confiabilidad

Según García (2007), la confiabilidad de un instrumento de medición se refiere a la capacidad de este para arrojar resultados consistentes a través del tiempo y bajo diferentes condiciones. Esto implica que un instrumento confiable no se ve afectado significativamente por factores externos o variaciones en la situación de medición, lo que asegura que las diferencias en las mediciones se deban a diferencias reales entre los sujetos medidos y no a errores del instrumento.

Para Cumpa (2022) la validación por juicio de expertos garantiza que los instrumentos de las variables de esta investigación sean pertinentes y precisos, alineándose con los objetivos. Estos Profesionales con experiencia en la elaboración y gestión de expedientes técnicos además de la metodología BIM revisaron los instrumentos, asegurándose que las preguntas reflejen adecuadamente los procedimientos y estándares actuales aplicados en la Gerencia Regional de Infraestructura del Gobierno Regional de Junín

1.13.6 Procedimiento de recolección de datos

A. Recolección de Datos

La recolección de datos se hizo mediante las encuestas. Las encuestas son cruciales para obtener información específica y relevante sobre la percepción de la Metodología BIM por parte de los profesionales que desarrollan expedientes técnicos en el Gobierno Regional de Junín. Esta metodología permite evaluar de manera eficaz y eficiente cómo las innovaciones en BIM afectan la calidad y la gestión de los expedientes técnicos en un contexto real.

a) Objetivos de la Recolecta de Datos

El objetivo principal de utilizar encuestas en esta investigación es capturar datos cuantitativos que reflejen la opinión y experiencia de los profesionales con respecto a la Metodología BIM. Estos datos son fundamentales para validar las hipótesis planteadas y para proporcionar una base empírica sólida sobre la cual se puedan formular recomendaciones prácticas para mejorar las prácticas de gestión de proyectos.

b) Procedimientos éticos de la recolección de Datos

Se obtuvo consentimiento informado de todos los participantes y se aseguró la confidencialidad y el anonimato de las respuestas para proteger la integridad de los datos y los derechos de los participantes. Estas medidas están en conformidad con las normas éticas para la investigación con seres humanos.

1.14 Técnicas de análisis de datos

Según Rojas (2015) las técnicas de análisis de datos consisten en el uso de herramientas estadísticas y no estadísticas para transformar los datos brutos en información significativa, que permita entender el fenómeno estudiado y respaldar las conclusiones del estudio. Estas técnicas pueden incluir análisis descriptivo, inferencial, correlacional, y otras metodologías que se ajusten a los objetivos de la investigación.

En esta fase del estudio, los investigadores llevarán a cabo un análisis de los datos mediante técnicas estadísticas descriptivas e inferenciales, utilizando herramientas como el SPSS versión 29 y Excel. El objetivo es cumplir con los objetivos trazados en la investigación. Se iniciará con un análisis de carácter descriptivo de las variables, que incluirá tablas de distribución de frecuencias tanto porcentuales como absolutas, así como gráficos de barras simples y compuestas, los cuales serán interpretados en detalle.

Posteriormente, se realizará un análisis inferencial de las variables, utilizando el coeficiente de correlación y la prueba llamada de Chi cuadrada de independencia para examinar las relaciones entre ellas. Para verificar las

hipótesis de investigación, se empleará el valor de p para evaluar la significancia estadística y llegar a conclusiones tanto para las hipótesis generales como específicas del estudio. Este proceso permitirá validar los hallazgos y ofrecer una interpretación sólida de los resultados obtenidos en la investigación.

Capítulo V: Resultados

1.15 Resultados y análisis

1.15.1 Datos generales

Se describen los resultados del procesamiento de los datos generales de los profesionales que desarrollan expedientes técnicos para el Gobierno Regional de Junín, 2024.

Tabla 1. Resultados de los datos generales de los encuestados.

Género	fi	%
Masculino	28	62,22
Femenino	17	37,78
Edad	fi	%
De 32 a 37 años	13	28,89
De 38 a 44 años	15	33,33
De 45 a 51 años	10	22,22
De 52 a 58 años	7	15,56
Profesión	fi	%
Ingeniero	14	31,11
Arquitecto	20	44,44
Diseñador	7	15,56
Administrador	4	8,89
Donde Trabaja	fi	%
GORE	12	27,27
Consultor externo	32	72,73
Total	45	100,00

Fuente: Elaboración propia

Nota: Aplicación de la encuesta en la muestra de estudio

En la Tabla 1 se puede observar que la mayoría de los participantes en la investigación, específicamente un 62,22% (28 individuos), que elaboran expedientes técnicos para el Gobierno Regional de Junín en 2024, son hombres. En contraste, las mujeres representan el 37,78% (17 individuos) de la muestra. En relación con la distribución por edades, el grupo más numeroso es el de 38 a 44 años, abarcando el

33,33% (15 individuos) de los participantes. Desde el punto de vista profesional, los arquitectos constituyen el mayor grupo profesional con un 44,44% (20 individuos), seguidos por los ingenieros con un 31,11% (14 individuos), diseñadores con un 15,56% (7 individuos) y administradores con un 8,89% (4 individuos). Además, se destaca que un 72,73% (32 individuos) de los encuestados son consultores externos que trabajan en la elaboración de dichos expedientes técnicos, mientras que el 27,27% (12 individuos) son empleados directos del Gobierno Regional de Junín.

1.15.2 Resultados de la percepción sobre la Metodología BIM

Se presenta a continuación los resultados de la aplicación de la escala sobre la percepción de los profesionales (consultores externos y trabajadores) del GORE Junín, 2024 acerca de la Metodología BIM.

Tabla 2. Estadígrafos de la Metodología BIM según la percepción de los Consultores externos y Trabajadores del GORE Junín, 2024

Estadígrafos	Valor
Media	49,96
Desviación estándar (s)	8,268
Coeficiente de variabilidad (CV (%))	16,55%
Puntaje mínimo	28
Puntaje máximo	67

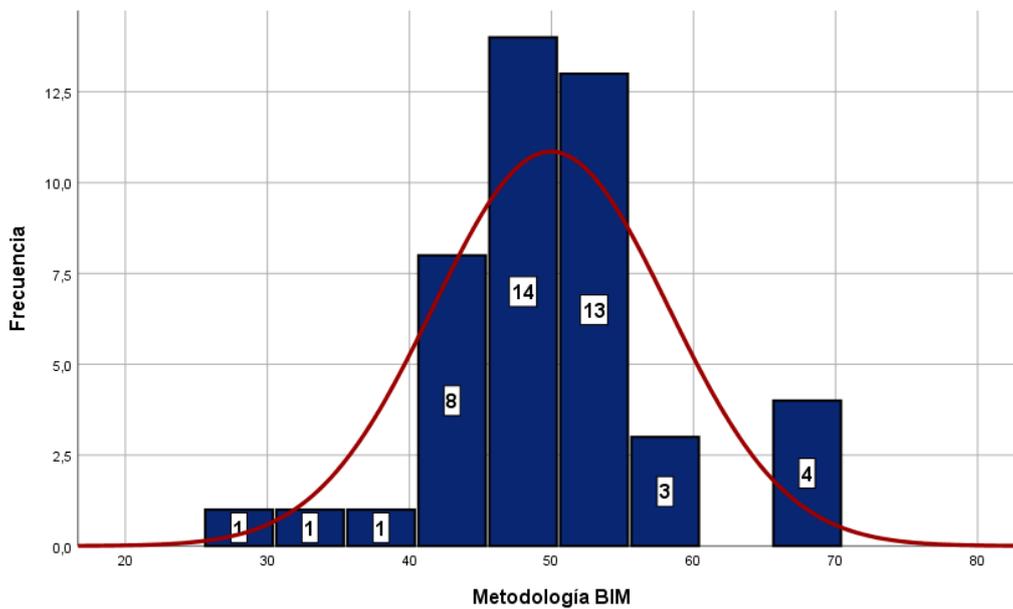
Fuente: Elaboración propia

Nota: Procesamiento de los datos de la escala.

Se observa en la Tabla 2 el análisis de los puntajes relacionados con la percepción de la Metodología BIM por parte de los profesionales (consultores externos y trabajadores) del GORE Junín, 2024, se encontró que el puntaje medio fue de 49,96, situado en una escala de 18 a 90 puntos. Este promedio es indicativo de una recepción positiva hacia la metodología, aunque con variaciones que van desde un mínimo de 28 hasta un máximo de 67 puntos. La desviación estándar calculada de 8,268 puntos muestra una dispersión moderada

alrededor de la media, mientras que el coeficiente de variabilidad del 16,55% confirma una relativa consistencia en las percepciones de los encuestados. Este nivel de variabilidad, considerablemente menor al 33,33%, subraya una opinión generalmente uniforme entre los profesionales (consultores externos y trabajadores) del GORE Junín, 2024 respecto a la Metodología BIM, lo que podría reflejar una aceptación establecida y entendimiento común del enfoque dentro de la comunidad profesional evaluada.

Figura 3. Distribución de los puntajes de la Metodología BIM, según percepción de Consultores externos y Trabajadores del GORE Junín, 2024.



Fuente: Elaboración propia

Tabla 3 Niveles de Metodología BIM, según la percepción de los Consultores externos y Trabajadores del GORE Junín, 2024.

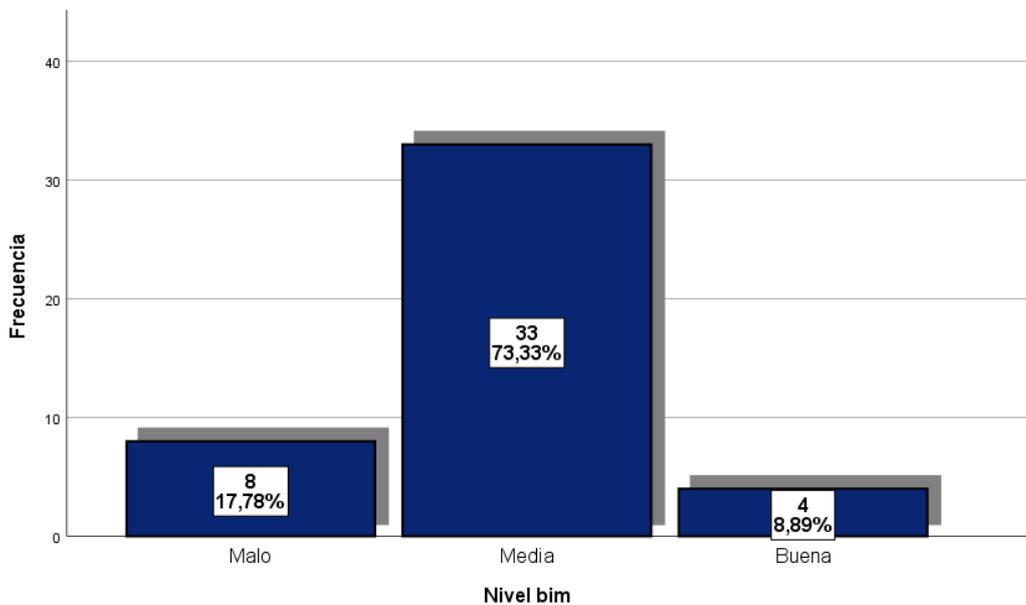
Niveles	Baremo	fi	%
Mala	18 – 41	8	17,80
Media	42 – 66	36	73,30
Buena	67 - 90	4	8,90
Total		45	100,00

Fuente: Elaboración propia

Nota: Procesamiento de los datos de la escala.

Se observa en la Tabla 3 que la mayoría 73,30% (36) de Profesionales (consultores externos y trabajadores) del GORE Junín, afirman que la Metodología BIM es Media, seguido del 8,90% (4) de encuestados que señalan que la Metodología BIM es Buena, mientras que ningún 17,80% (8) encuestado sostiene que es Mala.

Figura 4. Niveles de Metodología BIM, según la percepción de los Consultores externos y Trabajadores del GORE Junín, 2024.



Fuente: Elaboración propia

1.15.3 Resultados de la percepción sobre las dimensiones de la metodología BIM

Se presenta a continuación los resultados las dimensiones de la aplicación de la escala sobre la percepción de los profesionales (consultores externos y trabajadores) del GORE Junín, 2024 acerca de la Metodología BIM.

A. Dimensión Modelado de Información

Es fundamental destacar que, en lo que respecta a la dimensión "Modelado de Información", las interrogantes se dirigieron hacia la capacidad y el proceso mediante el cual los

profesionales y/o consultores externos del Gobierno Regional de Junín 2024 realizan el modelado de información utilizando la Metodología BIM. Se exploró específicamente cómo estos profesionales desarrollan y adaptan sus modelos de información para asegurar que los proyectos y/o expedientes sean compatibles y eficientes bajo los estándares de la metodología BIM.

Tabla 3. Estadígrafos de la Dimensión del Modelado de Información por Consultores externos y Trabajadores del GORE Junín, 2024

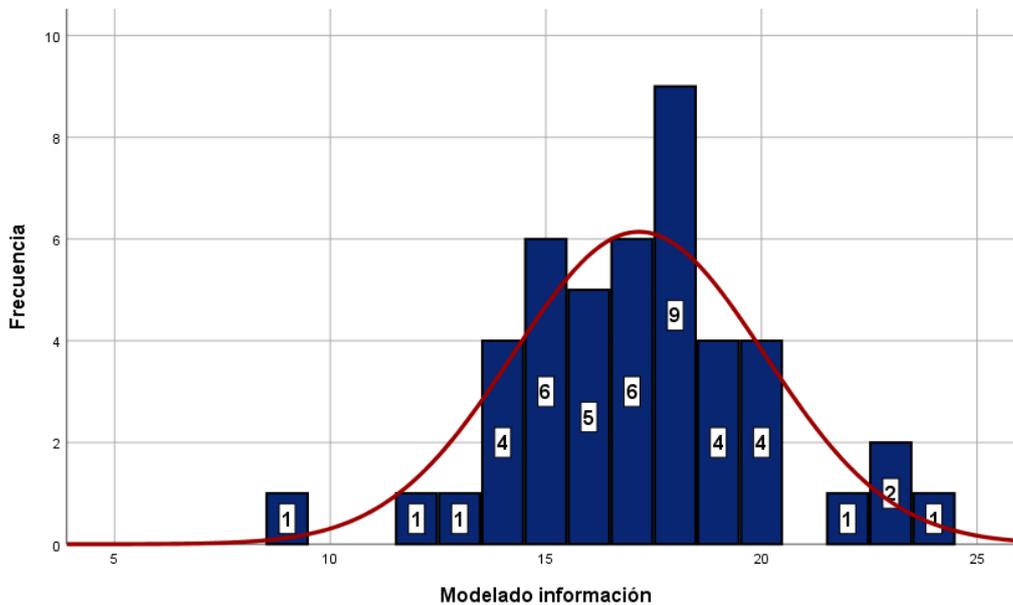
Estadígrafos	Valor
Media	17,16
Desviación estándar (s)	2,923
Coeficiente de variabilidad (CV(%))	17,03%
Puntaje mínimo	9
Puntaje máximo	24

Fuente: Elaboración propia

Nota: Procesamiento de los datos de la escala.

