



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ESCUELA DE POSGRADO
PROGRAMA ACADÉMICO DE MAESTRÍA EN INGENIERÍA
CIVIL CON MENCIÓN EN DIRECCIÓN DE EMPRESAS DE
LA CONSTRUCCIÓN

Building Information Modeling y gestión de expedientes técnicos de
una unidad ejecutora de la región de San Martín, 2024

TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:

Maestro en Ingeniería Civil con Mención en Dirección de Empresas de la
Construcción

AUTOR:

Gomez Riva, Christian (orcid.org/0009-0008-6374-6914)

ASESORES:

Dra. Maldonado Lozano, Amelia Eunice (orcid.org/0000-0001-8137-1361)

Dr. Whitembury Garcia, Karl (orcid.org/0000-0002-9958-8363)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Dirección de Empresas de la Construcción

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

TARAPOTO – PERÚ

2024

Declaratoria de autenticidad del asesor



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ESCUELA DE POSGRADO

**MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL CON MENCIÓN EN DIRECCIÓN DE EMPRESAS
DE LA CONSTRUCCIÓN**

Declaratoria de Autenticidad de los Asesores

Nosotros, WHITTEMBURY GARCIA KARL , MALDONADO LOZANO AMELIA EUNICE, docente de la ESCUELA DE POSGRADO MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL CON MENCIÓN EN DIRECCIÓN DE EMPRESAS DE LA CONSTRUCCIÓN de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TARAPOTO, asesores de Tesis titulada: "Building Information Modeling y gestión de expedientes técnicos de una unidad ejecutora de la región de San Martín, 2024.", cuyo autor es GOMEZ RIVA CHRISTIAN, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 16.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

Hemos revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

TARAPOTO, 28 de Junio del 2024

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
MALDONADO LOZANO AMELIA EUNICE DNI: 40108742 ORCID: 0000-0001-8137-1361	Firmado electrónicamente por: AEMALDONADOM el 30-07-2024 21:09:06
WHITTEMBURY GARCIA KARL DNI: 01162077 ORCID: 0000-0002-9958-8363	Firmado electrónicamente por: KWHITTEMBURYG el 13-07-2024 14:50:13

Código documento Trilce: TRI - 0779482

Declaratoria de originalidad del autor



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ESCUELA DE POSGRADO

**MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL CON MENCIÓN EN DIRECCIÓN DE EMPRESAS
DE LA CONSTRUCCIÓN**

Declaratoria de Originalidad del Autor

Yo, GOMEZ RIVA CHRISTIAN estudiante de la ESCUELA DE POSGRADO MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL CON MENCIÓN EN DIRECCIÓN DE EMPRESAS DE LA CONSTRUCCIÓN de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TARAPOTO, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Building Information Modeling y gestión de expedientes técnicos de una unidad ejecutora de la región de San Martín, 2024.", es de mi autoría, por lo tanto, declaro que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. He mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Nombres y Apellidos	Firma
CHRISTIAN GOMEZ RIVA DNI: 76136683 ORCID: 0009-0008-6374-6914	Firmado electrónicamente por: GGOMEZRIV el 28-06- 2024 01:39:51

Código documento Trilce: TRI - 0779484

Dedicatoria

A mis seres queridos, por el apoyo constante en cada una de las decisiones que tomo, por ser el soporte emocional que contribuye en mi crecimiento personal con el pasar de los años.

Christian

Agradecimiento

A los docentes de maestría que generaron impacto con su mentoría, aquellos que con las horas impartidas en clase lograron modificar mi percepción de temas profesionales y personales.

El autor

Índice de contenidos

Carátula	i
Declaratoria de autenticidad del asesor	ii
Declaratoria de originalidad del autor	iii
Dedicatoria	iv
Agradecimiento	v
Índice de contenidos	vi
Índice de tablas	vii
Índice de figuras	viii
Resumen.....	ix
Abstract.....	x
I. INTRODUCCIÓN	1
II. METODOLOGÍA.....	16
III. RESULTADOS.....	23
IV. DISCUSIÓN	28
V. CONCLUSIONES	32
VI. RECOMENDACIONES.....	33
REFERENCIAS.....	34
ANEXOS	41

Índice de tablas

Tabla 1 Análisis de la prueba de normalidad por dimensiones	25
Tabla 2 Análisis de la prueba de normalidad por variables	25
Tabla 3 Relación entre las dimensiones de la variable de Building Information Modeling y la variable de gestión de expedientes técnicos.....	26
Tabla 4 Relación entre Building Information Modeling y gestión de expedientes técnicos	27
Tabla 5 Confiabilidad de variable uno	80
Tabla 6 Confiabilidad del número de preguntas.....	80
Tabla 7 Confiabilidad de variable dos	80
Tabla 8 Confiabilidad del número de preguntas.....	81

Índice de figuras

Figura 1 Nivel de Building Information Modeling	23
Figura 2 Nivel de gestión de expedientes técnicos.....	24

Resumen

La presente investigación se enmarcó en el Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) número 8, que promueve el trabajo decente y el desarrollo económico. El estudio se propuso determinar la relación entre el Building Information Modeling y la gestión de expedientes técnicos en una unidad ejecutora del Gobierno Regional de San Martín durante 2024. Mediante un diseño no experimental, descriptivo correlacional y de corte transversal, se examinó una muestra de 52 trabajadores, extraídos de una población de 74, aplicando encuestas y cuestionarios. Los resultados revelaron que el 59.6% de los trabajadores clasifica su competencia en Building Information Modeling como alta y el 40.4% como media, sin niveles bajos. En la gestión de expedientes técnicos, el 69.2% mostró un nivel medio y el 30.8% un nivel alto. Existe una correlación positiva muy baja entre las dimensiones de Building Information Modeling: conceptualización, vectorización, modelado, planificación, costos, sostenibilidad y operación ($Rho=0.138, 0.120, 0.196, 0.217, 0.194, 0.231, 0.113$ respectivamente) y la gestión de expedientes técnicos. Finalmente, se concluyó que existe una correlación positiva muy baja entre Building Information Modeling y la gestión de expedientes técnicos ($Rho=0.124, sig=0.0381, p\text{-valor}=0.050$), validando la hipótesis de investigación.

Palabras clave: Ingeniería de construcción, diseño de proyecto, obras públicas.

Abstract

This research was framed within the framework of Sustainable Development Goal (SDG) number 8, which promotes decent work and economic development. The study aimed to determine the relationship between Building Information Modeling and the management of technical files in an executing unit of the Regional Government of San Martin during 2024. Using a non-experimental, descriptive correlational and cross-sectional design, a sample of 52 workers, drawn from a population of 74, was examined by applying surveys and questionnaires. The results revealed that 59.6% of the workers classified their competence in Building Information Modeling as high and 40.4% as medium, with no low levels. In technical file management, 69.2% showed a medium level and 30.8% a high level. There is a very low positive correlation between the Building Information Modeling dimensions: conceptualization, vectorization, modeling, planning, costs, sustainability and operation ($Rho=0.138, 0.120, 0.196, 0.217, 0.194, 0.231, 0.113$ respectively) and the management of technical files. Finally, it was concluded that there is a very low positive correlation between Building Information Modeling and technical records management ($Rho=0.124, sig=0.0381, p\text{-value}=0.050$), validating the research hypothesis.

Keywords: Construction engineering, Project design, public works.

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la gestión de proyectos de construcción enfrenta desafíos significativos debido a la insuficiencia de adopción de tecnologías modernas. Tan es así, que para la relación a BIM y gestión de expedientes técnicos, se tomó en cuenta el objetivo de desarrollo sostenible (ODS) número 8, la cual es trabajo decente y desarrollo económico. De manera similar, el segundo objetivo seleccionado se refiere al logro de niveles elevados de producción económica mediante la diversificación, el avance tecnológico y la innovación. En consecuencia, como indica Ross (2023) en los países menos desarrollados, la tasa anual de expansión se reiniciará a un ritmo que aumentará progresivamente hasta el 4,3 % para el año 2022, y seguirá aumentando hasta el 4,1 % y el 5,2 % en 2023 y 2024, respectivamente.

De esta manera, en el contexto internacional Misnan et al. (2024) mencionaron que existen diversos inconvenientes para la construcción de infraestructura. Siendo así, uno de los más notables la deficiencia en los expedientes técnicos, hecho que genera la carencia de coordinación entre las distintas especialidades durante la fase de diseño, la presencia de planos defectuosos, modificaciones a lo largo del proyecto por influencia de las entidades contratistas, especificaciones que pasan desapercibidas, ideas de diseño inapropiadas, errores en las cuantificaciones, la contratación de diseñadores inexpertos y deficiencia financiera por parte de las entidades, son las principales razones de retrasos, tiempo perdido y sobrevalorización durante la ejecución de las obras.

A su vez, los errores evitables en la elaboración de expedientes generan pérdidas anuales de aproximadamente multimillonarias en las construcciones. Según un estudio, estos errores afectan entre el 9.90 % y el 24.77 % de los costos totales de los proyectos. En detalle, estos costos incluyen tanto los directos, como la corrección de fallos, el trabajo y la necesidad de materiales adicionales, como los indirectos, que abarcan retrasos en los plazos de entrega, penalizaciones contractuales y el impacto negativo en la reputación de las empresas. Por otro lado, existen otros gastos asociados a estos errores que son difíciles de cuantificar, como la pérdida de oportunidades de negocio, la disminución de la eficiencia operativa. Estos factores combinados no solo

incrementan los costos financieros, sino que también afectan la sostenibilidad y competitividad a largo plazo de las empresas del sector (Aktan et al., 2024)

Asimismo, el estudio de Abuhussain et al. (2024) detectó importantes retos en la adopción del Building Information Modeling en el sector de la construcción; uno de los impedimentos más notables es la falta de conocimiento general sobre BIM, con un 65 % de las empresas y técnicos no familiarizados con esta metodología, de tal manera, denotan que la implementación de BIM ha avanzado lentamente, especialmente en países en desarrollo, lo cual indica una brecha tecnológica y educativa. Este progreso lento, ha afectado las interacciones entre empresas, profesionales y la tecnología. En consecuencia, esto resalta la necesidad de incrementar la capacitación y proporcionar más recursos para integrar BIM en la construcción. Además, la insuficiencia de conocimiento y la lenta adopción de BIM subrayan la importancia de iniciativas educativas para mejorar la competencia técnica y maximizar los beneficios de BIM en los proyectos de construcción.

Igualmente, importante, en el contexto latinoamericano, según Tavera y Barrochio (2023), en México el 74.9 % de las fallas en edificaciones se atribuyen a problemas en el diseño, materiales y construcción; el 16.98 % a problemas administrativos y el 7.8 % a un mantenimiento inadecuado. Del mismo modo, resalta que los errores continuos de documentación en planificación de proyectos constructivos, sobresalen las deficiencias de planos estructurales y arquitectónicos. Los errores en los cálculos de diseño estructural, las discrepancias dimensionales en los planos arquitectónicos, las descripciones incorrectas en las especificaciones y la omisión de detalles constructivos. Estas fallas en la documentación técnica resultan en proyectos de construcción deficientes en su ejecución.

Conjuntamente, en el contexto nacional, de acuerdo con la Contraloría General de la República (2024), a diciembre de 2023, existen 2.298 proyectos de obras públicas en todos los niveles de gobierno que se encuentran paralizados durante seis meses o más sin signos de avance en su ejecución física. El costo total de inversión de estos proyectos supera los S/ 26 992 millones y se requerirían S/ 13 772 millones adicionales para su culminación; esta situación refleja una

problemática extendida en varios sectores clave del desarrollo nacional. Es así, como estas cifras evidencian la magnitud de las insuficiencias en las programaciones de programas que generan construcción de infraestructura para el país, subrayando la urgencia de optimizar los procedimientos técnicos y administrativos para evitar pérdidas económicas significativas y promover el correcto desempeño de la iniciativa de construir, conjuntamente, la deficiente adaptación de la metodología BIM contribuye negativamente en la solución de la problemática.

Así también, según el Plan o Agenda Nacional para Infraestructura Sustentable y Competitividad 2022-2025 del Ministerio de Economía y Finanzas, publicada en el Diario Oficial El Peruano (2022) donde se menciona que la brecha de infraestructura asciende a más de S/ 360 mil millones y demanda inversiones en sectores clave, tales como el de transporte, comunicaciones, educación, salud y vivienda. Paralelamente, este plan subraya la necesidad de priorizar servicios esenciales en todas las regiones, con un enfoque particular en obras de educación, salud, agua y saneamiento, electricidad, conectividad y vivienda. Por lo antes mencionado, una de las estrategias destacadas para mejorar estos desafíos es implementando BIM (Building Information Modeling). En ese sentido, BIM es visto como un factor crucial para optimizar el desarrollo y gestión de proyectos de infraestructura, siendo así, que su implementación podría contribuir relevantemente con la eficiencia, optimización y calidad en las obras, permitiendo una mejor planificación, ejecución y mantenimiento de los proyectos.

Asimismo, Murguía et al. (2023) señalaron que los contratistas están dispuestos a adoptar un enfoque BIM si consideran que mejorará el desempeño general del proyecto, más que su propio desempeño individual. Su principal preocupación radica en la simplicidad de la implementación de BIM en sus colaboradores y proyectos, en lugar de la facilidad de aprendizaje del método. Entre 2017 y 2020, hubo cambios significativos en las percepciones sobre la utilidad del proyecto, la facilidad de implementación y la disposición para utilizar BIM. Aunque la tasa de implementación de BIM en proyectos aumentó del 25 % al 39 %, la adopción a nivel de usuario no mostró cambios significativos. Esto sugiere que los contratistas valoran más los beneficios de la implementación a nivel de la cadena

de suministro o del proyecto en lugar de la adopción individual exitosa. Además, los contratistas suelen emplear a sus propios como parte del equipo BIM o consultores subcontratistas para realizar actividades concernientes con el modelamiento de la información de la construcción, lo que podría indicar una brecha digital entre estos equipos y la gestión de la construcción dentro de la empresa. Esta situación refleja la necesidad de integrar mejor BIM en todos los niveles de las organizaciones para maximizar sus beneficios.

Dado el contexto, de los retos tanto a nivel nacional como internacional, se propuso el siguiente **problema general**: ¿Cuál es la relación entre el Building Information Modeling y la gestión de expedientes técnicos, en una unidad ejecutora del Gobierno Regional de San Martín, 2024? Asimismo, formulamos los **problemas específicos**: i) ¿Cuál es el nivel de Building Information Modeling en una unidad ejecutora del Gobierno Regional de San Martín, 2024?; ii) ¿Cuál es el nivel de la gestión de expedientes técnicos en una unidad ejecutora del Gobierno Regional de San Martín, 2024?; iii) ¿Cuál es la relación entre las dimensiones Building Information Modeling y gestión de expedientes técnicos de una unidad ejecutora del Gobierno Regional de San Martín, 2024?

A su vez, este estudio se justificó por **conveniencia**, ya que permitió a los empleados de una unidad ejecutora del Gobierno Regional de San Martín obtener una comprensión más clara sobre la influencia del BIM en la preparación de expedientes técnicos. De igual forma, la investigación tuvo **relevancia social**, debido a que los pobladores podrán contar con mejores obras por la inclusión del BIM para la planificación de proyectos de infraestructura, reduciendo las deficiencias en los expedientes. Además de ello, contuvo el **valor teórico**, porque ayudó a comprender la importancia desde el lado teórico del BIM en los expedientes técnicos. Asimismo, tuvo **implicancia práctica**, porque si se implementa el BIM correctamente en los expedientes técnicos, estos tendrán menos deficiencias. Finalmente, la investigación brinda **utilidad metodológicamente**, dado que se empleó el cuestionario como técnica y la encuesta como instrumento para alcanzar los resultados esperados, haciendo que en el futuro la investigación sirva para más investigadores y también para los trabajadores en el área de construcción y así pueda ser referenciadas

De este modo, a partir de los problemas identificados, se establecieron los objetivos de la investigación, siendo el **objetivo general. OG:** Determinar la relación entre el Building Information Modeling y la gestión de expedientes técnicos, en una unidad ejecutora del Gobierno Regional de San Martín, 2024. Asimismo, entre sus **objetivos específicos** tuvimos, **OE1:** Identificar el nivel de Building Information Modeling en una unidad ejecutora del Gobierno Regional de San Martín, 2024. **OE2:** Definir el nivel de la gestión de expedientes técnicos en una unidad ejecutora del Gobierno Regional de San Martín, 2024. **OE3:** Establecer la relación entre las dimensiones Building Information Modeling y gestión de expedientes técnicos de una unidad ejecutora del Gobierno Regional de San Martín, 2024.

En este sentido, para los antecedentes, Abuhussain et al. (2024); Chidambaram, 2019; Lozano-Galant et al. (2024) quienes concluyeron que existe una correlación significativa entre cada del funcionamiento de estructuras complejas y el uso de modelos de información en construcción. En contraste, etapas como el mantenimiento, diseño y construcción y la conservación, la reconstrucción y las actualizaciones, y las decisiones sobre el final de su vida útil, se muestran como fundamentales en este contexto. Como se muestra, estos hallazgos tienen implicaciones prácticas para los profesionales y las partes interesadas involucradas en proyectos estructurales complejos, y subrayan la necesidad de evaluar y utilizar BIM en el proyecto para mejorar los resultados del proyecto y las prácticas de gestión de instalaciones. Los resultados se obtuvieron analizando los datos recopilados de encuestas a profesionales y partes interesadas, lo que resalta la relación entre las prácticas de gestión en diferentes etapas y la efectividad de BIM.

Igualmente, Van Tam et al. (2023); Kineber et al. (2023) exploraron cómo el Building Information Modeling impacta la coordinación y eficiencia de los proyectos de construcción. Encontraron que, si bien el BIM puede mejorar estos aspectos, las mayores ventajas dependen en mayoría con la integración y familiaridad del personal con la tecnología. En las empresas privadas donde se ha invertido significativamente en capacitación y en la integración del BIM, se observó una concordancia sobresaliente entre el uso del BIM y el desarrollo de

proyectos. Por otro lado, subrayaron la importancia de la interoperabilidad del software y la estandarización de procesos para el éxito del BIM en la planificación y desarrollo de la construcción. Su estudio identificó la insuficiencia de estandarización con incompatibilidad de software como barreras críticas que limitan los beneficios del BIM.

Asimismo, Saad et al. (2024); Kovacs y Micsik (2021); Pauwels et al., (2024) concluyeron que la adopción del BIM puede aportar importantes beneficios a los proyectos, como una mejor colaboración y gestión legal/de contratos. Sin embargo, sus resultados indican que el impacto de la puesta en marcha de BIM en los contratos de desarrollo de infraestructura junto con la resolución de disputas está correlacionado con diversos factores aún no completamente comprendidos. Específicamente, se ha encontrado que protocolos BIM claramente definidos en los contratos, mecanismos efectivos de resolución de disputas y conocimiento de la ley BIM son elementos correlacionados de manera significativa con una implementación exitosa. Además, también concluyeron que la necesidad de que los gerentes de proyectos de construcción aborden de manera proactiva los factores contractuales y legales al implementar BIM, con el fin de gestionar el riesgo, facilitar la colaboración y cumplir con las regulaciones.

