



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**ESCUELA DE POSGRADO**

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

**Metodología BIM y su influencia en la formulación y evaluación  
de proyectos de inversión en una entidad pública, Trujillo-2023**

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:**

**Maestro en Ingeniería Civil con mención en Dirección de Empresas de  
la Construcción**

**AUTOR:**

Malca Salvatierra, Alberto ([orcid.org/0000-0003-2081-9382](https://orcid.org/0000-0003-2081-9382))

**ASESORES:**

MSc. Ninatanta Alva, Jorge Humberto ([orcid.org/0000-0002-3274-013X](https://orcid.org/0000-0002-3274-013X))

MSc. Rodríguez Mendoza, Cristhian Renzho Elsayed ([orcid.org/0000-0002-9500-6530](https://orcid.org/0000-0002-9500-6530))

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Dirección de Empresas de la Construcción

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

TRUJILLO – PERÚ

2024

## **Dedicatoria**

Con profunda gratitud, ofrezco esta investigación a mi adorada madre Zarela y a mi adorada abuelita Isidora (mama Lola) † quienes con sus consejos me incentivaron, para que con trabajo y esfuerzo logre mis metas.

## **Agradecimiento**

Como siempre, primero dando gracias a Dios Todopoderoso.

También doy gracias a mi familia por entender el esfuerzo que se hace para poder alcanzar mis metas.

Sin dejar de considerar la paciencia de los asesores por sus consejos y a los compañeros de trabajo por su participación en el desarrollo de esta investigación



**ESCUELA DE POSGRADO**

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

**Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, NINATANTA ALVA JORGE HUMBERTO, 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 - TRUJILLO, asesor de Tesis titulada: "Metodología BIM y su influencia en la formulación y evaluación de proyectos de inversión en una entidad pública, Trujillo-2023", cuyo autor es MALCA SALVATIERRA ALBERTO, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 14.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

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

TRUJILLO, 22 de Diciembre del 2023

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
JORGE HUMBERTO NINATANTA ALVA <b>DNI:</b> 18189264 <b>ORCID:</b> 0000-0002-3274-013X	Firmado electrónicamente por: JNINATANTAA el 09- 01-2024 17:44:24

Código documento Trilce: TRI - 0706378



**ESCUELA DE POSGRADO**

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

**Declaratoria de Originalidad del Autor**

Yo, MALCA SALVATIERRA ALBERTO estudiante de la ESCUELA DE POSGRADO del programa de MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL CON MENCIÓN EN DIRECCIÓN DE EMPRESAS DE LA CONSTRUCCIÓN de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Metodología BIM y su influencia en la formulación y evaluación de proyectos de inversión en una entidad pública, Trujillo-2023", 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
MALCA SALVATIERRA ALBERTO DNI: 17858424 ORCID: 0000-0003-2081-9382	Firmado electrónicamente por: AMALCAS el 03-01- 2024 07:49:24

Código documento Trilce: INV - 1472260

## Índice de Contenidos

Carátula .....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Declaración de Autenticidad del asesor.....	iv
Declaratoria de Originalidad del Autor .....	v
Índice de contenidos .....	vi
Índice de tablas.....	vii
Resumen .....	viii
Abstract .....	ix
I.- INTRODUCCIÓN.....	1
II.- MARCO TEÓRICO .....	7
III. METODOLOGÍA .....	14
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	14
3.2. Variables y Operacionalización .....	15
3.3. Población, muestra y muestreo .....	17
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	18
3.5. Procedimientos.....	19
3.6 Método de análisis de datos.....	19
3.7 Aspectos Éticos .....	20
IV. RESULTADOS .....	21
V.- DISCUSIÓN .....	27
VI. CONCLUSIONES.....	35
VII.RECOMENDACIONES .....	37
REFERENCIAS .....	39
ANEXOS	

## Índice de Tablas

Tabla 01: Puntajes de la Prueba de Normalidad, Metodología BIM con sus dimensiones y Proyectos de Inversión con sus dimensiones.....	21
Tabla 02: Relación de la Metodología BIM con los proyectos de Inversión en la Formulación y Evaluación de Proyectos en una entidad pública, Trujillo-2023.....	22
Tabla 03: Relación de la Representación de Trabajo Colaborativo con los Proyectos de Inversión en la Formulación y Evaluación de Proyectos en una entidad pública, Trujillo-2023 .....	23
Tabla 04: Relación de la Representación de Proyectos 3D con los Proyectos de Inversión en la Formulación y Evaluación de Proyectos en una entidad pública, Trujillo-2023 .....	24
Tabla 05: Relación del Plan Nacional de Competitividad y Productividad con los Proyectos de Inversión en la Formulación y Evaluación de Proyectos en una entidad pública, Trujillo-2023 .....	25
Tabla 06: Relación de la Oficina de Gestión de Proyectos con los Proyectos de Inversión en la Formulación y Evaluación de Proyectos en una entidad pública, Trujillo-2023...	26
Tabla 07: Relación del Plan BIM Perú con los Proyectos de Inversión en la Formulación y Evaluación de Proyectos en una entidad pública, Trujillo-2023.....	26

## Resumen

En esta Investigación se examina la relación entre la Metodología BIM y los Proyectos de Inversión en una entidad Pública. Se preocupa principalmente de investigar la conexión entre la Metodología de Modelado de Información de Construcción y su influencia en la Formulación y Evaluación de proyectos de Inversión en una entidad pública, Trujillo-2023. La investigación fue del tipo aplicada, con un enfoque cuantitativo, de diseño no experimental, de tipo transversal descriptivo, Correlacional-Causal, para obtener resultados de 48 colaboradores que fueron seleccionados mediante técnicas rudimentarias de muestreo, donde se utilizaron cuestionarios como herramientas de recolección de datos, cuya validez fue confirmada por 3 expertos que brindaron sus recomendaciones, estos instrumentos fueron considerados confiables por Alfa de Cronbach, tanto en Metodología BIM como en Proyectos de Inversión, se encontró una relación bilateral positiva alta entre ambas variables. El estudio concluye indicando que, la Metodología BIM influye significativamente en los Proyectos de Inversión y que tiene un impacto positivo alto, ya que los resultados obtenidos indican que existen hasta 62.50 % de colaboradores que tienen conocimientos respecto de la Metodología BIM, y según la Prueba Pseudo R cuadrada de Nagelkerke se tiene que el 67.30%, influye en los Proyectos de Inversión, lo que es bueno, puesto que al implementar esta Metodología, aportaría de manera positiva en la gestión de la entidad Pública, por lo que es un referente potencial para la planificación de futuros proyectos de Inversión.