La Tabla 3 muestra un análisis estadístico detallado de la dimensión del "Modelado información" para los profesionales (consultores externos y trabajadores) del GORE Junín, 2024. Se constató que el promedio de los datos es de 17,16, lo cual se asienta en un espectro de puntuaciones que va de 9 a 24. La mediana, situada en 17,16, sugiere una tendencia central y una frecuencia máxima en este entorno de valoración. La desviación estándar de 2.923 puntos indica una dispersión moderada de las puntuaciones alrededor del promedio, conjuntamente con ello se tiene un coeficiente de variabilidad de 17,03% lo cual confirma una coherencia en las respuestas y una tendencia general de aceptación o valoración de la dimensión del Modelamiento de Información por parte del grupo evaluado, sin presentar diferencias extremas en las opiniones.

Figura 5. Distribución de los puntajes de la dimensión Modelado de Información, según percepción Consultores externos y Trabajadores del GORE Junín, 2024.



Fuente: Elaboración propia

B. Dimensión de tiempo

Es importante considerar que, en relación con la dimensión "Tiempo", las preguntas se centraron en evaluar la duración necesaria para que los profesionales y/o consultores externos del Gobierno Regional de Junín 2024 implementen o estén en proceso de implementación de la Metodología BIM. Además, se abordó el tiempo requerido para que los profesionales logren que sus proyectos y/o expedientes se adapten o integren adecuadamente a la metodología BIM.

Tabla 4. Estadígrafos de la Dimensión del Tiempo por Consultores externos y Trabajadores del GORE Junín, 2024

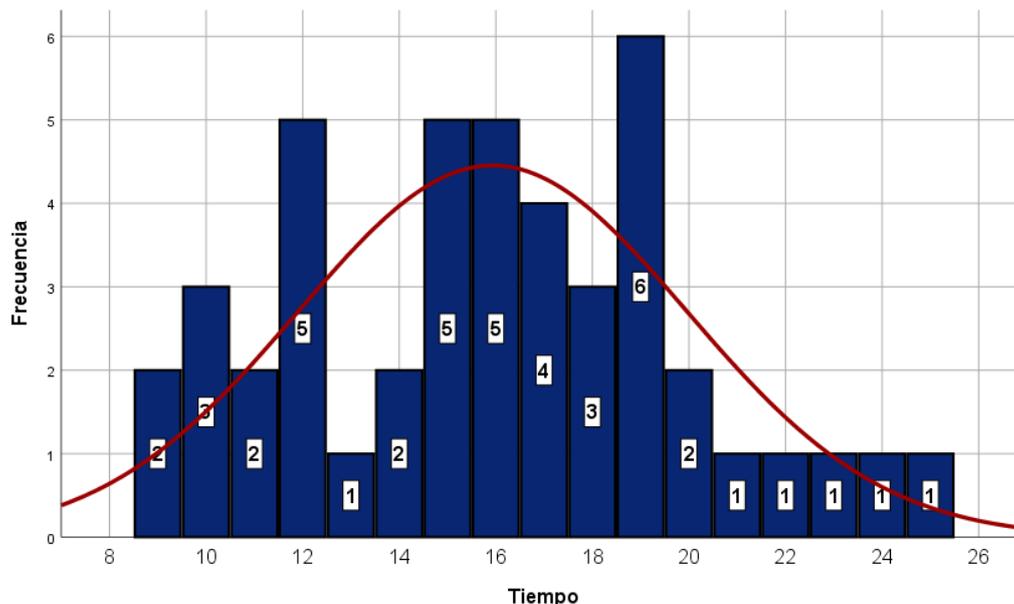
Estadígrafos	Valor
Media	15,93
Desviación estándar (s)	4,031
Coeficiente de variabilidad (CV(%))	25,30%
Puntaje mínimo	9
Puntaje máximo	25

Fuente: Elaboración propia

Nota: Procesamiento de los datos de la escala.

La Tabla 4 muestra un análisis estadístico detallado de la dimensión de "Tiempo" para los profesionales (consultores externos y trabajadores) del GORE Junín, 2024. El promedio de los datos es de 15.93, situándose en un rango que va de 9 a 25, La desviación estándar de 4.031 indica una dispersión moderada de los datos alrededor de la media, lo que sugiere que, aunque hay variabilidad en las respuestas, no es excesivamente amplia. El coeficiente de variabilidad en los datos proporcionados es de 25,30%, con lo cual se puede inferir una coherencia moderada en las respuestas, indicando una tendencia general hacia una valoración positiva de la dimensión del tiempo de Metodología BIM por parte del grupo evaluado.

Figura 6. Distribución de los puntajes de la dimensión del tiempo, según percepción de los Consultores externos y Trabajadores del GORE Junín, 2024.



Fuente: *Elaboración propia*

C. Dimensión de costo

Es crucial reconocer que, en lo concerniente a la dimensión "Costo", las cuestiones planteadas se orientaron a investigar la estructura de costos asociada con la implementación de la Metodología BIM por parte de los profesionales y/o consultores externos del Gobierno Regional de Junín 2024. Se analizó detenidamente la incidencia financiera que implica adaptar los proyectos y/o expedientes a esta metodología, evaluando tanto los costos directos como los indirectos que conlleva la integración efectiva del BIM en sus operaciones.

Tabla 6 Estadígrafos de la Dimensión del Costo por Consultores externos y Trabajadores del GORE Junín, 2024

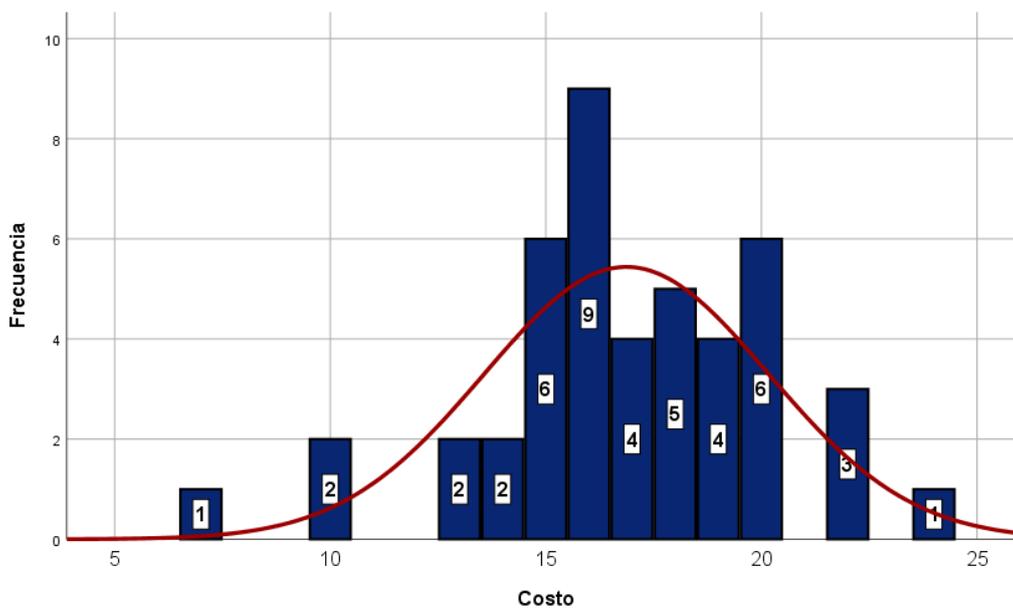
Estadígrafos	Valor
Media	16,87
Desviación estándar (s)	3,300
Coeficiente de variabilidad (CV(%))	19,56%
Puntaje mínimo	7
Puntaje máximo	24

Fuente: Elaboración propia

Nota: Procesamiento de los datos de la escala.

La Tabla 6 presenta un análisis estadístico exhaustivo relacionado con el costo asociado al "Metodología BIM" para los profesionales (consultores externos y trabajadores) del GORE Junín, 2024. El promedio de los datos es de 16.87, lo cual indica la puntuación promedio en el rango de costos, que varía de 7 a 24. Con una desviación estándar de 3.300, los datos muestran una dispersión relativamente moderada alrededor de la media, indicando que los costos no se desvían excesivamente de la media. Esta desviación estándar, el coeficiente de variabilidad en los datos proporcionados es de 19,56%, con lo cual se puede inferir una coherencia moderada en las respuestas, junto con el rango de los datos, se apoya la noción de una coherencia en las estimaciones de costo, sin grandes discrepancias, que podría interpretarse como una valoración consistente de la dimensión del costo de Metodología BIM por el grupo evaluado.

Figura 5 Distribución de los datos de la dimensión de costos, según la percepción de los Consultores externos y Trabajadores del GORE Junín, 2024.



Fuente: Elaboración propia

1.15.4 Resultados de la Variable Desarrollo de Expedientes técnicos

A continuación, se presenta los resultados de la aplicación de la escala sobre el Desarrollo de Expedientes técnicos GORE Junín, 2024.

Tabla 7 Estadígrafos de la variable Desarrollo de Expedientes técnicos según la percepción de los Consultores externos y Trabajadores del GORE Junín

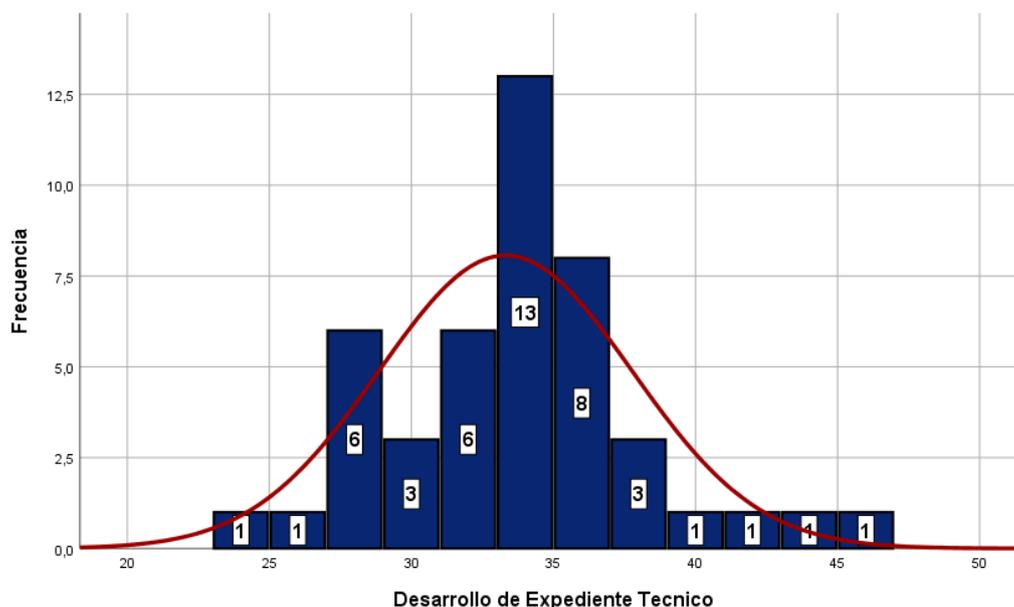
Estadígrafos	Valor
Media	33,31
Desviación estándar (s)	4,451
Coeficiente de variabilidad (CV (%))	13.36%
Puntaje mínimo	24
Puntaje máximo	45

Fuente: Elaboración propia

Nota: Procesamiento de los datos de la escala.

El análisis de los resultados reflejados en la Tabla 7 muestra que el puntaje medio percibido por los profesionales (consultores externos y trabajadores del Gobierno Regional de Junín) en 2024 sobre el desarrollo de expedientes técnicos es de 33,31 en una escala de 12 a 60 puntos. La desviación estándar asociada a estos puntajes es de 4,451, lo que implica una dispersión moderada. El coeficiente de variabilidad del 13,36% sugiere una relativa homogeneidad en las opiniones de los profesionales, siendo este valor inferior al umbral del 33,33% que generalmente indica heterogeneidad significativa. Los datos también revelan que el puntaje mínimo registrado fue de 24, mientras que el máximo alcanzado fue de 45 puntos.

Figura 6 Distribución de los puntajes sobre el Desarrollo de Expedientes técnicos, según percepción de los Consultores externos y Trabajadores del GORE Junín, 2024.



Fuente: Elaboración propia

Tabla 8 Niveles de Desarrollo de Expedientes técnicos, según la percepción de los Consultores externos y Trabajadores del GORE Junín, 2024.

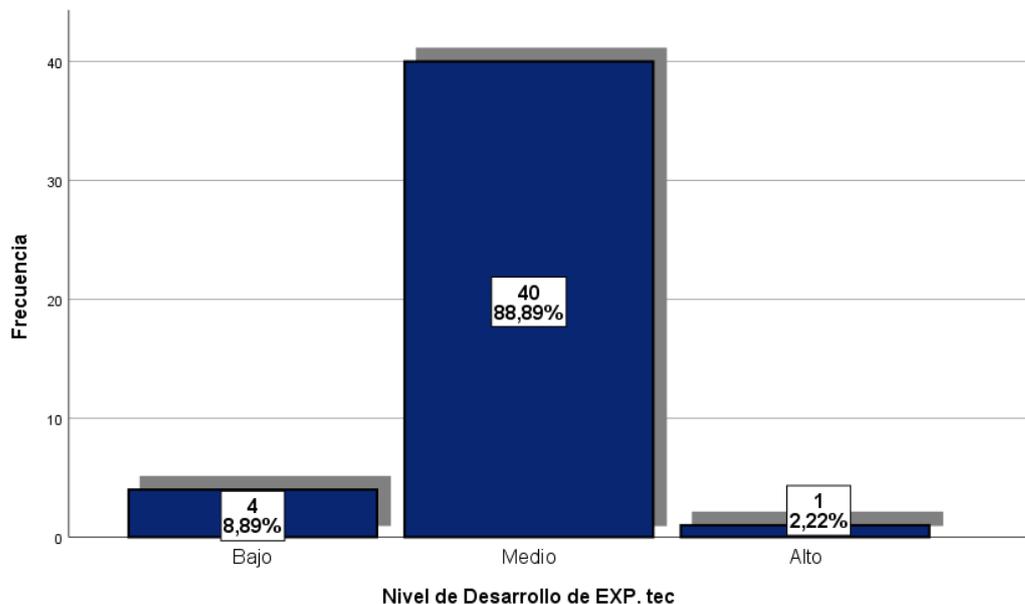
Niveles	Baremo	fi	%
Bajo	12 – 27	4	8,89
Medio	28 – 44	40	88,89
Alto	45 - 60	1	2,22
Total		45	100,00

Fuente: Elaboración propia

Nota: Procesamiento de los datos de la escala.

Se observa en la Tabla 3 que la mayoría 88,89% (40) de Profesionales (consultores externos y trabajadores) del GORE Junín, afirman que el Desarrollo de Expedientes técnicos es Medio, seguido del 8,89% (4) de encuestados que señalan que la Desarrollo de Expedientes técnicos es Bajo, mientras que ningún 2,22% (1) encuestado sostiene que es Alto.

Figura 7 Niveles de Desarrollo de Expedientes técnicos, según la percepción de los Consultores externos y Trabajadores del GORE Junín, 2024.