Por otra parte, Anane et al. (2023); Adekunle et al. (2021); Ullah et al. (2019) señalaron que el BIM no solo optimiza el diseño y la construcción, sino que también mejora la gestión de documentación técnica al proporcionar un modelo centralizado y actualizado en tiempo real. Este enfoque permite una mejor coordinación y una reducción de errores, facilitando la gestión eficiente de los proyectos. La centralización de la información y la actualización en tiempo real son aspectos clave que contribuyen a la eficiencia del BIM. Estos beneficios se ven amplificados en proyectos complejos donde la coordinación entre múltiples disciplinas es esencial.

Además, la capacidad de visualizar y compartir datos actualizados puede mejorar significativamente las deliberaciones ejecutivas y esfuerzos colaborativos entre equipos. Puesto que, también identificaron que los altos costos iniciales y la falta de conocimientos específicos sobre BIM son barreras comunes, incluso en países con alta adopción. Estos desafíos pueden ser

relevantes en contextos locales, donde la implementación del BIM requiere inversiones significativas en tecnología y capacitación, así como un apoyo institucional fuerte. Destacaron que la adopción del BIM varía considerablemente entre diferentes países y sectores, mencionando que la falta de formación adecuada y la resistencia cultural son barreras importantes. Estos estudios sugieren que es crucial abordar la formación y la adaptación cultural para una adopción efectiva del BIM.

Además, Datta et al. (2023); Tennakoon et al. (2022); Ahmed (2018); Canossa (2021) señalaron que la adopción del BIM puede llevar a una reducción significativa de costos y a una mayor eficiencia en los proyectos, destacando también mejoras en la seguridad y el rendimiento. Estos factores pueden influir en la alta competencia reportada por los participantes en estudios sobre la adopción del BIM. Asimismo, añadieron que la mejora continua en el desarrollo de proyectos ejecutivos de construcción está vinculada al despliegue de programas de capacitación y actualización profesional, destacando lo esencial que resultan los programas para elevar el nivel de gestión en las organizaciones. Asimismo, argumentaron que la efectividad del BIM es más notable cuando se combina con cambios organizacionales y mejoras en la comunicación y colaboración dentro del equipo de proyectos.

Por consiguiente, estos estudios sugieren que un enfoque integral que incluya la capacitación del personal, la integración de procesos y una revisión minuciosa de los factores que impactan la adopción y efectividad del BIM es esencial para maximizar sus beneficios. Enfatizaron que la mera implementación del BIM no es suficiente; es necesario un cambio cultural y organizacional para aprovechar completamente sus capacidades. La mejora en la comunicación y la colaboración son fundamentales para asegurar que los beneficios del BIM se traduzcan en una gestión de proyectos eficiente y precisa, puesto que destacaron que la falta de capacitación y la resistencia al cambio son barreras comunes que impiden la plena realización de los beneficios del BIM.

Por ende, estos estudios proponen que para maximizar el impacto positivo del BIM, es crucial abordar estos desafíos a través de una formación adecuada y un cambio organizacional. Las investigaciones resaltan la importancia de una

estrategia de implementación que incluya programas de capacitación robustos y políticas que fomenten la aceptación a la innovación. La oposición a la innovación puede constituir un obstáculo importante, especialmente en organizaciones con estructuras jerárquicas rígidas. Sin embargo, mediante la creación de un entorno de apoyo y la oferta de formación continua, es posible superar estas barreras y realizar plenamente el potencial del BIM en el desarrollo y planificación de proyectos.

Del mismo modo, Kazaryan et al. (2022); Vieira et. al. (2023) concluyeron que la adopción del BIM puede generar beneficios significativos en los proyectos de construcción, tales como una mejor colaboración y gestión legal de los contratos. Sin embargo, los resultados correlacionales indican que el impacto de la adopción de BIM en los contratos de construcción y la gestión de disputas no está completamente esclarecida. Específicamente, se ha encontrado una correlación entre la implementación efectiva de BIM y la existencia de protocolos BIM claramente definidos en los contratos, mecanismos efectivos de resolución de disputas y conocimiento de la ley BIM. Estos hallazgos subrayaron la importancia de que los gerentes de proyectos de construcción aborden proactivamente los factores contractuales y legales al implementar BIM, con el fin de gestionar el riesgo, facilitar la colaboración y cumplir con las regulaciones. Concluyeron que existe una correlación significativa entre el uso de sistemas de información y comunicación avanzados y la mejora en la precisión y disponibilidad de la documentación técnica.

Por su lado Colombier (2020); Mesaros et al. (2020); Nizam Akbar et al. (2018) observaron que en la optimización de la accesibilidad de dicha documentación se debe a una buena gestión. Además, encontraron una correlación entre la estandarización de procesos y la reducción de errores, así como en la agilización de la revisión de documentos. La adopción de tecnologías BIM, en particular, está fuertemente correlacionada con una mejor integración y gestión de la información técnica. Estos hallazgos sugieren que la adopción de soluciones tecnológicas y procedimientos estandarizados son estrategias interrelacionadas y clave para optimizar la gestión de expedientes técnicos en proyectos de infraestructura.

Mientras que, Tocto (2023); Matarneh y Hamed (2017) afirmaron que la gestión de expedientes técnicos requiere competencias específicas que no siempre están presentes en todos los niveles de experiencia y formación de los empleados. La falta de capacitación adecuada puede resultar en una gestión ineficiente de los expedientes técnicos, impactando la excelencia y los plazos de finalización de las iniciativas. De manera similar, estudiaron la correlación entre el BIM y la eficiencia en la coordinación de proyectos en contextos gubernamentales, encontrando que la falta de capacitación adecuada y la resistencia al cambio dentro de las instituciones públicas eran factores limitantes. Este informe evidencia la necesidad de formación ininterrumpida y ajuste organizativo para sacar el mayor provecho del BIM en la gestión de obras.

Finalmente Adeoye y Ran (2023); Moghayedi y Awuzie (2023); Yankah et al. (2024) han identificado una correlación positiva entre la capacitación permanente de los colaboradores en nuevas herramientas digitales y eficiencia en la gestión documental. Además, una gestión adecuada de los expedientes técnicos está correlacionada con el cumplimiento de criterios de sostenibilidad y la obtención de certificaciones ambientales, factores que son cada vez más cruciales en los proyectos de construcción moderna. También han encontrado una correlación entre la transparencia en la gestión de estos documentos y el incremento en la transparencia y el combate contra la corrupción. La interrelación entre estos hallazgos es evidente, ya que subrayan que, además de las tecnologías y procesos estandarizados, la capacitación constante, el compromiso con la sostenibilidad y la transparencia son elementos interdependientes y esenciales para una gestión efectiva y responsable de los expedientes técnicos en el ámbito de la construcción

Por lo tanto, como bases teóricas para la **primera variable** que fue El Building Information Modeling (BIM), según el Diario El Peruano (2023) con la Resolución Directoral N.º 0003-2023-EF/63.01, es un enfoque integral que implica la elaboración y gestión de representaciones digitales de los atributos físicos y funcionales de un área. Este sistema fomenta una colaboración más eficiente entre los distintos actores de un proyecto, apoyando la toma de decisiones a lo largo del ciclo de vida de una estructura. Además, Рыбин et al. (2019) mencionan

que el BIM es un conjunto de tecnologías, procesos, software y herramientas para el diseño colaborativo, coordinando el trabajo de construcción, creando prototipos de objetos de construcción y modelando el proceso de edificación durante todo el desarrollo de la infraestructura. A su vez, Abbasnejad et al. (2016) mencionaron que la adopción de BIM permite reducir costos y mejorar la eficiencia operativa, haciendo que los proyectos sean más sostenibles y menos propensos a errores costosos durante la fase de construcción.

De acuerdo con Zhang (2023), el BIM se estructura en siete **dimensiones**: Concepto, Vectorización del modelo, Modelado, Planificación, Costes, Sostenibilidad y Operación con mantenimiento. Cada una de estas dimensiones contiene indicadores específicos que son fundamentales para la correcta implementación y uso del BIM en proyectos de construcción. La dimensión 1D (Concepto), como explicó Zhang (2023), se centra en la recopilación rigurosa de información y la adecuación normativa necesaria para fundamentar los proyectos. Este nivel proporciona la base sobre la cual se edifican todas las decisiones de diseño y ejecución, siendo esencial para integrar criterios de sostenibilidad y eficiencia desde el comienzo. Una recopilación de información precisa y actualizada es crucial para evitar contratiempos y asegurar que todos los elementos del proyecto estén bien documentados desde el inicio.

Por otro lado, la dimensión 2D (Vectorización del Boceto), según Saad Alotaibi et al. (2024), involucra la creación de propuestas gráficas detalladas y la elaboración de planos de propuesta que comunican con precisión las intenciones del proyecto a todos los participantes. Dashti et al. (2021) destacó la importancia de estos planos para establecer un flujo de trabajo claro y conciso que guíe las acciones de los involucrados a través de todas las fases del proyecto, asegurando que cada paso se alinee con el concepto original y cumpla con los estándares establecidos. Los indicadores de esta dimensión son bosquejos, información gráfica y colaboración interdisciplinaria. La vectorización efectiva de los planos permite una comunicación clara y evita malentendidos, lo cual es esencial para el logro de todo proyecto constructivo.

A su vez, la dimensión 3D (Modelado), descrita por Pérez-García et al. (2021), fue crucial para visualizar el proyecto en su forma tridimensional, lo que permite

una coordinación exhaustiva entre las distintas disciplinas involucradas. Heigermoser et al. (2019) enfatizó el valor del trabajo colaborativo en esta etapa, que facilita la integración de soluciones y la resolución de conflictos antes de la construcción. Los indicadores de esta dimensión incluyen el modelo tridimensional, la visualización y la detección de interferencias. Un modelo tridimensional detallado no solo mejora la comprensión del proyecto entre todos los participantes, sino que también facilita la detección de eventuales inconvenientes previo a que se conviertan en barreras costosas durante la construcción. La integración de modelos tridimensionales en BIM no solo facilita la visualización del proyecto, sino que también permite una mejor planificación y ejecución al identificar y resolver problemas anticipadamente.

Por su parte, la dimensión 4D (Planificación), según Tao et al. (2022), se incorpora el tiempo como elemento clave, estableciendo un cronograma detallado que no solo define los plazos, sino que también ayuda a administrar suministros eficientemente. Sampaio et. al. (2023) destaca que el cronograma valorizado es fundamental, pues vincula cada etapa del proyecto con los costos asociados, permitiendo un control financiero exhaustivo y facilitando ajustes dinámicos en respuesta a imprevistos, lo que maximiza la eficiencia operativa y reduce los riesgos financieros. Los indicadores de esta dimensión son la programación de obra, la gestión de contrato y el control de obra. La planificación temporal precisa y la administración óptima de recursos son cruciales para prevenir demoras y sobrecostos. Una correcta planificación no solo asegura el cumplimiento de los plazos establecidos, sino que también permite una mejor asignación de los recursos disponibles, optimizando el proceso constructivo en su totalidad.

De manera similar, la dimensión 5D (Costes) es esencial para una gestión financiera precisa, enfocándose tanto en los costos directos que incluyen mano de obra y materiales y en los indirectos, cubren los gastos administrativos y operativos no asignados directamente a la construcción. En este contexto, Lu et al. (2022) y Alzraiee (2022) señalan que una planificación detallada de estos costos es esencial para el control presupuestario y la viabilidad financiera del proyecto. Los indicadores de esta dimensión son el costo directo, el costo

indirecto y la optimización de costo. La adecuada gestión de los costos permite identificar áreas donde se puede ahorrar sin comprometer la calidad del proyecto, lo cual es vital para mantener el proyecto dentro del presupuesto. La identificación temprana de posibles desviaciones presupuestarias permite implementar medidas correctivas de manera oportuna, asegurando así la sostenibilidad financiera de la infraestructura a lo largo de su funcionamiento.

Asu vez, la dimensión 6D (Sostenibilidad Energética), según Waqar et al. (2024), aborda la eficiencia energética y la sostenibilidad como fundamentos de diseño moderno, considerando desde el consumo energético hasta la aplicación de normativas innovadoras. Mahdavian y Shojaei (2020) enfatizan que estas prácticas no solo mejoran la performance ambiental del proyecto, sino que también resultan en ahorros significativos en los costos operativos a largo plazo, reforzando la importancia de integrar la sostenibilidad en todas las etapas de planificación y construcción. Los indicadores de esta dimensión son el consumo de energía, la autosostenibilidad y la eficiencia de equipos. Incorporar criterios de sostenibilidad desde el inicio del proyecto ayuda a minimizar el impacto ambiental y a promover prácticas de construcción responsables. La integración de soluciones energéticamente eficientes no solo contribuye a la disminución de impacto de carbono, sino también optimiza los recursos naturales y energéticos, promoviendo un desarrollo más sostenible.

Finalmente, la dimensión 7D (Operación y Mantenimiento), explicada por Dip Datta et al. (2023), se enfoca en el monitoreo continuo y el mantenimiento eficiente del proyecto terminado. Este enfoque incluye desde la inspección regular hasta la planificación detallada de las reparaciones necesarias para mantener la infraestructura en óptimas condiciones. Pauwels et al. (2024) subraya que una gestión efectiva del mantenimiento puede prolongar significativamente la vida útil de la construcción, reduciendo costos de operación y garantizando el funcionamiento eficiente del edificio. Los indicadores de esta dimensión son el funcionamiento, el mantenimiento y la durabilidad. La integración de sistemas BIM en esta fase permite un seguimiento preciso y la generación de alertas tempranas sobre potenciales problemas estructurales o de funcionamiento, asegurando que las medidas preventivas se implementen de

manera oportuna y efectiva. La correcta gestión de la operación y mantenimiento no solo prolonga la vida útil de la infraestructura, sino que también optimiza sus condiciones de uso, asegurando un rendimiento óptimo y sostenido a lo largo del tiempo.

En relación con las teorías de la **segunda variable** la cual fue gestión de expedientes técnicos, Moreno et al. (2018) definen esta gestión como el conjunto de actividades y procesos que aseguran la correcta elaboración, organización y control de los archivos técnicos necesarios para la implementación de proyectos de infraestructura. Este proceso abarca desde la idea inicial hasta la conclusión del proyecto, garantizando el cumplimiento de normativas y estándares de calidad. Torres Hernández y Torres Martínez (2014) explican que la gestión de expedientes técnicos implica la recopilación, análisis y almacenamiento sistemático de toda la información técnica relevante de un proyecto. Esto facilita su seguimiento, evaluación y control en todas las etapas de su existencia. La gestión adecuada de expedientes técnicos facilita una superior eficiencia en la realización de las iniciativas, asegurando que todos los colaboradores participantes dispongan de la documentación e información necesaria para tomar decisiones informadas.

Además, Agbaxode et al. (2021) mencionaron que un expediente técnico detalla claramente las condiciones, requisitos y detalles cruciales necesarios para llevar a cabo la construcción de un edificio o infraestructura. Agregan que la gestión de la documentación de diseño en la práctica actual tiene muchas deficiencias, por lo que es necesaria la colaboración entre la entidad, profesionales responsables y población beneficiaria para incrementar la calidad de información en documentación de diseño. La primera dimensión de esta variable es la planeación técnica, fundamental en la gestión de expedientes técnicos para proyectos de construcción, enfocándose en un plan de trabajo antes de iniciar con la gestión del proyecto. La planificación técnica adecuada no solo asegura que se cumplan los requisitos iniciales del proyecto, sino que también permite anticipar y abordar problemas latentes antes de que se conviertan en impedimentos mayores.

En consecuencia, Akinradewo y Aigbavboa (2019) subrayan que esta dimensión es fundamental para realizar estudios previos y desarrollar estrategias que garanticen el logro de las metas. Al planificar de forma anticipada, se optimiza la utilización de suministros y se optimizan los tiempos de ejecución, elementos vitales para el éxito del proyecto. Además, la memoria descriptiva y los estudios básicos son indicadores clave en esta dimensión. La memoria descriptiva, tal como destacan Gangane et al. (2017), ofrece una explicación detallada del proyecto de construcción, enfocándose en las técnicas y características geográficas relevantes, mientras que los estudios básicos y específicos, según Asadi et al. (2017), proveen datos relevantes para determinar la viabilidad y los requerimientos de ingeniería de un proyecto. Una planeación técnica rigurosa permite anticipar problemas y establecer soluciones efectivas desde el inicio.

Por consiguiente, la siguiente dimensión es la de precisiones técnicas, identificada por Fu et al. (2018) como esencial para establecer las bases exactas sobre las cuales se desarrollará el expediente técnico. Esta etapa involucra realizar mediciones cuidadosas y definir detalladamente todos los aspectos técnicos que guiarán la ejecución de la construcción. Los indicadores principales de esta dimensión incluyen los planos de ejecución, que Tarekegn et al. (2019) consideran fundamentales al proporcionar representaciones gráficas que delimitan los elementos físicos de la obra. Asimismo, las especificaciones técnicas, formuladas por Frimpong et al. (2020), delinear los procedimientos constructivos que deben seguirse. Además, el establecimiento de metrados, descrito por Medina et al. (2020), cuantifica las actividades necesarias para el cálculo preciso del presupuesto, asegurando una planificación financiera adecuada y evitando desviaciones costosas durante la construcción. La precisión en la documentación técnica es esencial para minimizar errores y garantizar que el proyecto se ejecute de acuerdo con los planes establecidos.

Finalmente, la dimensión de costos y proyección de actividades es pieza clave para la gestión en expedientes técnicos, la cual planifica de manera detallada los costos proyectados para la construcción. Esta planificación, como apuntan Yuxian et al. (2022), se basa en un análisis meticuloso de las tareas a ejecutar y los recursos requeridos, lo que permite un control riguroso del presupuesto y la

optimización de los gastos. Los indicadores clave de esta dimensión incluyen el análisis de precios unitarios, crucial para la gestión financiera de los recursos, según Anas et al. (2021); el valor referencial, que Setiyono y Adi (2022) utilizan para estimar el presupuesto total de la realización de la obra; las fórmulas polinómicas, herramientas matemáticas que, según Seminario (2023), ayudan a ajustar los costos de los materiales y equipos en respuesta a las variaciones del mercado; y el cronograma de ejecución, que Suresh y Sivakumar (2019) identifican como vital para establecer los plazos de entrega y las etapas críticas de la construcción. Una correcta planificación financiera y proyección de actividades asegura que el proyecto se mantenga dentro del presupuesto y se complete a tiempo, evitando así retrasos y sobrecostos innecesarios.

Para acabar el capítulo, planteamos la siguiente **hipótesis general**: Existe relación entre el Building Information Modeling y la gestión de expedientes técnicos, en una unidad ejecutora del Gobierno Regional de San Martín, 2024. Y por consiguiente también nos planteamos las que serán las **hipótesis específicas**: H₁) El nivel de Building Information Modeling en una unidad ejecutora del Gobierno Regional de San Martín, 2024, es alto. H₂) El nivel de la gestión de expedientes técnicos en una unidad ejecutora del Gobierno Regional de San Martín, 2024, es alto. H₃) Existe relación entre las dimensiones de Building Information Modeling y gestión de expedientes técnicos de una unidad ejecutora del Gobierno Regional de San Martín, 2024.