**Palabras Clave:** Metodología Building information modeling, proyectos de inversión, trabajo colaborativo.

## Abstract

This Research examines the relationship between the BIM Methodology and Investment Projects in a Public entity. He is mainly concerned with investigating the connection between the Construction Information Modeling Methodology and its influence on the Formulation and Evaluation of Investment projects in a public entity, Trujillo-2023. The research was of the applied type, with a quantitative approach, non-experimental design, descriptive cross-sectional, Correlational-Causal to obtain results from 48 collaborators who were selected through rudimentary sampling techniques, where questionnaires were used as data collection tools. , whose validity was confirmed by 3 experts who provided their recommendations, these instruments were considered reliable by Cronbach's Alpha, both in BIM Methodology and in Investment Projects, a high positive bilateral relationship was found between both variables. The study concludes indicating that the BIM Methodology significantly influences Investment Projects and has a high positive impact, since the results obtained indicate that there are up to 62.50% of collaborators who have knowledge regarding the BIM Methodology, and according to the Test Nagelkerke's Pseudo R squared, 67.30% influences Investment Projects, which is good, since by implementing this Methodology, it would contribute positively to the management of the Public entity, making it a potential reference for planning future investment projects.

**Keywords:** Building information modeling methodology, investment projects, collaborative work.

## I. INTRODUCCIÓN

En los proyectos de inversión que las entidades del estado ejecutan, la etapa de formulación y evaluación de proyectos es muy importante, pues aquí se determina las necesidades que tienen las unidades productoras de servicios públicos y la manera de cómo solucionar estas necesidades, esto con el propósito de dar una mejor calidad a la infraestructura de salud, educación, saneamiento, electricidad y transportes etc., que va a contribuir al bienestar personal y social de las poblaciones; por lo que la metodología BIM, hará que la inversión pública sea más accesible y transparente en todas las etapas del ciclo de inversión. Los profesionales necesitan conocer esta metodología para poder aplicarla en la toma de decisiones sobre ejecución y funcionamiento de proyectos y para mejorar la gestión de costos y tiempos. (Montilla 2017).

Carmona Zúñiga (2020), investiga en Costa Rica, cómo implementar el método BIM en proyectos de construcción en infraestructura pública, manifiesta que no existe interés por parte del estado en aplicarlas, hay una indiferencia de parte de las entidades públicas en conocer esta nueva metodología, tanto por estigma o por estar asociados a costos de inversión excesivos, trámites engorrosos y procesos que requieren costos altos y largos periodos de ejecución, dando a conocer que es importante el introducir temas relacionados con asuntos y/o estrategias de gestión de proyectos en el currículo nacional para obtener resultados fructíferos en la implementación de estas nuevas metodologías y visualizar los efectos beneficiosos en los procesos mencionados.

Del Carpio Soto (2022), aquí el autor describe procedimientos que se usaron para determinar el tipo de contrato que empleó la entidad rectora del sector Transportes y Comunicaciones en su proceso de licitación, con respecto a la implementación del método BIM en la elaboración del proyecto de mejoramiento del aeropuerto internacional. El Ministerio intervino utilizando un modelo de tipo internacional, donde se promueve la asociación y colaboración entre el contratista y el cliente, ante esto pudo concluir que, esta innovación del modelo de contratación, facilitará el proceso de gestión, en relación a los contratos típicos. Es decir que, las estrategias y plataformas digitales utilizadas para ello adoptan la colaboración, ya que

permite el intercambio continuo y eficiente de datos entre especialistas que realizan un trabajo interdisciplinario de alto nivel.

Según Cabezas Ecurra (2019), existen muchos interesados en aplicar BIM, en proyectos de urbanizaciones y habilitaciones urbanas, es así que mediante esta metodología, los trabajos planificados toman menos tiempo debido al uso de modernas estrategias, como el uso de modelado 3D en el diseño, el mismo que, utilizando la simulación predictiva, se asegura la prevención de problemas futuros, y nos proporciona importantes ventajas, como la detección de interferencias en estructuras, por lo que se pueden realizar modificaciones al instante; BIM tiene claras ventajas en la construcción urbana y se puede utilizar de manera efectiva, lo que muestra el efecto deseado y crea una respuesta efectiva en la etapa de planificación, con menores costos en relación al beneficio obtenido, por lo tanto, esta metodología juega un papel importante en este tipo de proyectos.

Narváz Valderrama, et al, (2021), estudió el protocolo básico para implementar el método BIM para la inversión de proyectos de infraestructura pública, el tipo de investigación es no experimental, con alcance descriptivo y enfoque cuantitativo. En las entidades públicas latinoamericanas se está viendo la importancia de este nuevo enfoque y además se observan los fructíferos resultados hasta el momento, tanto para crear una infraestructura para el desarrollo efectivo de los negocios y en beneficio de las personas, eliminando así sus trazas de implementación excesivamente costosas y resaltando la importancia de los resultados. Es cierto que planificando e implementando una metodología tan innovadora, que requiere la colaboración multidisciplinaria de profesionales de diferentes sectores quienes al realizar un trabajo conjunto y preciso, les es posible completar cualquier proyecto con beneficios.

Flores Zavaleta (2020), su investigación se centra en los problemas que tienen los municipios durante la ejecución de sus proyectos de infraestructura, cuya principal causa radica en la calidad de la documentación técnica. Considerando este problema, se propuso un objetivo general. Se trata de descubrir si BIM o las metodologías tradicionales son más eficientes para la constructibilidad de proyectos de infraestructura. Se utilizó un estudio de tipo descriptivo y comparativo transversal y se utilizó como instrumento de investigación la encuesta. El estudio finalmente concluyó

que los métodos BIM son más eficientes que el método tradicional en términos de constructibilidad para proyectos de infraestructura de salud y educación.

Por lo que dice Martínez Ayala (2019), en su investigación, pretende proponer un método de Implementación de técnicas VDC/BIM durante la fase de diseño del Proyecto de construcción, utilizando para ello unos métodos cualitativos. En su Investigación de literatura ha utilizado fuentes bibliográficas de diversos expertos y organizaciones que han publicado para ese fin, el de poder tener una visión más amplia, e identificar problemas y métodos, que finalmente, las herramientas y técnicas adecuadas nos permitan utilizar la metodología BIM. Las utilizadas para el modelado son Revit y Navisworks porque ambas soluciones tienen buena compatibilidad y complementariedad. El software Revit tiene la capacidad de hacer el modelamiento de todas las disciplinas e integrarlas en un único modelo. El software Navisworks nos permite gestionar la información que nos proporciona el modelo y busca se optimice tiempo y el recurso.