Fuente: *Elaboración propia*

1.15.5 Resultados de la percepción sobre las dimensiones del Desarrollo de Expedientes Técnicos

Se presenta a continuación los resultados las dimensiones de la aplicación de la escala sobre la percepción de los profesionales (consultores externos y trabajadores) del GORE Junín, 2024 acerca del Desarrollo de Expedientes Técnicos.

A. *Dimensión del Diseño*

Es fundamental recordar que, en lo que concierne a la dimensión "Diseño", las preguntas se centraron en la facilidad para diseñar, la calidad del diseño y el tiempo que requieren los profesionales y/o consultores externos del Gobierno Regional de Junín 2024 para crear elementos de alta calidad o productos bien elaborados. Estos productos son esenciales, pues se adjuntan al desarrollo de los expedientes técnicos, que constituyen la herramienta principal para la inversión y ejecución de obras

Tabla 9 Estadígrafos de la Percepción sobre la Dimensión del Diseño por Consultores externos y Trabajadores del GORE Junín, 2024

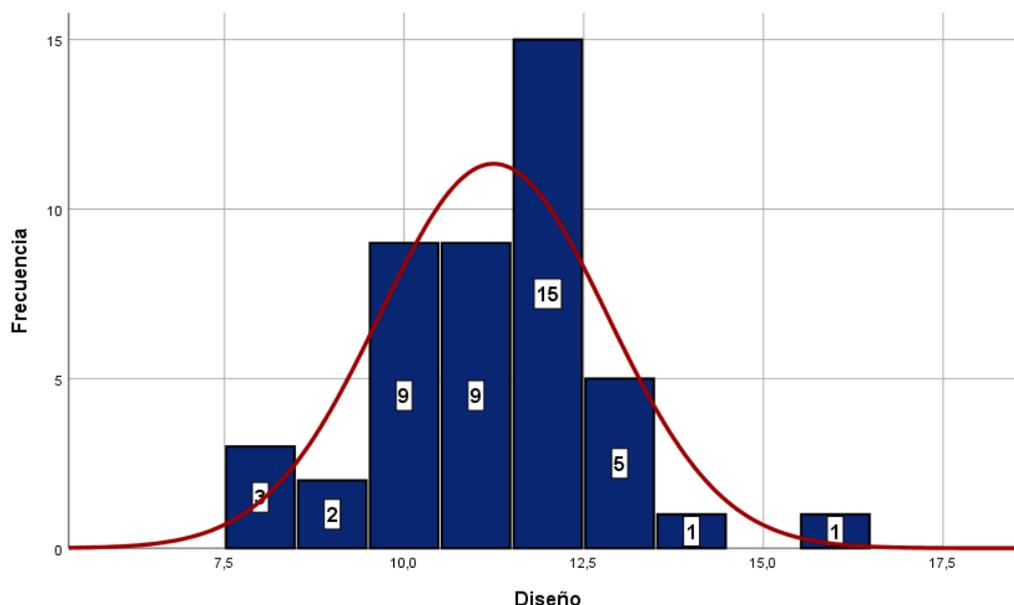
Estadísticos	Valor
Media	11,24
Desviación estándar (s)	1,583
Coefficiente de variabilidad (CV(%))	14,08%
Puntaje mínimo	8
Puntaje máximo	16

Fuente: Elaboración propia

Nota: Procesamiento de los datos de la escala.

La Tabla 9 ofrece una visión detallada del análisis estadístico para la dimensión de "Diseño" considerando las evaluaciones de profesionales (consultores externos y trabajadores) del GORE Junín, 2024. Se puede observar que el promedio de las puntuaciones es de 11,24, indicando una tendencia central en un espectro de valores que varían entre 8 y 16. Con una desviación estándar de 1.583, se evidencia una variabilidad baja en las puntuaciones, indicando que los valores están relativamente agrupados alrededor de la media y, el coeficiente de variabilidad en los datos proporcionados es de 14,08%, con lo cual se puede inferir una coherencia moderada en las respuestas, por ende, hay una consistencia en la evaluación del Diseño por parte de los encuestados.

Figura 8 Distribución de las puntuaciones en la dimensión de Diseño según la percepción Consultores externos y Trabajadores del GORE Junín, 2024.



Fuente: Elaboración propia

B. Dimensión Técnica

Es esencial subrayar que, para la dimensión "Técnica", las preguntas estuvieron dirigidas a evaluar la calidad, la facilidad y la aplicabilidad de diversos aspectos técnicos incluidos en los expedientes técnicos, tales como los metrados, los presupuestos y las especificaciones técnicas. Estos componentes son elaborados por los profesionales y/o consultores externos del Gobierno Regional de Junín 2024 en el proceso de preparación de los expedientes técnicos. Dichos expedientes representan la herramienta clave para la inversión y la ejecución de proyectos de obras, siendo fundamentales para asegurar la eficiencia y efectividad en la gestión de dichos proyectos.

Tabla 10 Estadígrafos de la Percepción sobre la Dimensión Técnico Consultores externos y Trabajadores del GORE Junín, 2024

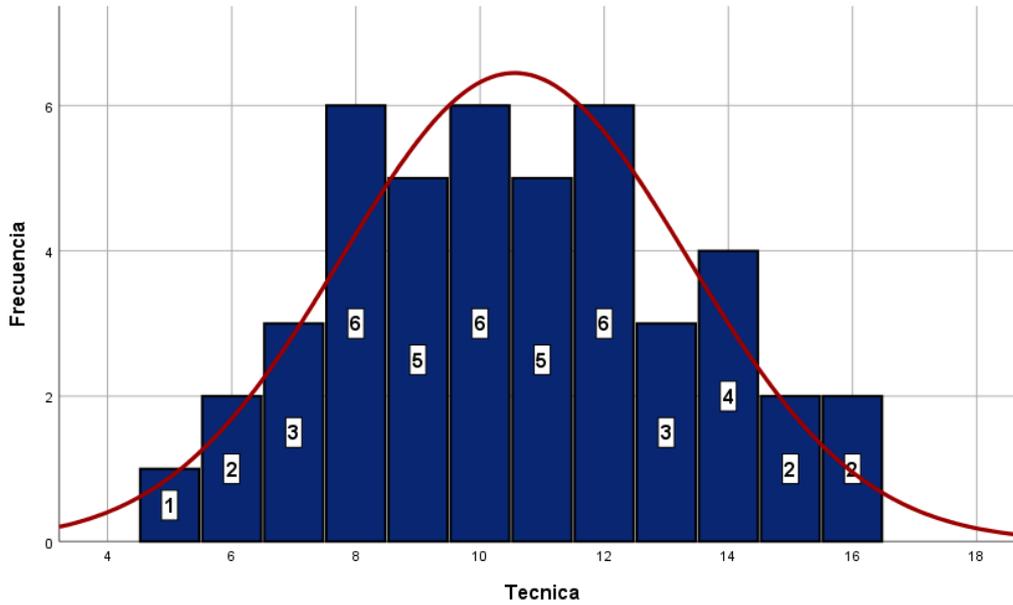
Estadígrafos	Valor
Media	10,56
Desviación estándar (s)	2,784
Coeficiente de variabilidad (CV(%))	26,36%
Puntaje mínimo	5
Puntaje máximo	16

Fuente: Elaboración propia

Nota: Procesamiento de los datos de la escala.

La Tabla 10 provee un análisis estadístico del aspecto "Técnica" valorado por profesionales (consultores externos y trabajadores) del GORE Junín, 2024. Según los datos, la media es de 10,56, reflejando la puntuación media dentro de un rango que se extiende de 5 a 16. La desviación estándar de 2,784 muestra una variabilidad moderada de las puntuaciones alrededor del promedio, lo que implica que las respuestas están dispersas, pero dentro de un rango razonable, el coeficiente de variabilidad en los datos proporcionados es de 26,36%, todos los datos ya mencionados siguieron una evaluación diversa pero no extremadamente variada del aspecto técnico por parte de los profesionales evaluados.

Figura 9 Distribución de las puntuaciones para la dimensión Técnica según la percepción de los Consultores externos y Trabajadores del GORE Junín, 2024.



Fuente: *Elaboración propia*

C. Dimensión de la Construcción

Es crucial tener en cuenta que, en relación con la dimensión "Construcción", las preguntas se orientaron hacia la calidad, la facilidad y la utilidad de diversas herramientas empleadas para la adecuada planificación de obras. Estas herramientas, que se incluyen dentro de los expedientes técnicos, como los cronogramas de obra, son desarrolladas por los profesionales y/o consultores externos del Gobierno Regional de Junín 2024. Estos expedientes técnicos constituyen la herramienta principal para la inversión y la ejecución de obras, jugando un papel vital en la organización y el seguimiento eficiente del progreso de las construcciones.

Tabla 11 Estadígrafos de la Percepción sobre la Dimensión de Construcción por Consultores externos y Trabajadores del GORE Junín, 2024

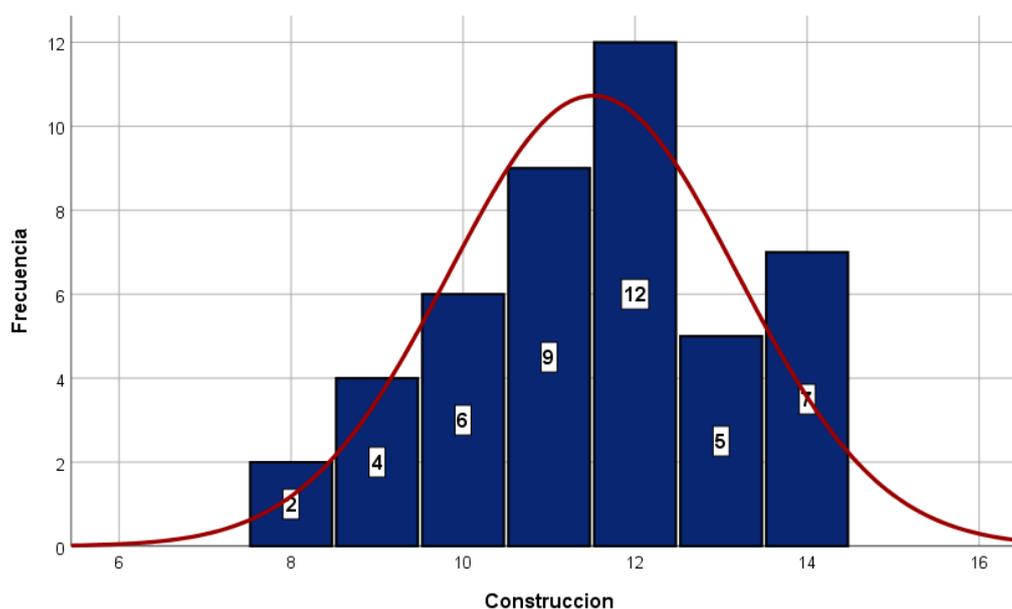
Estadígrafos	Valor
Media	11,51
Desviación estándar (s)	1,674
Coeficiente de variabilidad (CV(%))	14,54%
Puntaje mínimo	8

Fuente: *Elaboración propia*

Nota: *Procesamiento de los datos de la escala.*

La Tabla 11 muestra los resultados estadísticos de la dimensión "Construcción" evaluada por profesionales (consultores externos y trabajadores) del GORE Junín, 2024. Se observa que la media es de 11,51, lo que indica el promedio de las puntuaciones dentro de un rango que oscila de 8 a 14. Una desviación estándar de 1,674 sugiere que las puntuaciones están relativamente cercanas entre sí, implicando una baja dispersión en torno a la media y el coeficiente de variabilidad en los datos proporcionados es de 14,64%, por ende, se identifica una consistencia en la evaluación de la dimensión de Construcción por parte de los profesionales encuestados.

Figura 10 Distribución de las puntuaciones para la dimensión de Construcción según la percepción Consultores externos y Trabajadores del GORE Junín, 2024.



Fuente: *Elaboración propia*

Nota: *Procesamiento de los datos de la escala.*

1.15.6 Relación entre la Metodología BIM y Desarrollo de Expedientes técnicos

A continuación, se realiza el análisis correlacional de las variables de estudio: Resultados entre la Metodología BIM y Desarrollo de Expedientes técnicos Gobierno Regional de Junín, desde la óptica de los 45 Profesionales (consultores externos y trabajadores) durante el año 2024.

A. Prueba de normalidad de las variables Shapiro-Wilk: cuando $n \leq 50$

Formulación de las hipótesis Nula (H0) y Alternativa (H1)

H0: La distribución de los datos de la variable es normal.

(p-valor $\geq 0,05 = 5\%$)

H1: La distribución de los datos de la variable no es normal.

(p-valor $< 0,05 = 5\%$)

Se halla los valores correspondientes con el SPSS versión 26 y se obtiene la siguiente tabla:

Tabla 12 Prueba de Shapiro-Wilk de las variables

Variables	Shapiro-Wilk			Conclusión
	Estadístico	gl	Sig.	
Metodología BIM	0,949	45	0,047	No es normal
Desarrollo de Expediente Técnico	0,970	45	0,279	Es normal

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: De la tabla 12, se observa que el p-valor de la variable Metodología BIM (0,047) y tiene una significancia menor ($\alpha = 0,050 = 5\%$), con lo que podemos afirmar que no es una variable normal, sin embargo para el caso de la variable Desarrollo de

Expediente Técnico (0,279) es mayor a la significancia ($\alpha=0,050=5\%$) entonces se afirma que los datos son normales, por lo que se debe utilizar una prueba paramétrica como rho de Pearson, para el análisis correlaciona y comprobación de las hipótesis.