II. METODOLOGÍA

El **tipo** de estudio fue **básico**, según Lund (2022), la investigación básica es una forma de indagación científica que tiene como objetivo aumentar el conocimiento esencial. Su principal propósito es entender los principios y procesos subyacentes que gobiernan fenómenos y comportamientos sin el manipular las variables. Dado que la investigación adoptó un **enfoque cuantitativo**, según Hernández-Sampieri y Mendoza, (2018), este tipo de enfoque se distingue por utilizar datos numéricos y técnicas estadísticas para entender y evaluar eventos, este enfoque posibilita la medición objetiva de variables y la evaluación metódica de la hipótesis. Mientras la investigación tuvo un **diseño no experimental**, puesto que Arias et al., (2012), lo cual implica que no se manipularán activamente las variables, sino que se observarán en su estado natural dentro del contexto de la unidad ejecutora.

También será **descriptivo**, puesto que Guevara et al. (2020), mencionaron que la investigación recopila información, que se puede utilizarse de varias formas para establecer un objetivo. Según que la investigación será **correlacional**, según Leedy y Ormrod (2020), indicaron que es fundamental comprender detalladamente cómo se interrelacionan las variables en su contexto natural, además de ello será de **corte transversal**, según Rodríguez & Mendivelso (2018), permitiendo analizar y describir las características y relaciones entre las variables en un momento específico.

Seguido de los límites de la investigación se sitúan en la región San Martín del Perú, específicamente en el entorno de una entidad de la región de San Martín. Este organismo tiene una amplia gama de responsabilidades y autoridad, abarcando diversos asuntos regionales. Su enfoque principal es garantizar la prestación de servicios públicos esenciales, incluidos atención médica, educación, seguridad y saneamiento, con un compromiso firme en mejorar el bienestar de sus residentes. Los esfuerzos de una unidad ejecutora de la región de San Martín abarcan múltiples ámbitos, como la mejora de la infraestructura de transporte mediante la construcción y el mantenimiento de carreteras, caminos rurales y puentes. Las variables de esta investigación contaron con la **variable 1 Building Information Modeling (cuantitativo)** y como **variable 2**

gestión de expedientes técnicos (cuantitativo), ambas variables se encuentran en la matriz de operacionalización de las variables, ubicada en el anexo uno.

Por otro lado, la **población** está constituida por el personal que conforma la unidad ejecutora del Gobierno Regional de San Martín, detallado de la siguiente manera: 01 gobernador regional, 01 gerente de la unidad ejecutora, 26 colaboradores del área de infraestructura, 18 colaboradores del área administrativa, 10 colaboradores que participan en la obra de la I.E. Cacatachi, 09 colaboradores que participan en la obra del centro cultural Wasichay, 07 colaboradores que participan en la obra del colegio militar y 02 colaboradores de la unidad formuladora.

Este grupo incluye arquitectos, ingenieros y técnicos que, debido a su rol activo en el uso de Building Information Modeling, poseen las competencias y experiencias necesarias para aportar información válida y relevante sobre la efectividad de esta metodología y la gestión de los expedientes técnicos producidos, sumando un total de **74 trabajadores**. Para los **criterios de inclusión**, se consideró al personal que ha participado directamente en la elaboración de expedientes técnicos durante el periodo especificado, empleados permanentes o contratados que participan en la fase de proyección, ejecución o supervisión de los proyectos. De igual manera, como **criterios de exclusión**, se consideró al personal que no ha estado involucrado en proyectos que utilizan Building Information Modeling, así como a empleados que trabajan en áreas que no contribuyen directamente al desarrollo de proyectos constructivos, como administración o soporte logístico.

En cuanto a la **muestra**, se consideraron específicamente aquellos individuos que han estado implicados en la coordinación y ejecución de obras de construcción que han implementado el Building Information Modeling dentro de la unidad ejecutora del Gobierno Regional de San Martín. Por ello, estuvo constituida por **52 profesionales**. Para seleccionar este grupo de la población elegible, el estudio usó técnicas de **muestreo** no probabilístico, mediante elección intencional de cada miembro del personal técnico involucrado en la preparación y manejo de expedientes técnicos para proyectos que utilizan

Building Information Modeling. De este modo, la **unidad de análisis** está conformada por un trabajador que forma parte de una unidad ejecutora de la región de San Martín.

Asimismo, la **técnica de recopilación de datos** para este proyecto de investigación implicó la realización de encuestas para recopilar información directamente de profesionales técnicos que participan activamente en proyectos de construcción que utilizan BIM dentro de la unidad ejecutora. La encuesta permitió medir percepciones y experiencias específicas relacionadas con el uso de BIM y la gestión de los expedientes técnicos. Esta técnica es efectiva para recopilar datos cuantitativos de una población bien definida y es especialmente útil para evaluar aspectos como satisfacción, preferencias y eficacia en un formato estructurado Faneite (2023). Junto con lo anterior, como **instrumentos** de investigación se emplearon dos cuestionarios que permitieron medir la perspectiva de los trabajadores.

En ese sentido, para el primer cuestionario denominado “Building Information Modeling”, se usaron 7 dimensiones de las cuales fueron: 1D, 2D, 3D, 4D, 5D, 6D y 7D respectivamente, asimismo, se utilizaron 26 ítems para este cuestionario de las cuales fueron: dimensión 1 del 1 al 4, dimensión 2: 5 al 8, dimensión 3: 9 al 12, dimensión 4: 13 al 16, dimensión 5: 17 al 20, dimensión 6: 21 al 23 y por último la dimensión 7: 24 al 26. Por otro lado, para el segundo cuestionario gestión de expediente técnico, estuvo conformado por 3 dimensiones: planeaciones técnicas, precisión técnica, costos y proyección de actividades, respectivamente. Este cuestionario estuvo conformado por 26 ítems, en la primera dimensión se usaron los ítems del 1 al 9, para la segunda dimensión fueron los ítems 10 al 18 y la última dimensión se usaron los ítems 19 al 26. Para la investigación se utilizó la siguiente escala Likert: totalmente en desacuerdo (1), en desacuerdo (2); indiferente (3); de acuerdo (4) y finalmente totalmente de acuerdo (5), ambos instrumentos de elaboración del autor.

Al mismo tiempo, en la investigación se utilizó el siguiente baremo para evaluar las dos variables, que tienen la misma cantidad de ítems. Para el rango alto se utilizó una puntuación de 26 a 60, para el rango medio de 61 a 95, y para el rango bajo de 96 a 130. En cuanto a las dimensiones del baremo para el Building

Information Modeling, que incluyen 1D, 2D, 3D, 4D, 5D, 6D y 7D, se utilizaron los siguientes rangos: bajo de 4 a 9, medio de 10 a 15, y alto de 16 a 20. Para las dimensiones de la gestión de expedientes técnicos, que incluyen planeación estratégica, precisiones técnicas y gestión de costos y proyección de actividades, se utilizaron rangos similares: bajo de 4 a 9, medio de 10 a 15, y alto de 16 a 20. Estos rangos fueron valorados de la siguiente manera: bajo, medio y alto. Esta categorización permitió una evaluación estandarizada y consistente de las competencias en el uso del Building Information Modeling y la gestión de expedientes técnicos, facilitando el análisis comparativo y la identificación de áreas de mejora.

Seguidamente, para la **validez** de instrumentos, los dos cuestionarios compuestos por instrumentos fueron evaluados por los cinco expertos. Su responsabilidad consistió en evaluar la adecuación, claridad, coherencia y pertinencia de los indicadores en relación con las variables del estudio. Utilizando el cálculo del V-Aiken para cada herramienta, el resultado correspondiente a la primera variable fue de 0.97, superando el umbral mínimo necesario para validar el instrumento; respecto a la segunda variable, el resultado fue de 0.95, también por encima del valor mínimo requerido para asegurar la alta validez del instrumento. De este modo, ambos instrumentos cumplían con los criterios metodológicos necesarios para su aplicación. En el anexo 04 se incluyen las fichas de validación de los instrumentos para la recopilación de datos, organizadas por cada herramienta y validador.

De igual forma, la evaluación de la confiabilidad del instrumento implicó analizar el Alfa de Cronbach, medida que indica la consistencia de su aplicabilidad. Para garantizar un alto nivel de coherencia, lo ideal es que el valor del alfa de Cronbach esté cerca de uno. En consonancia con esto, George y Mallery (2003) establecieron los siguientes criterios como pautas generales para interpretar las puntuaciones del coeficiente Alfa de Cronbach.

La **confiabilidad** de los instrumentos empleados en esta investigación se determinó mediante el análisis de los resultados obtenidos en la prueba piloto. La confiabilidad del instrumento para la variable BIM fue de 0.88, basada en el análisis de 26 ítems. De igual manera, la confiabilidad del instrumento para la

variable gestión de expedientes técnicos fue de 0.89, también derivada del análisis de 26 ítems. Estos resultados confirmaron la alta fiabilidad de los instrumentos utilizados, indicando que eran de buena calidad y altamente confiables. Además, los instrumentos demostraron validez de contenido, ya que representaban con precisión el concepto medido por todos los ítems, así como validez de criterio.

Por su lado, los expertos validaron los instrumentos de recolección de datos y confirmaron su confiabilidad para utilizar en este estudio. Como **procedimientos**, este estudio comenzó con una carta por parte de la escuela de posgrado, la cual fue tramitada ante las autoridades de la unidad ejecutora del estudio, donde se realizará la investigación. Este paso es fundamental para asegurar el acceso y la cooperación dentro de la institución. Simultáneamente, se definieron claramente las variables de interés y se desarrollarán dos cuestionarios especializados, destinados a evaluar las variables. Posteriormente, se hizo una búsqueda de información y tras obtener las autorizaciones necesarias de la oficina de infraestructura y asegurar el consentimiento informado de todos los participantes de manera ética y transparente, se coordinó con el personal técnico involucrado en proyectos que emplean BIM. Se sensibilizó a los participantes sobre los objetivos y la importancia del estudio para garantizar una participación informada y comprometida.

Por consiguiente, los cuestionarios impresos se entregaron personalmente a cada participante. Esta entrega directa facilitó una explicación clara del propósito del estudio y las instrucciones para completar el cuestionario, asegurando que todos los participantes comprendan completamente los requisitos y el contexto de las preguntas. Se estimó que completar cada encuesta tomó aproximadamente 25 minutos. Cuando se recolectaron los datos, se introdujeron en el Microsoft Excel para su organización y limpieza inicial. Posteriormente, los datos fueron analizados utilizando el SPSS, permitiendo una evaluación rigurosa y efectiva de la información recopilada. La estructuración de la matriz de datos y el análisis subsiguiente facilitaron la elaboración de conclusiones y recomendaciones sustentadas en los descubrimientos del estudio. Este

procedimiento meticuloso no solo aseguró la recolección de datos valiosos y precisos, sino que también enfatizó la importancia de la transparencia y el respeto ético en la investigación, elementos cruciales para el éxito del proyecto y la aceptación de sus resultados en la comunidad académica y profesional.

Seguidamente, para el análisis de datos en la investigación se aplicó un enfoque cuantitativo utilizando el software SPSS y Microsoft Excel para analizar la información recogidos a través de cuestionarios estructurados. Se emplearon técnicas estadísticas descriptivas e inferenciales para realizar un análisis exhaustivo y preciso. Se utilizó SPSS con el fin de llevar a cabo pruebas de hipótesis, que examinaron la relación entre las variables del estudio. Los resultados se presentaron en el informe final mediante tablas y figuras, asegurando que los hallazgos sean fácilmente interpretables. Este enfoque garantizó la validez y confiabilidad de los datos, subrayando la rigurosidad del proceso estadístico y contribuyendo significativamente al campo del building information modeling y la gestión de los expedientes técnicos.

Por último, en los **aspectos éticos**, esta investigación se está basando en las normas APA 7^{ma} edición para respetar los derechos del autor, y también los lineamientos de la universidad el RVI N.º 081-2024-VI-UCV. También para esta investigación, se adoptaron rigurosos **principios éticos**, tanto nacionales como internacionales, para garantizar la calidad y la ética. El principio de **beneficencia** aseguró que la investigación contribuya al conocimiento y bienestar de los encuestados; además, se buscó que los resultados mejoren las prácticas y entendimientos actuales. Por otro lado, el principio de **no maleficencia** ayudó a que no se tergiversara la información de la empresa ni de los encuestados. Esto incluyó una evaluación cuidadosa de riesgos potenciales y la implementación de medidas para mitigarlos, asegurando así que la investigación no cause perjuicio.

Además, se respetó la **autonomía** de los participantes informándoles completamente sobre la naturaleza y objetivos de la investigación seguida de la **beneficencia**; porque se buscó mejorar los beneficios para las personas y en la población en general en la realización de la toma de datos, como en parte la **no maleficencia**, porque se garantizó la seguridad y privacidad a los participantes de la investigación y rindiéndole **justicia**, a todos los involucrados que confiaron

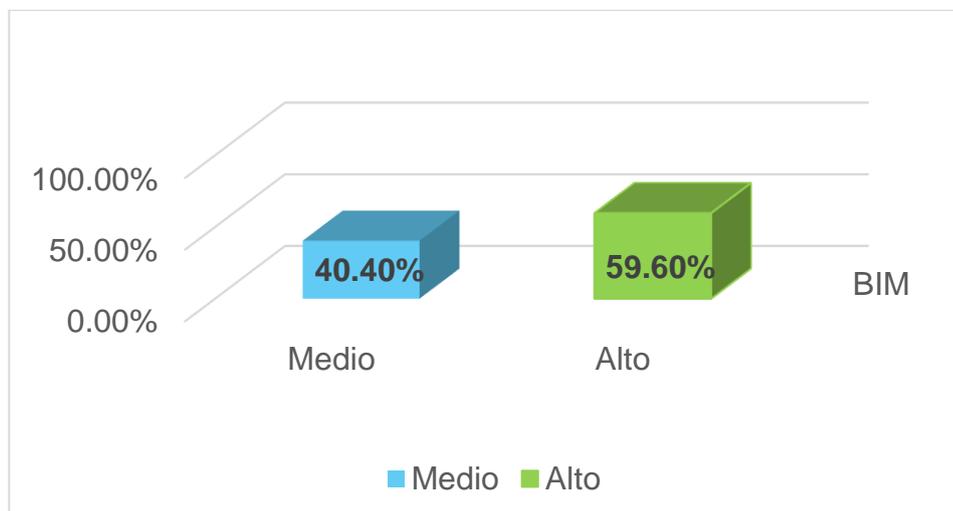
sus datos para enriquecer en la investigación y porque fueron tratados todos por igual; por último se tuvo como el principio de **derecho** porque se basó en la necesidad de asegurar la honestidad en el empleo del building information modeling en el sector público. Además de ello, el **consentimiento informado** fue una prioridad. Todos los participantes fueron plenamente informados sobre los detalles del estudio. Este consentimiento fue documentado mediante formularios que los participantes firmaron antes de iniciar su participación en la investigación.

III. RESULTADOS

3.1. Nivel del Building Information Modeling de una unidad ejecutora de la región de San Martín, 2024

Figura 1

Nivel de Building Information Modeling



Nota. Base de datos en SPSS

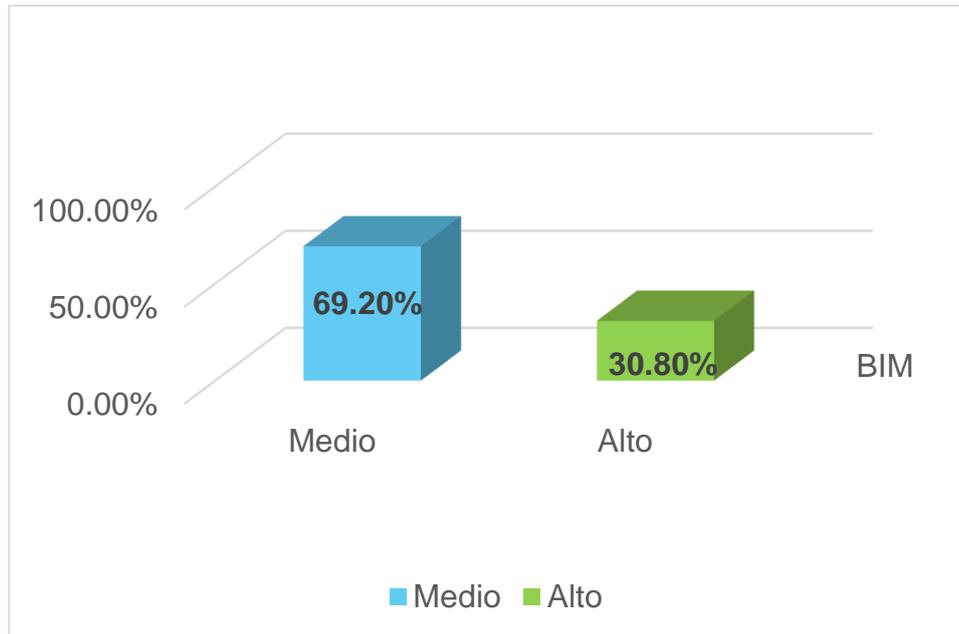
Interpretación:

Según los datos presentados en la figura 1, se puede ver que el Building Information Modeling tiene dos niveles según la percepción de los trabajadores: un 40.40 % en nivel medio y un 59.60 % en nivel alto. De acuerdo con la tabla en el nivel medio, la comprensión del concepto de Building Information Modeling, la precisión en la vectorización del modelo y la planificación requieren atención para mejorar la percepción general de Building Information Modeling, por otra parte, en el nivel alto, en aspectos de modelado, gestión de costes, sostenibilidad y operación y mantenimiento, los empleados tienen una percepción positiva, lo que indica un buen desempeño en la implementación de estas prácticas con Building Information Modeling.

3.2. Nivel gestión de expedientes técnicos de una unidad ejecutora de la región de San Martín, 2024

Figura 2

Nivel de gestión de expedientes técnicos



Nota. Base de datos en SPSS

Interpretación:

Los resultados reflejados en la figura 1 indican que la gestión de expedientes técnicos tiene dos niveles según la percepción de los trabajadores: un 69.20 % en nivel medio y un 30.80 % en nivel alto. Para el nivel medio, la planeación estratégica, precisiones técnicas y gestión de costos y proyección de actividades requieren atención para mejorar la percepción general de la gestión de expedientes técnicos.

3.3. Pruebas de normalidad

Tabla 1

Análisis de la prueba de normalidad por dimensiones

Dimensión	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Estadístico	gl	Sig.
1D	,138	52	,015
2D	,120	52	,060
3D	,196	52	,000
4D	,217	52	,000
5D	,194	52	,000
6D	,231	52	,000
7D	,113	52	,096

Nota. base de datos SPSS

Interpretación:

Según los datos obtenidos de la prueba de normalidad, las dimensiones 2D Y 7D presentaron una Sig. > 0.05 haciéndolas normales, mientras que las dimensiones 1D, 3D, 4D, 5D, 6D, presentaron un Sig. < 0.05. Habiendo esta discordancia y según las teorías se corrobora la utilización de la prueba de Rho de Spearman.