Según Mesaros Peter et al. (2022), tiene una perspectiva más avanzada sobre el tema de gestión de Proyectos. Es un proceso difícil en la rama de la construcción, pues esta depende de diferentes áreas, una de estas es la oficina de RRHH, porque la productividad está establecida o depende de buena manera de las personas, que es lo principal en una organización, es por ello que debe ser adecuada para lograr los efectos esperados. Se destaca que este innovador procedimiento ha sido implementado en varios países desarrollados. El método está diseñado para dar buenos resultados y consiste en el manejo de Información interdisciplinaria y estructurada para crear una representación digital en donde se pueda apreciar todo el ciclo de vida del proyecto, es decir, desde su inicio hasta su finalización. Se puede decir también que, la Metodología BIM no es un software; este es un proceso que produce los resultados que incluye Información gráfica y no gráfica, con una visión basada en el modelamiento de la información para la construcción.

Según García Quindés (2022), en su tema de tesis, básicamente describe las características de un modelo de información de construcción: un enfoque BIM, que proporciona ventajas y beneficios en periodos cortos de tiempo, antes, durante y después de la ejecución de un Proyecto. Aquí define cada etapa del proceso de implementación para la Metodología BIM, identificando sus respectivas características

y ventajas que se ha logrado en cada etapa de un proyecto. Los métodos y procedimientos que se realizan se describen detalladamente durante la puesta en funcionamiento y ejecución del proyecto, de igual manera las fases de Planificación, estructuración y ejecución de diversas inversiones públicas, sugiriendo que estaría bien que se implemente en proyectos de alto impacto donde se mostrarían resultados fructíferos.

Por otra parte, Lías Nieves (2023), menciona que el presupuesto de construcción se ha realizado utilizando ambos métodos, y se encontraron diversas características, como una tasa de incidencia del 12% en comparación con el presupuesto con sistemas tradicionales, por lo que se puede concluir que el uso del método BIM en el presupuesto de construcción tiene más ventajas en comparación con el presupuesto de construcción tradicional. En comparación con el sistema utilizado normalmente que muestra una interfaz más interactiva, el modelado 3D se complementa con una planificación cuidadosa y se puede lograr cronogramas de valorizaciones y relacionar los flujos de entrada y salida asumiendo así los costos de obra reales que se puedan controlar a través de la dimensión 5D. El proceso constructivo se llevó a cabo contrastando métodos BIM y sistemas tradicionales, en donde se encontró que existían claras diferencias entre ellos, tanto en el diseño, planificación y presupuesto de obra; para reducir el tiempo, lograr resultados más precisos, cooperar con participación de expertos en la obra, lograr una mejor gestión del proyecto, optimizar costos y recursos evitando así retrasos en la construcción previniendo interrupciones en el proceso constructivo al encontrar soluciones antes de la ejecución o en el lugar de construcción, es necesario utilizar el BIM.

Cerón y Liévano (2017), tiene un enfoque cuantitativo y la población son las empresas constructoras objeto de investigación, las herramientas utilizadas son: foros, encuestas, entrevistas, información y trabajos en este campo. La investigación se divide en varias etapas, la primera etapa es realizar la recopilación de información seguida de la realización de diagnóstico y en tercer lugar, elegir las actividades más relevantes. Como conclusión se determinó que si un enfoque BIM es relevante para la gestión de Obras de construcción y cumple con la base del PMI; aumenta efectivamente la eficiencia de cada proyecto que se beneficia de él. Es económico para cualquier negocio. Se debe Utilizar este nuevo enfoque porque de lo contrario

sería más caro. En el futuro hay que eliminar el miedo al cambio, arriesgando siempre recursos y tiempo. Los diferentes equipos y gerentes que participan en un proyecto (ingenieros, arquitectos, gerentes, supervisores, contratistas) están acostumbrados a trabajar a su manera, lo que a menudo trae como consecuencia una mala comunicación durante todo el proceso de la inversión y resultando por ello duplicaciones o reprocesos. Con la acogida del Método BIM, se logrará eficiencia puesto que se reducirá costos y plazos, así como una utilización racional de recursos destinados a su operación y mantenimiento durante el desarrollo de las inversiones.

El método BIM, influiría en los proyectos de inversión de una entidad pública, por lo que se formuló como problema general: PG: ¿De qué manera la Metodología BIM influye en la Formulación y Evaluación de proyectos de inversión en una entidad pública, Trujillo-2023?, es así que se tienen como problemas específicos: PE1: ¿De qué manera el Trabajo colaborativo, influye en la Formulación y Evaluación de proyectos de inversión en una entidad pública, Trujillo-2023?, PE2: ¿De qué manera la Representación 3D, influye en la Formulación y Evaluación de proyectos de inversión en una entidad pública, Trujillo-2023?, PE3: ¿De qué manera el plan nacional de Competitividad y Productividad influye en la Formulación y Evaluación de proyectos de inversión en una entidad pública, Trujillo-2023?, PE4: ¿De qué manera la Oficina de Gestión de Proyectos influye en la Formulación y Evaluación de proyectos en una entidad pública, Trujillo-2023?, PE5: ¿De qué manera el plan BIM Perú, influye en la Formulación y Evaluación de proyectos en una entidad pública, Trujillo-2023?.

Desde un punto de vista teórico, nos proporciona una visión crítica de las tendencias actuales del trabajo colaborativo en las entidades gubernamentales, justificada por un análisis en la aplicación de nuevos métodos de trabajo y proporciona antecedentes y un mejor entendimiento para la realización de investigaciones futuras. La eficiencia de los Proyectos de Inversión se debe mejorar, permitiendo una promoción más efectiva del cumplimiento de los proyectos durante la fase de ejecución.

En la justificación práctica, nos permitirá hacer un análisis concienzudo de los procesos que se realizan en el interior de una entidad pública, se eliminarán todas las acciones innecesarias en la ejecución de proyectos, por lo que se hará propuestas

para mejorar estos aspectos teniendo la normatividad correspondiente para el cumplimiento de los aspectos contractuales, así como las normativas de los aspectos técnicos relacionados con el sector de la construcción

En la justificación metodológica, la investigación determina la metodología utilizada para establecer el grado de eficiencia de la implementación de un proyecto de inversión en las instituciones públicas durante la formulación y evaluación de proyectos. Para ello se utilizan técnicas y procedimientos estandarizados.

En la justificación social, se tiene que el uso de esta metodología de trabajo, permitirá que los proyectos sean más eficientes y se ejecuten en el plazo establecido, para que la comunidad beneficiada tenga un bienestar general. No hacerlo tendría graves consecuencias ya que la calidad y cobertura de derechos fundamentales como la educación salud y vivienda pueden disminuir en desmedro de la sociedad.