Tabla 13 Correlación de la Metodología BIM y el Desarrollo de Expedientes técnicos en el GORE de Junín 2024

		Desarrollo de Expedientes técnicos	
Rho de Metodología BIM Pearson	Coeficiente de correlación	0,383**	
	Sig. (bilateral)	0,009	
	N	45	

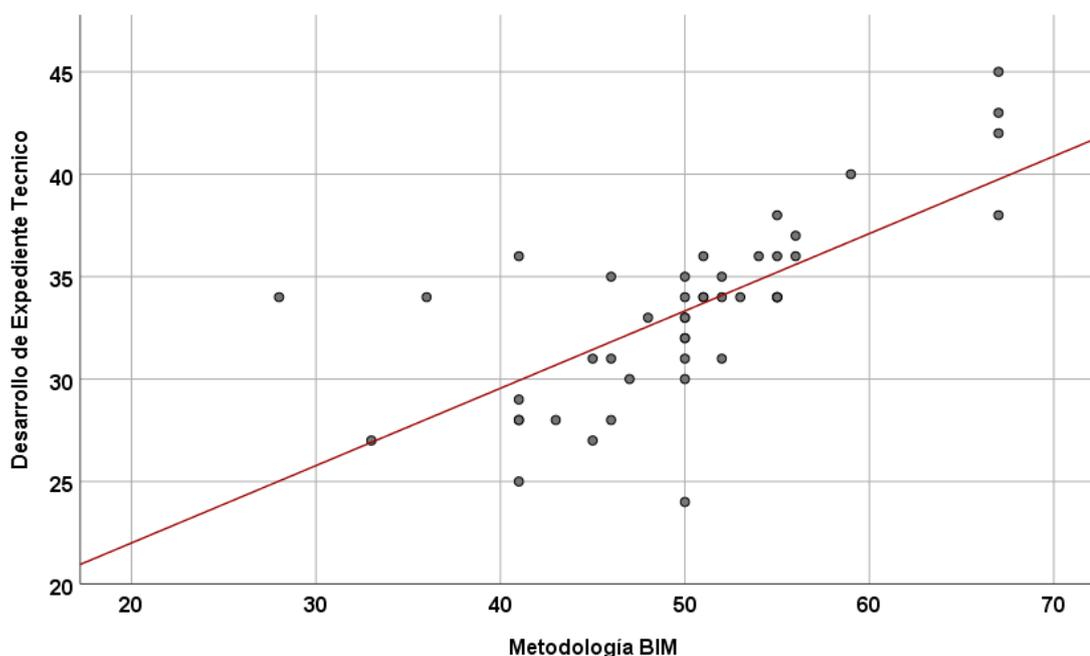
** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Elaboración propia

Nota: Procesamiento de los datos de la escala

En la tabla 13 se muestra el coeficiente de correlación rho de Spearman obtenido ($r=0,383$) para evaluar la relación entre los puntajes de la Metodología BIM y el Desarrollo de Expedientes técnicos en el Gobierno Regional de Junín 2024. Este resultado indica una correlación positiva moderada (véase la tabla 14) entre las dos variables estudiadas. El nivel de significancia reportado ($p=0,009$) es menor a 0,01, lo cual permite afirmar con un nivel de confianza del 99% que la correlación es estadísticamente significativa. Esto sugiere que existe una asociación positiva entre la implementación de la Metodología BIM y el Desarrollo de Expedientes técnicos, lo que podría implicar que a medida que se incrementan los puntajes en uno, también tienden a incrementarse en el otro. El tamaño de la muestra para este análisis es de 45. Dado el p-valor obtenido, es posible rechazar la hipótesis nula de que no hay correlación entre las variables, concluyendo que hay evidencia estadística suficiente para afirmar que existe una relación significativa entre ellas.

Figura 11 Diagrama de dispersión de la Metodología BIM y el Desarrollo de Expedientes Técnicos



Fuente: Elaboración propia

Tabla 14 Correlación de la Metodología BIM y el Desarrollo de Expedientes Técnicos

Desarrollo de Expedientes Técnicos		Metodología BIM
Diseño	Coef. de correlación	0,456**
	Sig. (bilateral)	0,002
Técnica	Coef. de correlación	0,607**
	Sig. (bilateral)	0,000
Construcción	Coef. de correlación	0,451**
	Sig. (bilateral)	0,002

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Elaboración propia

Nota: Según Kuckartz et al. (2013), un coeficiente de correlación de Spearman (ρ) de 0.383 se clasifica como una correlación moderada. Esto se debe a que se encuentra en el rango de 0.3 a 0.5, lo cual indica una fuerza de relación moderada entre las variables estudiadas.

Intervalo de ρ	Fuerza de la Correlación
0.0 < 0.1	Sin correlación
0.1 < 0.3	Baja correlación
0.3 < 0.5	Correlación moderada
0.5 < 0.7	Alta correlación
0.7 < 1	Muy alta correlación

La tabla 14 presenta los coeficientes de correlación de Spearman para evaluar la relación entre los puntajes de Metodología BIM y el Desarrollo de Expedientes Técnicos en sus distintas dimensiones en el Gobierno Regional de Junín. Se observa que todos los coeficientes de correlación son significativos al nivel 0,01, considerando el p-valor bilateral reportado para cada dimensión:

- Para la dimensión de Diseño, el coeficiente de correlación es de 0,456 con un p-valor de 0,002, indicando una correlación positiva moderada entre las habilidades de diseño y la aplicación de la Metodología BIM (Kuckartz et al. 2013).
- En la dimensión Técnica, se reporta un coeficiente de correlación alta, 0,607, con un p-valor de 0,000, señalando una correlación positiva fuerte y estadísticamente significativa, lo que sugiere una relación más estrecha entre las competencias técnicas y la Metodología BIM (Kuckartz et al. 2013).
- Finalmente, para la dimensión de Construcción, el coeficiente es de 0,451 con un p-valor de 0,002, reflejando también una correlación positiva moderada similar a la dimensión de Diseño (Kuckartz et al. 2013).

Estos resultados implican que, para las tres dimensiones analizadas, existe una asociación estadísticamente significativa con la Metodología BIM, donde los aumentos en la habilidad o el desempeño en cada dimensión están asociados con mejores puntuaciones en la

implementación de BIM. Esto sugiere la importancia de la Metodología BIM en el desarrollo de expedientes técnicos en el contexto evaluado.

Tabla 15 Correlación del Desarrollo de Expedientes Técnicos y Metodología BIM

Metodología BIM		Desarrollo de Expedientes Técnicos
Modelamiento de información	Coef. de correlación	0,454**
	Sig. (bilateral)	0,002
Tiempo	Coef. de correlación	0,563**
	Sig. (bilateral)	0,000
Costo	Coef. de correlación	0,601**
	Sig. (bilateral)	0,002

Fuente: Elaboración propia

Nota: Procesamiento de los datos de la escala.

La Tabla 15 revela la relación entre la Metodología BIM y diversas facetas del Desarrollo de Expedientes Técnicos, a través de coeficientes de correlación de Pearson. Cada coeficiente refleja la fuerza y dirección de la relación entre las variables:

- Existe una correlación positiva moderada entre el Modelamiento de Información y la Metodología BIM, con un coeficiente de correlación de 0,454. La significancia bilateral de 0,002 indica que esta correlación es estadísticamente significativa al nivel de 0,01, sugiriendo que mejoras en el modelamiento de información están consistentemente relacionadas con la implementación efectiva de la Metodología BIM (Kuckartz et al. 2013).
- La correlación entre el manejo del Tiempo y la Metodología BIM es más fuerte, con un coeficiente de 0,563. Un p-valor bilateral de 0,000 afirma que esta correlación es alta, lo que sugiere una asociación robusta entre la eficiencia temporal y la práctica de BIM (Kuckartz et al. 2013).

- Finalmente, el Costo también muestra una fuerte correlación alta con la Metodología BIM, reflejada en un coeficiente de 0,601 y un p-valor bilateral de 0,002. Esto indica que hay una significativa conexión entre la optimización de costos en el Desarrollo de Expedientes Técnicos y el uso de la Metodología BIM (Kuckartz et al. 2013).

Estos resultados subrayan la relevancia de la Metodología BIM como una herramienta significativa para el avance en las áreas de modelamiento de información, gestión del tiempo y control de costos en proyectos técnicos, reafirmando su valor en el sector de la construcción y la gestión de proyectos.

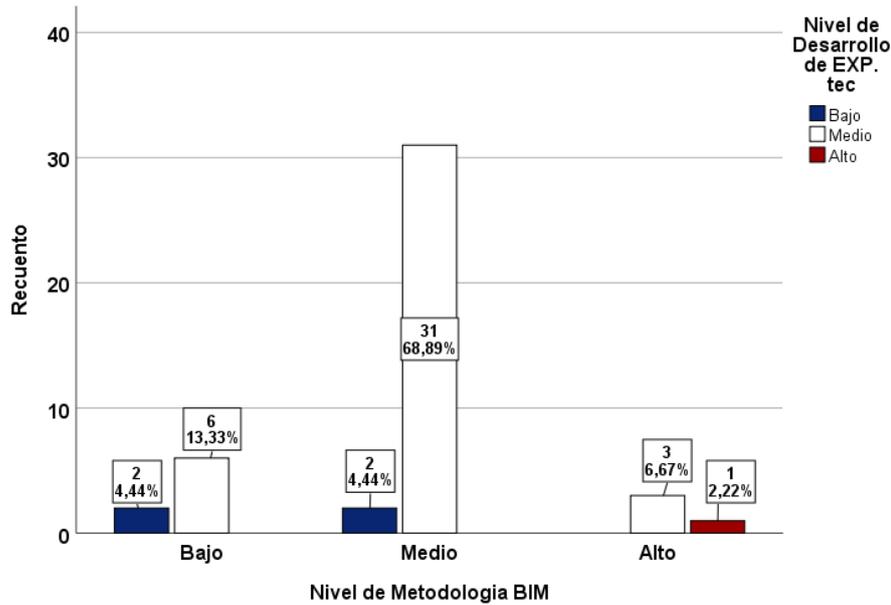
Tabla 16 Niveles de Metodología BIM y Desarrollo de Expedientes Técnicos

Metodología BIM	Desarrollo de Expedientes Técnicos			Total
	Malo	Regular	Bueno	
Mala	2	6	0	8
Regular	2	31	0	33
Buena	0	3	1	4
Total	4	40	1	45

Fuente: Elaboración propia

Nota: Aplicación de los instrumentos en la muestra de estudio

Figura 12 Distribución de Niveles de Metodología BIM vs Nivel de desarrollo de Expedientes Técnicos



Fuente: *Elaboración propia*

1.16 Prueba de hipótesis

1.16.1 Prueba de hipótesis general

Existe una relación directa y significativa entre la Metodología BIM con el Desarrollo de expedientes técnicos en el Gobierno Regional de Junín 2024.

Formulación de H0 y H1:

H0: No existe correlación directa y significativa entre los puntajes de la Metodología BIM y los puntajes del Desarrollo de expedientes técnicos según los profesionales (consultores externos y trabajadores) en el Gobierno Regional de Junín 2024.

H0: $\rho=0$

H1: Existe una correlación directa y significativa entre los puntajes de la Metodología BIM y los puntajes del Desarrollo de expedientes técnicos según los profesionales (consultores externos y trabajadores) en el Gobierno Regional de Junín 2024

H1: $\rho \neq 0$

Nivel de significancia: $\alpha = 0,05$

Prueba estadística: Se utiliza una prueba no paramétrica: rho de Spearman, debido a que las variables no provienen de una distribución normal,

Regla de decisión:

Tabla 17 Prueba de la hipótesis general mediante rho de Spearman

			Desarrollo de Expedientes técnicos
rho Spearman	de Metodología BIM	Coefficiente de correlación	de 0,383**
		Sig. (bilateral)	0,009
		N	45

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Elaboración propia.

Conclusión: Como el p-valor (0,009) es menor a la significancia ($\alpha=0,050$) se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alterna (H_1), es decir se acepta que, existe una correlación directa y moderada entre la Metodología BIM y el Desarrollo de expedientes técnicos según los profesionales (consultores externos y trabajadores) en el Gobierno Regional de Junín 2024.

Al comprobarse la hipótesis alterna (H_1), se demuestra la validez de la hipótesis general de investigación: Existe una relación directa y moderada entre la Metodología BIM con el Desarrollo de expedientes técnicos en el Gobierno Regional de Junín 2024.

1.16.2 Prueba de las hipótesis específicas

A. Hipótesis específica 1

La metodología BIM se relaciona directamente con la dimensión del diseño del desarrollo de expedientes técnicos en el Gobierno Regional Junín 2024

Formulación de H_0 y H_1 :

H0: No existe correlación significativa y directa entre los puntajes de la metodología BIM y los puntajes de la dimensión de Diseño según los profesionales (consultores externos y trabajadores) en el Gobierno Regional de Junín 2024.

H0: $\rho=0$

H1: Existe correlación significativa y directa entre los puntajes de la metodología BIM y los puntajes de la dimensión de Diseño según los profesionales (consultores externos y trabajadores) en el Gobierno Regional de Junín 2024.

H1: $\rho\neq 0$

Nivel de significancia: $\alpha = 0,05$

Prueba estadística: Se utiliza una prueba no paramétrica: rho de Spearman, debido a que las variables no provienen de una distribución normal.

Regla de decisión:

Tabla 18 Prueba de la hipótesis específica 1 mediante rho de Spearman

		Metodología BIM	
Rho de Diseño Spearman	Coeficiente de correlación		0,456**
	Sig. (bilateral)		0,002
	N		45

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Elaboración propia.

Conclusión: Dado que el valor p obtenido (0,002) es inferior al nivel de significancia establecido ($\alpha=0,050$), se procede al rechazo de la hipótesis nula (H0) y a la aceptación de la hipótesis alternativa (H1). Esto implica que existe una correlación directa y moderada entre los puntajes asignados a la metodología BIM y los correspondientes a la dimensión de Diseño, según la percepción de los profesionales (tanto

consultores externos como trabajadores del Gobierno Regional de Junín 2024).

La confirmación de la hipótesis alternativa (H1) sustenta y valida la hipótesis específica 1, que postula que existe una relación estadísticamente significativa moderada y directa entre la Metodología BIM y la dimensión de diseño en el desarrollo de expedientes técnicos dentro del Gobierno Regional de Junín 2024.

Este hallazgo subraya la interdependencia funcional entre las prácticas de diseño avanzadas y la implementación de la metodología BIM, reforzando así su relevancia para la mejora en la gestión de proyectos técnicos regionales.

B. Hipótesis específica 2

La metodología BIM se relaciona directamente con la dimensión técnica del desarrollo de expedientes técnicos en el Gobierno Regional de Junín 2024.

Formulación de H0 y H1:

H0: No existe correlación significativa y directa entre los puntajes de la metodología BIM y los puntajes de la dimensión Técnica según los profesionales (consultores externos y trabajadores) en el Gobierno Regional de Junín 2024.

H0: $\rho=0$

H1: Existe correlación significativa y directa entre los puntajes de la metodología BIM y los puntajes de la dimensión de Técnica según los profesionales (consultores externos y trabajadores) en el Gobierno Regional de Junín 2024.

H1: $\rho \neq 0$

Nivel de significancia: $\alpha = 0,05$

Prueba estadística: Se utiliza una prueba no paramétrica: rho de Spearman, debido a que las variables no provienen de una distribución normal.

Regla de decisión:

Tabla 19 Prueba de la hipótesis específica 2 mediante rho de Spearman

		Metodología BIM	
Rho de Spearman	de Técnica	Coefficiente de correlación	0,607**
		Sig. (bilateral)	0,000
		N	45

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Elaboración propia.

hipótesis alternativa (H1). Esto indica que se ha establecido una correlación estadísticamente significativa y directa entre los puntajes atribuidos a la Metodología BIM y los asociados a la dimensión Técnica, de acuerdo con la evaluación de los profesionales involucrados (incluyendo tanto a consultores externos como a empleados del Gobierno Regional de Junín 2024).

La validación de la hipótesis alternativa (H1) apoya y confirma la hipótesis específica 2, la cual sostiene que existe una relación alta y directa entre la implementación de la Metodología BIM y la dimensión Técnica en la elaboración de expedientes técnicos en el ámbito del Gobierno Regional de Junín 2024.

Este resultado enfatiza la relación sinérgica entre las técnicas avanzadas de diseño y la aplicación efectiva de la metodología BIM, destacando su importancia estratégica para la optimización en la gestión de proyectos técnicos a nivel regional.

C. Hipótesis específica 3

La metodología BIM se relaciona directamente con la dimensión de la construcción del desarrollo de expedientes técnicos en el Gobierno Regional de Junín 2024.

