

**UNIVERSIDAD NACIONAL
TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS**



ESCUELA DE POSGRADO

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN
GESTIÓN PÚBLICA**

TÍTULO DE LA TESIS

**METODOLOGÍA BUILDING INFORMATION MODELING EN LA GESTIÓN
DE EJECUCIÓN DE OBRAS PUBLICAS EN LA MUNICIPALIDAD
PROVINCIAL DE CHACHAPOYAS - 2022.**

Autor: Bach. Erik Bazan Trujillo

Asesor: Ms. Darwin Yeffrin Junior Sanchez Tamay

Registro:

CHACHAPOYAS – PERÚ

2022



ANEXO 6-H

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS DE MAESTRÍA (X)/DOCTORADO () EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UNTRM

1. Datos de autor 1

Apellidos y nombres (tener en cuenta las tildes): Bagan Trujillo Erik
DNI N°: 42604934
Correo electrónico: erik.bagan.epg@untrm.edu.pe
Nombre de la Maestría (X) / Doctorado (): Gestión Pública

Datos de autor 2

Apellidos y nombres (tener en cuenta las tildes):
DNI N°:
Correo electrónico:
Nombre de la Maestría () / Doctorado ():

2. Título de la tesis para obtener el grado académico de Maestro (X) / Doctor ()

Metodología Building Information Modeling para Gestión de Ejecución de Obras Públicas en la Municipalidad Provincial de Chachapoyas - 2022.

3. Datos de asesor 1

Apellidos y nombres: Sanchez Tamay Darwin Yeffrin Junior
DNI, Pasaporte, C.E N°: 76933172
Open Research and Contributor-ORCID (https://orcid.org/0000-0002-9670-0970) 0000-0001-6049-264X



Datos de asesor 2

Apellidos y nombres:
DNI, Pasaporte, C.E N°:
Open Research and Contributor-ORCID https://orcid.org/0000-0002-9670-0970

4. Campo del conocimiento según Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos- OCDE (ejemplo: Ciencias médicas, Ciencias de la Salud-Medicina básica-Immunología)

https://catalogos.concytec.gob.pe/vocabulario/ocde_ford.html
Ciencias Básicas - Maestría en Gestión de la Construcción Moderna.

5. Originalidad del Trabajo

Con la presentación de esta ficha, el(la) autor(a) o autores(as) señalan expresamente que la obra es original, ya que sus contenidos son producto de su directa contribución intelectual. Se reconoce también que todos los datos y las referencias a materiales ya publicados están debidamente identificados con su respectivo crédito e incluidos en las notas bibliográficas y en las citas que se destacan como tal.

6. Autorización de publicación

El(los) titular(es) de los derechos de autor otorga a la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas (UNTRM), la autorización para la publicación del documento indicado en el punto 2, bajo la Licencia creative commons de tipo BY-NC. Licencia que permite distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir de su obra de forma no comercial por lo que la Universidad deberá publicar la obra poniéndola en acceso libre en el repositorio institucional de la UNTRM y a su vez en el Registro Nacional de Trabajos de Investigación - RENATI, dejando constancia que el archivo digital que se está entregando, contiene la versión final del documento sustentado y aprobado por el Jurado Evaluador.

Chachapoyas, 07 / Diciembre / 2022

[Signature]
Firma del autor 1

Firma del autor 2

[Signature]
Firma del Asesor 1

Firma del Asesor 2

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a nuestro Creador, por darme fortaleza de poder concluir con esta etapa de Maestría y plasmarlo en esta investigación, a familia, porque son el motivo para que todo esto sea posible y a las Municipalidades para que se mejore la gestión y su jurisdicción tenga un desarrollo sustentable.

AGRADECIMIENTO

Primeramente agradezco a Dios por guíame todos los días, encaminando mi vida con sabiduría, a mi madre María Aidee, por estar siempre al pendiente de que cumpla mis metas y a mi hermana Lita Gloria, por su apoyo intelectual, emocional y creer en mí.

**AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRIGUEZ
DE MENDOZA DE AMAZONAS**

Dr. POLICARPIO CHAUCA VALQUI

Rector

Dr. MIGUEL ÁNGEL BARRENA GURBILLÓN

Vicerrector Académico

Dra. FLOR TERESA GRACÍA HUAMÁN

Vicerrectora de Investigación

Dr. RAÚL RABANAL OYARCE

Director de la Escuela de Posgrado



UNTRM

REGLAMENTO GENERAL
PARA EL OTORGAMIENTO DEL GRADO ACADÉMICO DE
BACHILLER, MAESTRO O DOCTOR Y DEL TÍTULO PROFESIONAL

ANEXO 6-L

**VISTO BUENO DEL ASESOR DE TESIS PARA OBTENER EL
GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO (X)/ DOCTOR ()**

El que suscribe el presente, docente de la UNTRM ()/Profesional externo (X), hace constar que ha asesorado la realización de la Tesis titulada Metodología Building Information Modeling en la Gestión de Ejecución de Obras Públicas en la Municipalidad Provincial de Chachapoyas -2022.
cuyo autor Erik Bazam Trujillo es estudiante del _____
ciclo/egresado (X) de la Escuela de Posgrado, Maestría (X) / Doctorado () en Gestión Pública, con correo electrónico institucional erik.bazam.epg@untrm.edu.pe



El suscrito da el Visto Bueno a la Tesis mencionada, dándole pase para que sea sometida a la revisión por el Jurado Evaluador, comprometiéndose a supervisar el levantamiento de observaciones que formulen en Acta en conjunto, y estar presente en la sustentación.

Chachapoyas, 15 de setiembre de 2022

Firma y nombre completo del Asesor

Daniwin Yeffrin Junior Sanchez Tamay

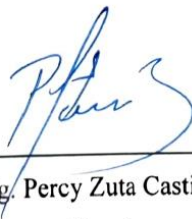
JURADO EVALUADOR DE TESIS



Dr. Adolfo Cacho Revilla
Presidente



Mg. Manuel Antonio Morante Dávila
Secretario



Mg. Percy Zuta Castillo
Vocal



UNTRM

REGLAMENTO GENERAL
PARA EL OTORGAMIENTO DEL GRADO ACADÉMICO DE
BACHILLER, MAESTRO O DOCTOR Y DEL TÍTULO PROFESIONAL

ANEXO 6-Q

**CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DE LA TESIS PARA OBTENER EL
GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO (X) / DOCTOR ()**

Los suscritos, miembros del Jurado Evaluador de la Tesis titulada:

Metodología Building Information Modeling en la Gestión de Ejecución de
Obras Públicas en la Municipalidad Provincial de Chachapoyas - 2022

presentada por el estudiante ()/egresado (X) Erík Bazán Trujillo
de la Escuela de Posgrado, Maestría (X) / Doctorado () en Gestión Pública

con correo electrónico institucional erik.bazan.epg@untrm.edu.pe

después de revisar con el software Turnitin el contenido de la citada Tesis, acordamos:

- a) La citada Tesis tiene 23 % de similitud, según el reporte del software Turnitin que se adjunta a la presente, el que es menor (X) / igual () al 25% de similitud que es el máximo permitido en la UNTRM.
- b) La citada Tesis tiene _____ % de similitud, según el reporte del software Turnitin que se adjunta a la presente, el que es mayor al 25% de similitud que es el máximo permitido en la UNTRM, por lo que el aspirante debe revisar su Tesis para corregir la redacción de acuerdo al Informe Turnitin que se adjunta a la presente. Debe presentar al Presidente del Jurado Evaluador su Tesis corregida para nueva revisión con el software Turnitin.



Chachapoyas, 15 de setiembre del 2022

SECRETARIO

VOCAL

PRESIDENTE

OBSERVACIONES:

Reporte de la originalidad de la tesis está por debajo del porcentaje
máximo, siendo este con una similitud del 23%.



UNTRM

REGLAMENTO GENERAL
PARA EL OTORGAMIENTO DEL GRADO ACADÉMICO DE
BACHILLER, MAESTRO O DOCTOR Y DEL TÍTULO PROFESIONAL

ANEXO 6-5

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE
MAESTRO (X) / DOCTOR ()

En la ciudad de Chachapoyas, el día 13 de Octubre del año 2022, siendo las 8:30 horas, el aspirante Eric Bazan Trujillo, Asesorado por Ms. Darwin Yeffrin Junior Sanchez Talur defiende en sesión pública presencial (X) / a distancia () la Tesis titulada: Metodología building information modeling en la gestión de ejecución de obras públicas en la Municipalidad Provincial de Chachapoyas 201, para obtener el Grado Académico de Maestro (X)/Doctor () en Gestión Pública, a ser otorgado por la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas; ante el Jurado Evaluador, conformado por:

Presidente: Dr. Adolfo Cacho Revilla

Secretario: Mg. Manuel Antonio Morante Dávila

Vocal: Mg. Pery Liza Castillo

Procedió el aspirante a hacer la exposición de la Introducción, Material y método, Resultados, Discusión y Conclusiones, haciendo especial mención de sus aportaciones originales. Terminada la defensa de la Tesis presentada, los miembros del Jurado Evaluador pasaron a exponer su opinión sobre la misma, formulando cuantas cuestiones y objeciones consideraron oportunas, las cuales fueron contestadas por el aspirante.



Tras la intervención de los miembros del Jurado Evaluador y las oportunas respuestas del aspirante, el Presidente abre un turno de intervenciones para los presentes en el acto de sustentación, para que formulen las cuestiones u objeciones que consideren pertinentes.

Seguidamente, a puerta cerrada, el Jurado Evaluador determinó la calificación global concedida a la sustentación de la Tesis de Maestría (X)/Doctorado (), en términos de:

Aprobado (X) por Unanimidad (X)/Mayoría ()

Desaprobado ()

Otorgada la calificación, el Secretario del Jurado Evaluador lee la presente Acta en esta misma sesión pública. A continuación se levanta la sesión.

Siendo las 9:40 horas del mismo día y fecha, el Jurado Evaluador concluye el acto de sustentación de la Tesis para obtener el Grado Académico de Maestro (X)/Doctor ().


SECRETARIO


VOCAL


PRESIDENTE

OBSERVACIONES:

ÍNDICE O CONTENIDO GENERAL

DEDICATORIA	III
AGRADECIMIENTO	IV
AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRIGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS	V
VISTO BUENO DEL ASESOR DE TESIS.....	VI
JURADO EVALUADOR DE TESIS.....	VII
CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DE LA TESIS.....	VIII
ACTA DE SUSTENTACIÓN DE LA TESIS.....	IX
ÍNDICE O CONTENIEDO GENERAL.....	X
ÍNDICE DE TABLAS	XI
ÍNDICE DE FIGURAS	XII
ÍNDICE DE GRÁFICOS	XIII
RESUMEN	XIV
ABSTRACT.....	XV
I. INTRODUCCIÓN	16
II. MATERIAL Y MÉTODOS.....	19
III. RESULTADOS.....	21
IV. DISCUSIÓN	57
V. CONCLUSIONES	58
VI. RECOMENDACIONES.....	59
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	60
ANEXOS	65

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1: <i>Población de estudio</i>	20
Tabla 2: <i>Intervalos de valoración</i>	21
Tabla 3: <i>Tecnologías de información por Gerencia.</i>	23
Tabla 4: <i>Características de los Recursos Humanos.</i>	24
Tabla 5: <i>Características de Software por Gerencia en estudio de la Municipalidad Provincial de Chachapoyas</i>	25
Tabla 6: <i>Características de Hardware por Gerencia en estudio de la Municipalidad Provincial de Chachapoyas</i>	29
Tabla 7: <i>Análisis del Reglamento de Organización y Funciones por Sub Gerencia.</i>	33
Tabla 8: <i>Confiabilidad de la variable Metodología BIM</i>	36
Tabla 9: <i>Confiabilidad de la variable Gestión de Ejecución de Obras Públicas</i>	36
Tabla 10: <i>Correlación entre la variable V1 y la variable V2</i>	37
Tabla 11: <i>Correlación entre la Dimensión N1 y Variable N2</i>	38
Tabla 12: <i>Correlación entre la Dimensión N2 y Variable N2</i>	38
Tabla 13: <i>Correlación entre la Dimensión N3 y Variable N2</i>	39
Tabla 14: <i>Correlación entre la Dimensión N4 y Variable N2</i>	39
Tabla 15: <i>Correlación entre la Dimensión N5 y Variable N2</i>	40
Tabla 16: <i>Correlación entre la Dimensión N6 y Variable N2</i>	40
Tabla 17: <i>Correlación entre la Dimensión N7 y Variable N2</i>	41
Tabla 18: <i>Correlación entre la Dimensión D Alcance y Variable N1</i>	41
Tabla 19: <i>Correlación entre la Dimensión Expediente Técnico y Variable N1</i>	42
Tabla 20: <i>Correlación entre la Dimensión Costos y Variable N1</i>	42
Tabla 21: <i>Correlación entre la Dimensión Cronograma y Variable N1</i>	43
Tabla 22: <i>Tabla de distribución de frecuencias “Punto de Partida”</i>	43
Tabla 23: <i>Tabla de distribución de frecuencias “Vector”</i>	44

Tabla 24: <i>Tabla de distribución de frecuencias “Modelado”</i>	45
Tabla 25: <i>Tabla de distribución de frecuencias “Tiempo”</i>	45
Tabla 26: <i>Tabla de distribución de frecuencias “Costo”</i>	46
Tabla 27: <i>Tabla de distribución de frecuencias “Sostenibilidad”</i>	47
Tabla 28: <i>Tabla de distribución de frecuencias “Operación”</i>	47
Tabla 29: <i>Tabla de distribución de frecuencias “Alcance”</i>	48
Tabla 30: <i>Tabla de distribución de frecuencias “Expediente técnico”</i>	49
Tabla 31: <i>Tabla de distribución de frecuencias “Costos”</i>	49
Tabla 32: <i>Tabla de distribución de frecuencias “Cronograma”</i>	50
Tabla 33: <i>Líneas estratégicas para el Plan de Implementación en la Municipalidad Provincial de Chachapoyas.</i>	52