Tabla 2

Análisis de la prueba de normalidad por variables

Variables	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Estadístico	gl	Sig.
Building Information Modeling	,195	52	,000
Gestión de expedientes técnicos	,255	52	,000

Nota. base de datos SPSS

Interpretación:

Según los datos obtenidos de la prueba de normalidad, las dos variables del estudio presentaron un Sig. < 0.05 haciendo que se corrobore la utilización de la prueba de Rho de Spearman.

3.4. Relación entre las dimensiones de Building Information Modeling y gestión de expedientes técnicos de una unidad ejecutora de la región de San Martín, 2024.

H₃: Existe relación entre las dimensiones de Building Information Modeling y gestión de expedientes técnicos de una unidad ejecutora de la región de San Martín.

H₀: No existe relación entre las dimensiones de Building Information Modeling y gestión de expedientes técnicos de una unidad ejecutora de la región de San Martín.

Tabla 3

Relación entre las dimensiones de la variable de Building Information Modeling y la variable de gestión de expedientes técnicos

Dimensiones	Rho de Spearman	Nivel de correlación	Sig. (bilateral)
1D	0.320	Positiva baja	0.0821
2D	0.116	Positiva muy baja	0.0414
3D	0.190	Positiva muy baja	0.0324
4D	0.161	Positiva muy baja	0.0464
5D	0.161	Positiva muy baja	0.0253
6D	0.184	Positiva muy baja	0.0190
7D	0.068	Positiva muy baja	0.0630

Nota: Base de datos en SPSS

Interpretación:

La tabla revela correlaciones positivas muy bajas a bajas entre las dimensiones de Building Information Modeling (BIM) y la gestión de expedientes técnicos, con Rho de Spearman desde 0.068 hasta 0.320. Las dimensiones 2D, 3D, 4D, 5D y 6D presentan significancia estadística ($p < 0.05$), indicando que, aunque leves, estas correlaciones son significativas. No obstante, las dimensiones 1D y 7D no muestran una influencia significativa ($p > 0.05$), sugiriendo un impacto limitado de BIM en la gestión de expedientes.

3.5. Building Information Modeling y gestión de expedientes técnicos de una unidad ejecutora de la región de San Martín, 2024.

H_i: Existe relación significativa entre el Building Information Modeling y gestión de expedientes técnicos de una unidad ejecutora de la región de San Martín, 2024.

H₀: No existe relación significativa entre el Building Information Modeling y gestión de expedientes técnicos de una unidad ejecutora de la región de San Martín, 2024.

Tabla 4

Relación entre Building Information Modeling y gestión de expedientes técnicos

Variables	Rho de Spearman	Nivel de correlación	Sig. (bilateral)
Building Information Modeling	0.124	No hay correlación	0.031
Gestión de expedientes técnicos	0.124	No hay correlación	0.031

Nota. Base de datos de SPSS

Interpretación:

Con base en los resultados de la tabla 4, se nota que existe correlación entre el Building Information Modeling y la gestión de expediente técnicos de una unidad ejecutora, positiva muy baja ($Rho = 0,124$). además, el sig. (bilateral) < 0.05 lo que indicada que se descarta la hipótesis nula. Los resultados sugieren que existe una relación estadística positiva muy baja entre el uso de Building Information Modeling y la gestión de expedientes técnicos en la muestra estudiada.

IV. DISCUSIÓN

De acuerdo con los hallazgos del primer objetivo específico, que consistió en medir el nivel de Building Information Modeling entre los participantes del estudio, el 59.6 % reporta un nivel alto, mientras que el 40.4 % se encuentra en un nivel medio. Este hallazgo sugiere una tendencia positiva hacia la adopción y uso de Building Information Modeling en la región de San Martín. Según Datta et al. (2023), uno de los principales beneficios de la adopción de BIM es la mejora en la reducción de costos y la eficiencia del proyecto, factores que pueden estar influyendo en la alta competencia reportada por los participantes de este estudio. Además, la mejora en la seguridad y el rendimiento de salud en los proyectos es otro beneficio clave. Por otro lado, Ullah et al. (2019) destacan que la adopción de Building Information Modeling es desigual entre países y sectores. La falta de formación adecuada y la resistencia cultural a nuevas tecnologías son barreras significativas. Sin embargo, en este estudio, la ausencia de reportes de niveles bajos recomienda que la formación y la adaptación cultural podrían estar mejorando en esta región. Aunque se observan beneficios claros, los obstáculos persisten.

Adekunle et al. (2021) señalan que los costos iniciales altos y la falta de conocimientos específicos sobre Building Information Modeling son barreras comunes, incluso en países con alta adopción. Estos desafíos podrían estar presentes en el contexto local, ya que la implementación de Building Information Modeling requiere inversiones significativas tanto en tecnología como en capacitación. Además, la obstinación a los cambios sumado al poco apoyo institucional puede agravar estas barreras. En muchos casos, las entidades enfrentan dificultades para justificar los costos iniciales y la curva de aprendizaje asociada con la adopción de nuevas tecnologías como Building Information Modeling. La falta de estandarización y protocolos claros también puede complicar la integración del BIM en el desarrollo de construcción existente, lo que requiere una planificación y gestión cuidadosas para superar estos obstáculos.

A su vez, los hallazgos del segundo objetivo específico revelaron que el 69.2% de los participantes tiene un nivel medio de gestión de expedientes técnicos,

mientras que el 30.8% alcanza un nivel alto. Estos hallazgos coinciden con estudios previos sobre la relevancia de la experiencia y la formación. Por ejemplo, Tocto (2023) destacó que la gestión de expedientes técnicos requiere competencias específicas, y la falta de capacitación puede resultar en una gestión ineficiente, perjudicando la condición y las fechas de finalización. Además, Canossa Montes de Oca (2021) argumenta que la mejora continua está ligada a la formación y actualización profesional, crucial para elevar el nivel de gestión, como se observa en el 30.8% de nuestros participantes.

Sin embargo, la ausencia de niveles bajos de gestión indica un estándar mínimo de competencia que podría estar relacionado con políticas internas de formación y evaluación de personal. Según Luciano et al. (2021) la implementación de estándares mínimos de competencia asegura que todos los colaboradores de la gestión de expedientes técnicos posean un nivel básico de habilidades necesarias para realizar sus funciones eficientemente. Los hallazgos de nuestra investigación indican que, aunque una porción considerable de los participantes se sitúa en un nivel medio de gestión, existe un potencial para elevar estos niveles mediante programas de capacitación y desarrollo profesional continuo. Las políticas internas que garantizan estándares mínimos de competencia también ejercen una función relevante en la preservación de la calidad y la eficiencia en la gestión de documentos técnicos.

Por otro lado, Los hallazgos del tercer objetivo específico indican que no hay una relación significativa entre las dimensiones del Building Information Modeling y la gestión de expedientes técnicos en la unidad ejecutora del estudio. Esta conclusión es relevante dado el creciente interés en Building Information Modeling en la construcción, donde se espera que mejore la eficiencia y precisión en varios procesos, incluyendo la gestión de documentos técnicos. Sin embargo, la falta de relación entre las dimensiones de Building Information Modeling (1D, 2D, 3D, 4D, 5D, 6D, 7D) y la gestión de expedientes técnicos contrasta con estudios previos que han reportado beneficios claros de la adopción de Building Information Modeling, Por ejemplo, Lu et al. (2020) encontraron que la inclusión de Building Information Modeling en proyectos optimiza la eficiencia y exactitud en el desarrollo de proyectos y documentos técnicos. Además, estos beneficios

se deben a la capacidad de BIM para integrar y visualizar datos coherentemente, reduciendo errores y facilitando la coordinación entre disciplinas. Asimismo, Anane et al. (2023) señalaron que Building Information Modeling no solo optimiza el diseño en la construcción, sino que también mejora la gestión de documentación técnica al proporcionar un modelo centralizado y actualizado en tiempo real.

De hecho, estos estudios sugieren que Building Information Modeling puede tener un impacto positivo en la gestión de expedientes técnicos. Sin embargo, la ausencia de relaciones significativas en el contexto de este estudio puede deberse a factores específicos del contexto del estudio o a la manera particular en que Building Information Modeling ha sido implementado y utilizado en esta unidad ejecutora. Es importante considerar que la efectividad de Building Information Modeling puede variar considerablemente dependiendo de diversos factores, Ahmed (2018) destacan que la poca capacitación y el no querer un cambio adecuado son barreras comunes que pueden impedir la plena realización de los beneficios de BIM. Por lo tanto, es plausible que, en la unidad ejecutora de San Martín, la falta de capacitación adecuada o la resistencia al cambio hayan limitado el impacto potencial de BIM con respecto a la variable dos. Además, la metodología y los parámetros utilizados para medir la variable dos podrían no haber capturado completamente los impactos potenciales de Building Information Modeling.

Según Tennakoon et al. (2022) la efectividad de BIM es más notable cuando se combina con cambios organizacionales y mejoras en la comunicación y colaboración dentro del equipo de proyectos. Por lo tanto, futuras investigaciones deberían considerar un enfoque más integral que incluya la capacitación del personal, la integración de procesos y una evaluación más detallada de los factores que podrían influir en la adopción y efectividad de Building Information Modeling. Finalmente, aunque el Building Information Modeling tiene un potencial significativo para incrementar la eficiencia en la gestión de archivos técnicos, su implementación en la unidad ejecutora del estudio aún no ha mostrado una relación significativa en las dimensiones evaluadas. Futuras investigaciones deberían enfocarse en comprender mejor los factores

específicos que afectan la adopción y efectividad de BIM en este contexto particular, considerando tanto las mejoras técnicas como organizacionales necesarias para maximizar su impacto positivo.

Finalmente, con base en los hallazgos del objetivo general, se determinó que el coeficiente de correlación entre el Building Information Modeling y la gestión de expedientes técnicos es de 0.124 según la prueba de Spearman. El valor de significancia es 0.0381, menor al valor de significancia habitualmente admitido de 0.05. Por lo tanto, se llegó a la conclusión de que existe una correlación positiva mínima entre el BIM y la gestión de expedientes técnicos, suficientemente fuerte como para ser considerada estadísticamente significativa. Estos resultados están alineados con los hallazgos de Matarneh y Hamed (2017), quienes también encontraron que la implementación de BIM no tiene una relación significativa con la efectividad en el desarrollo de proyectos en ciertos contextos gubernamentales. Argumentaban que la falta de capacitación adecuada y la resistencia al cambio en las instituciones públicas pueden ser factores que limitan la repercusión positiva del BIM en la coordinación de proyectos. Similarmente, en la unidad ejecutora del Gobierno Regional de San Martín, estos factores podrían estar afectando la efectividad del BIM en la gestión de expedientes técnicos.

Tal como, Van Tam et al. (2023) sostienen que el BIM mejora la coordinación y eficiencia en proyectos de construcción, pero su impacto depende de la integración y familiaridad del personal con la tecnología. Esto es relevante para nuestra investigación, ya que el 59.6% de los trabajadores evaluaron su competencia en BIM como alta y el 40.4% como media, indicando áreas que requieren mejoras en capacitación. Además, Kineber et al. (2023) señalan que el éxito del BIM en la gestión de expedientes técnicos depende de la interoperabilidad y estandarización de procesos. Encontraron que la falta de estandarización y la incompatibilidad de software son barreras críticas. Este aspecto es crucial para la unidad ejecutora del Gobierno Regional de San Martín, donde se necesita mejorar la planeación estratégica, las precisiones técnicas y la gestión de costos y actividades, para elevar la efectividad del BIM en la gestión de expedientes técnicos.

V. CONCLUSIONES

Existió una relación positiva muy baja entre Building Information Modeling y la gestión de expedientes técnicos en la unidad ejecutora del Gobierno Regional de San Martín ($Rho = 0.124$), estadísticamente significativa ($sig. = 0.031$). Esto sugiere que el BIM tiene un impacto limitado en la gestión de expedientes técnicos y que otros factores pueden ser más relevantes.

El 59.6% de los trabajadores evaluaron el nivel de BIM como alto y el 40.4% como medio, indicando áreas que necesitan mejoras, especialmente en vectorización de modelos y planificación. Aunque la adopción del BIM es significativa, se requiere una implementación más uniforme y efectiva.

La gestión de expedientes técnicos fue percibida como de nivel medio por el 69.2% de los trabajadores, y solo el 30.8% la consideró de nivel alto, proponiendo la necesidad de mejorar la planeación estratégica, precisiones técnicas y gestión de costos.

La relación entre las dimensiones del BIM y la gestión de expedientes técnicos fue muy baja, con coeficientes Rho inferiores a 0.19 y significancia menor a 0.05. Esto indica que no hubo un impacto fuerte y directo entre las dimensiones específicas del BIM y la gestión de expedientes técnicos. Se requiere un enfoque más integrado y específico en cada dimensión para mejorar la gestión de expedientes técnicos.

VI. RECOMENDACIONES

Al personal que lidera la unidad ejecutora profundizar en los factores que afectan la relación entre Building Information Modeling y la gestión de expedientes técnicos. Como sugiere Canossa (2021), implementar estudios longitudinales y programas de capacitación continua para mejorar el uso del BIM. Adicionalmente, es necesario analizar cómo una integración más completa del BIM podría mejorar la gestión de expedientes técnicos.

Al gerente en coordinación con el área de recursos humanos establecer programas de actualización y formación en áreas como vectorización de modelos, modelado 3D y planificación. Como recomienda Faneite (2023), realizar evaluaciones periódicas del Building Information Modeling para identificar y corregir deficiencias.

A los jefes de proyectos optimizar los procesos de gestión de expedientes técnicos, enfocándose en la planeación estratégica, precisiones técnicas y gestión de costos. Como recomienda Leedy (2022), que la integración de un sistema de implementación y supervisión de calidad podría contribuir a estandarizar y mejorar estos procesos.

A los colaboradores del área de infraestructura integrar mejor las dimensiones del Building Information Modeling en los procesos de gestión, con formación específica en vectorización de modelos, planificación y sostenibilidad. De tal manera, Ahmed (2018) destaca la importancia de explorar estrategias de integración y su impacto en la gestión de expedientes técnicos.

REFERENCIAS

- Abbasnejad, B., Nepal, M., & Drogemuller, R. (2016). Key enablers for effective management of BIM implementation in construction firms. Proceedings of the CIB World Building Congress 2016: Volume I-Creating Built Environments of New Opportunities, 622–633. <https://lc.cx/Z1pihh>
- Abuhussain, M., Waqar, A., Khan, A., Othman, I., Alotaibi, B., Althoey, F., & Abuhussain, M. (2024). Integrating Building Information Modeling for optimal lifecycle management of complex structures. Structures, 60, 105831. <https://doi.org/10.1016/j.istruc.2023.105831>
- Adekunle, S., Ejohwomu, O., & Aigbavboa, C. (2021). Building Information Modelling Diffusion Research in Developing Countries: A User Meta-Model Approach. Buildings, 11(7), 264. <https://doi.org/10.3390/buildings11070264>
- Adeoye, O., & Ran, B. (2023). Government transparency: paradoxes and dilemmas. Public Management Review, 1–24. <https://doi.org/10.1080/14719037.2023.2181981>
- Agbaxode, P., Dlamini, S., & Saghatforoush, E. (2021). Quality of Design Documentation in the Construction Industry: A Review Using Meta-Synthesis Approach. International Journal of Innovation and Technology Management, 18(06). <https://doi.org/10.1142/S0219877021300032>
- Ahmed, S. (2018). Barriers to Implementation of Building Information Modeling to the Construction Industry: A Review. Journal of Civil Engineering and Construction, 7(2), 107. <https://doi.org/10.32732/jcec.2018.7.2.107>
- Aktan, E., Bartoli, I., Glišić, B., & Rainieri, C. (2024). Lessons from Bridge Structural Health Monitoring (SHM) and Their Implications for the Development of Cyber-Physical Systems. Infrastructures, 9(2), 30. <https://doi.org/10.3390/infrastructures9020030>
- Akinradewo, O., & Aigbavboa, C. (2019). Towards a framework for building resilience in construction industry. Construction Management and Economics, 37(10), 565-582. <https://doi.org/10.1080/01446193.2019.1594447>
- Alzraiee, H. (2022). Cost estimate system using structured query language in BIM. International Journal of Construction Management, 22(14), 2731–2743. <https://doi.org/10.1080/15623599.2020.1823061>

- Anane, W., Iordanova, I., & Ouellet-Plamondon, C. (2023). Building Information Modeling and Robotic Manufacturing Technological Interoperability in Construction – A Cyclic Systematic Literature Review. *Digital Manufacturing Technology*, 1–29. <https://doi.org/10.37256/dmt.3120231856>
- Anas, M., Imran, M., & Syed, M. (2021). Evaluation of construction project performance using BIM-based cost management systems. *Construction Management and Economics*, 39(5), 405-418. <https://doi.org/10.1080/01446193.2020.1868943>
- Aprueban La “Guía Nacional BIM: Gestión de La Información Para Inversiones Desarrolladas Con BIM” (2023). <https://busquedas.elperuano.pe/dispositivo/NL/2163821-1>
- Arias, A., Cadavid, L., Echeverri, D., & Awad, G. (2012). Factores que inciden en las intenciones emprendedoras de los estudiantes. *Revista Venezolana de Gerencia*, 17(57), 132–148. <https://lc.cx/KNrmep>
- Asadi, S., Kashani, M., & Ghafoori, N. (2017). A new approach to seismic performance evaluation of masonry infilled steel frames using fragility curves. *Journal of Constructional Steel Research*, 136, 131-141. <https://doi.org/10.1016/j.jcsr.2017.05.019>
- Canossa, H. (2021). Gestión de Proyectos como Estrategia para la Evaluación de Desempeño del Talento Humano en las Empresas. *Ciencias Administrativas*, 12. <https://doi.org/10.24215/23143738e093>
- Chidambaram, S. (2019). Application of building information modelling for reinforcement waste minimisation. *Proceedings of the Institution of Civil Engineers - Waste and Resource Management*, 172(1), 3–13. <https://doi.org/10.1680/jwarm.17.00027>
- Colombier, C. (2020). Efficiency in public infrastructure provision: a theoretical note. *Journal of Economic Studies*, 35(6), 528–543. <https://doi.org/10.1108/01443580810916541>
- Contraloría General de la República. (2024). En Perú existen cerca de 2300 obras públicas paralizadas por más de S/ 26 mil millones, a diciembre del 2023. <https://acortar.link/RnhukA>