Formulación de H0 y H1:

H0: No existe correlación significativa y directa entre los puntajes de la metodología BIM y los puntajes de la dimensión de la Construcción según los profesionales (consultores externos y trabajadores) en el Gobierno Regional de Junín 2024.

H0: $\rho=0$

H1: Existe correlación significativa y directa entre los puntajes de la metodología BIM y los puntajes de la dimensión de la Construcción según los profesionales (consultores externos y trabajadores) en el Gobierno Regional de Junín 2024.

H1: $\rho\neq 0$

Nivel de significancia: $\alpha = 0,05$

Prueba estadística: Se utiliza una prueba no paramétrica: rho de Spearman, debido a que las variables no provienen de una distribución normal.

Regla de decisión:

Tabla 20 Prueba de la hipótesis específica 3 mediante rho de Spearman

			Metodología BIM
Rho de Spearman	de Construcción	Coefficiente de correlación	0,451**
		Sig. (bilateral)	0,002
		N	45

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Elaboración propia.

Conclusión: Dado que el valor p registrado (0,002) se encuentra significativamente por debajo del límite de significancia estadística establecido ($\alpha=0,050$), se procede al rechazo de la hipótesis nula (H0) y a la aceptación de la hipótesis alternativa (H1). Este resultado demuestra que existe una correlación estadísticamente significativa y directa entre los puntajes asignados a la Metodología BIM y los relacionados con la dimensión de la Construcción, según lo evaluado por los profesionales participantes (incluidos tanto consultores externos como trabajadores del Gobierno Regional de Junín 2024).

La corroboración de la hipótesis alternativa (H1) ratifica y valida la hipótesis específica 3, que postula existe una relación moderada y directa entre la Metodología BIM y la dimensión de la Construcción en la preparación de expedientes técnicos en el contexto del Gobierno Regional de Junín 2024.

Este hallazgo resalta la interacción sinérgica entre las prácticas de diseño avanzadas y la implementación eficaz de la metodología BIM, subrayando su valor estratégico para la mejora en la administración de proyectos técnicos a nivel regional.

1.17 Discusión de resultados

Según Zaker (2019) en su tesis cualitativa obtiene los resultados de que la esencia de BIM radica en la colaboración de todos los actores del proyecto en torno a una fuente de gran ayuda con la información compartida, lo que facilita la toma de decisiones más informadas, la definición y comunicación más efectiva de requerimientos, la reducción de retrabajos y la minimización del desperdicio en los procesos. En esta investigación se afirma que los resultados de Zaker son concordantes y coincidentes con lo obtenido en la presente.

Según Carmona & Mata (2020) en su artículo de investigación que se fue desarrollado en la revista Métodos & Materiales de la U. de Costa Rica llega al resultado de que la implementación de BIM puede mejorar la gestión y transparencia de los proyectos de obra pública en Costa Rica, permitiendo un análisis más completo durante las etapas de diseño, una ejecución más eficiente y una mejor planificación y gestión del mantenimiento de infraestructuras.

Se resalta la necesidad de una voluntad política firme para impulsar la adopción de BIM y de establecer métricas para evaluar el progreso y éxito de su implementación. En cuanto esta investigación solo cabe afirmar lo obtenido por Carmona & Mata (2020) en su artículo de investigación puesto que se alinea con los hallazgos obtenidos en el presente documento.

Según Seyis (2022) en su estudio sobre el BIM en la casa de estudios Universidad Piloto de Colombia a los resultados que llego mostraron una significancia de 0,00 menor que 0,05, lo que llegaría a confirma un alto nivel de confiabilidad entre las variables estudiadas. Además, el coeficiente de correlación de Spearman (0,515) reveló la contribución positiva del método BIM en los proyectos de construcción de infraestructura de las empresas bien llamadas constructoras, así como la correlación positiva entre las variables analizadas, como conclusión, se determinó que para mejorar la confiabilidad en la realización de tareas para profesionales técnicos en diversos campos, las empresas deberían tener que adoptar algunos procesos que fomenten la

confianza hacia los principales actores que son los clientes además de las unidades de gestión. Se reconoció que BIM no solo implica el modelado de ingeniería, sino que también comprende procesos de que generan una alta influencia, en diversos tipos mecanismos estratégicos y servicios destinados a proporcionar siempre los mejores resultados en tanto sea posible. Esta investigación resalta la importancia de la metodología BIM como una herramienta integral para la eficiencia y la calidad en base a la mejora continua de la ejecución de proyectos de construcción. En esta investigación coincidimos con los resultados de Seyis; es decir se muestra el coeficiente de correlación rho de Spearman obtenido ($r=0,383$) para evaluar la relación entre los puntajes de la Metodología BIM y el Desarrollo de Expedientes técnicos en el Gobierno Regional de Junín 2024. Este resultado indica una correlación positiva moderada entre las dos variables estudiadas. El nivel de significancia reportado ($p=0,009$) es menor a 0,01, lo cual permite afirmar con un nivel de confianza del 99% que la correlación es estadísticamente significativa. Dado el p-valor obtenido, es posible rechazar la hipótesis nula de que no hay correlación entre las variables, concluyendo que hay evidencia estadística suficiente para afirmar que existe una relación significativa entre la Metodología BIM y el Desarrollo de Expedientes técnicos, lo que podría implicar que a medida que se incrementan los puntajes en uno, también tienden a incrementarse en el otro.

Según Hernández et al. (2019) en su estudio de investigación llega a los resultados que revelan una correlación significativa entre la implementación del BIM y la eficiencia en la gestión de proyectos ($r = 0.87, p < 0.01$). Esta correlación indica una relación positiva y fuerte, lo que sugiere que el uso de BIM puede contribuir significativamente a mejorar la eficiencia en la ejecución de proyectos de inversión. Además, se constata que la eficiencia en la implementación del BIM es inferior al 5%, lo que indica una mínima incidencia de imprevistos durante la ejecución de proyectos de inversión. Asimismo, se resalta que la tecnología BIM proporciona una herramienta confiable para mitigar riesgos financieros y estructurales ($r = 0.75, p < 0.05$). En esta investigación coincidimos con los resultados de Seyis; es decir se muestra el coeficiente de correlación rho de

Spearman obtenido ($r=0,383$) para evaluar la relación entre los puntajes de la Metodología BIM y el Desarrollo de Expedientes técnicos en el Gobierno Regional de Junín 2024. Este resultado indica una correlación positiva moderada entre las dos variables estudiadas. El nivel de significancia reportado ($p=0,009$) es menor a 0,01, lo cual permite afirmar con un nivel de confianza del 99% que la correlación es estadísticamente significativa. Dado el p-valor obtenido, es posible rechazar la hipótesis nula de que no hay correlación entre las variables, concluyendo que hay evidencia estadística suficiente para afirmar que existe una relación significativa entre la Metodología BIM y el Desarrollo de Expedientes técnicos, lo que podría implicar que a medida que se incrementan los puntajes en uno, también tienden a incrementarse en el otro.

Según Mesáros (2020) en su análisis, se centró en llenar un vacío de información en particular, los datos indican que al utilizar la metodología BIM, los costos totales de los proyectos disminuyen del 1.39% al 1.00%. Además, al comparar los costos adicionales por metro cuadrado, se observa una mejora sustancial de 2.38 \$/m², lo que demuestra que la adopción de BIM tiene una contribución directa en la optimización de los recursos y la reducción de costos en la construcción. Esta correlación positiva y significativa ($r = 0.82, p < 0.01$) sugiere que la metodología BIM no solo mejora la eficiencia y efectividad en la gestión de proyectos, sino que también contribuye a un desarrollo más sostenible y rentable en el ámbito de la construcción. En esta investigación estamos de acuerdo que al implementar la metodología BIM reducimos los tiempos y optimizamos los recursos.

Según Hernández (2022) indica que en su investigación de grado que el estudio de la metodología BIM desde la fase de planificación en la construcción de viviendas rurales. La aceptación de la Metodología BIM en la construcción de Viviendas Rurales dispersas también proporciona beneficios en términos de gestión del tiempo. Al tener una visión clara de los paquetes de trabajo, se puede establecer un cronograma de construcción preciso. Además, se garantiza que ningún elemento necesario en la construcción sea omitido durante la elaboración

del presupuesto, lo que asegura el cumplimiento del alcance del proyecto. Esta correlación moderada ($\rho = 0.65$, $p < 0.005$) respalda la afirmación de que el uso de la metodología BIM permite una planificación más efectiva y una ejecución más controlada de los proyectos, reduciendo significativamente los riesgos y costos asociados. En esta investigación coincidimos con los resultados de Seyis; es decir se muestra el coeficiente de correlación rho de Spearman obtenido ($r=0,383$) para evaluar la relación entre los puntajes de la Metodología BIM y el Desarrollo de Expedientes técnicos en el Gobierno Regional de Junín 2024. Este resultado indica una correlación positiva moderada entre las dos variables estudiadas. El nivel de significancia reportado ($p=0,009$) es menor a 0,01, lo cual permite afirmar con un nivel de confianza del 99% que la correlación es estadísticamente significativa. Dado el p-valor obtenido, es posible rechazar la hipótesis nula de que no hay correlación entre las variables, concluyendo que hay evidencia estadística suficiente para afirmar que existe una relación significativa entre la Metodología BIM y el desarrollo de Expedientes técnicos, lo que podría implicar que a medida que se incrementan los puntajes en uno, también tienden a incrementarse en el otro.

Los resultados obtenidos en el análisis de Wincho (2023) y en la presente investigación evidencian una relación significativa entre la metodología BIM y la formulación de expedientes técnicos. El estudio del autor Wincho el coeficiente de correlación de 0.632 y un valor de significación $p = 0.000$, indica una correlación considerable entre las variables estudiadas. De manera similar, la investigación actual muestra una relación directa y significativa, con un coeficiente de correlación de Pearson de $r = 0.383$ y un nivel de significación $p = 0.009$, lo cual está por debajo del umbral de 0.05. Ambos estudios sugieren que la implementación de BIM contribuye a mejorar la precisión y eficiencia en la creación y manejo de expedientes técnicos.

Por otro lado, el estudio de Vargas (2023) en la página 54 de su investigación, reveló una correlación positiva muy alta entre la metodología BIM y el desarrollo y gestión de expedientes técnicos. En su estudio, se obtuvo un coeficiente de

correlación de 0.904, con un nivel de significancia $p=0.000$, lo cual es menor que 0.05, permitiendo rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alternativa. Este resultado confirma una correlación positiva muy alta entre estas variables, indicando una fuerte relación entre la implementación de BIM y la eficiencia en el desarrollo de expedientes técnicos. Comparando estos resultados con los nuestros ($r = 0.383$) se confirman la relación positiva entre la metodología BIM y la eficiencia en el desarrollo de expedientes técnicos. En resumen, ambas investigaciones corroboran que la metodología BIM facilita una gestión de proyectos más estructurada y puede mejorar significativamente los resultados operativos, especialmente en el sector público. No obstante, es importante considerar que factores adicionales pueden moderar este alcance, y una implementación efectiva de BIM requiere abordar estos aspectos para maximizar sus beneficios.

Atahualpa (2021) es esencial comprender que la implementación de la metodología BIM, este autor demuestra que la implementación de la metodología BIM tiene una implicación positiva en la mejora del rendimiento en la elaboración de documentos técnicos y económicos ($p = 0.001$, $r = 0.626$), la reducción de interferencias detectadas entre especialidades ($p = 0.002$, $r = 0.636$), y la optimización de los tiempos de trabajo ($p = 0.0009$, $r = 0.656$). Estos resultados indican una correlación moderadamente alta y significativa, sugiriendo que el uso de BIM contribuye significativamente a la eficiencia y efectividad en la gestión de proyectos de infraestructura en el Perú. En esta investigación coincidimos con los resultados de Atahualpa; es decir se muestra el coeficiente de correlación rho de Spearman obtenido ($r=0,383$) para evaluar la relación entre los puntajes de la Metodología BIM y el Desarrollo de Expedientes técnicos en el Gobierno Regional de Junín 2024. Este resultado indica una correlación positiva moderada entre las dos variables estudiadas. El nivel de significancia reportado ($p=0,009$) es menor a 0,01, lo cual permite afirmar con un nivel de confianza del 99% que la correlación es estadísticamente significativa. Dado el p-valor obtenido, es posible rechazar la hipótesis nula de que no hay correlación entre las variables, concluyendo que hay evidencia

estadística suficiente para afirmar que existe una relación significativa entre la Metodología BIM y el desarrollo de Expedientes técnicos.

Según Galdos & Freddy (2021) en su Investigación de Grado de Maestro en Gestión pública en la Universidad Cesar Vallejo. Los análisis estadísticos respaldan estos hallazgos. Se utilizó el Alfa de Cronbach para evaluar la fiabilidad de las herramientas de medición, obteniendo un valor de 0.745 para la variable relacionada con la Metodología BIM, lo que indica una alta consistencia interna. En cuanto a la relación entre el uso de la Metodología BIM y la eficiencia en la constructibilidad, se realizó un análisis de correlación de Spearman, resultando en un coeficiente de correlación $r = 0.668$, lo cual señala una correlación positiva media-alta. El valor de p obtenido fue $p < 0.002$, indicando que los resultados son estadísticamente significativos. En esta investigación coincidimos con los resultados de Galdos; puesto que en la presente investigación se muestra el coeficiente de correlación rho de Spearman obtenido ($r=0,383$) para evaluar la relación entre los puntajes de la Metodología BIM y el Desarrollo de Expedientes técnicos en el Gobierno Regional de Junín 2024. Este resultado indica una correlación positiva moderada entre las dos variables estudiadas. El nivel de significancia reportado ($p=0,009$) es menor a 0,01, lo cual permite afirmar con un nivel de confianza del 99% que la correlación es estadísticamente significativa. Dado el p -valor obtenido, es posible rechazar la hipótesis nula de que no hay correlación entre las variables, concluyendo que hay evidencia estadística suficiente para afirmar que existe una relación significativa entre la Metodología BIM y el desarrollo de Expedientes técnicos.

Conclusiones

Primera: En esta investigación se verificó que la Metodología BIM tiene una relación directa y estadísticamente significativa con el desarrollo de expedientes técnicos. A través del análisis de correlación de Rho de Spearman, se obtuvo un coeficiente de $r = 0.383$, con un nivel de significación $p = 0.009$, lo que indica que los valores son significativamente inferiores al umbral de 0.05. Esto demuestra que la implementación de BIM contribuye de manera efectiva a optimizar la precisión y la eficiencia en la creación y manejo del desarrollo de expedientes técnicos. Dado que el valor de correlación no alcanza un nivel alto, se sugiere que, aunque BIM es beneficioso, su contribución puede estar moderado por otros factores operativos o de implementación que no fueron objeto de este estudio. La adopción de esta tecnología facilita una gestión de proyectos más estructurada y puede mejorar significativamente los resultados operativos en el sector público.