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: <i>Marco estratégico para los planes de implementación.</i>	51
Figura 2: <i>Nivel de exigencia común para la implementación BIM</i>	55
Figura 3: <i>Plan de implementación de la Metodología BIM en la Municipalidad Provincial de Chachapoyas.</i>	56

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfica 1: <i>Valoración de la Dimensión “Punto de Partida”</i>	44
Gráfica 2: <i>Valoración de la Dimensión “Vector”</i>	44
Gráfica 3: <i>Valoración de la Dimensión “Modelado”</i>	45
Gráfica 4: <i>Valoración de la Dimensión “Tiempo”</i>	46
Gráfica 5: <i>Valoración de la Dimensión “Costo”</i>	46
Gráfica 6: <i>Valoración de la Dimensión “Sostenibilidad”</i>	47
Gráfica 7: <i>Valoración de la Dimensión “Operación”</i>	48
Gráfica 8: <i>Valoración de la Dimensión “Alcance”</i>	48
Gráfica 09: <i>Valoración de la Dimensión “Expediente Técnico”</i>	49
Gráfica 10: <i>Valoración de la Dimensión “Costos”</i>	50
Gráfica 11: <i>Valoración de la Dimensión “Cronograma”</i>	50

RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue diseñar una propuesta de mejora en la Gestión de Ejecución de Obras Públicas implementando la metodología Building Information Modeling en la Municipalidad Provincial de Chachapoyas 2022, el enfoque fue cuantitativo y el tipo de investigación descriptiva propositiva, su diseño fue no experimental transversal, se utilizó la técnica de la encuesta, la fiabilidad del instrumento se realizó con Alfa de Cronbach, así mismo la hipótesis se determinó por la correlación de Tau-b de Kendall. Los resultados obtenidos muestran tecnologías básicas, así como los recursos humanos con el perfil óptimo para el cargo, sin embargo el software y hardware es deficiente, respecto del Reglamento de Organización y Funciones, no tiene una integración que masifique la Gerencia de Infraestructura y Gestión de Inversiones y la Gerencia de Urbanismo y Transportes, finalmente al evaluar las dimensiones de la metodología Building Information Modeling se determinó que si existe una confiabilidad de 0.948 de la variable Metodología BIM y una confiabilidad de 0.796 de la variable Gestión de Ejecución de Obras Públicas, finalmente se propone una propuesta de diseño aplicado desde el 2022 hasta el 2030 para que se implemente BIM en la Municipalidad Provincial de Chachapoyas.

Palabras clave: integrar, software, hardware, tecnologías, implementación.

ABSTRACT

The objective of this research was to design a proposal for improvement in the Management of Execution of Public Works by implementing the Building Information Modeling methodology in the Provincial Municipality of Chachapoyas 2022, the approach was quantitative and the type of proactive descriptive research, its design was non-experimental. cross-sectional, the survey technique was used, the reliability of the instrument was performed with Cronbach's Alpha, likewise the hypothesis was determined by Kendall's Tau-b correlation. The results obtained show basic technologies, as well as human resources with the optimal profile for the position, however the software and hardware is deficient, with respect to the Regulation of Organization and Functions, it does not have an integration that massifies the Management of Infrastructure and Management of Investments and the Urban Planning and Transportation Management, finally when evaluating the dimensions of the Building Information Modeling methodology, it was determined that if there is a reliability of 0.948 of the BIM Methodology variable and a reliability of 0.796 of the Public Works

Keywords: integrate, software, hardware, technologies, implementation.

I. INTRODUCCIÓN

El cambio mundial acelerado en los últimos años con la cuarta revolución industrial, llevó a los países desarrollados a buscar la manera de hacer frente y adaptarse, en el sector construcción se desarrolló un sistema de producción mediante un sistema inteligente que integra a las personas conocido como la metodología B.I.M.

(Corfo, 2021) BIM (Building Information Modeling) es el conjunto de tecnologías y parámetros que permitan el diseño, construcción y operación de una infraestructura o edificación de manera colaborativa en un campo virtual. Así mismo, las nuevas tecnologías logran generar y gestionar la información en todo el ciclo del proyecto a través de modelados. La metodología BIM impulsa el trabajo de manera estructurada entre todos los ejecutantes involucrados, promoviendo el trabajo cooperativo e interdisciplinario. Esta metodología busca reemplazar el trabajo tradicional que se desarrolla de manera individual y fragmentada, sobrevalorando el trabajo colaborativo.

(Contraloría, 2019) Define a una obra pública como el efecto que se deriva de un conjunto de actividades físicas y volumétricas que se componen de la construcción, reconstrucción, remodelar, mejorar, demoler, renovar, ampliar y habilitar los bienes inmuebles, para las construcciones verticales sociales, vías, saneamiento y puentes, los cuales necesitan una dirección de primera, expedientes técnicos, mano de obra, materiales con la finalidad de cubrir necesidades públicas. La ejecución presupuestal de Obras Públicas se ejecuta por dos tipos de ejecución: La Ejecución presupuestaria directa, mediante administración directa o a través de la ejecución presupuestaria indirecta, con un convenio o contrato.

(Flórez y García, 2018) mencionan que, en Colombia, las construcciones que son financiadas a través de recursos públicos son cuestionadas por generar sobrecostos, ampliaciones de plazo y mala calidad de los productos que son ocasionados por la precaria utilización de herramientas avanzadas de gestión y el uso de metodologías habituales.

(Moncayo, 2018), en su estudio en Ecuador, indica que la gestión de los precios durante el ciclo de vida de los proyectos de inversión pública es una de los principales obstáculos para el sector construcción, también el presupuesto base para una obra dependerá de la toma de decisiones iniciando en la fase de diseño y finalizando en la operación y mantenimiento. Según el grado de estimación la mayor medida se debe al error humano y de fraccionar de información entre Consultorías y Constructoras en los diferentes procesos de diseño y ejecución a causa a la gestión habitual del proyecto que trata independientemente la información técnica, costos y presupuestos.

(Martines, 2019), indica que en Colombia, la infraestructura es una inversión indispensable para el crecimiento del país, según el DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística), en la industria de la construcción es quien más aporta al desarrollo económico siendo un gran generador de empleo, al demandar masas de mano de obra, respondiendo a las mejoras en la sociedad y crecimiento económico, sin embargo es uno de los sectores con baja eficiencia de tecnologías, con un bajo índice de cumplimientos y de los que más contamina el medio ambiente.

(Carvajal, 2020), indica que la industria de la construcción en el país de Chile figura alrededor de un 6% del PIB nacional, sin embargo, es uno de los sectores menos desarrollados y tiene una imagen pública de baja calidad en producción reflejando bajas tasas de productividad.

(Contraloría, 2021) Identificaron en el 2019 que el daño patrimonial producido al presupuesto del Estado, estaba concentrado principalmente en el rubro de contratación en los gobiernos subnacionales, en el segundo caso están más expuestas al cambio de personal, en el 2020 aumenta el perjuicio económico en todos los niveles de gobierno a nivel nacional en lo que respecta a bienes y servicios, así mismo, una baja en la inversión de obras públicas, en el Caso de Amazonas a nivel de gobierno regional hubo un perjuicio económico de S/ 49,545,205.00 y gobiernos locales de S/ 32, 346, 547.00.

(Corfo, 2021) Indica que en el país hermano de Chile para los proyectos públicos se desarrolló el Estándar BIM por Planbin, publicado en junio del 2019, quien busca generar un requerimiento de BIM donde las instituciones públicas que reclaman BIM lo realicen de manera alturada y conocida por todos los ejecutores involucrados en un proyecto.

(Mideplan, 2020) Costa Rica el Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica (Mideplan) lider del Sistema Nacional de Planificación (SNP) simboliza la Estrategia Nacional BIM Costa Rica, con el proposito de impulsar el crecimiento del sector construcción, así mismo prosperar con la ejecución de la contratación pública, ofrecer mayor transparencia a los proceso licitatorios, siendo lo más importante contribuir con la mejorar del mantenimiento y operación de las obras de construcción, considerando un enfoque del Desarrollo Sostenible, además, de la participación estratégica interinstitucional.

(BIMFORUM URUGUAY, 2020) BIM Forum Uruguay comprende desde la planificación, el desarrollo de procesos y la administración en los RR.HH. en su organización interna. También involucra aspectos tecnológicos, vinculando con las herramientas y software necesarios en dicha transición.

(SIBIM, 2019), En Argentina se implementó BIM en los organismos públicos, con la Guía de Implementación BIM, que acompañada de los documentos D-RL-01_Mapa de implementación y D-RL-02_Mapa de procesos ayudan a ordenar este proceso.

En la presente tesis se abordará la investigación en la Municipalidad Provincial de Chachapoyas con la finalidad de identificar las tecnologías que cuentan, caracterizar los recursos humanos, software y hardware, evaluar las dimensiones de la Metodología Building Information Modeling y las dimensiones en ejecución de Obras tiene como finalidad proponer un diseño de mejora de Gestión de ejecución de Obras Públicas implementando la Metodología Building Information Modeling. Producto del planteamiento del problema de investigación ¿Cómo se puede fortalecer la ejecución la gestión de Obras Públicas implementando la metodología BIM en la Municipalidad Provincial de Chachapoyas 2022?, con la hipótesis la Gestión de ejecución de Obras Públicas puede fortalecerse a través una propuesta de diseño con una Hoja de Ruta basado en la metodología Building information Modeling.

II. MATERIAL Y MÉTODOS

2.1. Tipo de Investigación

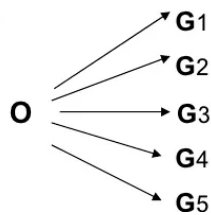
La investigación es del tipo descriptiva, este tipo de investigación trabaja sobre realidades concretas, con la principal característica de presentarnos la interpretación correcta Migdonio, (2014), recopilando información de las características, propiedades y dimensiones de las personas, agentes e instituciones involucrados en procesos sociales.

2.2. Diseño de Investigación

Se clasifica como Diseño no experimental transversal Sampieri (2003), estimando la recolección de datos únicamente en un único momento, en un tiempo singular.

Figura 1

Esquema de investigación



Donde:

O : Grupo o muestra experimental.

G₁₋₅ : Muestra

2.3. Población y muestra

2.3.1. Población:

Se identificó una población de 20 trabajadores de la Gerencia de Infraestructura y Gestión de Inversiones y la Gerencia de Urbanismo y Transporte de la Municipalidad Provincial de Chachapoyas ubicada en el Distrito de Chachapoyas.

Tabla 1*Población de estudio*

Gerencias en Estudio	Población por Gerencia	Trabajadores por Sub Gerencia
Gerencia de Infraestructura y Gestión de Inversiones	Sub Gerencia de Formulación de Proyectos	7
	Sub Gerencia de Ejecución de Inversiones Públicas	5
	Sub Gerencia de Liquidaciones	1
	Sub Gerencia de Operaciones y Mantenimiento.	1
Gerencia de Urbanismo y Transportes	Sub Gerencia de Catastro y Acondicionamiento Territorial	3
	Sub Gerencia de Licencias y Control Urbano	2
	Sub Gerencia de Bienes Culturales Inmuebles	0
	Sub Gerencia de Transportes y Circulación Vial	1

Fuente: Oficina de Gestión de Recursos Humanos de la Municipalidad Provincial de Chachapoyas.

2.3.2. Muestra

Estuvo representada por un 100% de los elementos de la población que equivale a los 20 trabajadores de la Gerencia de Infraestructura y Gestión de Inversiones y la Gerencia de Urbanismo y Transporte de la Municipalidad Provincial de Chachapoyas ubicada en el Distrito de Chachapoyas.

2.4. Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos

a. Método de recolección de datos

Se trabajó aplicando el método inductivo, este método de razonamiento parte de los hechos particulares una conclusión general, partiendo de lo individual a lo universal para nuestro caso lo individual fue la Municipalidad provincial de

Chachapoyas y lo universal las municipalidades provinciales del departamento de Amazonas. Primeramente, se estudia a los postulados, principios, etcétera, de aplicación universal y de confirmar la validez, tocará aplicarlos a soluciones particulares (Bernal, 2010).

b. Técnicas de recolección de datos

Se empleó en la investigación la encuesta.

c. Instrumento de recolección de datos

Se empleó el cuestionario con una escala de valoración elaborado por Encarnación (2021), quien puso el instrumento a validación por jueces expertos en el tema de gestión de proyectos, finalmente fue adoptada por el investigador para el procesamiento de los datos, se determinó por rango y categoría según la siguiente tabla.

Tabla 2

Intervalos de valoración

Categoría	Rango
Totalmente de acuerdo	[0, 5>
En desacuerdo	<5, 10]
Indiferente	<10, 15]
De acuerdo	<15, 20]
Totalmente en desacuerdo	<20, 25]

Procedimientos

- Selección del grupo.
- Coordinación con los Gerentes de la Gerencia de Infraestructura y Gestión de Inversiones y la Gerencia de Urbanismo y Transporte que son la muestra de estudio.
- Aplicación del instrumento, relacionado con la Metodología Building Information Modeling en la Gestión de Obras Públicas de la Municipalidad Provincial de

Chachapoyas, a los trabajadores que pertenecen a la Gerencia de Infraestructura y Gestión de Inversiones y la Gerencia de Urbanismo y Transporte.