- Dashti, M., RezaZadeh, M., Khanzadi, M., & Taghaddos, H. (2021). Integrated BIM-based simulation for automated time-space conflict management in construction projects. *Automation in Construction*, 132, 103957. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2021.103957>
- Datta, S., Tayeh, B, Hakeem, I., & Abu Aisheh, Y. (2023). Benefits and Barriers of Implementing Building Information Modeling Techniques for Sustainable Practices in the Construction Industry—A Comprehensive Review. *Sustainability*, 15(16), 12466. <https://doi.org/10.3390/su151612466>
- Diario Oficial El Peruano. (2022). DECRETO SUPREMO No 242-2022-EF. <https://acortar.link/uMIWHT>
- Dip Datta, S., Rahman Sobuz, Md. H., Jahan Mim, N., & Deb Nath, A. (2023). Investigation on the effectiveness of using Building Information Modeling tools in project management: a case study. *Revista de La Construcción*, 22(2). <https://doi.org/10.7764/RDLC.22.2.306>
- Faneite, S.. (2023). Los enfoques de investigación en las Ciencias Sociales. *Revista Latinoamericana Ogmios*, 3(8), 82–95. <https://lc.cx/P7b5MK>
- Frimpong, S., Asante, F., & Ankrah, A. (2020). Influence of procurement methods on the success of infrastructure projects in Ghana. *Journal of Construction Engineering and Management*, 146(4), 04020016. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)CO.1943-7862.0001784](https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0001784)
- Fu, W., Zhang, X., & Liu, L. (2018). Integrated design of mechanical, electrical, and plumbing systems based on BIM. *Automation in Construction*, 91, 66-74. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2018.03.007>
- Gangane, P., Khandve, P., & Mehta, D. (2017). Impact of construction project scheduling software on project time and cost performance. *International Journal of Engineering and Technical Research*, 7(4), 101-104. <https://lc.cx/91MRMI>
- Guevara, G., VEYTIA, M. G., & SANCHEZ, A. (2020). Validez y confiabilidad para evaluar la rúbrica analítica socioformativa del diseño de secuencias didácticas. *Revista Espacios*, 41(09). <https://lc.cx/qZTwKy>
- Heigermoser, D., García, B., Abbott, E., & Chua, D. (2019). BIM-based Last Planner System tool for improving construction project management. *Automation in Construction*, 104, 246–254. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2019.03.019>

- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. McGraw-hill México. <https://doi.org/10.22201/fesc.20072236e.2019.10.18.6>
- Kazaryan, R., Tregubova, E., & Galaeva, N. (2022). Aspects of assessment of the efficiency of using information modeling technology for transport infrastructure by BIM-modeling. *Transportation Research Procedia*, 63, 2834–2840. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2022.06.329>
- Kineber, A., Othman, I., Famakin, I., Oke, A., Hamed, M., & Olayemi, T. M. (2023). Challenges to the Implementation of Building Information Modeling for Sustainable Construction Projects. *Applied Sciences*, 13(6), 3426. <https://doi.org/10.3390/app13063426>
- Kovacs, A., & Micsik, A. (2021). BIM quality control based on requirement linked data. *International Journal of Architectural Computing*, 19(3), 431–448. <https://doi.org/10.1177/147807712111012175>
- Leedy, P. (2020, August 16). *Practical Research: Planning and Design*. Pearson. <https://acortar.link/KtqEm8>
- Lozano-Galant, F., Porras, R., Mobaraki, B., Calderón, F., Gonzalez-Arteaga, J., & Lozano-Galant, J. (2024). Enhancing Civil Engineering Education through Affordable AR Tools for Visualizing BIM Models. *Journal of Civil Engineering Education*, 150(3). <https://doi.org/10.1061/JCEECD.EIENG-2007>
- Lu, C., Wang, X., Nie, L., Bao, W., Huang, X., Yang, F., Wang, B., & Huang, C. (2022). Frame design of the BIM based budget software of nuclear power projects. *Journal of Computational Methods in Sciences and Engineering*, 22(4), 1195–1207. <https://doi.org/10.3233/JCM226023>
- Lund, T. (2022). Research Problems and Hypotheses in Empirical Research. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 66(7), 1183–1193. <https://doi.org/10.1080/00313831.2021.1982765>
- Mahdavian, A., & Shojaei, A. (2020). Hybrid Genetic Algorithm and Constraint-Based Simulation Framework for Building Construction Project Planning and Control. *Journal of Construction Engineering and Management*, 146(12). [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)CO.1943-7862.0001939](https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0001939)

- Medina, R., & Barraza, G. (2020). Optimization of construction logistics using BIM and GIS integration. *Procedia Engineering*, 196, 730-737. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.08.024>
- Mesaros, P., Mandicak, T., Behunova, A., Smetankova, J., & Krajnikova, K. (2020). Impact of BIM Technology on Development of Digital and Managerial Competencies of Project Managers in Construction Industry (pp. 175–184). https://doi.org/10.1007/978-3-030-34272-2_16
- Misnan, M., Ismail, M., & Yan, T. (2024). Construction Project Management Issues and Development in Current for Future Construction Project: Challenges and Prospects in Sustainable Project Management. *International Journal of Research and Innovation in Social Science*, VIII(II), 1997–2011. <https://doi.org/10.47772/IJRIS.2024.802141>
- Moghayedi, A., & Awuzie, B. (2023). Towards a net-zero carbon economy: A sustainability performance assessment of innovative prefabricated construction methods for affordable housing in Southern Africa. *Sustainable Cities and Society*, 99, 104907. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2023.104907>
- Moreno, N., Sánchez Ayala, L., & Velosa García, J. (2018). *Introducción a la gerencia de proyectos: conceptos y aplicación* (Ediciones EAN). <https://acortar.link/YW4dSK>
- Murguía, D., Vasquez, C., Demian, P., & Soetanto, R. (2023). BIM Adoption among Contractors: A Longitudinal Study in Peru. *Journal of Construction Engineering and Management*, 149(1). <https://acortar.link/NQkDI8>
- Nizam, A., Mohammad, M., Ahmad, N., & Maisyam, M. (2018). Standardization in Construction Environment: Adopting standard method of measurements. *Asian Journal of Behavioural Studies*, 3(12), 147. <https://doi.org/10.21834/ajbes.v3i12.131>
- Pauwels, P., van den Bersselaar, E., & Verhelst, L. (2024). Validation of technical requirements for a BIM model using semantic web technologies. *Advanced Engineering Informatics*, 60, 102426. <https://doi.org/10.1016/j.aei.2024.102426>
- Pérez-García, A., Martín-Dorta, N., & Aranda, J. Á. (2021). BIM Requirements in the Spanish Public Tender—Analysis of Adoption in Construction Contracts. *Buildings*, 11(12), 594. <https://doi.org/10.3390/buildings11120594>

- Rodríguez, M., & Mendivelso, F. (2018). Diseño de investigación de corte transversal. *Revista Médica Sanitas*, 21(3), 141–146. <https://n9.cl/zi16a>
- Ross, J. (2023). Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. <https://goo.su/cb0qlz>
- Saad, B., Waqar, A., Radu, D., M. Khan, A., Dodo, Y., Althoey, F., & Almujiabah, H. (2024). Building Information Modeling adoption for enhanced legal and contractual management in construction projects. *Ain Shams Engineering Journal*, 102822. <https://doi.org/10.1016/j.asej.2024.102822>
- Sampaio, A., Azevedo, G., & Gomes, A. (2023). BIM Manager Role in the Integration and Coordination of Construction Projects. *Buildings*, 13(8), 2101. <https://doi.org/10.3390/buildings13082101>
- Seminario, D. (2023). Mathematical optimization techniques for cost management in construction projects. *Journal of Construction Engineering and Management*, 149(3), 04022085. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)CO.1943-7862.0002265](https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0002265)
- Setiyono, B., & Adi, D. (2022). Comparative analysis of project cost estimation methods in the construction industry. *Procedia Engineering*, 212, 888-895. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2022.01.101>
- Suresh, S., & Sivakumar, K. (2019). Development of a framework for effective project scheduling using BIM and lean construction principles. *Journal of Construction Management and Economics*, 37(2), 93-104. <https://doi.org/10.1080/01446193.2018.1522630>
- Tao, G., Feng, H., Feng, J., & Wang, T. (2022). Dynamic Multi-objective Construction Site Layout Planning Based on BIM. *KSCE Journal of Civil Engineering*, 26(4), 1522–1534. <https://doi.org/10.1007/s12205-022-0708-y>
- Tavera Gutierrez, E. A., & Barrocio Acevedo, D. M. (2023). Retos en la industria de la construcción en México BIM como una alternativa para incrementar la productividad. *Spanish Journal of BIM*. <https://goo.su/GMo3n4v>
- Tennakoon, T., Kulatunga, U., & Jayasena, H. S. (2022). Influence of organisational culture on knowledge management in BIM-enabled construction environments. *VINE Journal of Information and Knowledge Management Systems*, 52(2), 224–242. <https://goo.su/0kOcTK>

- Tocto Cabanillas, S. D. (2023). Formulación de expedientes técnicos y proyectos de inversión pública en una municipalidad de La Libertad. *Revista En Gobierno y Gestión Pública*, 10(2), 19–31. <https://doi.org/10.24265/igpp.2023.v10n2.03>
- Torres Hernández, Z., & Torres Martínez, H. (2014). Administración de proyectos (PATRIA, S.A). <https://goo.su/MpXUml>
- Ullah, K., Lill, I., & Witt, E. (2019). An Overview of BIM Adoption in the Construction Industry: Benefits and Barriers. In I. Lill & E. Witt (Eds.), *10th Nordic Conference on Construction Economics and Organization* (Vol. 2, pp. 297–303). Emerald Publishing Limited. <https://doi.org/10.1108/S2516-285320190000002052>
- Van, N., Quoc, N., Phong, V. Van, & Durdyev, S. (2023). Impact of BIM-related factors affecting construction project performance. *International Journal of Building Pathology and Adaptation*, 41(2), 454–475. <https://doi.org/10.1108/IJBPA-05-2021-0068>
- Vieira, M., Ribeiro, G., Paulo, R., Bessa, M., Sousa, F., Moreira, E., & Mesquita, E. (2023). Strategy for HBIM implementation using high-resolution 3D architectural documentation based on laser scanning and photogrammetry of the José de Alencar theatre. *Digital Applications in Archaeology and Cultural Heritage*, 30, e00287. <https://doi.org/10.1016/j.daach.2023.e00287>
- Waqar, A., Shafiq, N., Othman, I., Alqahtani, F., Alshehri, A., Sherif, M., & Almujiabah, H. (2024). Examining the impact of BIM implementation on external environment of AEC industry: A PEST analysis perspective. *Developments in the Built Environment*, 17, 100347. <https://doi.org/10.1016/j.dibe.2024.100347>
- Yankah, J., Kotey, S., Coffie, G., Abeka, H., & Tieru, C. (2024). Enhancing Construction Project Document Management with Mobile Apps. *International Journal of Research and Innovation in Social Science*, VII(XII), 1160–1186. <https://doi.org/10.47772/IJRIS.2023.7012087>
- Yuxian, W., Yuan, J., & Ping, T. (2022). Application of BIM and GIS technology in transportation infrastructure construction. *Journal of Construction Engineering and Management*, 148(4), 04022026. <https://goo.su/BFsPz9o>
- Zhang, X. (2023). Application of information technology in BIM monitoring of construction quality of large construction projects. *Journal of Computational Methods in Sciences and Engineering*, 23(1), 267–284. <https://doi.org/10.3233/JCM-226555>

Anexo 1
Matriz de operacionalización de variables

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
V1: Building Information Modeling	El BIM es el uso de representaciones digitales compartidas de activos construidos para facilitar los procesos de diseño, construcción y operaciones para proporcionar una base confiable para la toma de decisiones (Diario el Peruano 2023)	La variable de Building Information Modeling se mide a través de un cuestionario de 26 preguntas que utiliza una escala de Likert diseñada por el autor. con los siguientes niveles: 1= Totalmente en desacuerdo, 2= En desacuerdo, 3= Ni de acuerdo ni en desacuerdo, 4= De acuerdo, 5= Totalmente de acuerdo. De esta manera, se busca obtener una medición detallada y precisa de la variable en cuestión.	Concepto	Recopilación de información	Ordinal
				Normativa	
				Criterio de diseño	
			Vectorización del modelo	Bosquejos	
				Información grafica	
				Colaboración interdisciplinaria	
			Modelado	Modelo tridimensional	
				Visualización	
				Detención de interferencias	
			Planificación	Programación de obra	
				Gestión de contrato	
			Costes	Costo directo	
Costo indirecto					
Sostenibilidad	Consumo de energía				
	Autosostenibilidad				
Operación y mantenimiento	Funcionamiento				
	Mantenimiento				
V2: Gestión de expedientes técnicos	La gestión de expedientes técnicos se refiere al conjunto de actividades y procesos que aseguran la correcta elaboración, organización y administración de la documentación técnica necesaria para la ejecución de proyectos de infraestructura, desde su concepción hasta su finalización, garantizando el cumplimiento de normativas y estándares de calidad (Moreno et al., 2018)	La variable de Gestión de expedientes técnicos se mide a través de un cuestionario que consta de 26 preguntas. Este cuestionario utiliza una escala de Likert diseñada por el autor, con los siguientes niveles: 1= Totalmente en desacuerdo, 2= En desacuerdo, 3= Ni de acuerdo ni en desacuerdo, 4= De acuerdo, 5= Totalmente de acuerdo. De esta manera, se busca obtener una medición detallada y precisa de la variable en cuestión.	Planeación estratégica	Memoria descriptiva	Ordinal
				Estudios básicos	
			Precisión técnica	Planos de ejecución	
				Especificaciones técnicas	
				Establecimiento de metrados	
				Análisis de precios unitarios	
			Presupuesto y proyección de actividades	Valor referencial	
Formulas polinómicas					
Cronogramas de ejecución					

Anexo 2 Matriz de consistencia

Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Técnica e Instrumentos														
<p>Problema general ¿Cuál es la relación que existe entre el modelamiento de la información de la construcción y la gestión de expedientes técnicos, en una unidad ejecutora del Gobierno Regional de San Martín, 2024?</p> <p>Problemas específicos:</p> <p>i) ¿Cuál es el nivel de building information modeling en una unidad ejecutora del Gobierno Regional de San Martín, 2024?</p> <p>ii) ¿Cuál es el nivel de gestión de expedientes técnicos en una unidad ejecutora del Gobierno Regional de San Martín, 2024?</p> <p>iii) ¿Cuál es la relación entre las dimensiones Building Information Modeling y gestión de expedientes técnicos de una unidad ejecutora del Gobierno Regional de San Martín, 2024?.</p>	<p>Objetivo general Determinar la relación entre el Building Information Modeling y la gestión de expedientes técnicos, en una unidad ejecutora del Gobierno Regional de San Martín, 2024</p> <p>Objetivos específicos:</p> <p>OE1: Identificar el nivel de Building Information Modeling en una unidad ejecutora del Gobierno Regional de San Martín, 2024</p> <p>OE2: Definir el nivel de la gestión de expedientes técnicos en una unidad ejecutora del Gobierno Regional de San Martín, 2024.</p> <p>OE3: Establecer la relación entre las dimensiones Building Information Modeling y gestión de expedientes técnicos de una unidad ejecutora del Gobierno Regional de San Martín, 2024.</p>	<p>Hipótesis general Existe relación entre el Building Information Modeling y la gestión de expedientes técnicos, en una unidad ejecutora del Gobierno Regional de San Martín, 2024.</p> <p>Hipótesis específicas</p> <p>i) El nivel de Building Information Modeling en una unidad ejecutora del Gobierno Regional de San Martín, 2024, es alto.</p> <p>ii) El nivel de la gestión de expedientes técnicos en una unidad ejecutora del Gobierno Regional de San Martín, 2024, es alto.</p> <p>iii) Existe relación entre las dimensiones de Building Information Modeling y gestión de expedientes técnicos de una unidad ejecutora del Gobierno Regional de San Martín, 2024.</p>	<p>Técnica Encuesta</p> <p>Instrumentos cuestionario</p>														
Diseño de investigación	Población y muestra	Variables y dimensiones															
<p>El estudio de investigación es de tipo No Experimental, con diseño correlacional. Esquema:</p> <div style="text-align: center;"> <pre> graph TD M --> O1 M --> O2 O1 --- r O2 --- r style r fill:none,stroke:none </pre> </div> <p>Donde: M: Muestra O₁: Building Information Modeling O₂: Gestión de expedientes técnicos R: Relación</p>	<p>Población La población de esta investigación está constituida por el personal técnico de la unidad ejecutora del Gobierno Regional de San Martín</p> <p>Muestra 52 profesionales que estuvieron implicados en la elaboración de expedientes técnicos que emplearon Building Informatio Modeling dentro de la unidad ejecutora del Gobierno Regional de San Martín.</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Variables</th> <th style="width: 50%;">Dimensiones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="6" style="text-align: center; vertical-align: middle;">Building information modeling</td> <td>Concepto</td> </tr> <tr> <td>Vectorización del modelo</td> </tr> <tr> <td>Modelado</td> </tr> <tr> <td>Planificación</td> </tr> <tr> <td>Costes</td> </tr> <tr> <td>Sostenibilidad</td> </tr> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;">Gestión de expedientes técnicos</td> <td>Operación y mantenimiento</td> </tr> <tr> <td>Planeación técnica</td> </tr> <tr> <td>Precisión técnica</td> </tr> <tr> <td>Presupuesto y proyección de actividades</td> </tr> </tbody> </table>		Variables	Dimensiones	Building information modeling	Concepto	Vectorización del modelo	Modelado	Planificación	Costes	Sostenibilidad	Gestión de expedientes técnicos	Operación y mantenimiento	Planeación técnica	Precisión técnica	Presupuesto y proyección de actividades
Variables	Dimensiones																
Building information modeling	Concepto																
	Vectorización del modelo																
	Modelado																
	Planificación																
	Costes																
	Sostenibilidad																
Gestión de expedientes técnicos	Operación y mantenimiento																
	Planeación técnica																
	Precisión técnica																
	Presupuesto y proyección de actividades																

Anexo 3

Instrumentos de recolección de datos

Cuestionario: Building Information Modeling

Datos generales:

N° de cuestionario:

Fecha de recolección:/...../.....

Introducción:

El presente instrumento tiene como finalidad conocer el nivel de gestión de seguridad en una empresa constructora de Cajamarca.

Indicaciones:

Lea atentamente cada enunciado y elija la alternativa que mejor se adecue a su punto de vista, seleccionando del 1 a 5, que corresponde a su respuesta con honestidad y sinceridad. Asimismo, debe marcar con una "X" la alternativa elegida.

Finalmente, la respuesta que elija será reservada y se mantendrá su confidencialidad.

Valoración del instrumento:

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
1	2	3	4	5

N°	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	Opciones de respuesta				
		1	2	3	4	5
1D Concepto						
01	La entidad lleva a cabo una evaluación detallada de la información obtenida para verificar que el expediente técnico se encuentre completo.					
02	La entidad verifica que la información esencial este completa previo al inicio de los proyectos.					
03	Los entregables se alinean con lo establecido en las normas del Reglamento Nacional de edificaciones.					
04	Durante el desarrollo del expediente técnico, los integrantes del equipo técnico aceptan modificaciones en función de la normativa.					
2D Vectorización del boceto						
05	El equipo técnico utiliza bosquejos digitales para conceptualización de proyectos.					
06	El equipo técnico realiza diseños previos en formato CAD.					
07	El equipo técnico toma decisiones en base a los gráficos diseñados en CAD.					
08	Los problemas de comunicación entre los equipos interdisciplinarios se resuelven rápidamente.					