Segunda: La correlación positiva significativa ($r = 0.456$, $p = 0.002$) entre la adopción de BIM y la dimensión de diseño del desarrollo de expedientes técnicos en el Gobierno Regional de Junín es un indicativo claro de que la metodología BIM es una herramienta poderosa para la innovación en diseño. La capacidad de BIM para integrar diversas disciplinas y facilitar la visualización en 3D permite a los diseñadores y técnicos evaluar mejor las implicaciones de sus decisiones en tiempo real, lo que conduce a un proceso de diseño más informado y menos susceptible a errores. Esta mejora en la fase de diseño no solo optimiza los recursos, sino que también reduce el tiempo necesario para revisiones y correcciones, mejorando así la eficiencia y la sostenibilidad de los proyectos de construcción. Es evidente que una formación adecuada en BIM y una implementación cuidadosa de políticas que apoyen su adopción pueden amplificar aún más estos beneficios, estableciendo nuevos estándares de calidad y eficiencia en la administración pública.

Tercera: Con un coeficiente de Spearman de 0.607 y un p-valor menor a 0.001, los resultados demuestran una relación fuerte entre la adopción de BIM y la dimensión técnica del desarrollo de expedientes técnicos. Este hallazgo subraya que BIM no solo mejora la colaboración entre los diferentes equipos involucrados en los proyectos, sino que también facilita una mejor gestión del conocimiento y una documentación más precisa. La estandarización de procesos que BIM propicia ayuda a evitar la duplicidad de esfuerzos y minimiza los riesgos de malentendidos o errores que podrían surgir de la falta de coordinación. Además, el uso de BIM en la gestión técnica de los proyectos promueve una mayor transparencia y trazabilidad, factores clave para el control de calidad y la evaluación de proyectos en entornos gubernamentales. Esto plantea una clara recomendación para las autoridades regionales para invertir en capacitaciones regulares de BIM y actualizar la infraestructura tecnológica necesaria para soportar su implementación efectiva.

Cuarta: La correlación de $r = 0.451$ con un p-valor de 0.002 indica una relación positiva moderada entre la implementación de BIM y la dimensión de la construcción del desarrollo de expedientes técnicos. Este resultado es significativo porque sugiere que BIM puede ser fundamental en la transformación de las prácticas de construcción, desde la fase de planificación hasta la ejecución final. El uso de BIM permite una mejor visualización del proyecto completo, asegurando que todos los detalles sean considerados antes de la construcción física. Esto no solo puede reducir los costos al minimizar los errores de construcción, sino también acelerar el proceso de construcción al garantizar que todos los equipos estén alineados con el plan integral del proyecto. La adopción de BIM para la gestión de construcción debería ser vista no solo como una mejora técnica sino también como una estrategia esencial para mejorar la responsabilidad y eficiencia en la ejecución de proyectos públicos

Recomendaciones

Primera: Para maximizar los beneficios de BIM en el desarrollo de expedientes técnicos, se recomienda una estrategia de desarrollo de capacidades gradual que comience con la formación básica y avance hacia entrenamientos más especializados conforme el personal gane experiencia. Esto debería incluir módulos específicos sobre la gestión de expedientes técnicos utilizando BIM, destacando las prácticas óptimas para la integración de datos y la colaboración entre equipos. Cursos recurrentes y actualizaciones deberían planificarse para mantener al personal al día con las últimas innovaciones y cambios en las normativas relacionadas con BIM.

Segunda: Se recomienda establecer un programa de capacitación continua que no solo introduzca a los empleados en los fundamentos de BIM, sino que también proporcione actualizaciones regulares sobre avances tecnológicos y mejores prácticas en el ámbito de BIM. Dado que la tecnología y las metodologías de construcción evolucionan rápidamente, la capacitación no puede ser un evento único; debe ser parte de un proceso de desarrollo profesional continuo. Estos programas deberían incluir talleres prácticos, seminarios web y cursos certificados ofrecidos en colaboración con instituciones educativas y empresas de software líderes en la industria. Además, sería prudente establecer asociaciones con otras regiones o países que han avanzado en la implementación de BIM para facilitar un intercambio de conocimientos y experiencias.

Tercera: Es crucial revisar y optimizar los procesos y flujos de trabajo existentes para alinearlos con las capacidades que BIM ofrece. Esto incluye la estandarización de los procedimientos para la creación y manejo de expedientes técnicos, asegurando que se aprovechen todas las funcionalidades de BIM para mejorar la eficiencia y reducir errores. La integración de sistemas de gestión de documentos con BIM facilitará el acceso y la actualización de los expedientes técnicos en tiempo real.

Cuarta: El Gobierno Regional de Junín debería trabajar en el desarrollo de un marco regulatorio que no solo fomente, sino que también normalice el uso de BIM en todos los proyectos de construcción relevantes. Esto incluye la creación de estándares obligatorios para la implementación de BIM, así como directrices claras sobre los requisitos de documentación y reporte. El marco regulatorio también debe abordar cuestiones de propiedad de datos, seguridad de la información y privacidad, asegurando que todos los participantes en el proyecto comprendan sus derechos y obligaciones.

Quinta: Promover la colaboración entre diferentes departamentos dentro del gobierno y entre el sector público y privado puede acelerar la adopción de BIM y mejorar los resultados de los proyectos. Establecer grupos de trabajo interdisciplinarios y comités de BIM puede ayudar a compartir conocimientos, reducir redundancias y asegurar que la implementación de BIM esté alineada con los objetivos estratégicos del gobierno. La colaboración también debe extenderse a universidades y centros de investigación para apoyar estudios sobre BIM y su relación con en la gestión de proyectos.

Sexta: Implementar un sistema de evaluación basado en el rendimiento para todos los proyectos que utilicen BIM. Esto incluye el seguimiento y la medición regular del progreso de los proyectos en términos de tiempo, costos, calidad y cumplimiento de los estándares de BIM. Los resultados de estas evaluaciones deben ser utilizados para realizar ajustes continuos en las prácticas de implementación de BIM, garantizando que los procesos se optimicen y mejoren constantemente basándose en datos reales y feedback operativo.

Séptima: La resistencia al cambio es uno de los mayores desafíos en la adopción de nuevas tecnologías. Proporcionar capacitación en gestión de cambios para los líderes de equipo y gestores de proyectos ayudará a facilitar la transición hacia BIM. Esta formación debe centrarse en técnicas para manejar la resistencia, promover la aceptación de nuevas herramientas y métodos, y liderar equipos a través de periodos de transformación.

Octavo: Basándose en los resultados actuales, se recomienda que futuras investigaciones exploren el impacto a largo plazo de BIM en la gestión de proyectos más allá de los aspectos técnicos, considerando también su influencia

en la cultura organizacional y las prácticas de trabajo colaborativo. Además, sería beneficioso investigar la adaptación de BIM en diferentes sectores del gobierno para entender sus efectos en una variedad más amplia de contextos administrativos y operativos. Esta ampliación del enfoque investigativo podría proporcionar datos adicionales para respaldar políticas más robustas y estrategias de implementación en el sector público.

Referencias

- Arayici, Y. C. (2011). Adopción de tecnología en la implementación BIM para la práctica de arquitectura lean. En Y. C. Arayici, Adopción de tecnología en la implementación BIM para la práctica de arquitectura lean. (págs. 189-195). Automatización en la construcción.
- Atahualpa, F. (2021). Metodología BIM en la mejora del diseño de proyectos de infraestructura en la empresa A.B.C Arquitectos Ingenieros S.R.L., Lima-2021. (Tesis de Maestría). Lima: Universidad Cesar Vallejo. Obtenido de Repositorio de la Universidad Cesar Vallejo: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/68312/Atahualpa_HLE-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
- Autodesk. (12 de 03 de 2015). Building Information Modeling (BIM) Overview. Obtenido de Autodesk.: <https://www.autodesk.com/solutions/bim>
- Azhar, S. (2011). Modelado de información de construcción (BIM): tendencias, beneficios, riesgos y desafíos para la industria AEC. Liderazgo y Gestión en Ingeniería, 11(3), 241-252.
- Babbie, E. (2017). The Practice of Social Research (14th ed.). Boston, MA 02210: Cengage Learning.
- Barreto, B. O. (15 de abril de 2021). linkedin. Obtenido de linkedin: <https://es.linkedin.com/pulse/qu%C3%A9-es-un-expediente-t%C3%A9cnico-y-para-que-sirve-bruno-osorio-barreto#:~:text=El%20expediente%20t%C3%A9cnico%20es%20un,de%20car%C3%A1cter%20t%C3%A9cnico%20y%20econ%C3%B3mico>.
- Bernstein, H. M. (2012). El valor comercial de BIM en América del Norte: análisis de tendencias multianuales y calificaciones de usuarios (2007-2012). Indiana: McGraw Hill Construcción.
- Bernstein, P. G. (2014). Barrera para la adopción del modelado de información de construcción en la industria de la construcción. Autodesk.
- Bryman, A. (2016). Social Research Methods (5th ed.). Oxford: Oxford University Press.

- Carmona Zuñiga, M. y. (2020). Propuesta para la implementación de la metodología BIM en los proyectos de obra pública de Costa Rica. *Métodos & Materiales*, 35-47.
- Chong, H. Y. (2012). Formular un sistema de evaluación del desempeño del ciclo de vida completo basado en BIM para proyectos de vivienda pública. *Automation in Construction*.
- Cohen, L. M. (2017). *Research Methods in Education (8th ed.)*. . Routledge.
- Creswell, J. W. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches (4th ed.)*. Sage Publications.
- Creswell, J. W. (2017). *Diseño de investigación: enfoques cualitativos, cuantitativos y de métodos mixtos (5ª ed.)*. Thousand Oaks, California: Sage Publications.
- Creswell, J. W. (2017). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Sage publications.
- De La Morena, L. &. (1965). La coordinación como función: su concepto y problemática. *Documentación Administrativa*.
- Di Giuda, G. G. (2020). A BIM-based process from building design to construction: A case study, the school of melzo. Malasia: Facultad de Tecnología de Ingeniería Civil, University of Malaysia Pahang, Kuantan 26300.
- EASTMAN, C. M. (2008). *BIM handbook: a guide to building information modeling for owners, managers, designers, engineers, and contractors*. Hoboken, N.J.: Wiley.
- Eastman, C. T. (2011). *BIM handbook: A guide to building information modeling for owners, managers, designers, engineers and contractors*. Nueva Jersey: John Wiley & Sons.
- EDIFICACIONES, R. -R. (2021). *NORMA TECNICA G.040*. LIMA: MINISTERIO DE VIVIENDA, CONTRUCCION Y SANEAMIENTO.
- El Asmar, M. &. (2020). Building information modeling and field operations: opportunities and challenges. *Canadian Journal of Civil Engineering*, 47(2), 153-164.

- ESTADO, L. D. (14 de diciembre de 2019). TEXTO UNICO ORDENADO DE LA LEY 30225. Obtenido de Diario Oficial El Peruano: <https://www.onpe.gob.pe/modTransparencia/programa-inversiones/normas/TUO-LEY-DE-CONTRATACIONES-ESTADO.pdf>
- Fernández, R. &. (2019). Evaluación de la calidad de la documentación de diseño de edificios mediante tecnología BIM. *Journal of Civil Engineering and Management*, 25(4), 384-398.
- Fischer, M. &. (2004). The scope and role of information technology in construction. *Journal of Construction Engineering and Management*, 130(3), 319-330.
- Fraenkel, J. R. (2018). *How to Design and Evaluate Research in Education* (10th ed.). New York: McGraw-Hill Education.
- Galdos Torres, F. A. (2021). *La metodología BIM y su influencia en la gestión de proyectos en una municipalidad distrital, Perú 2021*. Lima: Universidad Cesar Vallejo.
- Gallo, P. R. (20 de 02 de 2009). *Gestión documental en las organizaciones*. Barcelona: UOC.
- García, B. (2018). Método científico. *Instituto de Energía y Desarrollo Sustentable- Sección*, 319-320.
- Guerrero N, I. H. (28 de 05 de 2019). *Gestión de proyectos en la fase de diseño de tipo edificación: "Residencial CANVAS" ubicado en la ciudad de Lima. Gestión de proyectos en la fase de diseño de tipo edificación: "Residencial CANVAS" ubicado en la ciudad de Lima*. Lima, lima, Perú: UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS.
- H., V. (2019). *Desde la idea hasta la sustentación:7 pasos para una tesis exitosa*. Lima: Instituto de Investigación de la Facultad de Ciencias Administrativas y Recursos Humanos. Lima: Universidad de San Martín de Porres.
- Hernández Oviedo, D. C. (2019). *Implementación de la metodología BIM para la empresa W&D obras y servicios SAS, en la postulación de proyecto de infraestructura educativa*. . Neiva: Universidad Cooperativa de Colombia.

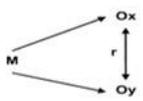
- Hernández, D. (2022). METODOLOGÍA BIM EN LA GERENCIA DEL PROYECTO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS RURALES EN EL MUNICIPIO DE VILLETA - CUNDINAMARCA. Bogotá: Universidad Católica de Colombia (Programa de Especialización en Gerencia de Obras).
- Hosseini, M. R. (2015). Factores que influyen en los sobrecostos en la industria de la construcción: evidencia de Irán y Estados Unidos. Pakistan: Department of Civil Engineering, COMSATS Institute of Information Technology.
- Kensek, K. (2014). BIM for Beginners. New York: Routledge.
- Kymmell, W. (2008). Modelado de información de construcción: planificación y gestión de proyectos de construcción con CAD 4D y simulaciones. Indiana: McGraw-Hill Education.
- Lee, G. &. (2018). Project based learning with implementation planning for student engagement in BIM classes. International Journal of Engineering Education, 35(1), 310-322.
- Leedy, P. D. (2019). Investigación práctica: planificación y diseño. NY: Pearson.
- Licas Retamozo, A. &. (2021). Auditoria de Cumplimiento y Obras Públicas por Administración Directa en la Municipalidad Provincial de Huamanga 2021. Huamanga: Universidad Peruana los Andes.
- Lu, W. &. (2011). Una revisión de la aplicación de BIM para la simulación 4D en la industria de la construcción. Diario de Tecnologías de la Información en la Construcción (ITcon), 16(24), 437-445.
- Malik Khalfan, T. M. (2012). Building information modeling (BIM): Now and beyond. Australasian Journal of Construction Economics and Building, 13.
- Martín Redondo, A. D. (2019). Aplicación de la metodología BIM 4D a un proyecto de infraestructura nodal. La Habana: Ediciones Futuro.
- Mesároš, P. M. (2020). Uso de la tecnología BIM e impacto en la productividad en la gestión de proyectos de construcción. Wireless networks [University of Wellington], 1-8.