- Estimar los resultados obtenidos, objetar, recomendar y establecer conclusiones de la investigación ejecutada.
- Diseñar y presentar la propuesta de aplicación de la Metodología Building Information Modeling.

2.5. Análisis de datos.

Se realizó a través de la escala ordinal empleando la escala de Likert, así mismo se procesó la información en el software SPSS para determinar la fiabilidad utilizando alfa de Cronbach del instrumento, respecto de la correlación entre las variables se empleó el coeficiente de correlación tau-b de Kendall en escala ordinal y para probar la hipótesis por correlación de tau-b de Kendall.

III. RESULTADOS

3.1. Tecnología que cuenta la Municipalidad Provincial de Chachapoyas en la Gerencia de Infraestructura y Gestión de Inversiones y la Gerencia de Urbanismo y Transportes.

Tabla 3

Tecnologías de información por Gerencia.

Gerencias En Estudio	Sub Gerencias en Estudio	Equipamiento
Gerencia de Infraestructura y Gestión de Inversiones	Sub Gerencia de Formulación de Proyectos	Impresora y computadora de escritorio.
	Sub Gerencia de Ejecución de Inversiones Públicas	Computadora de escritorio, laptop, Teodolito, nivel de ingeniero, gps
	Sub Gerencia de Liquidaciones	Impresora convencional y computadora de escritorio.
	Sub Gerencia de Operaciones y Mantenimiento.	Impresora convencional y computadora de escritorio.
Gerencia de Urbanismo y Transportes	Sub Gerencia de Catastro y Acondicionamiento Territorial	Impresora convencional y computadora de escritorio.
	Sub Gerencia de Licencias y Control Urbano	Impresora convencional y computadora de escritorio.
	Sub Gerencia de Bienes Culturales Inmuebles	Impresora convencional y computadora de escritorio
	Sub Gerencia de Transportes y Circulación Vial	Impresora convencional y computadora de escritorio.

Fuente: Elaboración Propia.

Los resultados arrojan que la Municipalidad Provincial de Chachapoyas no cuenta con las tecnologías de Información que por sus características no contribuyan en la implementación de métodos para mejorar la Gestión en la Ejecución de Obras Públicas

3.2. Características de los recursos humanos, software y hardware en la Municipalidad Provincial de Chachapoyas en la Gerencia de Infraestructura y Gestión de Inversiones y la Gerencia de Urbanismo y Transportes.

Tabla 4

Características de los Recursos Humanos.

Gerencias En Estudio	Sub Gerencias en Estudio	Recursos Humanos	Modalidad de Contrato
Gerencia de Infraestructura y Gestión de Inversiones	Sub Gerencia de Formulación de Proyectos	7 Ingenieros Civiles.	4 Contratación Administrativa de Servicios “CAS” y 3 ORDEN DE SERVICIO
	Sub Gerencia de Ejecución de Inversiones Públicas	5 Ingenieros Civiles.	5 Contratación Administrativa de Servicios “CAS”
	Sub Gerencia de Liquidaciones	1 Ingeniero Civil.	1 Contratación Administrativa de Servicios “CAS”
	Sub Gerencia de Operaciones y Mantenimiento.	1 Ingeniero Civil.	1 Contratación Administrativa de Servicios “CAS”
Gerencia de Urbanismo y Transportes	Sub Gerencia de Catastro y Acondicionamiento Territorial	Arquitecto, Ingeniero Civil y Geólogo.	3 Contratación Administrativa de Servicios “CAS”
	Sub Gerencia de Licencias y Control Urbano	Arquitecto e Ingeniero Civil	2 Contratación Administrativa de Servicios “CAS”
	Sub Gerencia de Bienes Culturales Inmuebles	Sin Responsable	Sin responsable
	Sub Gerencia de Transportes y Circulación Vial	Impresora convencional y computadora de escritorio.	1 Contratación Administrativa de Servicios “CAS”

Fuente: Elaboración Propia.

Los resultados arrojan que en la Municipalidad Provincial de Chachapoyas los profesionales que se desempeñan en las diferentes subgerencias, son ocupados por profesionales que fueron seleccionados mediante concurso, con perfiles de acuerdo al cargo.

Tabla 5*Características de Software por Gerencia en estudio de la Municipalidad Provincial de Chachapoyas*

GERENCIAS EN ESTUDIO	SUB GERENCIAS EN ESTUDIO	CPU	TIPO DE EQUIPO	DISCO DURO	SOFTWARE INSTALADO
Gerencia de Infraestructura y Gestión de Inversiones	Sub Gerencia de Formulación de Proyectos	INTEL	Escritorio	500 GB	<ul style="list-style-type: none"> - Office 2013 - AutoCAD 2018 - S10 - Google Chrome - Adobe Reader
		VASTECH	Escritorio	1 TB	<ul style="list-style-type: none"> - Office 2013 - AutoCAD 2020 - S10 - Google Chrome - Adobe Reader
		INTEL	Escritorio	500 GB	<ul style="list-style-type: none"> - Office 2013 - AutoCAD 2020 - S10 - Google Chrome - Adobe Reader - Civil 3D
		INTEL	Escritorio	500GB	<ul style="list-style-type: none"> - Office 2013 - AutoCAD 2020 - S10

Sub Gerencia de Ejecución de Inversiones Públicas	QOSMIO	Laptop	500 GB	<ul style="list-style-type: none"> - Google Chrome - Adobe Reader - Office 2013 - AutoCAD 2020 - S10 - Google Chrome - Adobe Reader
	MICRONIC S	Escritorio	500 GB	<ul style="list-style-type: none"> - Office 2013 - AutoCAD 2020 - S10 - Google Chrome - Adobe Reader
	THERMAL TAKE	Escritorio	2 TB	<ul style="list-style-type: none"> - Office 2013 - AutoCAD 2020 - S10 - Google Chrome - Adobe Reader
	INTEL	Escritorio	1 TB	<ul style="list-style-type: none"> - Office 2013 - AutoCAD 2020 - S10 - Google Chrome - Adobe Reader

	Sub Gerencia de Liquidaciones	INTEL	Escritorio	1 TB	<ul style="list-style-type: none"> - Office 2013 - AutoCAD 2020 - S10 - Google Chrome - Adobe Reader
	Sub Gerencia de Operaciones y Mantenimiento.	INTEL	Escritorio	1 TB	<ul style="list-style-type: none"> - Office 2013 - AutoCAD 2020 - S10 - Google Chrome - Adobe Reader
Gerencia de Urbanismo y Transportes		MICRONIC S	Escritorio	1 TB	<ul style="list-style-type: none"> - Office 2013 - AutoCAD 2020 - S10 - Google Chrome - Adobe Reader
	Sub Gerencia de Catastro y Acondicionamiento Territorial	MICRONIC S	Escritorio	150 GB	<ul style="list-style-type: none"> - Office 2013 - AutoCAD 2020 - S10 - Google Chrome - Adobe Reader
		THINKCENTRE	Escritorio	1 TB	<ul style="list-style-type: none"> - Office 2013 - AutoCAD 2020 - S10

				- Google Chrome
				- Adobe Reader
				- Office 2013
	THINKCEN	Escritorio	1 TB	- Google Chrome
Sub Gerencia de Licencias y Control Urbano	TRE			- Adobe Reader
	THINKCEN	Escritorio	1 TB	- Office 2013
	TRE			- Google Chrome
				- Adobe Reader
Sub Gerencia de Bienes Culturales Inmuebles	INTEL	Escritorio	1 TB	- Office 2013
				- Google Chrome
				- Adobe Reader
Sub Gerencia de Transportes y Circulación Vial	INTEL	Escritorio	1 TB	- Office 2013
				- Google Chrome
				- Adobe Reader

Fuente: Elaboración Propia.

Los resultados arrojan que en la Municipalidad Provincial de Chachapoyas los equipos de cómputo tienen instalados softwares básicos que permiten realizar sus actividades diarias con la metodología tradicional.

Tabla 6*Características de Hardware por Gerencia en estudio de la Municipalidad Provincial de Chachapoyas.*

GERENCIAS EN ESTUDIO	SUB GERENCIAS EN ESTUDIO	CPU	TIPO DE EQUIPO	DISCO DURO	PROCESADOR	MONITOR	CARACTERÍSTICAS
Gerencia de Infraestructura y Gestión de Inversiones	Sub Gerencia de Formulación de Proyectos	INTEL	Escritorio	500 GB	I7	LG	Apta para ejecutar los programas BIM, en términos rendimiento sólido, diseño, potencia, visualización.
		VASTEC	Escritorio	1 TB	I5	SAMGUNG	Apta para ejecutar los programas BIM, en términos rendimiento sólido, diseño.
		INTEL	Escritorio	500 GB	I7	LG	Apta para ejecutar los programas BIM, en términos rendimiento sólido, diseño, potencia, visualización
		INTEL	Escritorio	500GB	I7	LG	Apta para ejecutar los programas BIM, en términos rendimiento sólido, diseño, potencia, visualización

Sub Gerencia de Ejecución de Inversiones Públicas	QOSMIO	Laptop	500 GB	I7		Apta para ejecutar los programas BIM, en términos rendimiento sólido, diseño, potencia, visualización
	MICRONICS	Escritorio	500 GB	I5	SAMSUNG	Apta para ejecutar los programas BIM, en términos rendimiento sólido, diseño.
	THERMALTAKE	Escritorio	2 TB	I7	BENQ	Apta para ejecutar los programas BIM, en términos rendimiento sólido, diseño, potencia, visualización
	INTEL	Escritorio	1 TB	I5	SAMSUNG	Apta para ejecutar los programas BIM, en términos rendimiento sólido, diseño.
Sub Gerencia de Liquidaciones	INTEL	Escritorio	1 TB	I3	BENQ	No apta para ejecutar los programas BIM por bajo rendimiento sólido.

Gerencia de Urbanismo y Transportes	Sub Gerencia de Operaciones y Mantenimiento.	INTEL	Escritorio	1 TB	I3	BENQ	No apta para ejecutar los programas BIM por bajo rendimiento sólido.
		MICRONICS	Escritorio	1 TB	I5	LG	Apta para ejecutar los programas BIM, en términos rendimiento sólido, diseño, potencia, visualización
	Sub Gerencia de Catastro y Acondicionamiento Territorial	MICRONICS	Escritorio	150 GB	CORE 2 DUO	BENQ	Apta para ejecutar los programas BIM, en términos rendimiento sólido, diseño, potencia, visualización
		THINKCENTRE	Escritorio	1 TB	I7	BENQ	Apta para ejecutar los programas BIM, en términos rendimiento sólido, diseño, potencia, visualización
	Sub Gerencia de Licencias y Control Urbano	THINKCENTRE	Escritorio	1 TB	I7	SAMSUNG	Apta para ejecutar los programas BIM, en términos rendimiento sólido, diseño, potencia, visualización

	THINKCENTRE	Escritorio	1 TB	I7	SAMSUNG	Apta para ejecutar los programas BIM, en términos rendimiento sólido, diseño, potencia, visualización
Sub Gerencia de Bienes Culturales Inmuebles	INTEL	Escritorio	1 TB	I5	BENQ	Apta para ejecutar los programas BIM, en términos rendimiento sólido, diseño, potencia, visualización
Sub Gerencia de Transportes y Circulación Vial	INTEL	Escritorio	1 TB	I5	BENQ	Apta para ejecutar los programas BIM, en términos rendimiento sólido, diseño, potencia, visualización

Fuente: Elaboración Propia.

Los resultados arrojan que en la Municipalidad Provincial de Chachapoyas los equipos de cómputo cuentan con las especificaciones técnicas para trabajar con los softwares BIM para poder implementar esta metodología.

3.3. Análisis del Reglamento de Organización y Funciones “ROF” de la Municipalidad Provincial de Chachapoyas 2022 – ORDENANZA N° 0229-MPCH

Tabla 7

Análisis del Reglamento de Organización y Funciones por Sub Gerencia.

GERENCIAS EN ESTUDIO	SUB GERENCIAS EN ESTUDIO	FINALIDAD DEL REGLAMENTO DE ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES “ROF”	ANÁLISIS
---------------------------------	-------------------------------------	---	-----------------

**Gerencia de
Infraestructura
y Gestión de
Inversiones**

Sub Gerencia de
Formulación
de
Proyectos

Entre sus funciones específicas se debe elaborar fichas técnicas y estudios de pre inversión, con la finalidad de amparar la concepción técnica y el fraccionamiento de los proyectos de inversión, elaborar los términos de referencia para la contratación de la formulación de las inversiones, en coordinación con las áreas y normativas vigentes, así mismo, promulgar la viabilidad de los PIP.

Método tradicional, no realiza un trabajo colaborativo.

	Sub Gerencia de Ejecución de Inversiones Públicas	<p>Área responsable de la fase de inversión en la Programación Multianual de Inversiones; entre sus funciones específicas se elaboran los expedientes técnicos para el proyecto de inversiones, expedientes técnica para IOARR, responsable por la ejecución física y financiera del proyecto de inversión, ya sea directa o indirectamente, aprobar informes de control de calidad y validar las valorizaciones mensuales.</p>	Método tradicional usado para la elaboración de expediente, la mayoría es entrampado por las observaciones en su elaboración.
	Sub Gerencia de Liquidaciones	<p>Encargada de llevar a cabo el proceso de calcular la parte técnica, su función es determinar el costo total de la obra además el saldo económico el cual puede estar a favor o en contra del contratista la entidad.</p> <p>Decepcionar la liquidación formulada por el contratista, pronunciarse con cálculos detallados, ya sea aprobando, observando o elaborando otra.</p>	Método tradicional, no realiza un trabajo colaborativo.
	Sub Gerencia de Operaciones y Mantenimiento	<p>Subgerencia se encarga de planificar y garantizar la operatividad y mantenimiento, planificar y dirigir actividades de mantenimiento rutinario de las vías en la ciudad, tales con bacheo de calzadas, reparación de barandas, etc.</p>	Método tradicional, no realiza un trabajo colaborativo.
Gerencia de Urbanismo y Transportes	Sub Gerencia de Catastro y Acondicionamiento Territorial	<p>Subgerencia encargada de desarrollar estudios e instrumentos de planificación para el desarrollo urbano, peri urbano y rural de la provincia, también mantener actualizado el catastro de la ciudad, así mismo preparar, evaluar y actualizar el plan de desarrollo urbano, actualizar el catastro urbano y rural, proponer proyectos de renovación urbana, formular y proponer cambios de zonificación.</p>	Método tradicional, no realiza un trabajo colaborativo.