A través de los problemas mencionados se establecieron los objetivos para la investigación, en la que tenemos como Objetivo general: OG: Determinar de qué manera la Metodología BIM influye en la Formulación y Evaluación de proyectos de inversión en una entidad pública, Trujillo-2023. En sus objetivos específicos tenemos que, OE1: Determinar de qué manera el trabajo colaborativo influye en la Formulación y Evaluación de proyectos de inversión en una entidad pública, Trujillo-2023, OE2: Determinar de qué manera la representación 3D influye en la Formulación y Evaluación de proyectos de inversión en una entidad pública, Trujillo-2023, OE3: Determinar de qué manera el Plan Nacional de Competitividad y Productividad, influye en la Formulación y Evaluación de proyectos de inversión en una entidad pública, Trujillo-2023, OE4: Determinar de qué manera la Oficina de Gestión de Proyectos, influye en la Formulación y Evaluación de proyectos en una entidad pública, Trujillo-2023, OE5: Determinar de qué manera el plan BIM Perú influye en la Formulación y Evaluación de proyectos en una entidad pública, Trujillo-2023.

La Metodología BIM, si tiene una relación con los Proyectos de Inversión, lo que quiere decir que, si se aplica tendría efectos positivos significativos, así mismo se debe elaborar un plan para su utilización con las herramientas adecuadas para que exista una buena administración de los proyectos de inversión en la entidad pública.

## II. MARCO TEÓRICO

Al igual que en trabajos anteriores se han tenido en cuenta los estudios siguientes. A nivel internacional, Prado Callejas (2021), en su investigación sobre BIM, insiste en que se puede utilizar como una herramienta mejorada en el planeamiento y ejecución de proyectos de inversión pública, el tipo de investigación es descriptivo, y aquí afirma que el uso de este nuevo enfoque conducirá a una mejora de trabajo eficiente. La implementación de esta metodología servirá para facilitar una mejor comunicación, coordinación y apoyo continuo. Por lo tanto, cabe mencionar que a través de este innovador procedimiento se logrará una construcción más eficiente y eficaz de los proyectos, se tendrán unos resultados esperados y las estrategias de intervención y desarrollo planificadas acordes a la problemática del sector para lograr un efecto positivo; en esta situación, cada monitoreo y seguimiento detallado en la primera etapa de planeación se pueden reducir los costos de inversión y producir ingresos adicionales.

Chanduví Cruz (2020), en su investigación tuvo como objetivo identificar relaciones significativas de la gestión de proyectos en una provincia de Piura con el Método BIM. Los resultados muestran que, si hay una relación entre las dos variables en la etapa de diseño y la etapa de construcción, la incidencia es del 12% con respecto al metrado y el 15% respecto del presupuesto y la incidencia en relación al tiempo dedicado a la planificación es del 15%. El impacto del programa en la especialidad de las instalaciones sanitarias es del 48%; además, en términos de hallar las interferencias, la frecuencia de interferencias entre estructuras y diseño arquitectónico es un 43,25% mayor; la frecuencia entre instalaciones sanitarias y eléctricas es menor: 1,23%. En resumen, con la metodología BIM pueden optimizar y reducir costes y tiempos a la hora de planificar un proyecto.

Por otro lado, Orejuela Roncancio (2021), ha investigado la implantación de la metodología BIM, en la etapa de diseño y construcción; investigaciones de este tipo se pueden considerar dentro del método cualitativo experimental, que nos permite entender el proyecto antes de ponerlo en funcionamiento, utilizando el Método BIM para ello. A partir de esto, podemos ver la importancia de la planificación y modelado del proyecto antes de su ejecución, ya que en esta etapa se pueden eliminar algunos vacíos y se pueden generar nuevas ideas para resolver problemas que se presenten

más adelante, o sea en otras palabras el planear los procesos y los mecanismos de implementación crearan un impacto positivo y de largo alcance.

Además, Rubiano Neira (2021), en la investigación sobre las bondades de aplicar el método BIM a las inversiones en infraestructura, afirma que para que las organizaciones sigan desarrollando a sus colaboradores, es importante mantenerlos actualizados con las últimas novedades de la Gestión de la Información, señaló que es importante que estén bien capacitados y se demuestre profesionalismo en cada área y como resultado de ello, se pueda lograr el posicionamiento correcto. En cuanto a los beneficios del uso de BIM mencionados en este estudio, se concluyó que las empresas que aún no han adoptado este nuevo enfoque metodológico, todavía tienen problemas con su estructura, desarrollo y resultado final, así como con la ejecución de su cronograma.

Asimismo, Trejo Carbajal (2018), estudió el impacto de usar el método BIM en planeamiento y control de proyectos de ingeniería y construcción, utilizando para este caso un enfoque cualitativo, ya que revela que los métodos BIM son un mecanismo con beneficios positivos en el proceso minero, industrial, planificación y ejecución para todas las obras relacionadas con la construcción y la infraestructura, todo en términos de tiempo y calidad. Vale la pena mencionar: En este estudio, señala que si bien el método BIM es algo relativamente nuevo, ahora se está implementando en casi todos los países del mundo, principalmente en empresas privadas dedicadas a la construcción de proyectos de ingeniería y construcción; en su opinión, para la implementación es necesario que el personal sea preparado y capacitado para crear conocimiento del método y que le dé una gran ventaja en todos los procesos relacionados con su uso, los cuales son analizados para eliminar errores pues estas conclusiones se consideran importantes.

Quiso Díaz y Rivera Morillo (2021), escribió en su artículo sobre propuestas para mejorar la productividad de la construcción mediante sesiones ICE y BIM, cuyo objetivo del estudio es desarrollar propuestas, utilizando un método que pueda mejorar la productividad en la construcción. Para ello recomiendan la utilización de modelos virtuales de diseño y construcción basados en métodos BIM, la ingeniería paralela se integra en ICE y Last Planner. Aplicar métodos BIM 3D, 4D y 5D en la fase de planificación y luego ICE y Last Planner en la fase de ejecución utilizando Balance,

Revit, Naviswork, Master Plan y Balance Sheet como herramientas. Este estudio se aplicó al proyecto Alameda Rímac y resultó en una reducción de las interrupciones durante la fase de ejecución y un ahorro de tiempo del 27%. La conclusión es que una combinación de estos métodos puede mejorar las curvas de productividad y las tasas de finalización, evitando los sobrecostos y ahorrando tiempo.