3D Modelado					
09	La utilización de modelos tridimensionales en el proyecto facilita una comprensión más detallada de componentes que contienen los expedientes técnicos.				
10	La adopción de modelos tridimensionales permite una documentación más precisa, lo cual es esencial para el cumplimiento de los requisitos de los proyectos.				
11	La visualización en 3D ayuda al equipo técnico a entender mejor el diseño, generando resultados esperados de los proyectos.				
12	Los modelos 3D se utilizan eficazmente para resolver posibles conflictos antes de la construcción.				
4D Planificación					
13	El equipo técnico toma en cuenta la planificación de todas las etapas del proyecto.				
14	El cronograma de la obra se integra dentro del modelo BIM para facilitar su seguimiento.				
15	Las absoluciones de consultas se realizan con apoyo del modelo BIM, generando comunicación fluida de las partes involucradas.				
16	Los expedientes técnicos, integrado en BIM, permite el monitoreo en tiempo real del progreso de la obra, asegurando que se siga el plan establecido.				
5D Costes					
17	La planificación detallada realizada por el equipo técnico permite una estimación precisa de los costos directos, optimizando así los recursos de los proyectos.				
18	La entidad puede monitorear los costos indirectos de manera efectiva, facilitando la identificación de posibles áreas de ahorro, mejorando la eficiencia de los proyectos.				
19	El uso de BIM permite una optimización de los recursos, reduciendo los costos directos de los proyectos.				
20	La integración de BIM facilita la identificación de oportunidades para reducir costos indirectos a lo largo de los proyectos.				
6D Sostenibilidad					
21	Se busca reducir el consumo de energía durante la fase de funcionamiento de proyecto.				
22	La entidad busca reducir el impacto ambiental a lo largo del ciclo de vida de los proyectos generado por los expedientes técnicos.				
23	La entidad busca aplicar medidas ecoeficientes para una mayor vida útil de los equipos utilizados en el proyecto.				
7D Operación y mantenimiento					
24	El equipo encargado por parte de la entidad busca disminuir eficientemente los problemas operativos que puedan surgir en la etapa de funcionamiento.				

25	Se consideran medidas de mantenimiento preventivo para el proyecto.					
26	Los modelos digitales post construcción contribuyen con la durabilidad del proyecto.					

Cuestionario: Gestión de expedientes técnicos

Datos generales:

N° de cuestionario:

Fecha de recolección:/...../.....

Introducción:

El presente instrumento tiene como finalidad conocer el nivel de gestión de proyectos en edificaciones en una empresa constructora de Cajamarca.

Indicaciones:

Lea atentamente cada enunciado y elija la alternativa que mejor se adecue a su punto de vista, seleccionando del 1 a 5, que corresponde a su respuesta con honestidad y sinceridad. Asimismo, debe marcar con una "X" la alternativa elegida.

Finalmente, la respuesta que elija será reservada y se mantendrá su confidencialidad.

Valoración del instrumento:

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
1	2	3	4	5

N°	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	Opciones de respuesta				
		1	2	3	4	5
Planeación estratégica						
01	La entidad presenta memorias descriptivas detalladas que facilitan el entendimiento de todos los individuos interesados del proyecto.					
02	La entidad detalla los componentes del proyecto y la relación que éstos guardan durante el funcionamiento					
03	La entidad hace uso de forma eficiente la memoria descriptiva que contribuye con la ejecución del expediente técnico					
04	La entidad realiza el levantamiento topográfico mediante uso de nuevas tecnologías.					
05	La entidad realiza el estudio de mecánica de suelos aplicando nuevas metodologías diferentes a las tradicionales.					
06	La entidad realiza estudio hidrológico haciendo aplicación de herramientas digitales actualizadas.					
07	La entidad usa un entorno común de datos para obtener las especificaciones de los especialistas.					
08	El equipo técnico explica de manera detallada las especificaciones técnicas con sus respectivos procesos constructivos.					
09	Los especialistas sugieren materiales que brindan óptima calidad a los proyectos.					
Precisiones técnicas						
10	Los modelos BIM contribuyen con el fácil entendimiento de los planos presentados.					

11	Los modelos BIM facilitan representar los detalles constructivos con más información para una correcta ejecución de obra.					
12	Los planos de ejecución son revisados periódicamente para reflejar los cambios en el diseño.					
13	Los metrados en los expedientes técnicos se asemejan a la realidad, evitando errores en cantidad de materiales requeridos.					
14	Se emplean métodos automatizados para el establecimiento de metrados en los expedientes técnicos.					
15	Los metrados en los expedientes técnicos son verificados por personal especializado para garantizar su precisión.					
16	Los costos unitarios en los expedientes técnicos son calculados precisión, considerando todos los elementos necesarios.					
17	Los costos unitarios en los expedientes técnicos son actualizados para reflejar las variaciones en los precios de mercado.					
18	Los expedientes técnicos incluyen un análisis detallado de costos unitarios de recursos requeridos en la obra.					
Costos y proyección de actividades						
19	El valor referencial de cada proyecto es verificado con los precios base te tiene la entidad.					
20	El equipo técnico actualiza constantemente las cotizaciones para mayor exactitud del valor referencial.					
21	El valor referencial en los expedientes técnicos se actualiza para reflejar cambios en los costos de recursos.					
22	El valor referencial en los expedientes técnicos se actualiza para reflejar cambios en los costos de recursos.					
23	La precisión de las fórmulas polinómicas se verifica mediante una revisión de especialistas en presupuestos.					
24	El cronograma de ejecución en los expedientes técnicos es detallado, permitiendo una planificación efectiva.					
25	El equipo técnico utiliza herramientas digitales para monitorear y actualizar el cronograma de ejecución en tiempo real.					
26	Para elaborar el cronograma de ejecución del proyecto el equipo técnico toma en cuenta la estacionalidad climática					

Anexo 4

Validación de los instrumentos

Matriz de validación del cuestionario de la variable: Building Information Modeling (BIM).

Definición de la variable: Conjunto de tecnologías, procesos, software y herramientas para el diseño colaborativo, coordinando el trabajo de construcción, creando prototipos de objetos de construcción y modelando el proceso de construcción durante todo el ciclo de vida de del proyecto.

Dimensiones o subcategorías	Indicadores	Ítems	Suficiencia					Claridad					Coherencia					Relevancia					Observaciones
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
Concepto	Recopilación de información.	La entidad lleva a cabo una evaluación detallada de la información obtenida para verificar que el expediente técnico se encuentre completo.					X					X					X					X	
		La entidad verifica que la información esencial este completa previo al inicio de los proyectos.					X				X					X					X		
	Normativa	Los entregables se alinean con lo establecido en las normas del Reglamento Nacional de edificaciones.					X				X					X					X		
	Criterios de diseño	Durante el desarrollo del expediente técnico, los integrantes del equipo técnico aceptan modificaciones en función de la normativa.					X				X					X					X		
Vectorización del boceto	Bosquejos	El equipo técnico utiliza bosquejos digitales para conceptualización de proyectos.					X				X					X					X		
	Información gráfica	El equipo técnico realiza diseños previos en formato CAD.					X				X				X					X			
		El equipo técnico toma decisiones en base a los gráficos diseñados en CAD.					X				X				X					X			
	Colaboración interdisciplinaria	Los problemas de comunicación entre los equipos interdisciplinarios se resuelven rápidamente.					X				X				X					X			
Modelado	Visualización	La utilización de modelos tridimensionales en el proyecto facilita una comprensión más detallada de componentes que contienen los expedientes técnicos.					X				X				X					X			
		La adopción de modelos tridimensionales permite una documentación más precisa, lo cual es esencial para el cumplimiento de los requisitos de los proyectos.					X				X				X					X			
		La visualización en 3D ayuda al equipo técnico a entender mejor el diseño, generando resultados esperados de los proyectos.					X				X				X					X			
	Detección de interferencias	Los modelos 3D se utilizan eficazmente para resolver posibles conflictos antes de la construcción.					X				X				X					X			
Programación de obra	Programación de obra	El equipo técnico toma en cuenta la planificación de todas las etapas del proyecto.					X				X				X					X			
		El cronograma de la obra se integra dentro del modelo BIM para facilitar su seguimiento.					X				X				X					X			

Ficha de validación de juicio de experto

Nombre del instrumento:	Cuestionario				
Objetivo del instrumento:	Conocer el nivel de aplicación Building Information Modeling (BIM).				
Nombres y apellidos del experto:	Jhonny Gárate Ríos				
Documento de identidad:	05385671	Años de experiencia en el área:	Más de 5 años	Máximo grado académico:	Doctor
Institución:	Autoridad Nacional del Agua			Cargo:	Administrador
Nacionalidad:	Peruano			Número telefónico	942010240
Firma	 Dr. Econ. Jhonny Gárate Ríos Doctor en Gestión Pública y Gobernabilidad			Fecha	23/05/2024

Matriz de validación del cuestionario de la variable: Gestión de expedientes técnicos.

Definición de la variable: Conjunto de procesos para crear documentos esenciales, como estudios de suelos, evaluaciones ambientales, análisis geológicos, planos, presupuestos, memorias descriptivas, mediciones, especificaciones técnicas, cronogramas y otros documentos clave, usados para realizar un proyecto de infraestructura.

Dimensiones o subcategorías	Indicadores	Ítems	Suficiencia					Claridad					Coherencia					Relevancia					Observaciones
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
Planeación estratégica	Memoria descriptiva	La entidad presenta memorias descriptivas detalladas que facilitan el entendimiento de todos los individuos interesados del proyecto.					X					X					X					X	
		La entidad detalla los componentes del proyecto y la relación que éstos guardan durante el funcionamiento					X					X					X					X	
		La entidad hace uso de forma eficiente la memoria descriptiva que contribuye con la ejecución del expediente técnico.					X					X					X					X	
	Estudios básicos	La entidad realiza el levantamiento topográfico mediante uso de nuevas tecnologías.					X					X					X					X	
		La entidad realiza el estudio de mecánica de suelos aplicando nuevas metodologías diferentes a las tradicionales.					X					X					X					X	
		La entidad realiza estudio hidrológico haciendo aplicación de herramientas digitales actualizadas.					X					X					X					X	
	Especificaciones técnicas	La entidad usa un entorno común de datos para obtener las especificaciones de los especialistas.					X					X					X					X	
		El equipo técnico explica de manera detallada las especificaciones técnicas con sus respectivos procesos constructivos.					X					X					X					X	
		Los especialistas sugieren materiales que brindan óptima calidad a los proyectos.					X					X					X					X	
		Los modelos BIM contribuyen con el fácil entendimiento de los planos presentados.					X					X					X					X	
Precisión técnica	Planos de ejecución	Los modelos BIM facilitan representar los detalles constructivos con mayor información para una correcta ejecución de obra.					X					X					X					X	
		Los planos de ejecución son revisados periódicamente para reflejar los cambios en el diseño.					X					X					X					X	

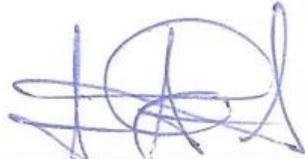
Ficha de validación de juicio de experto

Nombre del instrumento:	Cuestionario				
Objetivo del instrumento:	Conocer el nivel de Gestión de expedientes técnicos				
Nombres y apellidos del experto:	Jhonny Gárate Ríos				
Documento de identidad:	05385671	Años de experiencia en el área:	Más de 5 años	Máximo grado académico:	Doctor
Institución:	Autoridad Nacional del Agua			Cargo:	Administrador
Nacionalidad:	Peruano			Número telefónico	942010240
Firma	 Dr. Econ. Jhonny Gárate Ríos Doctor en Gestión Pública y Gobernabilidad			Fecha	23/05/2024

Matriz de validación del cuestionario de la variable: Building Information Modeling.

Definición de la variable: Conjunto de tecnologías, procesos, software y herramientas para el diseño colaborativo, coordinando el trabajo de construcción, creando prototipos de objetos de construcción y modelando el proceso de construcción durante todo el ciclo de vida de del proyecto.

Dimensiones o subcategorías	Indicadores	Ítems	Suficiencia					Claridad					Coherencia					Relevancia					Observaciones
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
Concepto	Recopilación de información.	La entidad lleva a cabo una evaluación detallada de la información obtenida para verificar que el expediente técnico se encuentre completo.					X					X					X					X	
		La entidad verifica que la información esencial este completa previo al inicio de los proyectos.					X					X					X					X	
	Normativa	Los entregables se alinean con lo establecido en las normas del Reglamento Nacional de edificaciones.					X					X					X					X	
	Criterios de diseño	Durante el desarrollo del expediente técnico, los integrantes del equipo técnico aceptan modificaciones en función de la normativa.				X					X					X					X		
Vectorización del boceto	Bosquejos	El equipo técnico utiliza bosquejos digitales para conceptualización de proyectos.					X					X					X					X	
	Información gráfica	El equipo técnico realiza diseños previos en formato CAD.					X					X					X					X	
		El equipo técnico toma decisiones en base a los gráficos diseñados en CAD.					X					X					X					X	
	Colaboración interdisciplinaria	Los problemas de comunicación entre los equipos interdisciplinarios se resuelven rápidamente.				X					X					X					X		
Modelado	Visualización	La utilización de modelos tridimensionales en el proyecto facilita una comprensión más detallada de componentes que contienen los expedientes técnicos.					X					X					X					X	
		La adopción de modelos tridimensionales permite una documentación más precisa, lo cual es esencial para el cumplimiento de los requisitos de los proyectos.					X					X					X					X	
		La visualización en 3D ayuda al equipo técnico a entender mejor el diseño, generando resultados esperados de los proyectos.					X					X					X					X	
	Detección de interferencias	Los modelos 3D se utilizan eficazmente para resolver posibles conflictos antes de la construcción.					X					X					X					X	
		El equipo técnico toma en cuenta la planificación de todas las etapas del proyecto.					X					X					X					X	

Objetivo del instrumento:	Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos				
Nombres y apellidos del experto:	Luis Armando Escudero Ruiz				
Documento de identidad:	47190216	Años de experiencia en el área:	Más de 5 años	Máximo grado académico:	Maestría
Institución:	<ul style="list-style-type: none"> - Universidad Nacional de San Martín - Universidad Peruana Union - Universidad César Vallejo 			Cargo:	Docente Universitario
Nacionalidad:	Peruana			Número telefónico	949404688
Firma	 Mg. Arq. Luis Armando Escudero Ruiz ARQUITECTO CAP: 19464			Fecha	11/06/2024

Matriz de validación del cuestionario de la variable: Gestión de expedientes técnicos.

Definición de la variable: Conjunto de procesos para crear documentos esenciales, como estudios de suelos, evaluaciones ambientales, análisis geológicos, planos, presupuestos, memorias descriptivas, mediciones, especificaciones técnicas, cronogramas y otros documentos clave, usados para realizar un proyecto de infraestructura.

Dimensiones o subcategorías	Indicadores	Ítems	Suficiencia					Claridad					Coherencia					Relevancia					Observaciones
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
Planeación estratégica	Memoria descriptiva	La entidad presenta memorias descriptivas detalladas que facilitan el entendimiento de todos los individuos interesados del proyecto.					X					X					X					X	
		La entidad detalla los componentes del proyecto y la relación que éstos guardan durante el funcionamiento					X					X					X					X	
		La entidad hace uso de forma eficiente la memoria descriptiva que contribuye con la ejecución del expediente técnico.					X					X					X					X	
	Estudios básicos	La entidad realiza el levantamiento topográfico mediante uso de nuevas tecnologías.					X					X					X					X	
		La entidad realiza el estudio de mecánica de suelos aplicando nuevas metodologías diferentes a las tradicionales.				X					X					X					X		
		La entidad realiza estudio hidrológico haciendo aplicación de herramientas digitales actualizadas.					X					X					X					X	
	Especificaciones técnicas	La entidad usa un entorno común de datos para obtener las especificaciones de los especialistas.					X					X					X					X	
		El equipo técnico explica de manera detallada las especificaciones técnicas con sus respectivos procesos constructivos.				X					X					X					X		
		Los especialistas sugieren materiales que brindan óptima calidad a los proyectos.					X					X					X					X	
Precisión técnica	Planos de ejecución	Los modelos BIM contribuyen con el fácil entendimiento de los planos presentados.					X					X					X					X	
		Los modelos BIM facilitan representar los detalles constructivos con mayor información para una correcta ejecución de obra.					X					X					X					X	
		Los planos de ejecución son revisados periódicamente para reflejar los cambios en el diseño.				X					X					X					X		

	Establecimiento de metrados	Los metrados en los expedientes técnicos se asemejan a la realidad, evitando errores en cantidad de materiales requeridos.				X				X				X				X		
		Se emplean métodos automatizados para el establecimiento de metrados en los expedientes técnicos.				X				X				X					X	
		Los metrados en los expedientes técnicos son verificados por personal especializado para garantizar su precisión.				X				X				X					X	
	Análisis de precios unitarios	Los costos unitarios en los expedientes técnicos son calculados precisión, considerando todos los elementos necesarios.				X				X				X					X	
		Los costos unitarios en los expedientes técnicos son actualizados para reflejar las variaciones en los precios de mercado.				X				X				X					X	
		Los expedientes técnicos incluyen un análisis detallado de costos unitarios de recursos requeridos en la obra.				X				X				X					X	
	Costos y proyección de actividades	Valor referencias	El valor referencial de cada proyecto es verificado con los precios base te tiene la entidad.				X				X				X				X	
			El equipo técnico actualiza constantemente las cotizaciones para mayor exactitud del valor referencial.				X				X				X					X
			El valor referencial en los expedientes técnicos se actualiza para reflejar cambios en los costos de recursos.				X				X				X					X
Fórmulas polinómicas		El valor referencial en los expedientes técnicos se actualiza para reflejar cambios en los costos de recursos.				X				X				X					X	
		La precisión de las fórmulas polinómicas se verifica mediante una revisión de especialistas en presupuestos.				X				X				X					X	
Cronograma de ejecución		El cronograma de ejecución en los expedientes técnicos es detallado, permitiendo una planificación efectiva.				X				X				X					X	
		El equipo técnico utiliza herramientas digitales para monitorear y actualizar el cronograma de ejecución en tiempo real.				X				X				X					X	

Planificación	Programación de obra	El cronograma de la obra se integra dentro del modelo BIM para facilitar su seguimiento.				X				X				X				X
	Gestión de contratos	Las absoluciones de consultas se realizan con apoyo del modelo BIM, generando comunicación fluida de las partes involucradas.				X				X				X				X
	Control de obra	Los expedientes técnicos, integrado en BIM, permite el monitoreo en tiempo real del progreso de la obra, asegurando que se siga el plan establecido.				X				X				X				X
Costes	Costo directo	La planificación detallada realizada por el equipo técnico permite una estimación precisa de los costos directos, optimizando así los recursos de los proyectos.				X				X				X				X
	Costo indirecto	La entidad puede monitorear los costos indirectos de manera efectiva, facilitando la identificación de posibles áreas de ahorro, mejorando la eficiencia de los proyectos.				X				X				X				X
	Optimización de costos	El uso de BIM permite una optimización de los recursos, reduciendo los costos directos de los proyectos.				X				X				X				X
La integración de BIM facilita la identificación de oportunidades para reducir costos indirectos a lo largo de los proyectos.					X				X				X				X	
Sostenibilidad	Consumo de energía	Se busca reducir el consumo de energía durante la fase de funcionamiento de proyecto.				X				X				X				X
	Autosostenibilidad	La entidad busca reducir el impacto ambiental a lo largo del ciclo de vida de los proyectos generado por los expedientes técnicos.								X				X				X
	Eficiencia de equipos	La entidad busca aplicar medidas ecoeficientes para una mayor vida útil de los equipos utilizados en el proyecto.				X				X				X				X
Operación y mantenimiento	Funcionamiento	El equipo encargado por parte de la entidad, busca disminuir eficientemente los problemas operativos que puedan surgir en la etapa de funcionamiento.				X				X				X				X
	Mantenimiento	Se consideran medidas de mantenimiento preventivo para el proyecto.				X				X				X				X
	Durabilidad	Los modelos digitales post construcción contribuyen con la durabilidad del proyecto.				X				X				X				X

Calificación: 1. Totalmente en desacuerdo 2. En desacuerdo 3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo 4. De acuerdo 5. Totalmente de acuerdo

Ficha de validación de juicio de experto

Nombre del instrumento:	Cuestionario				
Objetivo del instrumento:	Conocer el nivel de aplicación Building Information Modeling (BIM).				
Nombres y apellidos del experto:	Cecilia Hidalgo Sánchez				
Documento de identidad:	06385617	Años de experiencia en el área:	Más de 5 años	Máximo grado académico:	Maestría
Institución:				Cargo:	Consultora
Nacionalidad:	Peruana			Número telefónico	948 339 877
Firma	 Mg. Arq. CECILIA HIDALGO SÁNCHEZ <i>Magister en Ciencias e Ingeniería con Mención en Gerencia de la Construcción</i>			Fecha	11/06/2024

Matriz de validación del cuestionario de la variable: Gestión de expedientes técnicos.