Sub Gerencia de Licencias y Control Urbano	Subgerencia encargada de evaluar y dar conformidad a los expedientes de habilitaciones y edificaciones, verificar e inspeccionar las obras públicas que se ejecuten en la jurisdicción, también presentar propuestas de programas municipales de vivienda para las familias de escasos recursos.	Método tradicional, no realiza un trabajo colaborativo.
Sub Gerencia de Bienes Culturales Inmuebles	Subgerencia encargada de vigilar y determinar las limitaciones especiales de conservación de zonas monumentales y de bienes declarados monumentos históricos artísticos de la ciudad, así mismo debe diseñar y proponer limitaciones especiales de conservación de zonas monumentales y de edificios declarados monumentos históricos o artísticos, proponer proyectos de protección en restauración y conservación de inmuebles incorporados al patrimonio cultural, implementar base de dato.	Método tradicional, no realiza un trabajo colaborativo.
Sub Gerencia de Transportes y Circulación Vial	Encargada de planificar y regular el servicio público de transporte terrestre, elaborar propuestas normativas y reguladas para el funcionamiento de transporte público.	Método tradicional, no realiza un trabajo colaborativo.

Fuente: Elaboración Propia.

Los resultados arrojan que en la Municipalidad Provincial de Chachapoyas el Reglamento de Organización y Funciones “ROF” esta estructurada con métodos tradicionales de gestión que no aseguran el correcto desarrollo institucional.

3.4. Evaluación de las dimensiones de la metodología BIM y las dimensiones de la Ejecución de Obras Públicas en la Municipalidad Provincial de Chachapoyas 2022.

3.3.1. Confiabilidad

Tabla 8

Confiabilidad de la variable Metodología BIM

		N	%
Casos	Válido	20	100,0
	Excluido ^a	0	,0
	Total	20	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,948	28

Según el dato obtenido el valor de alfa de Cronbach es de 0.948, con una fiabilidad alta.

Tabla 9

Confiabilidad de la variable Gestión de Ejecución de Obras Públicas

		N	%
Casos	Válido	20	100,0
	Excluido ^a	0	,0
	Total	20	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,796	9

Según el dato obtenido el valor de alfa de Cronbach es de 0.796, con una fiabilidad buena.

3.2.2. Correlaciones

Las correlaciones de la presente investigación fueron calculadas con los datos encontrados del cuestionario aplicado a los trabajadores de la Gerencia de Infraestructura y Gestión de Inversiones y la Gerencia de Urbanismo y Transporte de la Municipalidad Provincial de Chachapoyas ubicada en el Distrito de Chachapoyas, datos que fueron procesados por dimensiones y variables las cuales se detallan a continuación.

Tabla 10

Correlación entre la variable V1 y la variable V2

		V1 Metodología BIM	V2 Gestión de Ejecución de Obras Públicas
Tau_b de Kendall	V1 Metodología BIM	Coefficiente de correlación	1,000
		Sig. (bilateral)	.
		N	20
	V2 Gestión de Ejecución de Obras Públicas	Coefficiente de correlación	,721**
		Sig. (bilateral)	,000
		N	20

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

Según el p-valor “sig.(bilateral)=0.01<0.05, lo que conlleva a rechazar la Ho=No existe correlación entre la variable V1 y variable V2. Se concluye que SI hay asociación entre La Metodología BIM y La Gestión de Ejecución de Obras Públicas.

Evidenciado con el valor del coeficiente de correlación $t = 0.721^{**}$, el cual interpreta como una correlación alta entre las variables de estudio.

Tabla 11*Correlación entre la Dimensión N1 y Variable N2*

			D1 Punto de Partida	V2 Gestión de Ejecución de Obras Públicas
Tau_b de Kendall	D1 Punto de Partida	Coefficiente de correlación	1,000	,185
		Sig. (bilateral)	.	,343
		N	20	20
	V2 Gestión de Ejecución de Obras Públicas	Coefficiente de correlación	,185	1,000
		Sig. (bilateral)	,343	.
		N	20	20

Según el p-valor “sig.(bilateral)=0.343>0.05, lo que conlleva a NO rechazar la Ho concluye que No hay asociación entre la dimensión Punto de Partida y la variable Gestión de Ejecución de Obras Públicas.

Queda evidenciado a través del valor del coeficiente de correlación $t = 0.185$, el cual interpreta como una correlación muy baja.

Tabla 12*Correlación entre la Dimensión N2 y Variable N2*

			D2 Vector	V2 Gestión de Ejecución de Obras Públicas
Tau_b de Kendall	D2 Vector	Coefficiente de correlación	1,000	,489**
		Sig. (bilateral)	.	,009
		N	20	20
	V2 Gestión de Ejecución de Obras Públicas	Coefficiente de correlación	,489**	1,000
		Sig. (bilateral)	,009	.
		N	20	20

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

Según el p-valor “sig.(bilateral)=0.01<0.05, lo que conlleva a rechazar la Ho=No existe correlación entre la Dimensión D2 y variable V2. Se concluye que SI hay asociación entre D2 Vector y la Gestión de Ejecución de Obras Públicas.

Lo que queda evidenciado con el valor del coeficiente de correlación $t = 0.578^{**}$, el cual interpreta como una correlación alta.

Tabla 13*Correlación entre la Dimensión N3 y Variable N2*

		D3 Modelado		V2 Gestión de Ejecución de Obras Públicas
Tau_b de Kendall	D3 Modelado	Coefficiente de correlación	1,000	,390*
		Sig. (bilateral)	.	,038
		N	20	20
	V2 Gestión de Ejecución de Obras Públicas	Coefficiente de correlación	,390*	1,000
		Sig. (bilateral)	,038	.
		N	20	20

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Según el p-valor “sig.(bilateral)=0.038<0.05, lo que conlleva a rechazar la Ho concluye que Si hay asociación entre la dimensión Modelado y la variable Gestión de Ejecución de Obras Públicas.

Lo que queda evidenciado con el valor del coeficiente de correlación $t = 0.390^*$, el cual interpreta como una correlación buena.

Tabla 14*Correlación entre la Dimensión N4 y Variable N2*

		D4 Tiempo		V2 Gestión de Ejecución de Obras Públicas
Tau_b de Kendall	D4 Tiempo	Coefficiente de correlación	1,000	,582**
		Sig. (bilateral)	.	,001
		N	20	20
	V2 Gestión de Ejecución de Obras Públicas	Coefficiente de correlación	,582**	1,000
		Sig. (bilateral)	,001	.
		N	20	20

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

Según el p-valor “sig.(bilateral)=0.01<0.05, lo que conlleva a rechazar la Ho concluye que No hay asociación entre la dimensión Tiempo y la variable Gestión de Ejecución de Obras Públicas.

Lo que queda evidenciado con el valor del coeficiente de correlación $t = 0.582$, el cual interpreta como una correlación alta.

Tabla 15*Correlación entre la Dimensión N5 y Variable N2*

			D5 Costo	V2 Gestión de Ejecución de Obras Públicas
Tau_b de Kendall	D5 Costo	Coefficiente de correlación	1,000	,668**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	20	20
	V2 Gestión de Ejecución de Obras Públicas	Coefficiente de correlación	,668**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	20	20

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

Según el p-valor “sig.(bilateral)=0.01<0.05, lo que conlleva a rechazar la Ho=No existe correlación entre la Dimensión D5 y variable V2. Se concluye que SI hay asociación entre La Dimensión Costo y La Gestión de Ejecución de Obras Públicas.

Lo que queda evidenciado con el valor del coeficiente de correlación $t = 0.668^{**}$, el cual interpreta como una correlación alta.

Tabla 16*Correlación entre la Dimensión N6 y Variable N2*

			D6 Sostenibilidad	V2 Gestión de Ejecución de Obras Públicas
Tau_b de Kendall	D6 Sostenibilidad	Coefficiente de correlación	1,000	,631**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	20	20
	V2 Gestión de Ejecución de Obras Públicas	Coefficiente de correlación	,631**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	20	20

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

Según el p-valor “sig.(bilateral)=0.01<0.05, lo que conlleva a rechazar la Ho=No existe correlación entre la Dimensión D6 y variable V2. Se concluye que SI hay asociación entre La Dimensión Sostenibilidad y La Gestión de Ejecución de Obras Públicas.

Lo que queda evidenciado con el valor del coeficiente de correlación $t = 0.631^{**}$, el cual interpreta como una correlación alta.

Tabla 17

Correlación entre la Dimensión N7 y Variable N2

		D7 Operación		V2 Gestión de Ejecución de Obras Públicas
Tau_b de Kendall	D7 Operación	Coeficiente de correlación	1,000	,624**
		Sig. (bilateral)	.	,001
		N	20	20
	V2 Gestión de Ejecución de Obras Públicas	Coeficiente de correlación	,624**	1,000
		Sig. (bilateral)	,001	.
		N	20	20

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

Según el p-valor “sig.(bilateral)=0.01<0.05, lo que conlleva a rechazar la Ho=No existe correlación entre la Dimensión D7 y variable V2. Se concluye que SI hay asociación entre La Dimensión Operación y La Gestión de Ejecución de Obras Públicas.

Lo que queda evidenciado con el valor del coeficiente de correlación $t = 0.624^{**}$, el cual interpreta como una correlación alta.

Tabla 18

Correlación entre la Dimensión D Alcance y Variable N1

		D21 Alcance		V1 Metodología BIM
Tau_b de Kendall	D21 Alcance	Coeficiente de correlación	1,000	,679**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	20	20
	V1 Metodología BIM	Coeficiente de correlación	,679**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	20	20

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

Según el p-valor “sig.(bilateral)=0.01<0.05, lo que conlleva a rechazar la Ho=No existe correlación entre la Dimensión Alcance y variable V1. Se concluye que SI hay asociación entre Dimensión Alcance y la Metodología BIM.

Lo que queda evidenciado con el valor del coeficiente de correlación $t = 0.679^{**}$, el cual interpreta como una correlación alta.

Tabla 19

Correlación entre la Dimensión Expediente Técnico y Variable N1

			D22 Expediente Técnico	V1 Metodología BIM
Tau_b de Kendall	D22 Expediente Técnico	Coefficiente de correlación	1,000	,479**
		Sig. (bilateral)	.	,008
		N	20	20
	V1 Metodología BIM	Coefficiente de correlación	,479**	1,000
		Sig. (bilateral)	,008	.
		N	20	20

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

Según el p-valor “sig.(bilateral)=0.01<0.05, lo que conlleva a rechazar la Ho=No existe correlación entre la Dimensión Expediente Técnico y variable V1. Se concluye que SI hay asociación entre Dimensión Expediente Técnico y la Metodología BIM.

Lo que queda evidenciado con el valor del coeficiente de correlación $t = 0.479^{**}$, el cual interpreta como una correlación alta.

Tabla 20

Correlación entre la Dimensión Costos y Variable N1

			D23 Costos	V1 Metodología BIM
Tau_b de Kendall	D23 Costos	Coefficiente de correlación	1,000	,525**
		Sig. (bilateral)	.	,003
		N	20	20
	V1 Metodología BIM	Coefficiente de correlación	,525**	1,000
		Sig. (bilateral)	,003	.
		N	20	20

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

Según el p-valor “sig.(bilateral)=0.016<0.05, lo que conlleva a rechazar la Ho=No existe correlación entre la Dimensión Costo y variable V1. Se concluye que SI hay asociación entre Dimensión Costo y la Metodología BIM.

Lo que queda evidenciado con el valor del coeficiente de correlación $t = 0.525^*$, el cual interpreta como una correlación alta.

Tabla 21

Correlación entre la Dimensión Cronograma y Variable N1

			D24 Cronograma	V1 Metodología BIM
Tau_b de Kendall	D24 Cronograma	Coefficiente de correlación	1,000	,477**
		Sig. (bilateral)	.	,009
		N	20	20
	V1 Metodología BIM	Coefficiente de correlación	,477**	1,000
		Sig. (bilateral)	,009	.
		N	20	20

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

Según el p-valor “sig.(bilateral)=0.247>0.05, lo que conlleva a NO rechazar la Ho concluye que No hay asociación entre la dimensión Tiempo y la variable Gestión de Ejecución de Obras Públicas.

Lo que queda evidenciado con el valor del coeficiente de correlación $t = 0.207$, el cual interpreta como una correlación alta.

RESULTADO DE FRECUENCIAS

Punto de Partida: La dimensión punto de partida tiene como muestra a 20 trabajadores de los cuales el 5% con un nivel Buena y el 95% con un nivel Excelente.