Asimismo, Amésquita Guillen (2022), en su trabajo de investigación menciona que se debe considerar un método de análisis de datos que tenga en consideración la gestión y preparación utilizando software como Excel y Google Sheets para lograr resultados. En esta investigación acerca de la Administración de proyectos de inversión pública, se refiere al uso del método BIM en una municipalidad en el año 2021, que se relaciona con el análisis estadístico obtenido del estudio de los profesionales, de su significancia que es 0.000 siendo esto menos que 0.005 por lo que señala que hay una conveniencia entre las dos variables la cual es cualitativa, ya que registra un nivel de 0.709. Los resultados según el coeficiente de Spearman, reflejan una alta correlación positiva; es así que se puede concluir que si la “Administración de Proyectos de Inversión Pública” es efectiva, por lo que el índice de la “Metodología BIM” es alto y luego podemos concluir inversamente, que si la “Metodología BIM” en la Administración de Proyectos de Inversión del Estado es eficaz, el nivel de información es alto; Por lo que el perfeccionar la variable 1 tendrá un efecto importante en la variable 2.

Según Miñin Medina (2018), hizo una investigación sobre la Implementación de BIM en un edificio residencial de departamentos múltiples con la finalidad de perfeccionar la eficiencia en el diseño. El objetivo general era agregar la tecnología BIM para modernizar la efectividad del diseño de casas multifamiliares de la localidad de Miraflores. Según el nivel de proyecto, este es un estudio no experimental, debido a que las variables no son manipuladas ni cambiadas. Por lo tanto, para no identificar errores en el proyecto de construcción multifamiliar, primero comenzaron a proponer diferentes especialidades BIM para identificar interferencias utilizando las herramientas de Navisworks. Por lo que en la conclusión se demostró la efectividad e importancia de seguir un enfoque BIM utilizando herramientas de cálculo como Revit y Navisworks para detectar diversas discrepancias en las especialidades y por lo tanto

se demuestra que este enfoque es un factor muy rentable en tiempo y ahorro, estos dos tipos de factores son muy importantes en el éxito de una construcción.

Briceño Ynfante et al. (2020), ha investigado como implementar BIM en proyectos de módulos Multifamiliares en la Empresa constructora que administra. Producto de esto demostró que el proyecto ejecutado con la implementación de BIM tuvo un avance en relación al tiempo, puesto que optimizó 14 días, además, descubrió perturbaciones en las condiciones especiales del plano de construcción y finalmente obtuvo mediciones del mismo modelo 3D, de esta manera se logró evitar errores en los cálculos y mediciones en términos de tiempo, ambos métodos tienen mayor incidencia en la especialidades de estructuras, 52% y menor incidencia en Instalaciones Sanitarias 25%. Resumiendo, los proyectos que utilizan BIM pueden optimizar costos (presupuestos) además de acortar los plazos para la entrega de la obra.

Con respecto a Soto Arévalo 2021), estudió acerca de la eficiencia en los procesos para la ejecución de proyectos de inversión Pública, llegó a las siguientes conclusiones: Para lograr resultados de eficiencia es necesario utilizar estrategias para la gestión de procesos en la fase de construcción del proyecto de inversión, ya que con esto se aborda las necesidades de la empresa y de manera similar identifica las deficiencias que pueden generar pérdidas o daños en los proyectos a largo plazo

Así mismo, Coronado Palacios (2019), con respecto a su trabajo; estudió como implementar BIM en proyectos de construcción durante el 2019, determinó que en los últimos años, BIM ha logrado posicionarse en cualquier proyecto influyente que va más allá del uso de software, puesto que además incluye la gestión de dimensiones desde la concepción y desarrollo del proyecto hasta su ejecución; El uso de BIM es más que la implementación de software o aplicaciones digitales, es la estrategia haciendo uso de recursos digitales, físicos y humanos para crear y lograr un resultado positivo.

Un estudio de Ayay y Laiza (2020), recomienda el uso de métodos BIM para edificios multifamiliares. El objetivo era implementar la metodología BIM para determinar la viabilidad financiera de implementarlas en viviendas multifamiliares de una empresa y comparar el presupuesto con las técnicas tradicionales. Este estudio

fue descriptivo y utilizó una serie de documentos técnicos y el uso del software REVIT en la toma de datos. De las conclusiones que se obtuvieron podemos deducir: a) combinar métodos BIM tal como el modelar con Revit y la representación 3D, se encontró una deducción en el metrado y el presupuesto en un 3,6% respecto a la precisión tradicional, b) El uso de métodos BIM puede reducir el presupuesto en el sector de la construcción en un 7,10% respecto a los métodos tradicionales.

Es así que Cucho & Gonzales (2021), estudiaron el impacto de implementar BIM en la etapa de diseño en el desarrollo de un proyecto de inversión pública del departamento de policía y al analizar las métricas del proyecto, concluyeron que la mayoría de las observaciones se realizaron con modificaciones del modelo. De las cuales 354 se realizaron con modelos BIM y 89 con métodos tradicionales. Es así que, se concluyó que la metodología BIM permite un análisis más profundo de las interferencias y también se consideró necesario introducir la gestión BIM en la construcción, ya que el modelo BIM requiere información sobre el proceso de construcción que el contratista implementará y/o cambiará en el documento.

En su investigación, Mamani Ttito (2021), en la cual utilizó esta metodología BIM en una edificación, concluyó que, el uso de este nuevo modelo BIM, mostró una gran eficiencia en las fases de preparación y planificación debido a su capacidad para integrar una gran cantidad de información y minimizar las incompatibilidades, evita los gastos innecesarios y ayuda durante la ejecución de la obra, de modo que no sólo beneficia a la empresa constructora, sino que también al propietario ya que evita que se realice tareas que no conducen a ningún provecho y además compromete el valor total de la inversión.

Por lo que dice Quiroga Villanueva et al. (2021), la esencia de gestionar un proyecto es la satisfacción de cumplir con los requerimientos del proyecto, además es un método encaminado a organizar el trabajo colaborativo en la empresa y sirve como instrumento para el seguimiento e inspección en la ejecución de las obras.

Según Parra Castrillón (2018), por otro lado, manifiesta que la gestión de procesos, es todo aquello que permite descubrir problemas que puedan surgir en el lugar, es una labor de coordinación que ayuda a seleccionar y planificar los proyectos

a implementar para que se conozca cómo coordinar el trabajo colaborativo, así mismo planificar las acciones que se van a realizar en el trabajo.

Por otra parte, lo que dice Barros Soeres et al. (2016) concluyeron que es esencial para las empresas constructoras manejar bien los proyectos, porque con una buena administración podemos optimizar costos y recursos y brindar comunicación relevante a los participantes del proyecto.

Finalmente, Castillo Castro et al., (2019), respecto a su estudio: en cuanto al impacto del BIM en proyectos de infraestructura, menciona que se ha priorizado la aceptación de la implementación BIM en la ingeniería nacional, además se concluyó que, dada su estructura, esta moderna intervención se realiza en diferentes etapas de la construcción, desde la planificación y el diseño.