Definición de la variable: Conjunto de procesos para crear documentos esenciales, como estudios de suelos, evaluaciones ambientales, análisis geológicos, planos, presupuestos, memorias descriptivas, mediciones, especificaciones técnicas, cronogramas y otros documentos clave, usados para realizar un proyecto de infraestructura.

Dimensiones o subcategorías	Indicadores	Ítems	Suficiencia					Claridad					Coherencia					Relevancia					Observaciones				
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
Planeación estratégica	Memoria descriptiva	La entidad presenta memorias descriptivas detalladas que facilitan el entendimiento de todos los individuos interesados del proyecto.					X						X						X						X		
		La entidad detalla los componentes del proyecto y la relación que éstos guardan durante el funcionamiento					X						X						X						X		
		La entidad hace uso de forma eficiente la memoria descriptiva que contribuye con la ejecución del expediente técnico.				X					X					X					X						X
	Estudios básicos	La entidad realiza el levantamiento topográfico mediante uso de nuevas tecnologías.					X						X						X						X		
		La entidad realiza el estudio de mecánica de suelos aplicando nuevas metodologías diferentes a las tradicionales.				X						X						X						X			
		La entidad realiza estudio hidrológico haciendo aplicación de herramientas digitales actualizadas.					X						X						X						X		
	Especificaciones técnicas	La entidad usa un entorno común de datos para obtener las especificaciones de los especialistas.					X						X						X						X		
		El equipo técnico explica de manera detallada las especificaciones técnicas con sus respectivos procesos constructivos.					X						X						X						X		
		Los especialistas sugieren materiales que brindan óptima calidad a los proyectos.				X						X						X						X			

Matriz de validación del cuestionario de la variable: Building Information Modeling.

Definición de la variable: Conjunto de tecnologías, procesos, software y herramientas para el diseño colaborativo, coordinando el trabajo de construcción, creando prototipos de objetos de construcción y modelando el proceso de construcción durante todo el ciclo de vida de del proyecto.

Dimensiones o subcategorías	Indicadores	Ítems	Suficiencia					Claridad					Coherencia					Relevancia					Observaciones
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
Concepto	Recopilación de información.	La entidad lleva a cabo una evaluación detallada de la información obtenida para verificar que el expediente técnico se encuentre completo.					X					X					X					X	
		La entidad verifica que la información esencial este completa previo al inicio de los proyectos.					X					X					X					X	
	Normativa	Los entregables se alinean con lo establecido en las normas del Reglamento Nacional de edificaciones.					X					X					X					X	
	Criterios de diseño	Durante el desarrollo del expediente técnico, los integrantes del equipo técnico aceptan modificaciones en función de la normativa.					X					X					X					X	
Vectorización del boceto	Bosquejos	El equipo técnico utiliza bosquejos digitales para conceptualización de proyectos.					X					X					X					X	
	Información gráfica	El equipo técnico realiza diseños previos en formato CAD.					X					X					X					X	
		El equipo técnico toma decisiones en base a los gráficos diseñados en CAD.					X					X					X					X	
	Colaboración interdisciplinaria	Los problemas de comunicación entre los equipos interdisciplinarios se resuelven rápidamente.					X					X					X					X	
Modelado	Visualización	La utilización de modelos tridimensionales en el proyecto facilita una comprensión más detallada de componentes que contienen los expedientes técnicos.					X					X					X					X	
		La adopción de modelos tridimensionales permite una documentación más precisa, lo cual es esencial para el cumplimiento de los requisitos de los proyectos.					X					X					X					X	
		La visualización en 3D ayuda al equipo técnico a entender mejor el diseño, generando resultados esperados de los proyectos.					X					X					X					X	
	Detección de interferencias	Los modelos 3D se utilizan eficazmente para resolver posibles conflictos antes de la construcción.					X					X					X					X	
		El equipo técnico toma en cuenta la planificación de todas las etapas del proyecto.					X					X					X					X	

Ficha de validación de juicio de experto

Nombre del instrumento:	Cuestionario				
Objetivo del instrumento:	Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos				
Nombres y apellidos del experto:	Gunther Delgado Alva				
Documento de identidad:		Años de experiencia en el área:	Más de 5	Máximo grado académico:	Maestría
Institución:	<ul style="list-style-type: none"> - Universidad César Vallejo - Proyecto Especial Huallaga Central y Bajo Mayo 		Cargo:	Docente Universitario Jefe de proyecto	
Nacionalidad:	Peruana		Número telefónico	968 121 026	
Firma	 <hr/> Mg. Ing. Gunther Delgado Alva INGENIERO CIVIL CIP: 223346		Fecha	11/06/2024	

	Cronograma de ejecución	El cronograma de ejecución en los expedientes técnicos es detallado, permitiendo una planificación efectiva.				X				X				X				X	
		El equipo técnico utiliza herramientas digitales para monitorear y actualizar el cronograma de ejecución en tiempo real.				X				X				X					X
		Para elaborar el cronograma de ejecución del proyecto el equipo técnico toma en cuenta la estacionalidad climática				X				X				X					X

Calificación: 1. Totalmente en desacuerdo 2. En desacuerdo 3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo 4. De acuerdo 5. Totalmente de acuerdo

Ficha de validación de juicio de experto

Nombre del instrumento:	Cuestionario						
Objetivo del instrumento:	Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos						
Nombres y apellidos del experto:	Gunther Delgado Alva						
Documento de identidad:		Años de experiencia en el área:	Más de 5	Máximo grado académico:	Maestría		
Institución:	<ul style="list-style-type: none"> - Universidad César Vallejo - Proyecto Especial Huallaga Central y Bajo Mayo 			Cargo:	Docente Universitario Jefe de proyecto		
Nacionalidad:	Peruana			Número telefónico:	968 121 026		
Firma	 <hr/> Mg. Ing. Gunther Delgado Alva INGENIERO CIVIL CIP: 223346			Fecha:	11/06/2024		

Matriz de validación del cuestionario de la variable: Building Information Modeling.

Definición de la variable: Conjunto de tecnologías, procesos, software y herramientas para el diseño colaborativo, coordinando el trabajo de construcción, creando prototipos de objetos de construcción y modelando el proceso de construcción durante todo el ciclo de vida de del proyecto.

Dimensiones o subcategorías	Indicadores	Ítems	Suficiencia					Claridad					Coherencia					Relevancia					Observaciones	
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		
Concepto	Recopilación de información.	La entidad lleva a cabo una evaluación detallada de la información obtenida para verificar que el expediente técnico se encuentre completo.					X					X					X					X		
		La entidad verifica que la información esencial este completa previo al inicio de los proyectos.				X			X				X					X					X	
	Normativa	Los entregables se alinean con lo establecido en las normas del Reglamento Nacional de edificaciones.				X			X				X					X					X	
	Criterios de diseño	Durante el desarrollo del expediente técnico, los integrantes del equipo técnico aceptan modificaciones en función de la normativa.			X			X				X					X					X		
Vectorización del boceto	Bosquejos	El equipo técnico utiliza bosquejos digitales para conceptualización de proyectos.				X			X				X					X					X	
	Información gráfica	El equipo técnico realiza diseños previos en formato CAD.				X			X				X				X					X		
		El equipo técnico toma decisiones en base a los gráficos diseñados en CAD.				X			X				X				X					X		
	Colaboración interdisciplinaria	Los problemas de comunicación entre los equipos interdisciplinarios se resuelven rápidamente.				X			X				X				X					X		
Modelado	Visualización	La utilización de modelos tridimensionales en el proyecto facilita una comprensión más detallada de componentes que contienen los expedientes técnicos.				X			X				X				X					X		
		La adopción de modelos tridimensionales permite una documentación más precisa, lo cual es esencial para el cumplimiento de los requisitos de los proyectos.				X			X				X				X					X		
		La visualización en 3D ayuda al equipo técnico a entender mejor el diseño, generando resultados esperados de los proyectos.				X			X				X				X					X		
	Detección de interferencias	Los modelos 3D se utilizan eficazmente para resolver posibles conflictos antes de la construcción.				X			X				X				X					X		
			El equipo técnico toma en cuenta la planificación de todas las etapas del proyecto.				X			X				X				X					X	

Objetivo del instrumento:					
Nombres y apellidos del experto:	LIZBETH CASAS SANDOVAL				
Documento de identidad:	43253254	Años de experiencia en el área:	5 años	Máximo grado académico:	Maestro
Institución:	STRUCTURAL DESIGN EIRL			Cargo:	Gerente
Nacionalidad:	Peruana			Número telefónico	942989012
Firma	 <p>MSc. Lizbeth Casas Sandoval INGENIERA CIVIL CIP:110000</p>			Fecha	11/06/2024

Matriz de validación del cuestionario de la variable: Gestión de expedientes técnicos.

Definición de la variable: Conjunto de procesos para crear documentos esenciales, como estudios de suelos, evaluaciones ambientales, análisis geológicos, planos, presupuestos, memorias descriptivas, mediciones, especificaciones técnicas, cronogramas y otros documentos clave, usados para realizar un proyecto de infraestructura.

Dimensiones o subcategorías	Indicadores	Ítems	Suficiencia					Claridad					Coherencia					Relevancia					Observaciones	
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		
Planeación estratégica	Memoria descriptiva	La entidad presenta memorias descriptivas detalladas que facilitan el entendimiento de todos los individuos interesados del proyecto.					X					X					X					X		
		La entidad detalla los componentes del proyecto y la relación que éstos guardan durante el funcionamiento				X					X					X							X	
		La entidad hace uso de forma eficiente la memoria descriptiva que contribuye con la ejecución del expediente técnico.				X					X					X						X		
	Estudios básicos	La entidad realiza el levantamiento topográfico mediante uso de nuevas tecnologías.				X					X					X							X	
		La entidad realiza el estudio de mecánica de suelos aplicando nuevas metodologías diferentes a las tradicionales.				X					X					X							X	
		La entidad realiza estudio hidrológico haciendo aplicación de herramientas digitales actualizadas.				X					X												X	
	Especificaciones técnicas	La entidad usa un entorno común de datos para obtener las especificaciones de los especialistas.				X					X					X							X	
		El equipo técnico explica de manera detallada las especificaciones técnicas con sus respectivos procesos constructivos.				X					X					X							X	
		Los especialistas sugieren materiales que brindan óptima calidad a los proyectos.				X					X					X							X	
	Precisión técnica	Planos de ejecución	Los modelos BIM contribuyen con el fácil entendimiento de los planos presentados.				X					X					X							X
Los modelos BIM facilitan representar los detalles constructivos con mayor información para una correcta ejecución de obra.						X					X					X							X	
Los planos de ejecución son revisados periódicamente para reflejar los cambios en el diseño.						X					X					X							X	

ANEXO 5

Índice de la V de Ayken

VARIABLE 1: Building Information Modeling

	SUFICIENCIA					CLARIDAD					COHERENCIA					RELEVANCIA				
	J1	J2	J3	J4	J5	J1	J2	J3	J4	J5	J1	J2	J3	J4	J5	J1	J2	J3	J4	J5
P1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5
P2	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5
P3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
P4	5	4	5	5	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
P5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5
P6	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5
P7	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
P8	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5
P9	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
P10	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	4	5	5	5
P11	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
P12	5	4	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
P13	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
P14	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
P15	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5
P16	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5
P17	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5
P18	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
P19	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5
P20	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5
P21	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
P22	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
P23	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
P24	5	4	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5
P25	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5
P26	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5

V de Ayken	0.97
------------	------

VARIABLE 2: Gestión de expedientes técnicos

	SUFICIENCIA					CLARIDAD					COHERENCIA					RELEVANCIA								
	J1	J2	J3	J4	J5	J1	J2	J3	J4	J5	J1	J2	J3	J4	J5	J1	J2	J3	J4	J5				
P1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5				
P2	5	5	5	4	4	5	5	5	4	4	5	5	5	4	4	5	5	4	4	5				
P3	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	4					
P4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5					
P5	5	4	4	4	5	5	4	5	4	5	5	4	5	4	4	5	4	5	4	5				
P6	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4				
P7	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5				
P8	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	4	5	5	5	4	5	5	5				
P9	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5				
P10	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5				
P11	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4				
P12	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	4				
P13	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5				
P14	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5				
P15	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	4				
P16	5	4	5	5	4	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5				
P17	5	5	5	4	5	5	5	4	4	4	5	5	5	4	4	5	5	5	4	5				
P18	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4				
P19	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5				
P20	5	4	4	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	4	5	4	5	5	4				
P21	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	4	5	5				
P22	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5				
P23	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5				
P24	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	4				
P25	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5				
P26	5	5	5	4	4	5	5	5	4	5	4	5	4	4	5	5	5	5	4	5				
V de Ayken					0.95																			

Anexo 6

Confiabilidad de los instrumentos de investigación

Variable 1: Building Information Modeling

Tabla 5

Confiabilidad de variable uno

Resumen de procesamiento de casos			
		N	%
Casos	Válido	30	100,0
	Excluido ^a	0	,0
	Total	30	100,0

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

Nota: Encuestas de la prueba piloto – SPSS

Tabla 6

Confiabilidad del número de preguntas

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,885	26

Fuente: SPSS – Prueba piloto

Variable 2: Gestión de expediente técnicos

Tabla 7

Confiabilidad de variable dos

Resumen de procesamiento de casos			
		N	%
Casos	Válido	30	100,0
	Excluido ^a	0	,0
	Total	30	100,0

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

Nota: Encuestas de la prueba piloto – SPSS

Tabla 8

Confiabilidad del número de preguntas

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,896	26

Fuente: SPSS – Prueba piloto

Anexo 7

Consentimiento informado



Consentimiento informado (*)

Título de la investigación: Building Information Modeling y gestión de expedientes técnicos de una unidad ejecutora de la región de San Martín, 2024.

Investigador: Christian Gomez Riva.

Propósito del estudio

Le invitamos a participar en la investigación titulada "Building Information Modeling y gestión de expedientes técnicos de una unidad ejecutora de la región de San Martín, 2024.", cuyo objetivo es determinar la relación entre el Building Information Modeling y la gestión de expedientes técnicos, en una unidad ejecutora del Gobierno Regional de San Martín, 2024. Esta investigación es desarrollada por estudiante de Posgrado del Programa Académico de la **Maestría en ingeniería civil con mención en la dirección de empresas de la construcción** de la Universidad César Vallejo del campus Tarapoto, aprobado por la autoridad correspondiente de la Universidad y con el permiso de la institución Gerencia Territorial Bajo Mayo.

Describir el impacto del problema de la investigación.

Esta investigación contribuirá a optimizar la gestión de expedientes técnicos mediante la implementación de Building Information Modeling (BIM) en una unidad ejecutora del Gobierno Regional de San Martín. Los resultados permitirán mejorar la eficiencia y precisión en la planificación y ejecución de proyectos de construcción, beneficiando a la gestión pública y promoviendo el uso de tecnologías avanzadas en la región.

Procedimiento

Si usted decide participar en la investigación se realizará lo siguiente (enumerar los procedimientos del estudio):

1. Se realizará una encuesta o entrevista donde se recogerán datos personales y algunas preguntas sobre la investigación titulada: "Building Information Modeling y gestión de expedientes técnicos de una unidad ejecutora de la región de San Martín, 2024".
2. Esta encuesta o entrevista tendrá un tiempo aproximado de 30 minutos y se realizará en el ambiente de Dirección de obras de la institución Proyecto Especial

****Obligatorio a partir de 18 años***

Para garantizar la veracidad del origen de la información: en el caso que el consentimiento sea presencial, el encuestado y el investigador deben proporcionar sus nombres y firma. En el caso que sea cuestionario virtual, se debe solicitar el correo desde el cual se envía las respuestas a través de un formulario Google



Huallaga y Bajo Mayo. Las respuestas al cuestionario o guía de entrevista serán codificadas usando un número de identificación y, por lo tanto, serán anónimas.

Participación voluntaria (principio de autonomía): Puede hacer todas las preguntas para aclarar sus dudas antes de decidir si desea participar o no, y su decisión será respetada. Posterior a la aceptación no desea continuar puede hacerlo sin ningún problema.

Riesgo (principio de No maleficencia): Indicar al participante la existencia que NO existe riesgo o daño al participar en la investigación. Sin embargo, en el caso que existan preguntas que le puedan generar incomodidad. Usted tiene la libertad de responderlas o no.

Beneficios (principio de beneficencia): Se le informará que los resultados de la investigación se le alcanzará a la institución al término de la investigación. No recibirá ningún beneficio económico ni de ninguna otra índole. El estudio no va a aportar a la salud individual de la persona, sin embargo, los resultados del estudio podrán convertirse en beneficio de la salud pública.

Confidencialidad (principio de justicia): Los datos recolectados deben ser anónimos y no tener ninguna forma de identificar al participante. Garantizamos que la información que usted nos brinde es totalmente Confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de la investigación. Los datos permanecerán bajo custodia del investigador principal y pasado un tiempo determinado serán eliminados convenientemente.