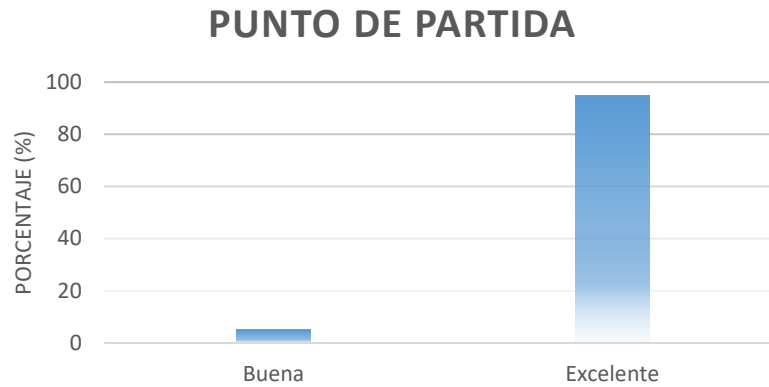
Tabla 22

Tabla de distribución de frecuencias “Punto de Partida”

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	BUENA	1	5,0	5,0	5,0
	EXCELENTE	19	95,0	95,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

Gráfica 1

Valoración de la Dimensión “Punto de Partida”



Vector: La dimensión vector tiene como muestra a 20 trabajadores de los cuales el 65% con un nivel Buena, 30% con un nivel Excelente y 5% Regular.

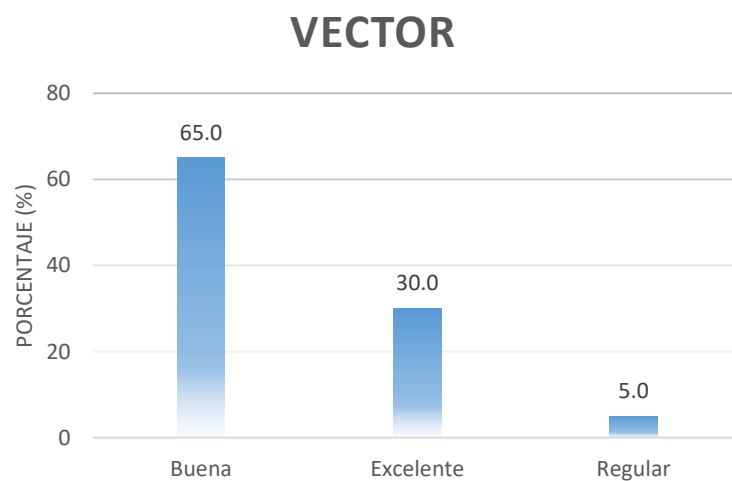
Tabla 23

Tabla de distribución de frecuencias “Vector”

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	BUENA	13	65,0	65,0	65,0
	EXCELENTE	6	30,0	30,0	95,0
	REGULAR	1	5,0	5,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

Gráfica 2

Valoración de la Dimensión “Vector”



Modelado: La dimensión modelada tiene como muestra a 20 trabajadores de los cuales el 15% y con un nivel Buena y excelente el 85%.

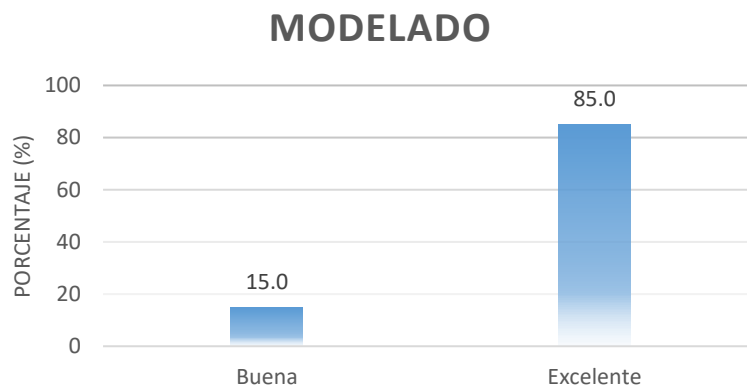
Tabla 24

Tabla de distribución de frecuencias “Modelado”

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	BUENA	3	15,0	15,0	15,0
	EXCELENTE	17	85,0	85,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

Gráfica 3

Valoración de la Dimensión “Modelado”



Tiempo: La dimensión tiempo tiene como muestra a 20 trabajadores de los cuales el 20% y con un nivel Buena, y el 80% excelente.

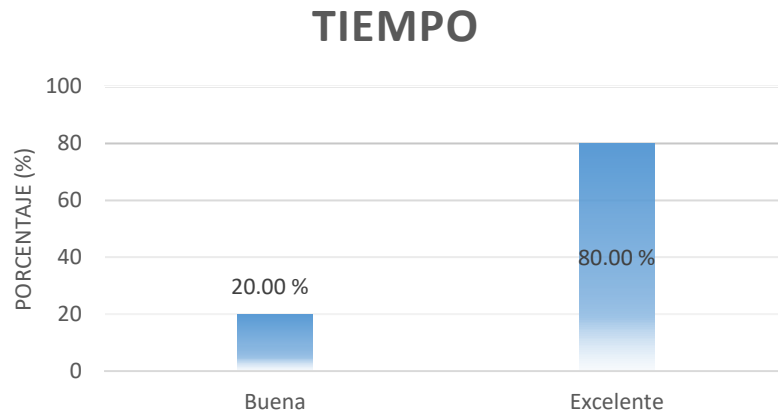
Tabla 25

Tabla de distribución de frecuencias “Tiempo”

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	BUENA	4	20,0	20,0	20,0
	EXCELENTE	16	80,0	80,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

Gráfica 4

Valoración de la Dimensión “Tiempo”



Costo: La dimensión costo tiene como muestra a 20 trabajadores de los cuales el 55% y con un nivel Buena, el 35% excelente y el 10% regular.

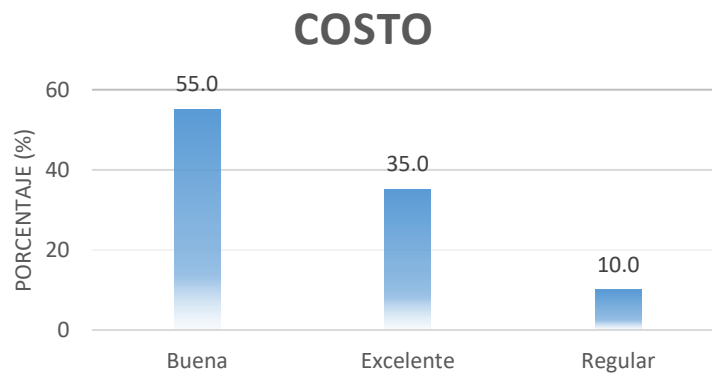
Tabla 26

Tabla de distribución de frecuencias “Costo”

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	BUENA	11	55,0	55,0	55,0
	EXCELENTE	7	35,0	35,0	90,0
	REGULAR	2	10,0	10,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

Gráfica 5

Valoración de la Dimensión “Costo”



Sostenibilidad: La dimensión sostenibilidad tiene como muestra a 20 trabajadores de los cuales el 50% y con un nivel Buena, el 30% excelente, el 5% mala y el 15% regular.

Tabla 27

Tabla de distribución de frecuencias “Sostenibilidad”

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	BUENA	10	50,0	50,0	50,0
	EXCELENTE	6	30,0	30,0	80,0
	MALA	1	5,0	5,0	85,0
	REGULAR	3	15,0	15,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

Gráfica 6

Valoración de la Dimensión “Sostenibilidad”



Operación: La dimensión operación tiene como muestra a 20 trabajadores de los cuales el 55% y con un nivel Buena, el 40% excelente y el 5% regular.

Tabla 28

Tabla de distribución de frecuencias “Operación”

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	BUENA	11	55,0	55,0	55,0
	EXCELENTE	8	40,0	40,0	95,0
	REGULAR	1	5,0	5,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

Gráfica 7

Valoración de la Dimensión “Operación”



Alcance: La dimensión alcance tiene como muestra a 20 trabajadores de los cuales el 70% y con un nivel Buena, el 20% excelente y el 10% regular.

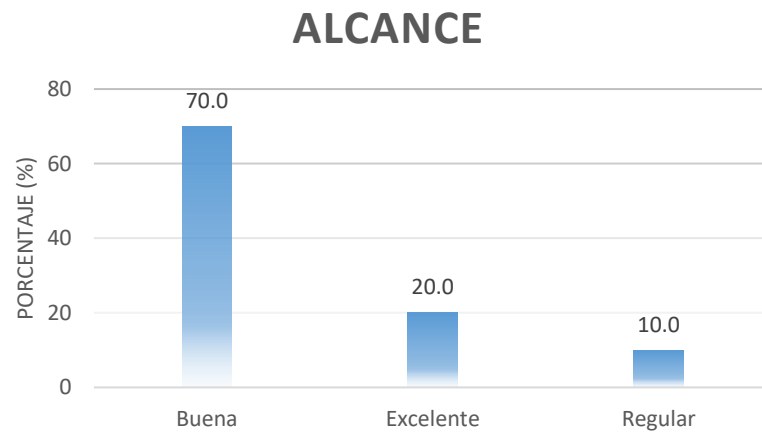
Tabla 29

Tabla de distribución de frecuencias “Alcance”

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	BUENA	14	70,0	70,0	70,0
	EXCELENTE	4	20,0	20,0	90,0
	REGULAR	2	10,0	10,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

Gráfica 8

Valoración de la Dimensión “Alcance”



Expediente técnico: La dimensión expediente técnico tiene como muestra a 20 trabajadores de los cuales el 60% y con un nivel Buena, el 15% excelente y el 25% regular.

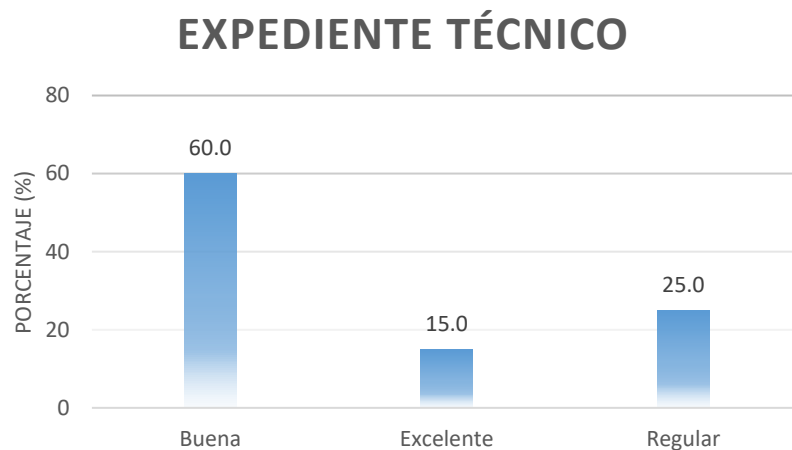
Tabla 30

Tabla de distribución de frecuencias “Expediente técnico”

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	BUENA	12	60,0	60,0	60,0
	EXCELENT	3	15,0	15,0	75,0
	REGULAR	5	25,0	25,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

Gráfica 09

Valoración de la Dimensión “Expediente Técnico”



Costos: La dimensión costos tiene como muestra a 20 trabajadores de los cuales el 50% y con un nivel Buena, el 15% excelente, el 10% mala y el 25% regular.

Tabla 31

Tabla de distribución de frecuencias “Costos”

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	BUENA	10	50,0	50,0	50,0
	EXCELENTE	3	15,0	15,0	65,0
	MALA	2	10,0	10,0	75,0
	REGULAR	5	25,0	25,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

Gráfica 10

Valoración de la Dimensión “Costos”



Cronograma: La dimensión cronograma tiene como muestra a 20 trabajadores de los cuales el 80% y con un nivel Buena, el 15% excelente y el 5% regular.

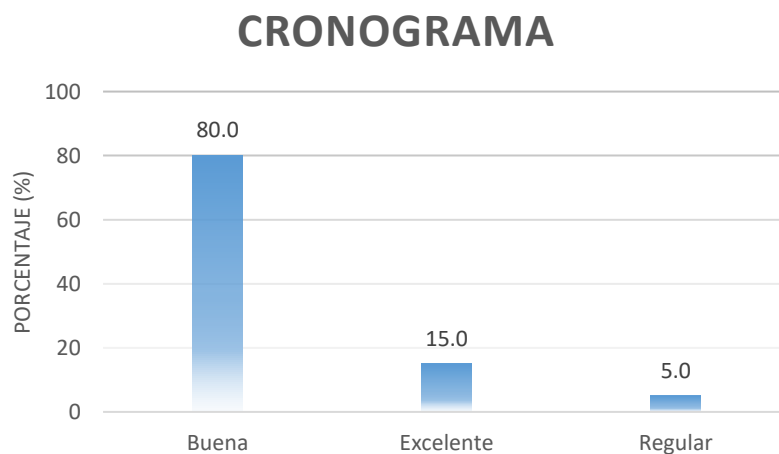
Tabla 32

Tabla de distribución de frecuencias “Cronograma”

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	BUENA	16	80,0	80,0	80,0
	EXCELENTE	3	15,0	15,0	95,0
	REGULAR	1	5,0	5,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

Gráfica 11

Valoración de la Dimensión “Cronograma”



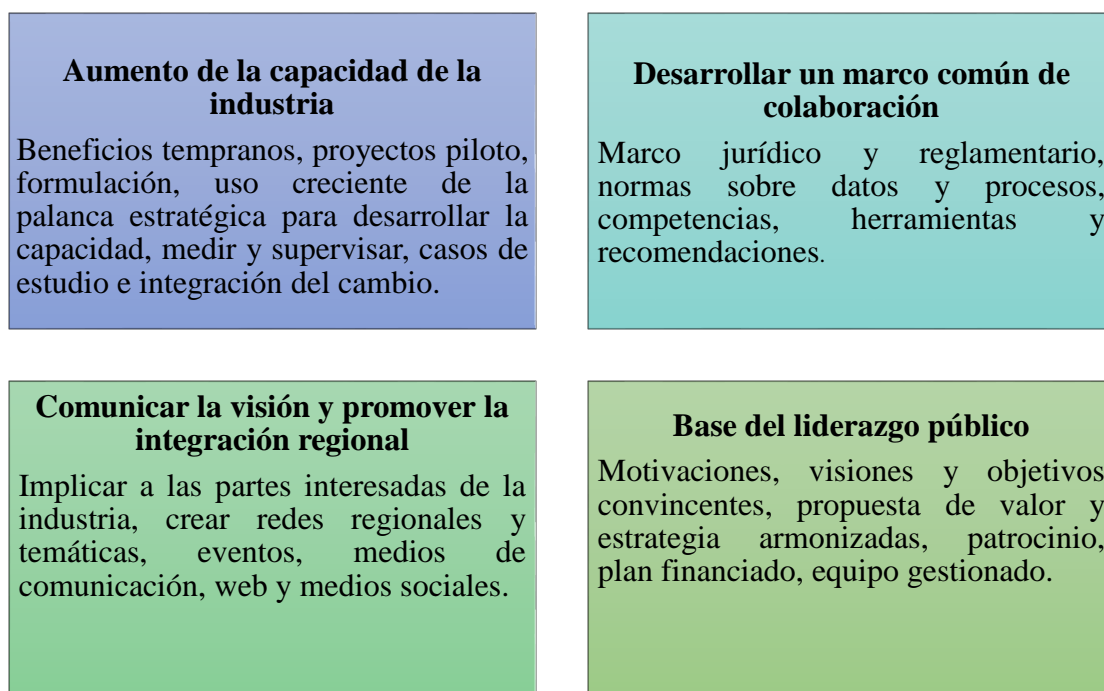
Propuesta de Diseño de mejora en la Gestión de Ejecución de Obras Públicas implementando la Metodología Building Information Modeling en la Municipalidad Provincial de Chachapoyas.