- Nadeem, A. W. (2015). Lista de cantidades con vistas 3D utilizando modelado de información de construcción. *Revista árabe de ciencia e ingeniería*, 40, 2465-2477.
- Paitán, H. Ñ. (2014). Metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis. Merida: Ediciones de la U.
- Sacks, R. K. (2010). Interacción entre la construcción lean y el modelado de información de construcción en la construcción. *Revista de Ingeniería y Gestión de la Construcción*, 136(9), 968-980.
- Seminario, M. S. (2018). Elaboración de Expedientes Técnicos. lima: INSTITUTO DE LA CONSTRUCCION Y GERENCIA.
- Seyis, S. (2022). Case study for comparative analysis of BIM-based LEED building and non- LEED building. *Pamukkale University Journal of Engineering Sciences.*, 28(3), 418-426.
- Shen, W. H. (2010). Arquitectura del sistema para respaldar la gestión de entrega de materiales en sitios de construcción. En W. H. Shen, *Ingeniería Informática Avanzada* (págs. 24(2), 196-207). Ottawa: Board.
- Smith, D. K. (2009). Modelado de información de construcción: una guía de implementación estratégica para arquitectos, ingenieros, constructores y administradores de activos inmobiliarios. John Wiley & Sons.
- Smith, P. (2016). Gestión de costes del proyecto con 5D BIM. *Procedía-Ciencias sociales y del comportamiento. Journal of Project Management Practice(JPMP)*, 95-112.
- Succar, B. (2009). Marco de modelado de información de construcción: una base de investigación y entrega para las partes interesadas de la industria. *Automation in Construction*.
- Succar, B. K. (2015). Adopción Macro-BIM: Estructuras conceptuales. En *Adopción Macro-BIM: Estructuras conceptuales* (págs. 57, 64-79). *Automatization en la construction*.

- Taghaddos, H. M. (2016). Automation of construction quantity take-off: using Building Information Modeling (BIM). In Construction Research Congress 2016, 2218-2227.
- Tang, P. H. (2010). Reconstrucción automática de modelos de información de edificios construidos a partir de nubes de puntos escaneadas con láser: una revisión de técnicas relacionadas. *Automatización en la Construcción*, 829-843.
- VANDEZANDE, J. R. (2011). *Mastering Autodesk Revit Architecture 2012*. Indianapolis, Indiana: Wiley Publishing, Inc.
- Vargas Luis, I. J. (2023). La metodología BIM y el desarrollo, gestión de expedientes técnicos en una gerencia regional de infraestructura, 2023. (Tesis de maestría). Lima: Universidad Cesar Vallejo.
- Vidal, A. L. (2016). Una (r)evolución llamada BIM. *Revista Técnica CEMENTO HORMIGÓN • N.º 974*, 52-55.
- Vivanco Huayaney, A. D. (2023). Control de calidad y expediente técnico de obras pública en una institución gubernamental de Casma. Chimbote: Universidad Cesar Vallejo.
- Wincho Chilquillo. (2023). La metodología BIM y su relación con la formulación de expedientes técnicos en un gobierno regional, Lima, 2023. (Tesis de Maestría). Lima: Universidad Cesar Vallejo.
- Zaker, M. (2019). BIM implementation in architectural practices: towards advanced collaborative approaches based on digital technologies. (Tesis doctoral). Catalunya: Universitat Politècnica de Catalunya.
- Zavaleta, L. J. (2019). Constructibilidad de los proyectos de infraestructura utilizando la Metodología BIM y la tradicional en la Municipalidad Distrital de Sinsicap, Otuzco, La Libertad, 2019 (Tesis de Maestría). La Libertad: Universidad Cesar Vallejo.
- Zhang, S. T.-K. (2013). Modelado de información de construcción (BIM) y seguridad: verificación automática de seguridad de modelos y cronogramas de construcción. *Automatización en la Construcción*, 29, 183-195.

Apéndice

Apéndice A. Matriz de consistencia

Matriz de consistencia				
Título: "La Metodología BIM y el Desarrollo de expedientes técnicos en el Gobierno Regional de Junín 2024"				
Formulación del problema	Objetivo	Hipótesis	Variables / Dimensiones	Metodología / Muestra
General	General	General		
¿Cómo se relaciona la metodología BIM con el desarrollo de expedientes técnicos en el Gobierno Regional de Junín 2024?	Determinar la relación entre la Metodología BIM con el desarrollo de expedientes técnicos en el Gobierno Regional de Junín 2024	Existe una relación directa y significativa entre la Metodología BIM con y el Desarrollo de expedientes técnicos en el Gobierno Regional de Junín 2024	V1/VI Metodología BIM Dimensiones - D1: Modelado de información del edificio (3D) - D2: Tiempo (4D) - D3: Costo (5D)	Método: Método científico Tipo: Cuantitativo Alcance: Descriptivo Correlacional Diseño:  Donde: M: Muestra r: Coeficiente de correlación OX = Información de la metodología BIM* OY = Información del desarrollo de expedientes técnicos. Población: 45 trabajadores técnicos (profesionales arquitectos e ingenieros) y consultores de expedientes técnicos del Gobierno Regional Junín 2024 Muestra: 45 profesionales de la industria de la arquitectura, de la ingeniería y de la construcción, involucrados en el desarrollo de expedientes técnicos Técnica: -Recolección de datos: Escalas estructuradas y Análisis documental. -Procesamiento de datos: Estadística descriptiva e inferencia. Instrumento: 2 escalas estructurada divididas en una por variable.
Específicos	Específicos	Específicos		
P1 ¿Cómo se relaciona la metodología BIM con la dimensión del diseño del desarrollo de expedientes técnicos en el Gobierno Regional de Junín 2024?	OE1 Determinar la relación entre la metodología BIM y la dimensión del diseño del desarrollo de expedientes técnicos en el Gobierno Regional de Junín 2024.	HP1 La metodología BIM se relaciona directamente con la dimensión del diseño del desarrollo de expedientes técnicos en el Gobierno Regional Junín 2024	V2 / VD Desarrollo de expedientes técnicos Dimensiones - D1: Diseño - D2: Técnica - D3: Construcción	
P2 ¿Cómo se relaciona la metodología BIM con la dimensión técnica del desarrollo de expedientes técnicos en el Gobierno Regional de Junín 2024?	OE2 Determinar la relación entre la metodología BIM y la dimensión técnica del desarrollo de expedientes técnicos en el Gobierno Regional de Junín 2024.	HP2 La metodología BIM se relaciona directamente con la dimensión técnica del desarrollo de expedientes técnicos en el Gobierno Regional de Junín 2024.		
P3 ¿Cómo se relaciona la metodología BIM con la dimensión de la construcción del desarrollo de expedientes técnicos en el Gobierno Regional de Junín 2024?	OE3 Determinar la relación entre la metodología BIM y dimensión de la construcción del desarrollo de expedientes técnicos en el Gobierno Regional de Junín 2024.	HP3 La metodología BIM se relaciona directamente con la dimensión de la construcción del desarrollo de expedientes técnicos en el Gobierno Regional de Junín 2024.		

Apéndice B. Operacionalización de Variables

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Título de la investigación: La Metodología BIM y el Desarrollo de expedientes técnicos en el Gobierno Regional de Junín 2024					
Objetivo general: Determinar la relación entre la Metodología BIM con el desarrollo de expedientes técnicos en el Gobierno Regional de Junín 2024					
Primera Variable 1 (V1)	Definición conceptual/ Operacional	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala de valoración
Metodología BIM	<p>Definición conceptual: Metodología BIM: La metodología BIM, o Modelado de Información de Construcción (Building Information Modeling, por sus siglas en inglés), es un enfoque integral para la planificación, diseño, construcción y gestión de proyectos de construcción e infraestructura. Según (Malik Khalfan, 2012)</p> <p>Definición operacional: Es una metodología integral para la planificación, diseño, construcción y gestión de proyectos de construcción e infraestructura que contiene las dimensiones: Modelado de información del edificio; Tiempo y Costo, dicha información se obtiene de los profesionales de la construcción del Gobierno Regional Junín</p>	D1: Modelado de información del edificio (3D)	Control de calidad	1. ¿El efecto de la metodología BIM en el control de calidad del modelado de información del edificio actualmente es?	Muy malo (1); Malo (2); Regular (3); Bueno (4); Muy bueno (5)
			Viabilidad constructiva	2. ¿El nivel de efectividad que tiene la metodología BIM en su contexto actual en cuanto a la viabilidad constructiva es? 3. ¿Qué nivel influencia tiene la metodología BIM sobre modelado de las infraestructuras de los proyectos existentes en el contexto actual? 4. ¿En qué nivel de su contexto actual la metodología BIM permite una planificación más eficiente de los proyectos de construcción?	
			Documentación	5. ¿Cuál es la medida que cree usted que la metodología BIM afecta la documentación del modelado de información de edificios hoy en día en el GORE 2024? 6. ¿En qué medida considera usted que la metodología BIM completa la documentación para los proyectos de construcción en el presente 2024?	
		D2: Tiempo (4D)	Fase de diseño	7. ¿Cómo evalúa la rapidez y eficiencia del proceso de diseño utilizando la metodología BIM en este momento?" 8. ¿En qué medida cree que la metodología BIM afecta los tiempos de diseño de los proyectos actualmente?	
			Plazos de ejecución	9. ¿El nivel de confianza tiene en que la metodología BIM cumplirá con los plazos de ejecución establecidos para los proyectos en la actualidad es? 10. ¿la capacidad de la metodología BIM para evitar retrasos en la ejecución de proyectos hoy en día es?	
			Duración	11. ¿la metodología BIM y su efecto en la coordinación entre diferentes elementos del proyecto en el presente contexto es?	
			Clash detection	12. ¿Qué nivel le atribuye al 'Clash detection' mediante la metodología BIM su labor de evitar conflictos durante la ejecución de proyectos actualmente en el GORE 2024?	

			Estimación	13. ¿En qué medida cree que la metodología BIM afecta en la precisión de las estimaciones de costos de los proyectos en la actualidad? 14. ¿la capacidad actual de la metodología BIM para generar estimaciones de costos más precisas en su contexto es?	
		D3: Costo (5D)	Control de costes	15. ¿Qué nivel de efectividad tiene la metodología BIM para controlar los costos de los proyectos hoy en día en su contexto? 16. ¿la metodología BIM para reducir los costos innecesarios en los proyectos del GORE actualmente es?	
			Rentabilidad	17. ¿Cuál sería su evaluación en cuanto al efecto de la metodología BIM en la rentabilidad de los proyectos de construcción en el presente? 18. ¿el nivel de metodología BIM para mejorar la rentabilidad de los proyectos en su contexto actual es??	
Segunda Variable 2 (V2)	Definición conceptual/ Operacional	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala de valoración
Desarrollo de expedientes técnicos	Definición conceptual: Desarrollo de Expedientes Técnicos: El expediente técnico es un conjunto de documentos, que nos permite la ejecución de todo tipo de proyectos civiles, es elaborado por un conjunto de profesionales que complementan información de carácter técnico y económico. El expediente técnico sirve de guía para los ejecutores de los proyectos, también sirve para solicitar permisos a los entes del gobierno, ya sean municipios o gobiernos regionales.(Barreto, 2021) Definición operacional: Conjunto detallado de documentos. donde este conjunto sirve como guía	D1: Diseño	Análisis estructural	1. ¿hoy en día respecto al diseño e integración de análisis estructurales avanzados los expedientes técnicos son?	Muy malo (1); Malo (2); Regular (3); Bueno (4); Muy bueno (5)
			Elaboración de planos	2. ¿Cuál es el nivel de detalle de los planos de diseño en el desarrollo de expedientes técnicos de hoy en día? 3. ¿La coordinación entre las diferentes disciplinas durante el proceso de diseño en el desarrollo de expedientes técnicos actualmente es? 4. ¿En la actualidad la visualización y realismo de los diseños en expedientes técnicos en su contexto tiende a ser?	
		D2: Técnico	Presupuestos	5. ¿Qué nivel de precisión y fiabilidad le atribuyes a los presupuestos generados en el desarrollo de expedientes técnicos de hoy en día?	
			Metrados	6. ¿En la actualidad el nivel de metrados detallados y exactos en el desarrollo de expedientes técnicos es?	
			Especificaciones	7. ¿la integración y gestión de especificaciones técnicas en el desarrollo de expedientes técnicos en su contexto actual que nivel presentan? 8. ¿Qué nivel de detalle y coherencia consideras que tiene las especificaciones técnicas en el desarrollo de expedientes técnicos en la actualidad dentro de tu contexto?	

	<p>desde la fase de diseño, donde se planifica y visualiza el proyecto, hasta la fase técnica, donde se especifican los aspectos técnicos y económicos. Finalmente, guía la fase de construcción, asegurando la ejecución adecuada del proyecto según las especificaciones y cronogramas establecidos, dicha información se obtiene de los profesionales de la construcción del Gobierno Regional Junín.</p>	<p>D3: Construcción</p>	<p>Cronograma</p>	<p>9. ¿La secuencia y programación de actividades de construcción en el desarrollo de expedientes técnicos en la actualidad es?</p> <p>10. ¿El cronograma para gestionar y controlar el progreso de la construcción durante el desarrollo de expedientes técnicos que nivel presenta en la actualidad?</p> <p>11. ¿Qué nivel actualmente le atribuyes a la planificación dentro del cronograma de la coordinación entre los diferentes equipos de trabajo (en la fase de ejecución del proyecto) en el desarrollo de expedientes técnicos?</p> <p>12. ¿Qué nivel de confianza tienes actualmente en una asignación eficiente de recursos en las diferentes etapas de construcción estas planificadas en el desarrollo de expedientes técnicos?</p>	
--	--	-----------------------------	-------------------	--	--

Apéndice C. Consentimiento informado



CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR DEL ESTUDIO DE INVESTIGACION:

“La Metodología BIM y el Desarrollo de Expedientes Técnicos en el Gobierno Regional de Junín 2024”

Investigador Principal: Bach. Almendra Marcia Fonseca Daviran

Estimado(a) participante,

Le invitamos a participar en un estudio innovador que explora la relación entre la Metodología BIM y el desarrollo de expedientes técnicos en el Gobierno Regional de Junín. Este estudio se centra en investigaciones académicas para mejorar la implementación de tecnologías avanzadas en la gestión pública. Su participación es completamente voluntaria y libre de cualquier coacción.

El objetivo general de la investigación es determinar la relación entre la Metodología BIM y el desarrollo de expedientes técnicos en el Gobierno Regional de Junín durante el año 2024.

Nuestro propósito es proveer evidencia que pueda servir para decisiones políticas y operativas sobre la adopción de BIM, potencialmente mejorando la gestión de proyectos y construcción en el sector público.

Su participación involucra responder a encuestas y participar en entrevistas sobre la implementación y efectos de la Metodología BIM. Cada sesión tendrá una duración aproximada de 45 minutos.

Tenga presente que los datos recogidos durante el estudio se manejarán con estricta confidencialidad y solo serán accesibles para el equipo de investigación, además de ello no se le solicitará ningún dato personal como Nombres, Apellidos, DNI, Dirección, N° de celular entre otros. Todos los informes y publicaciones resultantes serán anonimizados para garantizar su privacidad.

Yo, con DNI No He sido informado(a) adecuadamente sobre el estudio. He tenido la oportunidad de hacer preguntas y todas han sido respondidas satisfactoriamente. Comprendo que mi participación es voluntaria y que puedo retirarme en cualquier momento. Al firmar este documento, doy mi consentimiento para participar en el estudio.