Es así que, las empresas necesitan implementar procesos que fomenten la credibilidad de los clientes y así mismo los gestores deberían realizar con mayor confiabilidad las tareas, haciendo uso de las herramientas tecnológicas en las diferentes áreas, se sabe que BIM significa el uso de modelos virtuales, procesos de alto impacto, servicio de primera calidad y el uso de herramientas estratégicas para asegurar resultados óptimos. Además de eso, si se hace una comparación de los costos de implementación, son significativamente bajos a diferencia del producto final, esto manifiesta una buena inversión a largo plazo; es preciso mencionar que además existen proyectos u organizaciones dedicadas a la construcción con un alto impacto, que siempre han estado en la vanguardia de este nuevo enfoque para obtener una respuesta positiva, anticipar beneficios y alcanzar a cabalidad los objetivos fijados.

**BIM (Building Information Modeling):** Es un enfoque de trabajo en colaboración en la gestión de la información de los proyectos de inversión, donde se utilizarán modelos de información creados por los interesados para favorecer el planeamiento, el desarrollo, el diseño, la ejecución, la operación y el funcionamiento de una infraestructura durante varios años, de tal manera que se asegure de que las decisiones que se tomen sean sobre una base confiable.

**Plan BIM Perú:** Se trata de una medida política que, determina de forma clara y consistente la activación gradual de un Plan nacional para implantar el uso de BIM de manera progresiva en las diversas fases del ciclo de inversión, desarrollada por

empresas e instituciones públicas acogidas al SNPMGI y coordinado con la empresa privada y la academia. El propósito del Plan BIM Perú, es el de deducir los excesos de gastos y demoras durante la ejecución de infraestructura pública, aumentar la eficiencia de su operación y funcionamiento y hacer más transparente los procesos de inversión pública.

**Proyectos de inversión pública:** Lo definimos como el uso de los bienes financieros del estado para inversiones en proyectos, para que presten efectivamente servicios y dotar de infraestructura al país, lograr beneficios intangibles que sean percibidos en nuestra sociedad, la población tendrá una mejor calidad de vida, ya que se invertirían los recursos públicos en el mejoramiento de su infraestructura, como la construcción de infraestructura vial, Mejoramiento de servicios de saneamiento, instituciones educativas, etc., MIM Perú – Guía de trabajo (2012)

**Unidad productora:** Es la combinación de recursos o factores de producción que permiten proporcionar bienes o servicios públicos a una población objetivo, resultado de un proyecto de inversión que se ha aplicado tanto para infraestructura, como en equipamiento, personal, gestión, organización, etc. y con el cual crea o transforma una institución.

**Trabajo Colaborativo:** Se define como la información que se genera en el desarrollo de un proyecto en el cual se permite el intercambio de datos a través de un entorno digital común. Esto nos permite trabajar simultáneamente con todos los agentes implicados en el proyecto, independientemente de donde se encuentren.

### **III. METODOLOGÍA**

#### **3.1. Tipo y diseño de investigación**

##### **3.1.1. Tipo de investigación**

Se hizo una investigación tipo aplicada, ya que mantuvo el objetivo de explorar el sustento teórico asociado a las variables, con el fin de comprender y explicar de mejor manera los sucesos observados.

Se sustentó en un modelo positivo, un planteamiento cuantitativo, que utiliza una observación estadística e inferencial, donde el propósito del estudio fue probar la hipótesis a través del análisis estadístico y sacar conclusiones sobre los parámetros variables a través de expresiones numéricas, (Ricoy L 2006), Esta metodología nos permitió definir las variables para la investigación y sus dimensiones y sus correspondientes indicadores de investigación de la “Metodología BIM y su Influencia en la formulación y evaluación de proyectos de inversión en una entidad pública, Trujillo-2023”.

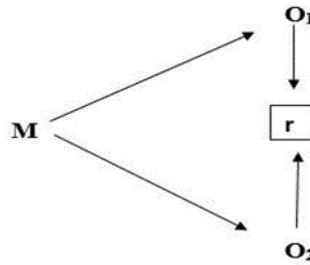
Este nivel se hizo descriptivo (relacional), lo que nos permitió describir detalladamente las características principales de algunos fenómenos o situaciones actualmente existentes sin trasladar explicación alguna (Hernández et al., 2014). De igual forma, se pudo explicar la situación principal del título “Metodología BIM y su Influencia en la formulación y evaluación de proyectos de inversión en una entidad pública, Trujillo-2023”.

##### **3.1.2. Diseño de investigación:**

Se realizó por medio del diseño descriptivo, relacional, no experimental, en que se demostrará que este no tiene como propósito corromper de manera intencional las variables, al obtener la información en una determinada oportunidad, (Hernández et al., 2014).

Se utilizó un diseño Transversal descriptivo – Correlacional Causal, de tal manera que se buscó analizar y conocer la vinculación que hay entre las variables planteadas y su conexión, con la mayor precisión posible (Otzen y Manterola, 2017).

La Metodología BIM y Proyectos de Inversión Pública son las variables a estudiar, las que representamos de la siguiente manera:



En la que:

M: Colaboradores de la Institución pública

O1: Metodología BIM-Variable 1

O2: Proyectos de inversión-Variable 2

r: Correspondencia de las variables a analizar

### 3.2. Variables y Operacionalización

#### 3.2.1. Variable Independiente: Metodología BIM

- **Definición conceptual:** El BIM se refiere a la planificación, diseño, ejecución, operación y funcionamiento de los activos en un proyecto de construcción en forma digital. Un esfuerzo que combina tecnología, procesos de aseguramiento de la información digital, para mejorar de una manera exponencial el trabajo de personas, los proyectos y activos. BIM es necesario porque ayuda a optimizar las decisiones en la construcción de infraestructuras residenciales y activos involucrados en la administración pública a través del periodo de duración de un proyecto.

La industria de construcción está haciendo uso de tecnologías nuevas en donde enfatiza principalmente la importancia de los métodos BIM para crear confiabilidad en la renovación, conservación y reconstrucción de todos los proyectos construidos y en construcción Group (2016). Las Dimensiones de esta variable fueron: Trabajo Colaborativo y Representación del Proyecto en 3D.

- **Definición operacional:**

Metodología BIM que integra actividades de diseño dimensional, construcción y mantenimiento; sus puntajes se calificarán en una escala de calificación de proporción y magnitud numéricamente secuencial y se proporcionarán respuestas alternativas Farfán Tataje & Chavil Pisfil (2016).

Estos valores en escala numérica van del 1 al 5 y se midieron en escala Likert subsecuentemente:

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

### **3.2.2. Variable Dependiente: Proyectos de Inversión**

- **Definición Conceptual:**

Un proyecto de Inversión es una intervención temporal para mejorar los activos de las entidades del estado y restaurar su capacidad de producir bienes o prestar servicios; los proyectos de Inversión Pública implican utilizar los recursos públicos para adquirir bienes y servicios y de esta manera mejorar su atención a la población.