Origen estratégico de la Metodología Building Information Modeling adoptado

Para la propuesta de diseño se utilizó base estratégica la empleada en Alemania la cual sugiere que todo plan liderado por el sector público resulta ser más eficaz cuando las cuatro líneas estratégicas están debidamente definidas así mismo desarrolladas al mismo tiempo como se muestra a continuación:

Figura 1

Marco estratégico para los planes de implementación.



Fuente: Manual para la introducción de la metodología BIM por parte del sector público Europeo.

Lineas estrategicas propuestas Organo de Linea para el Plan de Implementación en la Municipalidad Provincial de Chachapoyas periodo 2022 – 2030

Para la aplicación administrativa de la Metodología Building Information Modeling las gerencias de **Infraestructura y Gestión de Inversiones** y la **Gerencia de Urbanismo y Transportes**, deben implementar líneas estratégicas a corto, mediano y largo plazo como se detalla a continuación.

Tabla 33

Cuadro de acciones a corto, mediano y largo plazo.

Área estratégica	Órgano de Línea	Descripción de las acciones de alto nivel	Plazo
Liderazgo Público	Gerencia de Infraestructura y Gestión de Inversiones y la Gerencia de Urbanismo y Transportes	- Definir una visión y objetivos claves.	CORTO
		- Documentar el enfoque general para dirigir el sector hacia la visión y los objetivos definidos.	CORTO
		- Identificar un especialista de la entidad para dirigir la iniciativa BIM.	CORTO
		- Crear un equipo encargado de la ejecución del plan.	CORTO
Comunicación y comunidades	Gerencia de Infraestructura y Gestión de inversiones	- Mantener contacto frecuente y de manera temprana con todos los involucrados del sector privado para respaldar el proceso de cambio.	CORTO
		- Fomentar jornadas distritales y regionales para difundir y alentarlas en la aplicación progresiva de la metodología BIM. - Utilizar herramientas de comunicación de	MEDIANO

masa para llegar a los destinatarios, como medios online, eventos, redes sociales y recursos web.

CORTO

Marco de Colaboración	Gerencia de Infraestructura y Gestión de inversiones	<ul style="list-style-type: none"> - Mejorar la directiva de contratación pública para facilitar el trabajo colaborativo y el intercambio de datos, así mismo hacer referencia a normas internacionales para promover procesos de colaboración y de intercambio de información. 	CORTO
		<ul style="list-style-type: none"> - Utilizar normas internacionales en relación a los requisitos de información. 	
		<ul style="list-style-type: none"> - Implementar herramientas para apoyar la mejora de las cualidades de la industria y el desarrollo de planes de formación. 	MEDIANO

Desarrollo de la capacidad y la capacitación	Gerencia de Infraestructura y Gestión de inversiones	- Ejecutar proyectos piloto por administración directa para promover la LARGO formación para estimular el logro de éxitos tempranos.
		- Convenios con empresas privadas para el fortalecimiento de capacidades. MEDIANO

A continuación se detalla una descripción por línea estratégica que deben ejecutar los Órganos de línea en la Municipalidad Provincial de Chachapoyas para la implementación progresiva de la Metodología Building Information Modeling .

1. Establecer el liderazgo público

La Gerencia de Infraestructura y Gestión de inversiones debe dirigir las acciones necesarias para el cumplimiento de los hitos del Plan BIM MPCH, de acuerdo al contexto actual, así mismo monitorear y ajustar la planificación para la adopción progresiva de BIM.

2. Comunicación de la visión

La Gerencia de Infraestructura y Gestión de inversiones y la Gerencia de Urbanismo y Transportes debe implementar herramientas para comunicar el avance de la adopción progresiva de BIM.

3. Construcción de un marco colaborativo

La Municipalidad Provincial de Chachapoyas a través de la Gerencia de Infraestructura y Gestión de inversiones debe elaborar y publicar documentos (resoluciones de alcaldía, guías técnicas y otros recursos de soporte) con el objetivo de guiar la adopción de BIM. En base a normativa internacional, evaluar los cambios legales y administrativos en coordinación con los entes rectores de los sistemas administrativos nacionales para implementar BIM en el ciclo de inversión.

4. Aumento de la capacidad en la industria

La Gerencia de Infraestructura y Gestión de inversiones por medio debe coordinar con el ente rector de la Universidad Nacional Toribio Rodriguez de Mendoza de Amazonas, para impulsar la metodología BIM en la formación de profesionales en pregrado y posgrado vinculado al desarrollo e inversiones, así mismo convenios con empresas nacionales que se dediquen a la implementación BIM para fortalecer los conocimientos de los trabajadores de la Gerencia de Infraestructura y Gerencia de Urbanismo y Transportes.

Figura 2

Nivel de exigencia común para la implementación BIM en la Municipalidad Provincial de Chachapoyas

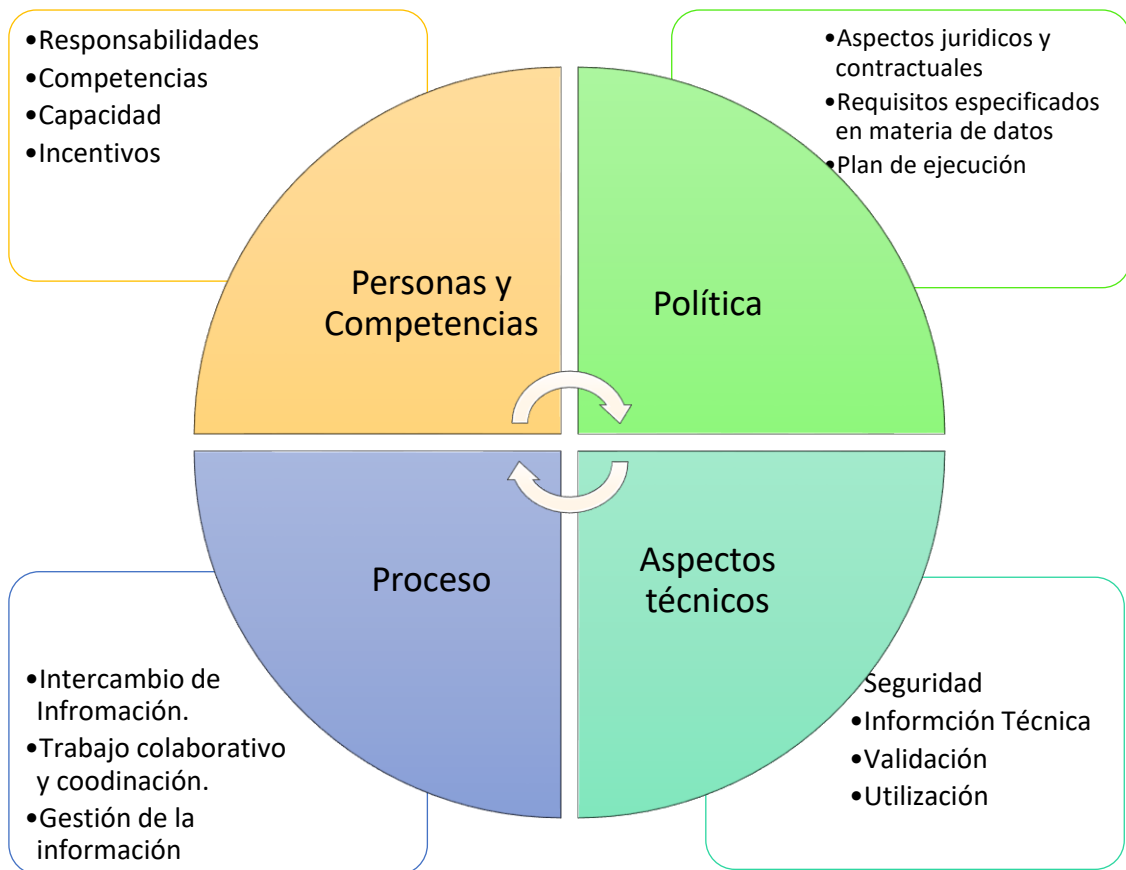
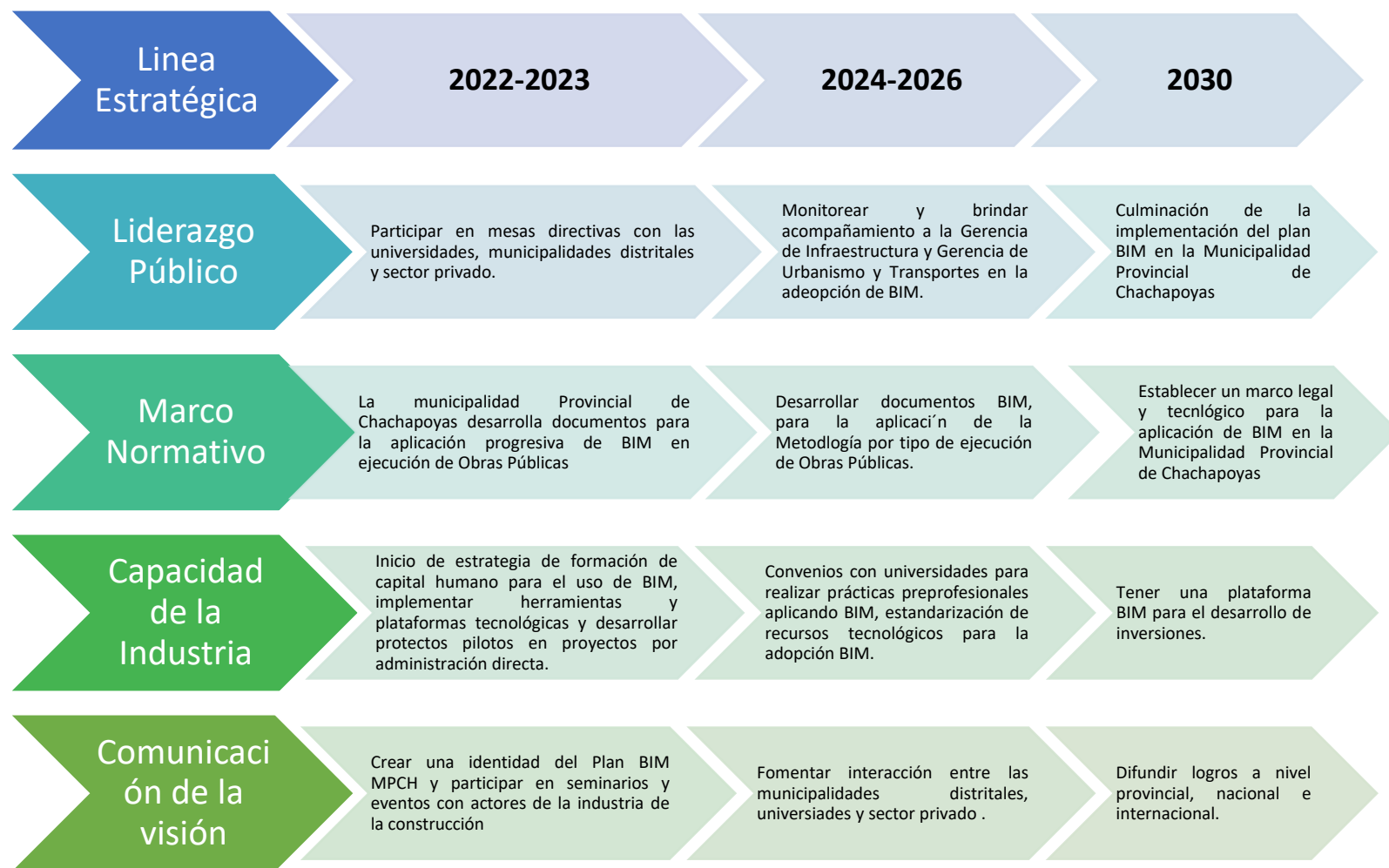


Figura 3

Plan de implementación de la Metodología BIM en la Municipalidad Provincial de Chachapoyas.



Fuente: Elaboración propia.