Problemas o preguntas:

Si tiene preguntas sobre la investigación puede contactar con el investigador (a) (apellidos y nombres) Christian Gomez Riva, email: ggomezriv@ucvvirtual.edu.pe y docente asesora Dra. Maldonado Lozano, Amelia Eunice email: aemaldonadon@ucvvirtual.edu.pe

Consentimiento

Después de haber leído los propósitos de la investigación autorizo participar en la investigación antes mencionada.

Nombre y apellidos:

Firma:

Fecha y hora:

***Obligatorio a partir de 18 años**

Para garantizar la veracidad del origen de la información: en el caso que el consentimiento sea presencial, el encuestado y el investigador deben proporcionar sus nombres y firma. En el caso que sea cuestionario virtual, se debe solicitar el correo desde el cual se envía las respuestas a través de un formulario Google

Anexo 8

Reporte de similitud en software Turnitin

Feedback Studio - Google Chrome
ev.turnitin.com/app/carta/es/?o=2421866742&lang=es&u=1068032488&ro=103&s=1

feedback studio CHRISTIAN GOMEZ RIVA Building Information Modeling y gestión de expedientes técnicos de una unidad ejecutora de la región de San Martín, 2024. /100 3 de 30

Resumen de coincidencias

16 %

Se están viendo fuentes estándar
Ver fuentes en inglés

Coincidencias

Rank	Source	Percentage
1	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	10 %
2	hdl.handle.net	3 %
3	repositorio.ucv.edu.pe	1 %
4	repositorio.usp.edu.pe	<1 %
5	portusonline.org	<1 %
6	www.mitradel.gob.pa	<1 %
7	www.cade.com.uy	<1 %
8	es.slideshare.net	<1 %
9	www.coursehero.com	<1 %
10	www.researchgate.net	<1 %
11	#N/A. "EIA-SD del Proy...	<1 %

Página: 1 de 34 Número de palabras: 10257 Versión solo texto del informe Alta resolución Activado 10:33 24/07/2024

Anexo 9 Base de datos estadísticos muestra piloto

Variable 1 Building information modeling

Building information modeling																									
1D: Concepto				2D: Vectorización del boceto				3D: Modelado				4D: Planificación				5D: Costes				6D: Sostenibilidad			7D: operación y mantenimiento		
p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	p10	p11	p12	p13	p14	p15	p16	p17	p18	p19	p20	p21	p22	p23	p24	p25	p26
4	5	4	5	4	5	5	3	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	2	3	5	5	5	5
5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	3	5	5	5	1	5	4	4	3	3	5	4	5	3	5	4
5	5	3	4	3	4	3	5	5	4	5	4	5	4	5	4	5	5	4	5	5	4	4	5	4	5
3	3	5	5	5	5	5	4	5	5	4	4	5	5	4	4	4	5	5	1	4	5	5	4	4	4
5	5	5	3	5	5	4	5	4	4	5	5	4	4	5	5	5	3	5	4	2	5	4	1	5	5
4	2	4	4	3	3	3	4	2	4	4	3	4	4	4	2	4	4	2	4	4	4	2	4	4	3
4	4	2	3	4	2	4	4	4	2	3	4	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	4	3	4	2
4	4	4	4	4	4	4	1	4	4	4	4	4	2	4	4	4	3	4	4	2	4	4	4	3	4
3	1	4	4	4	4	2	3	3	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4
4	3	3	3	4	4	3	2	3	3	3	4	2	4	2	4	4	2	4	2	4	2	4	4	2	4
3	5	4	5	4	5	4	5	5	3	4	3	4	5	4	3	5	4	5	5	5	5	4	3	5	5
5	4	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	3	5	5	5	4	4
3	5	5	5	3	4	3	4	3	5	5	5	3	4	4	3	5	5	5	4	5	4	4	3	5	5
4	5	3	3	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	3	3	4	4	5	5	4	5	4
4	3	5	5	5	3	5	5	4	5	3	4	5	3	5	4	3	5	5	5	4	3	5	4	3	4
3	5	5	5	4	3	5	4	5	4	5	4	5	5	3	4	3	4	5	4	3	5	4	5	4	5
5	5	1	5	5	5	4	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5
5	4	5	4	4	3	5	5	5	3	4	3	4	3	5	5	5	3	4	4	3	5	5	5	3	4
4	4	4	5	5	4	5	3	3	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	3	3	5	3
5	5	4	3	5	4	3	5	5	5	3	5	5	4	5	3	4	5	3	5	4	3	5	5	5	2
3	4	2	4	4	3	3	3	4	2	4	4	3	4	3	2	4	4	3	4	4	1	4	2	4	4
2	4	4	2	3	4	2	4	4	4	2	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	4
4	4	4	4	4	4	4	4	1	4	4	4	4	4	1	4	4	3	4	3	4	2	4	4	4	3
4	3	3	4	4	4	4	2	3	3	4	4	4	3	3	3	2	4	2	4	3	4	3	3	4	4
4	4	3	3	3	4	4	3	2	3	3	3	4	2	4	4	3	4	4	2	4	4	2	4	4	2
3	4	4	4	3	4	4	1	4	4	4	4	3	2	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	2	4
4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	3	3	3	3	4	3	4	4	4	2	4	4	1
1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	2	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4
3	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	3	4	1	3	4
4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	2	4	4	4	4	4	4	2	4	3

Variable 2 Gestión de expedientes técnicos

GESTIÓN DE EXPEDIENTES TÉCNICOS																									
Planeación estratégica									Precisiones técnicas									Costos y proyección de actividades							
p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	p10	p11	p12	p13	p14	p15	p16	p17	p18	p19	p20	p21	p22	p23	p24	p25	p26
4	3	4	5	4	3	5	4	5	4	5	3	5	5	5	4	3	5	4	5	4	5	5	5	3	
5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	1	5	5	5	4	5	4	5	5	5	4	5	
5	5	3	4	4	3	5	5	5	3	4	5	4	5	4	4	3	5	5	5	3	4	3	4	5	
5	5	4	5	5	4	5	3	3	5	3	4	4	4	5	5	4	5	3	3	5	5	5	5	4	
3	4	5	3	5	4	3	5	5	5	2	5	5	4	3	5	4	3	5	5	5	3	5	5	5	
4	4	2	4	4	2	4	4	4	2	4	4	3	4	2	4	4	3	3	3	4	2	4	4	3	
3	3	4	3	4	3	3	3	3	4	3	4	2	4	4	2	3	4	2	4	4	4	2	3	4	
2	4	4	4	3	4	4	2	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	1	4	4	4	4	
4	3	3	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	2	3	3	4	4	3	
4	2	4	4	2	4	2	4	2	4	4	2	4	4	3	3	3	4	4	3	2	3	3	3	2	
4	5	4	5	4	5	5	3	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	2	3	5	5	5	
5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	3	5	5	5	1	5	4	4	3	3	5	4	5	3	4	
5	5	3	4	3	4	3	5	5	4	5	4	5	4	5	4	5	5	4	5	5	4	4	5	5	
3	3	5	5	5	5	5	4	5	5	4	4	5	5	4	4	4	5	5	5	4	5	5	4	4	
5	5	5	3	5	5	4	5	4	4	5	5	4	4	5	5	5	3	5	4	2	5	4	1	5	
3	2	4	4	3	4	4	1	4	2	4	4	3	2	4	4	4	2	4	4	3	4	3	4	2	
4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	4	2	3	3	3	3	4	3	4	2	4	2	4	1	
1	4	4	3	4	3	4	2	4	4	4	3	4	1	4	1	4	4	4	3	4	4	4	4	4	
3	3	2	4	2	4	3	4	3	3	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	3	4	1	3	
4	4	3	4	4	2	4	4	2	4	4	2	4	4	2	4	2	4	4	2	4	4	4	2	4	
3	5	4	5	4	5	4	5	5	3	4	3	4	5	4	3	5	4	5	5	5	5	4	3	5	
5	4	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	3	5	5	5	4	
3	5	5	5	3	4	3	4	3	5	5	5	3	4	4	3	5	5	5	4	5	4	4	3	5	
4	5	3	3	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	3	3	4	4	5	5	4	5	
4	3	5	5	5	3	5	5	4	5	3	4	5	3	5	4	3	5	5	5	4	3	5	4	3	
3	3	3	4	2	4	4	3	4	4	4	2	4	4	2	4	4	4	2	4	4	5	4	4	3	
4	2	4	4	4	2	3	4	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	4	3	3	4	4	2	3	
4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	3	4	4	2	4	4	4	4	4	4	3	3	
4	4	2	3	3	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	3	3	4	
4	4	3	2	3	3	3	3	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	4	4	4	4	4	4	

Anexo 10

Base de datos estadísticos de la investigación

Variable 1: Building Information Modeling

V1: Building Information Modeling																									
Concepto				Vectorización del modelo				Modelado				Planificación				Costes				Sostenibilidad			Operación y mantenimiento		
p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	p10	p11	p12	p13	p14	p15	p16	p17	p18	p19	p20	p21	p22	p23	p24	p25	p26
3	5	4	5	4	5	4	5	5	3	4	3	4	5	4	3	5	4	5	5	5	5	4	3	5	5
5	4	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	3	5	5	5	4	4
3	5	5	5	3	4	3	4	3	5	5	5	3	4	4	3	5	5	5	4	5	4	4	3	5	5
4	5	3	3	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	3	3	4	4	5	5	4	5	4
4	3	5	5	5	3	5	5	4	5	3	4	5	3	5	4	3	5	5	5	4	3	5	4	3	4
3	4	4	4	3	4	4	1	4	4	4	4	3	2	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	2	4
4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	3	3	3	3	4	3	4	4	4	2	4	4	1
1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	2	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4
3	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	3	4	1	3	4
4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	2	4	4	4	4	4	4	2	4	3
4	2	4	4	3	3	3	4	2	4	4	3	4	4	4	2	4	4	2	4	4	4	2	4	4	3
4	4	2	3	4	2	4	4	4	2	3	4	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	4	3	4	2
3	4	2	4	4	3	3	3	4	2	4	4	3	4	3	2	4	4	3	4	4	1	4	2	4	4
2	4	4	2	3	4	2	4	4	4	2	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	4
4	4	4	4	4	4	4	4	1	4	4	4	4	4	1	4	4	3	4	3	4	2	4	4	4	3
4	3	3	4	4	4	4	2	3	3	4	4	4	3	3	3	2	4	2	4	3	4	3	3	4	4
4	4	3	3	3	4	4	3	2	3	3	3	4	2	4	4	3	4	4	2	4	4	2	4	4	2
4	5	4	5	4	5	5	3	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	2	3	5	5	5	5
5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	3	5	5	5	1	5	4	4	3	3	5	4	5	3	5	4
5	5	3	4	3	4	3	5	5	4	5	4	5	4	5	4	5	5	4	5	5	4	4	5	4	5
3	3	5	5	5	5	5	4	5	5	4	4	5	5	4	4	4	5	5	1	4	5	5	4	4	4
5	5	5	3	5	5	4	5	4	4	4	5	5	4	5	5	5	3	5	4	2	5	4	1	5	5
4	2	4	4	3	3	3	4	2	4	4	3	4	4	4	2	4	4	2	4	4	4	2	4	4	3

Variable 2: Gestión de expedientes técnicos

V2: Gestión de expedientes técnicos																									
Planeación estratégica							Precisiones técnicas							Costos y proyección de actividades											
p27	p28	p29	p30	p31	p32	p33	p34	p35	p36	p37	p38	p39	p40	p41	p42	p43	p44	p45	p46	p47	p48	p49	p50	p51	p52
4	5	4	5	4	5	5	3	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	2	3	5	5	5	5
5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	3	5	5	5	1	5	4	4	3	3	5	4	5	3	5	4
5	5	3	4	3	4	3	5	5	4	5	4	5	4	5	4	5	5	4	5	5	4	4	5	4	5
3	3	5	5	5	5	5	4	5	5	4	4	5	5	4	4	4	5	5	5	4	5	5	4	4	4
5	5	5	3	5	5	4	5	4	4	5	5	4	4	5	5	5	3	5	4	2	5	4	1	5	5
3	5	4	5	4	5	4	5	5	3	4	3	4	5	4	3	5	4	5	5	5	5	4	3	5	5
5	4	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	3	5	5	5	4	4
3	5	5	5	3	4	3	4	3	5	5	5	3	4	4	3	5	5	5	4	5	4	4	3	5	5
4	5	3	3	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	3	3	4	4	5	5	4	5	4
4	3	5	5	5	3	5	5	4	5	3	4	5	3	5	4	3	5	5	5	4	3	5	4	3	4
4	4	2	4	4	2	4	4	4	2	4	4	3	4	2	4	4	3	3	3	4	2	4	4	3	4
3	3	4	3	4	3	3	3	3	4	3	4	2	4	4	2	3	4	2	4	4	4	2	3	4	3
2	4	4	4	3	4	4	2	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	1	4	4	4	4	4
4	3	3	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	2	3	3	4	4	4	3
4	2	4	4	2	4	2	4	2	4	4	2	4	4	3	3	3	4	4	3	2	3	3	3	4	2
3	2	4	4	3	4	4	1	4	2	4	4	3	2	4	4	4	2	4	4	3	4	3	4	2	4
4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	4	2	3	3	3	3	4	3	4	2	4	2	4	4	1
1	4	4	3	4	3	4	2	4	4	4	3	4	1	4	1	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4
3	3	2	4	2	4	3	4	3	3	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	3	4	1	3	4
4	4	3	4	4	2	4	4	2	4	4	2	4	4	2	4	2	4	4	2	4	4	4	2	4	3
4	4	2	4	4	2	4	4	4	2	4	4	3	4	2	4	4	3	3	3	4	2	4	4	3	4
3	3	4	3	4	3	3	3	3	4	3	4	2	4	4	2	3	4	2	4	4	4	2	3	4	3
2	4	4	4	3	4	4	2	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	1	4	4	4	4	4
4	3	3	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	2	3	3	4	4	4	3
4	2	4	4	2	4	2	4	2	4	4	2	4	4	3	3	3	4	4	3	2	3	3	3	4	2

3	3	3	4	2	4	4	3	4	4	4	2	4	4	2	4	4	4	2	4	4	5	4	4	4	3	
4	2	4	4	4	2	3	4	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	4	3	3	4	4	2	3	4	
4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	3	4	4	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	
4	4	2	3	3	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	3	4	3	3	4	4	3	3	4	4	4	
4	4	3	2	3	3	3	4	2	4	2	4	4	2	4	2	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	
4	3	4	5	4	3	5	4	5	4	5	3	5	5	5	4	3	5	4	5	4	5	4	5	5	3	
5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	1	5	5	5	4	5	4	5	5	5	4	5	5	
5	5	3	4	4	3	5	5	5	3	4	5	4	5	4	4	3	5	5	5	3	4	3	4	3	5	
5	5	4	5	5	4	5	3	3	5	3	4	4	4	5	5	4	5	3	3	5	5	5	5	5	4	
3	4	5	3	5	4	3	5	5	5	2	5	5	4	3	5	4	3	5	5	5	3	5	5	4	5	
3	2	4	4	3	4	4	1	4	2	4	4	3	2	4	4	4	2	4	4	3	4	3	4	2	4	
4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	4	2	3	3	3	3	4	3	4	2	4	2	4	4	1	
1	4	4	3	4	3	4	2	4	4	4	3	4	1	4	1	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	
3	3	2	4	2	4	3	4	3	3	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	3	4	1	3	4	
4	4	3	4	4	2	4	4	2	4	4	2	4	4	2	4	2	4	4	2	4	4	4	2	4	3	
4	4	2	4	4	2	4	4	4	2	4	4	3	4	2	4	4	3	3	3	4	2	4	4	3	4	
3	3	4	3	4	3	3	3	3	4	3	4	2	4	4	2	3	4	2	4	4	4	4	2	3	4	3
2	4	4	4	3	4	4	2	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	1	4	4	4	4	4	
4	3	3	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	2	3	3	4	4	4	3	
4	2	4	4	2	4	2	4	2	4	4	2	4	4	3	3	3	4	4	3	2	3	3	3	4	2	
3	2	4	4	3	4	4	1	4	2	4	4	3	2	4	4	4	2	4	4	3	4	3	4	2	4	
4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	4	2	3	3	3	3	4	3	4	2	4	2	4	4	1	
1	4	4	3	4	3	4	2	4	4	4	3	4	1	4	1	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	
3	3	2	4	2	4	3	4	3	3	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	3	4	1	3	4	
4	4	3	4	4	2	4	4	2	4	4	2	4	4	2	4	2	4	4	2	4	4	4	2	4	3	
3	3	3	4	2	4	4	3	4	4	4	2	4	4	2	4	4	4	2	4	4	4	5	4	4	3	
4	2	4	4	4	2	3	4	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	4	3	3	4	4	2	3	4	

Anexo 11

Autorización de la organización para publicar la identidad en los resultados

 GOBIERNO REGIONAL DE SAN MARTÍN	GOBIERNO REGIONAL DE SAN MARTÍN
	UNIDAD DE GESTIÓN DE LAS PERSONAS <small>"AÑO DEL BICENTENARIO DE LA CONSOLIDACIÓN DE NUESTRA INDEPENDENCIA, Y DE LA COMMEMORACIÓN DE LAS HEROICAS BATALLAS DE JUAN Y ATRACCIÓN"</small>

Exp. N° 021-2024604049

Tarapoto, 20 de Junio de 2024

CARTA N° 044-2024- GRSM/GTBM-T/OADM/UGPP

SEÑORA:
DRA. ROSA MABEL CONTRERAS JULIÁN
JEFA DE LA ESCUELA DE POSGRADO UCV
CARRETERA MARGINAL NORTE
FERNANDO BELAUNDE TERRY KM 8.5
CACATACHI.-

ASUNTO: COMUNICA AUTORIZACION A SOLICITUD

REF. : CARTA 001-2024-CGR

Por medio de la presente me dirijo a usted, en nombre de la **Unidad de Gestión de las Personas de la Gerencia Territorial Bajo Mayo-Tarapoto del Gobierno Regional de San Martín**, saludándole cordialmente y a la vez en respuesta al documento de la referencia, comunicarle que el estudiante **CHRISTIAN GOMEZ RIVA** de la Escuela de Posgrado de la Universidad César Vallejo está **AUTORIZADO** para realizar su investigación en nuestra institución, así como también **SE AUTORIZA** la publicación de nuestra identidad en sus resultados y publicación denominado **"Building Information Modeling y gestión de expedientes técnicos de una unidad ejecutora de la región San Martín2024"**.en el Programa de estudios Gestión Pública.

Sin otro de particular me suscribo de usted.

Atentamente,


Firmado digitalmente por:
RANB023312282-Rosa Mabel
TAR 2012137588-Rosa
Motivo: SOY EL AUTOR DEL DOCUMENTO
Fecha: 20/06/2024 12:53:10.0500
Cargo: JEFA DE LA UNIDAD DE GESTIÓN
DE LAS PERSONAS GTBM-UGPPM