- **Definición Operacional:**

Es una forma de planificar y gestionar diversas etapas de un proyecto de inversión, tales como el Programar, Formular, Evaluar, Ejecutar y su Funcionamiento, debiendo contar para ello con una buena dirección y control de los procesos y de los recursos

Las dimensiones en que variable fue operacionalizada son 3: tal como, el Plan Nacional de Competitividad y Productividad, Oficinas de Gestión de Proyectos, Plan BIM Perú; con estas dimensiones pudimos relacionar el método BIM con la administración de Proyectos de Inversión Pública.

Estos valores en escala numérica van del 1 al 5 y se midieron en escala Likert subsecuentemente:

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

### **3.3. Población, muestra y muestreo**

#### **3.3.1. Población:**

La entidad del estado materia de la investigación, se encuentra en la ciudad de Trujillo, tiene el nivel de regional y en cuyas instalaciones funciona una oficina denominada Unidad Formuladora Regional, en donde se elabora los proyectos de Inversión y que actualmente cuenta con una población de aproximadamente 48 profesionales dedicados a la formulación y evaluación de proyectos. Toda información que se nos brindó fue revisada en los lugares donde se labora u en las oficinas dentro de la entidad pública. Por conveniencia se trabajará con la población existente.

- **Criterio de inclusión:**

Este estudio de investigación, fue desarrollado de la siguiente manera:

- 1) Por cuestión Operativa: Se Encuestó a los colaboradores que trabajan en la oficina de proyectos los que estarán dispuestos a ofrecerse de manera voluntaria para apoyar nuestra investigación.
- 2) Por cuestión de contenido de la investigación: Los colaboradores que tengan conocimiento en la Formulación y Evaluación de proyectos de inversión, que tengan hasta 2 años de experiencia laboral.

- **Criterio de exclusión:**

Se dividirá en:

- 1) Por cuestión Operativa: Estuvieron exentos los colaboradores que aún no hayan desarrollado proyectos de inversión pública dentro de una Unidad Formuladora Regional.
- 2) Por cuestión de contenido de la investigación: Colaboradores que tengan sanciones, como la suspensión o estén dentro de un proceso administrativo.

Por ser la población pequeña y por ser conveniente al estudio, se trabajará con toda la población.

### **3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

Se consiguió recolectar los datos mediante técnicas basadas en encuestas, de modo que se pudo acoger las apreciaciones de los colaboradores que laboran en la entidad, tanto en la fase de preparación del estudio básico, ingeniería del proyecto, como en la fase de ejecución. El instrumento utilizado es un formulario con 30 preguntas, de los cuales 15 preguntas referentes a la Metodología BIM y 15 preguntas relativas a Proyectos de Inversión y se realizó con base en una escala Likert para demostrar el grado de conformidad de los que participaran en la encuesta, cada uno con su dimensión tanto para la Metodología BIM como para los proyectos de Inversión.

Las preguntas que se administraron fueron de manera física, solo para que los participantes marquen las respuestas. El apoyo a la validación del instrumento fue por 03 profesionales calificados en investigación. *Ver Anexo 4: Validez de instrumentos-V. Aiken.* Según Hernández, Fernández y Baptista (2014), define que: “El autor utiliza un instrumento de medición en la investigación que es una herramienta que se necesita para acopiar y organizar los datos o la información de las variables a evaluar o medir” (p. 200).

Con respecto a que el instrumento sea confiable, se realizó pruebas de confiabilidad con el ALFA CRONBACH. *Ver Anexo 6: Alfa de Cronbach para instrumentos.*

- **Interpretación:**

La Variable 1, Metodología BIM incluyo 15 preguntas, los cuales se presentaron en un cuestionario, donde los resultados de la evaluación de la confiabilidad de los factores analizados fueron un Alfa de Cronbach mayor a 0,871, y que se cumplió así con los requisitos de confiabilidad de la encuesta a desarrollar. Por lo que se obtuvo buena puntuación para su confiabilidad.

- **Interpretación:**

La Variable 2, Proyectos de inversión, estuvo conformada de 15 preguntas, que se presentaron en forma de cuestionario, donde los resultados de evaluación de la confiabilidad de los factores observados estuvieron en función al Alfa de Cronbach 0.876, cumpliendo así con los requerimientos sobre la confiabilidad de la encuesta desarrollada; Se pudo obtener buena calificación como se indica.

### **3.5. Procedimientos**

Se elaboró un cuestionario de 30 preguntas basado en la capacidad de análisis del encuestado, a quienes se les hizo de conocimiento el trabajo y el objeto de la investigación a través de una solicitud de aceptación, de tal manera puedan estar de acuerdo con su participación, siempre manteniendo la reserva del caso donde se les mencionó que la información recopilada será para efectos de investigación, posteriormente se les alcanzó el instrumento el cual constó de casilleros donde se marcó las respuestas escogidas y se les dio un tiempo prudencial de 25 minutos para su llenado. Luego de procesar la información contenida en el instrumento, se pudo obtener las respuestas del cuestionario, este procedimiento fue realizado por profesionales de la Unidad Formuladora Regional, que cumplen con los criterios de inclusión y los cuales contribuyeron siendo parte de la encuesta. Después de haberse realizado la toma de la encuesta, se utilizó el software ideal de gestión de información. Utilizamos el programa SPSS v.29.0.2.0 para el procesamiento de los datos recibidos y se realizó el análisis estadístico requerido para esta investigación, los cuales derivaron en las conclusiones según los objetivos establecidos en la investigación para proponer recomendaciones dando las respectivas estrategias para su aplicación.

### **3.6. Método de análisis de datos**

Utilizamos aplicaciones informáticas como Excel y Google Forms en la preparación y procesamiento de los datos de la encuesta y para que podamos trabajar con los resultados en SPSS v. 29.0.2.0. En el programa utilizamos el Alfa de Cronbach para probar la confiabilidad y encontramos que los valores de las dos variables son menores a 1, esto nos indicó que el instrumento es

confiable. Después Utilizamos Shapiro-Wilk como prueba, con la finalidad de demostrar las hipótesis. Utilizamos el coeficiente de correlación de Spearman, para establecer la correspondencia de las dimensiones con sus respectivas variables. Para Determinar la influencia de una variable sobre la otra, así como de sus dimensiones se ha empleado la prueba Pseudo R Cuadrada de Nagelkerke.

### **3.7. Aspectos Éticos**

Esta investigación estuvo diseñada tomándose para ello como base la Ética, el respetar a las personas e instituciones, buscando el bien y la justicia, para maximizar los beneficios y hacer mínimos los daños y los errores. Es así que, la información que se obtuvo a través de la encuesta no se cambió ni modificó de ninguna manera, y se respetó a todos los participantes su anonimato. Además, se consideró no usar palabras ofensivas, políticas, religiosas o discriminatorias que pudieran malinterpretarse como ofensivas para cualquier participante en este estudio.