Asimismo, tengo conocimiento de que mis datos personales serán protegidos y tratados de acuerdo a las garantías que establecen las leyes de nuestro país. En este sentido marco con una X mi conformidad y firmo en el espacio respectivo:

Firma: _____

Fecha: _____

Investigador Responsable:

Nombre: Bach. Almendra Marcia Fonseca Daviran

Apéndice D. Instrumento de recolección datos



ESCUELA DE POSGRADO
Maestría en Gerencia pública

Instrumento 1

ESCALA SOBRE LA METODOLOGÍA BIM

Estimado/a participante: Muchas gracias por dedicar tu tiempo para participar en esta investigación sobre *“La metodología BIM y el desarrollo de expedientes técnicos en el Gobierno Regional de Junín 2024”*. Tu contribución es invaluable para comprender mejor este tema y mejorar los procesos de diseño y construcción en el futuro.

Datos Generales:

Sexo: Femenino () Masculino () **Edad:** Años
Profesión: Ingeniero () Arquitecto () Diseñador () Administrador ()
Trabaja en el GORE: Si () Consultor Externo ()

Instrucciones: En esta escala, exploraremos tu percepción y conocimiento sobre la metodología Building Information Modeling (BIM). Por favor, responde cada ítem de acuerdo con tu experiencia y conocimiento, utilizando una escala de valoración: 1: Muy malo, 2: Malo, 3: Regular, 4: Bueno, 5: Muy bueno.

No hay respuestas correctas o incorrectas, solo queremos conocer tu opinión y percepción sobre estos temas.

Dimensiones	Ítems	Respuesta				
		1	2	3	4	5
D1: Modelado de información del edificio (3D)	1 ¿El efecto de la metodología BIM en el control de calidad del modelado de información del edificio actualmente es?					
	2 ¿El nivel de efectividad que tiene la metodología BIM en su contexto actual en cuanto a la viabilidad constructiva es?					
	3 ¿Qué nivel influencia tiene la metodología BIM sobre modelado de las infraestructuras de los proyectos existentes en el contexto actual?					
	4 ¿En qué nivel de su contexto actual la metodología BIM permite una planificación más eficiente de los proyectos de construcción?					
	5 ¿Cuál es la medida que cree usted que la metodología BIM afecta la documentación del modelado de información de edificios hoy en día en el GORE 2024?					
	6 ¿En qué medida considera usted que la metodología BIM completa la documentación para los proyectos de construcción en el presente 2024?					
D2: Tiempo (4D)	7 ¿Cómo evalúa la rapidez y eficiencia del proceso de diseño utilizando la metodología BIM en este momento?"					
	8 ¿En qué medida cree que la metodología BIM afecta los tiempos de diseño de los proyectos actualmente?					
	9 ¿El nivel de confianza tiene en que la metodología BIM cumplirá con los plazos de ejecución establecidos para los proyectos en la actualidad es?					
	10 ¿La capacidad de la metodología BIM para evitar retrasos en la ejecución de proyectos hoy en día es?					
	11 ¿La metodología BIM y su efecto en la coordinación entre diferentes elementos del proyecto en el presente contexto es?					
	12 ¿Qué nivel le atribuye al 'clash detection' mediante la metodología BIM su labor de evitar conflictos durante la ejecución de proyectos actualmente en el GORE 2024?					

D3: Costo (5D)	13	¿En qué medida cree que la metodología BIM afecta en la precisión de las estimaciones de costos de los proyectos en la actualidad?						
	14	¿la capacidad actual de la metodología BIM para generar estimaciones de costos más precisas en su contexto es?						
	15	¿Qué nivel de efectividad tiene la metodología BIM para controlar los costos de los proyectos hoy en día en su contexto?						
	16	¿la metodología BIM para reducir los costos innecesarios en los proyectos del GORE actualmente es?						
	17	¿Cuál sería su evaluación en cuanto al efecto de la metodología BIM en la rentabilidad de los proyectos de construcción en el presente?						
	18	¿el nivel de metodología BIM para mejorar la rentabilidad de los proyectos en su contexto actual es?						

¡Gracias nuevamente por tu colaboración!

Instrumento 2

ESCALA SOBRE DESARROLLO DE EXPEDIENTES TÉCNICOS

Estimado/a participante: Muchas gracias por dedicar tu tiempo para participar en esta investigación sobre *"La metodología BIM y el desarrollo de expedientes técnicos en el Gobierno Regional de Junín 2024"*. Tu contribución es invaluable para comprender mejor este tema y mejorar los procesos de diseño y construcción en el futuro.

Instrucciones: En esta escala, exploraremos tu percepción y conocimiento sobre el desarrollo de expedientes técnicos. Por favor, responde cada ítem de acuerdo con tu experiencia y conocimiento, utilizando una escala de valoración: 1: Muy malo, 2: Malo, 3: Regular, 4: Bueno, 5: Muy bueno.

No hay respuestas correctas o incorrectas, solo queremos conocer tu opinión y percepción sobre estos temas

Dimensiones	Ítems		Respuesta				
			1	2	3	4	5
D1: Diseño	1	¿hoy en día respecto al diseño e integración de análisis estructurales avanzados los expedientes técnicos son?					
	2	¿Cuál es el nivel de detalle de los planos de diseño en el desarrollo de expedientes técnicos de hoy en día?					
	3	¿La coordinación entre las diferentes disciplinas durante el proceso de diseño en el desarrollo de expedientes técnicos actualmente es?					
	4	¿En la actualidad la visualización y realismo de los diseños en expedientes técnicos en su contexto tiende a ser?					
D2: Técnico	5	¿Qué nivel de precisión y fiabilidad le atribuyes a los presupuestos generados en el desarrollo de expedientes técnicos de hoy en día?					
	6	¿En la actualidad el nivel de metrados detallados y exactos en el desarrollo de expedientes técnicos es?					
	7	¿la integración y gestión de especificaciones técnicas en el desarrollo de expedientes técnicos en su contexto actual que nivel presentan?					
	8	¿Qué nivel de detalle y coherencia consideras que tiene las especificaciones técnicas en el desarrollo de expedientes técnicos en la actualidad dentro de tu contexto?					
D3: Construcción	9	¿La secuencia y programación de actividades de construcción en el desarrollo de expedientes técnicos en la actualidad es?					
	10	¿El cronograma para gestionar y controlar el progreso de la construcción durante el desarrollo de expedientes técnicos que nivel presenta en la actualidad?					
	11	¿Qué nivel actualmente le atribuyes a la planificación dentro del cronograma de la coordinación entre los diferentes equipos de trabajo (en la fase de ejecución del proyecto) en el desarrollo de expedientes técnicos?					
	12	¿Qué nivel de confianza tienes actualmente en una asignación eficiente de recursos en las diferentes etapas de construcción estas planificadas en el desarrollo de expedientes técnicos?					

¡Gracias nuevamente por tu colaboración!

Apéndice E. Validación de instrumentos de recolección de datos



ESCUELA DE POSGRADO
Maestría en Gerencia pública

REPORTE DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN (VALIDEZ DE CONTENIDO)

I. DATOS GENERALES

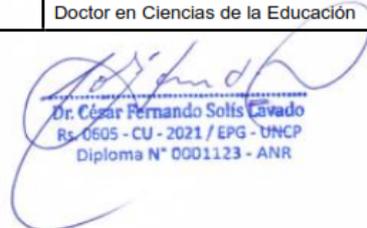
1. **Título de la investigación:** La Metodología BIM y el Desarrollo de expedientes técnicos en el Gobierno Regional de Junín 2024
2. **Autor de la investigación:** Almendra Marcia Fonseca Daviran
3. **Nombre del Instrumento:** Escala sobre la metodología BIM, Escala sobre desarrollo de expedientes técnicos
4. **Nombre del experto:** Dr. César Fernando Solís Lavado
5. **Área de desempeño laboral:** Docente de la Escuela de Posgrado de la Universidad Continental

Marque en el recuadro respectivo, si el instrumento a su juicio cumple o no con el criterio exigido:

Criterios			Valoración		Observación
			SI	No	
1	CLARIDAD	Está formulado con lenguaje claro y preciso.	X		
2	OBJETIVIDAD	Esta expresado en conductas observables.	X		
3	PERTINENCIA	Adecuado al avance de la ciencia de la Educación.	X		
4	ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica	X		
5	SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.	X		
6	ADECUACIÓN	Adecuado para valorar el constructo o variable a medir.	X		
7	CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos científicos.	X		
8	COHERENCIA	Entre las definiciones, dimensiones e indicadores.	X		
9	METODOLOGÍA	La estrategia corresponde al propósito de la medición.	X		
10	SIGNIFICATIVIDAD	Es útil y adecuado para la investigación.	X		

6. **Criterio de validación del experto:** Procede su aplicación: SI (X) No()

Nombres y apellidos	César Fernando Solís Lavado
Dirección	Calle Alhelí 116, El Tambo, Huancayo
Título profesional/ Especialidad	Licenciado en Pedagogía y Humanidades, especialidad Matemática y física
Grado académico y mención	Doctor en Ciencias de la Educación


Dr. César Fernando Solís Lavado
R.s. 0605 - CU - 2021 / EPG - UNCP
Diploma N° 0001123 - ANR

**REPORTE DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN
(VALIDEZ DE CONTENIDO)**

I. DATOS GENERALES

1. **Título de la investigación:** La Metodología BIM y el Desarrollo de expedientes técnicos en el Gobierno Regional de Junín 2024
 2. **Autor de la investigación:** Almendra Marcia Fonseca Daviran
 3. **Nombre del instrumento:** Escala sobre la metodología BIM , Escala sobre desarrollo de expedientes técnicos
 4. **Nombre del experto:** Mg. Nataly Rocio Crisóstomo Espiritu
 5. **Área de desempeño laboral:** Docente de la Escuela de Posgrado de la Universidad Continental
- Marque en el recuadro respectivo, si el instrumento a su juicio cumple o no con el criterio exigido:

Criterios			Valoración		Observación
			Si	No	
1	CLARIDAD	Está formulado con lenguaje claro y preciso.	X		
2	OBJETIVIDAD	Esta expresado en conductas observables.	X		
3	PERTINENCIA	Adecuado al avance de la ciencia de la Educación.	X		
4	ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica	X		
5	SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.	X		
6	ADECUACIÓN	Adecuado para valorar el constructo o variable a medir.	X		
7	CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos científicos.	X		
8	COHERENCIA	Entre las definiciones, dimensiones e indicadores.	X		
9	METODOLOGÍA	La estrategia corresponde al propósito de la medición.	X		
10	SIGNIFICATIVIDAD	Es útil y adecuado para la investigación.	X		

6. **Criterio de validación del experto:** Procede su aplicación: **Si (X)** **No()**

Nombres y apellidos	Mg. Arq. Nataly Rocio Crisóstomo Espiritu
Dirección	Jr. Alejandro O. Deústua N° 109 – El Tambo
Título profesional/ Especialidad	Arquitecta
Grado académico y mención	Maestra en Alta Dirección
Firma	

**REPORTE DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN
(VALIDEZ DE CONTENIDO)**

I. DATOS GENERALES

1. **Título de la investigación:** La Metodología BIM y el Desarrollo de expedientes técnicos en el Gobierno Regional de Junín 2024
2. **Autor de la investigación:** Almendra Marcia Fonseca Daviran
3. **Nombre del instrumento:** Escala sobre la metodología BIM, Escala sobre desarrollo de expedientes técnicos
4. **Nombre del experto:** Dr. Ruben Espinoza Rojas
5. **Área de desempeño laboral:** Universidad Continental

Marque en el recuadro respectivo, si el instrumento a su juicio cumple o no con el criterio exigido:

	Criterios	Valoración		Observación	
		Si	No		
1	CLARIDAD	Está formulado con lenguaje claro y preciso.	X		
2	OBJETIVIDAD	Esta expresado en conductas observables.	X		
3	PERTINENCIA	Adecuado al avance de la ciencia de la Educación.	X		
4	ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica	X		
5	SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.	X		
6	ADECUACIÓN	Adecuado para valorar el constructo o variable a medir.	X		
7	CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos científicos.	X		
8	COHERENCIA	Entre las definiciones, dimensiones e indicadores.	X		
9	METODOLOGÍA	La estrategia corresponde al propósito de la medición.	X		
10	SIGNIFICATIVIDAD	Es útil y adecuado para la investigación.	X		

6. **Criterio de validación del experto:** Procede su aplicación: **Si (X)** **No()**

Nombres y apellidos	Rubén Espinoza Rojas
Dirección	Jr. Pedro Ruiz Gallo 159 -Pueblo Libre
Título profesional/ Especialidad	Estadística
Grado académico y mención	Doctor
Firma	

REPORTE DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN
(VALIDEZ DE CONTENIDO)

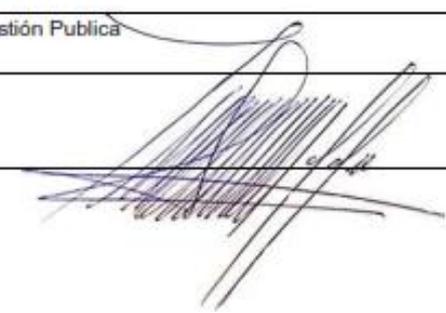
I. DATOS GENERALES

1. **Título de la investigación:** La Metodología BIM y el Desarrollo de expedientes técnicos en el Gobierno Regional de Junín 2024
2. **Autor de la investigación:** Almendra Marcia Fonseca Daviran
3. **Nombre del Instrumento:** Escala sobre la metodología BIM , Escala sobre desarrollo de expedientes técnicos
4. **Nombre del experto:** Mg. Dennis Leopoldo Millán Suárez
5. **Area de desempeño laboral:** Docente de la Escuela de Posgrado de la Universidad Continental

Marque en el recuadro respectivo, si el instrumento a su juicio cumple o no con el criterio exigido:

	Criterios	Valoración		Observación
		Si	No	
1	CLARIDAD	Está formulado con lenguaje claro y preciso.	X	
2	OBJETIVIDAD	Esta expresado en conductas observables.	X	
3	PERTINENCIA	Adecuado al avance de la ciencia de la Educación.	X	
4	ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica	X	
5	SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.	X	
6	ADECUACIÓN	Adecuado para valorar el constructo o variable a medir.	X	
7	CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos científicos.	X	
8	COHERENCIA	Entre las definiciones, dimensiones e indicadores.	X	
9	METODOLOGÍA	La estrategia corresponde al propósito de la medición.	X	
10	SIGNIFICATIVIDAD	Es útil y adecuado para la investigación.	X	

6. **Criterio de validación del experto:** Procede su aplicación: **Si (X)** **No()**

Nombres y apellidos	Dennis Leopoldo Millán Suárez
Dirección	Pasaje Inmaculada N° 133-137 San Carlos Huancayo
Título profesional/ Especialidad	Arquitecto CAP 6216
Grado académico y mención	Magister en Gestión Pública
Firma	

Apéndice E. Información Adicional

Toda la información adicional de fotografías, análisis estadístico y demás en el siguiente link:

<https://drive.google.com/drive/folders/1IQGh9uFOjM1ZYf40-DbLqhior9irQaz0?usp=sharing>