IV. DISCUSIÓN

A partir de los resultados obtenidos, se acepta la hipótesis que establece que existe dependencia entre La Metodología BIM y la Gestión en ejecución de Obras Públicas, en los trabajadores de la Gerencia de Infraestructura y Gestión de Inversiones y la Gerencia de Urbanismo y Transporte de la Municipalidad Provincial de Chachapoyas. Estos resultados guardan relación con lo que sostiene Benavente (2021), quien indica que la Metodología BIM y la Gestión de Proyectos muestran una relación directa y significativa entre las variables estudiadas.

Los resultados obtenidos con la Variable de la Metodología BIM guarda relación con lo que indica (Huaricallo y Montesinos, 2020) quienes plantean que se acelere el trámite para que un proyecto de viabilice, diseño y ejecute se debe realizar un mapeo de procesos con la Metodología BIM para agilizar los procesos de la entidad y proponer un diseño de mejora con los lineamientos de la metodología BIM.

Los resultados obtenidos con la Variable de la Metodología BIM guarda relación con lo que indica (Fuentes, Leiva y Pinedo, 2021) quienes plantean a la metodología BIM como un modelo integrado que contribuirá a mejorar los tiempos en la elaboración de expedientes técnicos, a través de un trabajo colaborativo, así mismo integrando todos los procesos de gestión de interesados, comunicaciones y recursos.

Los resultados obtenidos con la Variable Gestión en Ejecución de Obras Públicas guardan relación con lo que indica (Benavides, 2019), la elaboración de los expedientes necesita tecnologías avanzadas, que permitan analizar las obras de forma virtual y que permitan detectar fallas en el proceso de ejecución con un rendimiento alto que optimice los tiempos y mejore la rentabilidad y calidad de las obras.

V. CONCLUSIONES

- Las tecnologías identificadas en la Municipalidad Provincial de Chachapoyas en las oficinas de la Gerencia de Infraestructura y Gestión de Inversiones y la Gerencia de Urbanismo y Transporte tienen características de función administrativa, documentaria y recolección de datos.
- El personal de la Municipalidad Provincial de Chachapoyas en la Gerencia de Infraestructura y Gestión de Inversiones y la gerencia de Urbanismo y Transporte cuenta con el perfil de acuerdo a la subgerencia, sin embargo, la cantidad no abastece las actividades por área, el software contempla programas básicos y antiguos que no permite un trabajo integrado y con el hardware tiene las características mínimas para realizar Proyectos Piloto con la metodología BIM.
- En el análisis del Reglamento de Organización y Funciones se pudo identificar que la Municipalidad de Chachapoyas no tiene establecido una organización interinstitucional entre Órganos de línea, que permita un mejor control y calidad en la Ejecución de Proyectos de Inversión Pública.
- De acuerdo a las dimensiones evaluadas: Metodología Building Information Modeling y Gestión de Ejecución de Obras Públicas, se pudo determinar que si existe una confiabilidad alta entre ambas variables, así mismo la correlación entre dimensión y variable.
- Se elaboró la propuesta de mejora en la Gestión de Obras Públicas implementando la metodología Building information Modeling en la Municipalidad Provincial de Chachapoyas 2022 la cual se rige a cuatro principios aplicado a corto, mediano y largo plazo un el periodo del 2022 al 2030 el cual debe ser financiado por la MPCH.

VI. RECOMENACIONES

- La Municipalidad Provincial de Chachapoyas gestionar la implementación de equipos que permitan la implementación progresiva de la Metodología BIM en la Gerencia de Infraestructura y Gestión de Inversiones y la Gerencia de Urbanismo y Transporte de la Municipalidad Provincial de Chachapoyas.
- La Municipalidad Provincial de Chachapoyas implementar las mejoras en el ROF con el fin de definir las actividades de las Gerencias, que se adecuen a la realizar y características de la zona.
- La Municipalidad Provincial de Chachapoyas coordinar con la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, la implementación del curso en Metodología BIM, en las diferentes escuelas de Ingeniería, que servirán para que al egresar puedan desempeñarse en el sector público acorde a las nuevas formas de trabajo.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Afranio, M. &. (2021). *Desarrollo de una guía para la implementación de la metodología bim aplicada a las condiciones de proyectos de infraestructura vial en el territorio colombiano*. [Tesis de Maestría, Universidad Santo Tomas] Repositorio Institucional <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/35792?show=full>
- Alvares, E. C. (2020). *Estudio comparativo del sistema de gestión tradicional versus la metodología bim, en la etapa de diseño y construcción en las dimensiones 4d y 5d, caso de estudio obra: “Mejoramiento de los servicios de salud en el centro de salud ttio – Distrito de Wanchaq- Provincia de Cusco – Región Cusco”* [Tesis de Maestría, Universidad Nacional De Ciencias Aplicadas] Repositorio Académico UPC <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/655805>
- Atahualpa, L. (2021). *Metodología bim en la mejora del diseño de proyectos de infraestructura en la empresa a.b.c arquitectos ingenieros S.R.L., Lima-2020*. [Tesis de Maestría, Universidad César Vallejo] Repositorio Digital Institucional Universidad César Vallejo <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/68312>
- Benavente, C. (2021). *“Metodología bim en la gestión de proyectos de la municipalidad distrital de aucallama”*. [Tesis de Maestría, Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión] Repositorio Institucional – UNJFSC <http://repositorio.unjfsc.edu.pe/handle/UNJFSC/4755>
- Benavides, E. (2019). *Método de análisis del proceso de construcción virtual: una aplicación de la tecnología bim para evaluar la rentabilidad desde el expediente técnico* [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa] Repositorio Institucional UNSA <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/8737>
- Candia, M. N. (2018). *“Mejoramiento de la planificación de proyectos de infraestructura hospitalaria aplicando bim para optimizar la constructabilidad”*. [Tesis de Maestría, Universidad Tecnológica Del Perú] Repositorio Institucional de la UTP <https://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/1813?show=full>

- Carmona, M. (2020). Propuesta para la implementación de la metodología bim en los proyectos de obra pública de Costa Rica. Universidad de Costa Rica., 2215-4558.
- Chanduvi, J. (2020). *La metodología bim y la gestión de proyectos de construcción en la Provincia de Sullana*. [Tesis de Maestría, Universidad César Vallejo] Repositorio Digital Institucional Universidad César Vallejo <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/48663>
- Deaza, M. B. (2021). *Modelo bim (building information modeling) para el análisis de riesgos laborales y la incorporación de medidas preventivas en la construcción de viviendas unifamiliares. caso simulado en el municipio de villapinzón cundinamarca*. [Tesis en Maestría, Universidad Escuela Colombia De Carreras Industriales] Repositorio Digital ECCI. en Colombia. Universidad Politécnica de Madrid., pp.05-14.
- Fernandes, A. J. (2018). *Optimización de indicadores de producción de obras , para mejorar la productividad, con la implementación de herramientas bim, en proyectos de construcción, en el sector universitario, de Lima, Perú*. [Tesis de Maestría, Universidad Tecnológica del Perú] Repositorio Institucional <https://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/3403>
- Fernandez, A. (2018). Guía de usuarios bim.bim aplicado al patrimonio cultural.España.
- Florez, m. G. (2018). *Propuesta de un estándar para implementar la metodología bim en obras de edificación financiadas con recursos públicos en Colombia*. [tesis de maestría, Ponticia Universidad Javeriana Facultad de Ingeniería] Repositorio Institucional <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/40875>
- Fuentes, P. L. (2021). *Modelo de gestión integrado de la metodología bim con la gestión de interesados, comunicaciones y recursos de la guía del pmbok® en la elaboración de expedientes técnicos para proyectos de inversión pública para edificaciones*. [Tesis de Maestría, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas] Repositorio Académico UPC <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/656741>
- García, J. &. (2018). *Reconstrucción tridimensional del patrimonio arquitectónico mediante la utilización de los sistemas bim y hbim. validación con dos casos de*

estudio: la iglesia santa maría la real de mave y el castillo de los comuneros de torrelobatón. [Tesis de Doctorado, Universidad de Valladolid] Repositorio Documental <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/35347>

Gómez, J. (2020). Guía de lineamientos para la implementación de la metodología bim (building information modeling/management) aplicable en el desarrollo de infraestructura longitudinal de modalidades Asociación Publico Privada – APP y Obra Pública en Colombia. Escuela Colombiana de Ingeniería .

Huaicallo, V. &. (2020). *Implementación de bim en obras de edificaciones en la municipalidad.* [Tesis de Maestría, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas] Repositorio Académico UPC <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/653409>.

Huaman, N. (2018). *Costo de las interferencias constructivas de edificaciones con la aplicación de la metodología bim.* [Tesis de Maestría, Universidad Nacional del Centro del Perú] Respositorio Institucional Universidad Nacional del Centro del Perú <https://repositorio.uncp.edu.pe/handle/20.500.12894/5557>

León, A. C. (2019). “*Propuesta de mejora para el proceso de elaboración de expedientes técnicos en el programa nacional de infraestructura educativa*”. [Tesis de Maestría, Universidad del Pacífico] Repositorio Institucional Universidad del Pacífico <https://repositorio.up.edu.pe/handle/11354/2427>

Limas, D. (2019). *Metodología bim aplicada a la fase de prefactibilidad de un proyecto vial de tercer orden en colombia.* [Tesis de Maestría, Universidad Santo Tomás] Repositorio Institucional <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/21185>

Llerena, T. &. (2019). *La influencia de la gestión del cambio en la implementación de BIM en la industria de la construcción sostenible de México.* Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo., 24-31.

Martínez, N. (2019). *Implementación de building information modeling (bim) en proyectos de diseño arquitectónico y construcción, caso de estudio en proyecto de vivienda.* [Tesis de Maestría, Universidad EAFIT] Repositorio Institucional Universidad EAFIT <https://repository.eafit.edu.co/handle/10784/15904>

Méndez, A. (2019). *Implementación de modelos bim en programa mantenimiento de infraestructura hospitalaria villa el salvador 2018.* [Tesis de Maestría,

Universidad San Pedro] Repositorio
USANPEDRO http://repositorio.usanpedro.edu.pe/bitstream/handle/USANPEDRO/14701/Tesis_65516.pdf?sequence=1&isAllowed=y

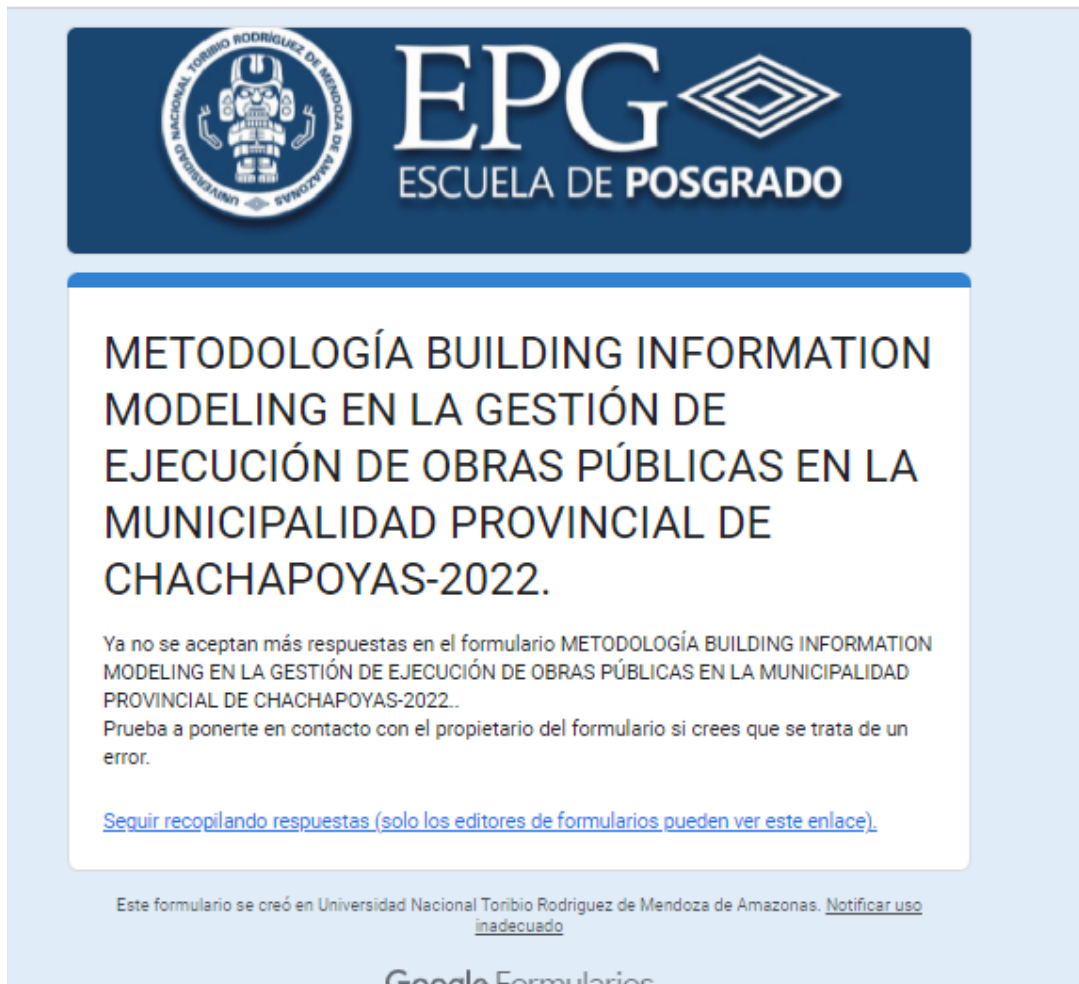
- Moncayo, F. (2018). *Propuesta metodológica para la aplicación de programas bim en el análisis y evaluación de costos en proyectos edificatorios*. [Tesis de Maestría, UNIVERSIDAD DE CUENCA] Repositorio Institucional Universidad de Cuenca <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/29455>
- Nervi, M. (2021). “*Evaluación de la productividad usando modelos bim 3d – lean construction en la ejecución del proyecto los triunfadores, juliaca 2018 – 2019*”. universidad nacional de san antonio abad del cusco. [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco <http://repositorio.unsaac.edu.pe/handle/20.500.12918/3121>
- Patermina, J. G. (2020) . Sistema de Investigación Desarrollo Tecnológico e innovación. Bogotá.
- Ramirez, D. (2018). Aplicación de bim (building information modeling) en la formulación de proyectos inmobiliarios . [Tesis de Maestría, Universidad Nacional Autónoma de México] Repositorio Institucional de la UNAM https://repositorio.unam.mx/contenidos/aplicacion-de-bim-building-information-modeling-en-la-formulacion-de-proyectos-inmobiliarios-64317?c=B0kQR4&d=false&q=arquitectura1&t=search_0&as=0
- Saltarán, A. T. (2018). Implementation of bim in infrastructure: the need to address it from the public sector. Universidad Politécnica de Madrid., pp. 62-72.
- Saltarán, A. T. (2018). Requisitos para un plan de ejecución de BIM (BEP): propuesta de aplicación.
- Sánchez, M. (2021). *Metodología bim en la mejora del mantenimiento preventivo y correctivo de edificios en la empresa aspersud, Lima 2021*. [Tesis de Maestría, Universidad César Vallejo] Repositorio Digital Institucional Universidad César Vallejo <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/68362>
- Ulloa, V. N. (2018). *Propuesta de un estándar para implementar la metodología bim en obras de edificación financiadas con recursos públicos en Colombia*. [Tesis de



Maestría, Pontificia Universidad Javeriana] Repositorio Institucional – Pontificia Universidad Javeriana <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/40875>

Zavaleta, L. (2019). *Constructabilidad 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, Universidad César Vallejo] Repositorio Digital Institucional Universidad César Vallejo <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/45226>

ANEXOS

Plantilla de cuestionario enviado a los trabajadores de la Gerencia de Gerencia de Infraestructura y Gestión de Inversiones y la Gerencia de Urbanismo y Transporte de la Municipalidad Provincial de Chachapoyas.



 **EPG** 
ESCUELA DE POSGRADO

METODOLOGÍA BUILDING INFORMATION MODELING EN LA GESTIÓN DE EJECUCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS EN LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CHACHAPOYAS-2022.

Ya no se aceptan más respuestas en el formulario METODOLOGÍA BUILDING INFORMATION MODELING EN LA GESTIÓN DE EJECUCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS EN LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CHACHAPOYAS-2022..
Prueba a ponerte en contacto con el propietario del formulario si crees que se trata de un error.

[Seguir recopilando respuestas \(solo los editores de formularios pueden ver este enlace\).](#)

Este formulario se creó en Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas. [Notificar uso inadecuado](#)

Google Formularios

Resultados procesados para ser trabajados en el programa SPSS

Encuestado	I. METODOLOGÍA BIM																																		
	PUNTO DE PARTIDA		D1	VECTOR				D2	MODELADO				D3	TIEMPO				D4	COSTO						D5	SOSTENIBILIDAD				D6	OPERACIÓN				D7
	1.1	1.2		1.3	1.4	1.5	1.6		1.7	1.8	1.9	1.10		1.11	1.12	1.13	1.14		1.15	1.16	1.17	1.18	1.19	1.20		1.21	1.22	1.23	1.24		1.25	1.26	1.27	1.28	
1	5	5	10	1	4	5	4	14	4	4	4	5	17	4	5	5	5	19	4	4	4	4	4	4	24	4	5	5	5	19	5	5	5	5	20
2	5	5	10	4	4	4	4	16	4	4	5	4	17	4	5	5	5	19	4	4	4	4	4	4	24	4	4	4	4	16	4	4	4	4	16
3	5	4	9	4	4	4	4	16	4	4	4	5	17	4	4	4	4	16	4	2	2	4	4	4	20	4	2	2	2	10	2	4	4	4	14
4	5	4	9	4	4	4	4	16	4	4	5	4	17	5	4	5	4	18	4	4	4	4	4	4	24	4	4	4	4	16	4	4	4	4	16
5	5	5	10	4	4	4	4	16	4	4	5	4	17	4	5	5	4	18	4	4	4	4	4	4	24	4	4	4	4	16	4	4	4	4	16
6	4	5	9	4	4	4	4	16	4	4	4	4	16	4	4	4	4	16	4	4	4	4	4	4	24	4	4	4	4	16	4	4	4	4	16
7	5	5	10	4	4	4	4	16	4	4	4	4	16	4	4	4	4	16	4	4	4	4	4	4	24	4	2	4	4	14	4	4	4	4	16
8	5	5	10	4	4	4	4	16	4	4	4	4	16	4	4	4	4	16	4	4	4	4	4	4	24	4	4	4	4	16	4	4	4	4	16
9	5	5	10	5	5	5	5	20	5	5	5	5	20	5	5	5	5	20	5	5	5	5	5	5	30	5	5	5	5	20	5	5	5	5	20
10	5	5	10	5	5	5	5	20	5	5	5	5	20	5	5	5	5	20	5	5	5	5	5	5	30	5	5	5	5	20	5	5	5	5	20
11	5	5	10	5	5	5	5	20	5	5	5	5	20	5	5	5	5	20	5	5	5	5	5	5	30	5	5	5	5	20	5	5	5	5	20
12	4	5	9	4	4	4	4	16	4	4	5	5	18	4	5	5	4	18	4	4	4	4	4	4	24	4	4	4	4	16	4	4	4	4	16
13	5	5	10	5	5	5	5	20	5	5	5	5	20	4	5	5	4	18	4	5	5	4	4	4	26	3	3	3	3	12	5	5	4	4	18
14	5	5	10	3	3	3	3	12	5	5	5	5	20	3	5	5	4	17	3	3	4	4	3	3	20	3	3	3	3	12	4	3	3	3	13
15	5	5	10	4	4	4	4	16	5	5	5	5	20	4	5	5	5	19	4	4	4	4	5	4	25	3	3	3	3	12	5	4	4	4	17
16	4	4	8	4	4	4	4	16	5	5	5	5	20	4	5	5	4	18	4	4	4	4	4	4	24	4	4	4	4	16	4	4	4	4	16
17	5	5	10	4	4	4	4	16	5	5	5	5	20	5	5	5	4	19	5	5	4	5	5	5	29	5	5	4	4	18	4	4	4	4	16
18	5	4	9	4	4	4	4	16	5	5	5	5	20	4	5	5	4	18	4	4	4	4	4	4	24	4	4	4	4	16	4	4	4	4	16
19	5	5	10	5	4	5	5	19	5	5	5	5	20	5	4	5	5	19	5	5	5	5	5	5	30	3	4	4	4	15	5	5	5	3	18
20	5	5	10	5	4	4	4	17	4	4	5	4	17	4	5	5	4	18	5	5	5	5	5	5	30	5	5	5	5	20	4	5	5	4	18

II. GESTIÓN DE EJECUCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS														
V1	ALCANCE			D1	EXPEDIENTE TÉCNICO		D2	COSTOS		D3	CRONOGRAMA		D4	V2
	2.1	2.2	2.3		2.4	2.5		2.6	2.7		2.8	2.9		
123	4	4	4	12	4	5	9	4	2	6	4	4	8	35
118	2	4	5	11	4	4	8	4	2	6	4	4	8	33
102	2	4	4	10	4	2	6	4	2	6	3	3	6	28
116	4	4	4	12	4	4	8	4	4	8	3	4	7	35
117	4	4	4	12	4	4	8	4	1	5	4	4	8	33
113	5	4	2	11	4	2	6	4	2	6	4	4	8	31
112	4	4	2	10	2	4	6	4	4	8	4	3	7	31
114	4	4	4	12	4	4	8	4	1	5	4	4	8	33
140	5	5	4	14	4	4	8	4	4	8	4	4	8	38
140	5	5	5	15	5	5	10	5	4	9	5	5	10	44
140	5	5	5	15	5	5	10	5	5	10	5	5	10	45
117	4	4	4	12	4	4	8	4	4	8	4	4	8	36
124	4	4	4	12	3	5	8	5	3	8	4	4	8	36
104	3	4	4	11	3	3	6	3	3	6	4	4	8	31
119	4	4	4	12	3	4	7	4	3	7	4	4	8	34
118	4	4	4	12	3	5	8	4	3	7	4	3	7	34
128	5	5	2	12	4	4	8	4	4	8	4	4	8	36
119	4	4	3	11	3	4	7	4	4	8	4	4	8	34
131	4	4	4	12	2	4	6	4	4	8	3	4	7	33
130	5	5	5	15	4	4	8	5	5	10	5	4	9	42

ESCALA DE VALORACIÓN POR DIMENSION DE VARIABLES

Dimensiones	Escala de Valoración	Puntaje	Valores de Puntuación		Escala de Valoración Metodología BIM	Intervalo de Valoración	Valores de Puntuación	
			Mínimo	Máximo			Mínimo	Máximo
Punto de Paridad	Totalmente en desacuerdo	1	5	25	Pésima	[2 - 3.6]	2	10
	En desacuerdo	2			Mala	<3.6 - 5.2]		
	Indiferente	3			Regular	<5.2 - 6.8]		
	De acuerdo	4			Buena	<6.8 - 8.4]		
	Totalmente de acuerdo	5			Excelente	<8.4 - 10]		
Vector	Totalmente en desacuerdo	1	5	25	Pésima	[4 - 7.2]	4	20
	En desacuerdo	2			Mala	<7.2 - 10.4]		
	Indiferente	3			Regular	<10.4 - 13.6]		
	De acuerdo	4			Buena	<13.6 - 16.8]		
	Totalmente de acuerdo	5			Excelente	<16.8 - 20]		
Modelado	Totalmente en desacuerdo	1	5	25	Pésima	[4 - 7.2]	4	20
	En desacuerdo	2			Mala	<7.2 - 10.4]		
	Indiferente	3			Regular	<10.4 - 13.6]		
	De acuerdo	4			Buena	<13.6 - 16.8]		
	Totalmente de acuerdo	5			Excelente	<16.8 - 20]		
Tiempo	Totalmente en desacuerdo	1	5	25	Pésima	[4 - 7.2]	4	20
	En desacuerdo	2			Mala	<7.2 - 10.4]		
	Indiferente	3			Regular	<10.4 - 13.6]		
	De acuerdo	4			Buena	<13.6 - 16.8]		
	Totalmente de acuerdo	5			Excelente	<16.8 - 20]		
Costo	Totalmente en desacuerdo	1	5	25	Pésima	[6 - 10.8]	6	30
	En desacuerdo	2			Mala	<10.8 - 15.6]		
	Indiferente	3			Regular	<15.6 - 20.4]		
	De acuerdo	4			Buena	<20.4 - 25.2]		
	Totalmente de acuerdo	5			Excelente	<25.2 - 30]		
Sostenibilidad	Totalmente en desacuerdo	1	5	25	Pésima	[4 - 7.2]	4	20
	En desacuerdo	2			Mala	<7.2 - 10.4]		
	Indiferente	3			Regular	<10.4 - 13.6]		
	De acuerdo	4			Buena	<13.6 - 16.8]		
	Totalmente de acuerdo	5			Excelente	<16.8 - 20]		
Operación	Totalmente en desacuerdo	1	5	25	Pésima	[4 - 7.2]	4	20
	En desacuerdo	2			Mala	<7.2 - 10.4]		
	Indiferente	3			Regular	<10.4 - 13.6]		
	De acuerdo	4			Buena	<13.6 - 16.8]		
	Totalmente de acuerdo	5			Excelente	<16.8 - 20]		

Dimensiones	Escala de Valoración	Puntaje	Valores de Puntuación		Escala de Valoración Gestión de Ejecución de Obras Públicas	Intervalo de Valoración	Valores de Puntuación	
			Mínimo	Máximo			Mínimo	Máximo
Alcance	Totalmente en desacuerdo	1	5	25	Pésima	[3 - 5.4]	3	15
	En desacuerdo	2			Mala	<5.4 - 7.8]		
	Indiferente	3			Regular	<7.8 - 10.2]		
	De acuerdo	4			Buena	<10.2 - 12.6]		
	Totalmente de acuerdo	5			Excelente	<12.6 - 15]		
Expediente Técnico	Totalmente en desacuerdo	1	5	25	Pésima	[3 - 5.4]	3	15
	En desacuerdo	2			Mala	<5.4 - 7.8]		
	Indiferente	3			Regular	<7.8 - 10.2]		
	De acuerdo	4			Buena	<10.2 - 12.6]		
	Totalmente de acuerdo	5			Excelente	<12.6 - 15]		
Costos	Totalmente en desacuerdo	1	5	25	Pésima	[3 - 5.4]	3	15
	En desacuerdo	2			Mala	<5.4 - 7.8]		
	Indiferente	3			Regular	<7.8 - 10.2]		
	De acuerdo	4			Buena	<10.2 - 12.6]		
	Totalmente de acuerdo	5			Excelente	<12.6 - 15]		
Cronograma	Totalmente en desacuerdo	1	5	25	Pésima	[2 - 3.6]	2	10
	En desacuerdo	2			Mala	<3.6 - 5.2]		
	Indiferente	3			Regular	<5.2 - 6.8]		
	De acuerdo	4			Buena	<6.8 - 8.4]		
	Totalmente de acuerdo	5			Excelente	<8.4 - 10]		