#### IV. RESULTADOS

Los resultados se obtuvieron primero mediante de la prueba de Shapiro-Wilk, debido a que aquí se determina si una significancia sigue una distribución normal. Para lo cual se utilizó a Spearman con su coeficiente de correlación, porque en el estudio se encontró que no seguía la dirección normal.

Tabla N°1

*Puntajes de la Prueba de Normalidad, Metodología BIM con sus dimensiones y Proyectos de Inversión con sus dimensiones*

Variables y sus dimensiones	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
V1_Metodología BIM	0.450	48	<.001
V2_Proyectos de Inversión	0.614	48	<.001
D1_Trabajo Colaborativo como Dimensión de la Metodología BIM	0.618	48	<.001
D2_Representacion del Proyecto en 3D como Dimensión de la Metodología BIM	0.671	48	<.001
D3_Plan Nacional de Competitividad y Productividad como Dimensión de Proyectos de Inversión	0.605	48	<.001
D4_Oficina de Gestión de Proyectos como Dimensión de Proyectos de Inversión	0.752	48	<.001
D5_Plan BIM Perú como Dimensión de Proyectos de Inversión	0.731	48	<.001

a Corrección de significación de Lilliefors

Si vemos la tabla N° 1 están los puntajes obtenidos, se puede observar la prueba de normalidad (Shapiro-Wilk) de las variables Metodología BIM y Proyectos de Inversión, y sus dimensiones respectivamente y donde su nivel de significancia no se distribuye normalmente ( $p < 0,05$ ). Es así que se decidió usar esta prueba no paramétrica. El coeficiente de correlación de Spearman fue el más realista para reducir la hipótesis propuesta en este caso.

Tabla N°2

*Relación de la Metodología BIM con los proyectos de Inversión en la formulación y evaluación de proyectos en una entidad pública, Trujillo-2023.*

		Proyectos de Inversión		Total	
		Medio	Alto		
Metodología BIM	Medio	18	0	18	
	% del total	37.50%	0.00%	37.50%	
	Alto	0	30	30	
	% del total	0.00%	62.50%	62.50%	
Total		18	30	48	
		% del total	37.50%	62.50%	100.00%

Correlación Rho de Spearman		R Cuadrado de Nagelkerke
Coefficiente de correlación	Sig. (bilateral)	
1.000**	0	56.30 %

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

Si Vemos la tabla N°2 se pudo probar que el 37.5% conocen a nivel medio los proyectos de Inversión y consideraron medio el nivel de la Metodología BIM, el 62.5% que tuvieron un alto nivel de comprensión de los Proyectos de Inversión, tuvieron un nivel alto de Metodología BIM, no hubo profesionales que tuvieran un nivel alto de conocimiento de Metodología BIM. De la interpretación del coeficiente de correlación de Spearman realizado, este nos muestra que existe una correlación positiva grande y perfecta. Una correlación de rho= 1.000\*\*, se obtuvieron con la prueba estadística, manifestándose, una confianza del 95% y una correlación positiva grande y perfecta entre la Metodología BIM y los Proyectos de Inversión. Se puede afirmar que según la prueba Pseudo Cuadrada de Nagelkerke, la variable Proyectos de Inversión influye con el 56.30 % de manera positiva en la Metodología BIM.

Tabla N°3

*Relación de la Representación de Trabajo Colaborativo con los Proyectos de Inversión en la formulación y evaluación de proyectos en una entidad pública, Trujillo-2023*

		Proyectos de Inversión		Total	
		Medio	Alto		
Trabajo Colaborativo	Medio	16	2	18	
	% del total	33.30%	4.20%	37.50%	
	Alto	2	28	30	
	% del total	4.20%	58.30%	62.50%	
Total		18	30	48	
		% del total	37.50%	62.50%	100.00%

Correlación Rho de Spearman		R Cuadrado de Nagelkerke
Coefficiente de correlación	Sig. (bilateral)	
0.822**	0	31.00 %

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

Si Vemos la tabla N° 3 se pudo probar que el 33.3% tenían conocimiento medio del trabajo colaborativo, consideraron un nivel medio de Proyectos de Inversión, el 4.2% que tenían un conocimiento alto del trabajo colaborativo, consideraron un nivel medio de Proyectos de Inversión y a su vez el 4.2% que tenían un conocimiento alto de representación de trabajo colaborativo consideraron que, el 58.3% tenía un alto nivel de conocimientos de Proyectos de Inversión. Si interpretamos el coeficiente de correlación de Spearman realizado, este nos indica que hay una correlación positiva alta. La correlación de rho= 0.822\*\* y una significación de p=0.000 se obtuvieron con la prueba estadística moderada entre el trabajo colaborativo y los Proyectos de Inversión en la formulación y evaluación de proyectos de Inversión en una entidad pública, Trujillo-2023. Se puede afirmar que, según la prueba Pseudo Cuadrada de Nagelkerke, la variable Proyectos de Inversión influye con el 31.00 % de manera positiva en el Trabajo Colaborativo.

Tabla N°4

*Relación de la Representación de Proyectos 3D con los Proyectos de Inversión en la formulación y evaluación de proyectos en una entidad pública, Trujillo-2023*

		Proyectos de Inversión		Total	
		Medio	Alto		
Representación del Proyecto en 3D	Bajo	3	0	3	
	% del total	6.30%	0.00%	6.30%	
	Medio	14	6	20	
	% del total	29.20%	12.50%	41.70%	
	Alto	1	24	25	
	% del total	2.10%	50.00%	52.10%	
Total		18	30	48	
		% del total	37.50%	62.50%	100.00%

Correlación Rho de Spearman		R Cuadrado de Nagelkerke
Coefficiente de correlación	Sig. (bilateral)	
0.736**	0	47.40 %

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

Si Vemos la tabla N°4 se pudo probar que el 6.3% tenían conocimiento bajo de la Representación de los proyectos en 3D, consideraron un nivel medio de Proyectos de Inversión, no tenían un conocimiento alto de la Representación de los proyectos en 3D, consideraron un nivel medio de Proyectos de Inversión y a su vez el 12.5% que tenían un conocimiento medio de Representación de Proyectos en 3D consideraron que el 50% tenía un nivel alto de conocimientos de Proyectos de Inversión. Si interpretamos el coeficiente de correlación de Spearman realizado, este nos indica que hay una correlación positiva alta. La correlación de rho=0.736\*\* y una significación de p=0.000 se obtuvieron con la prueba estadística moderada entre la Representación de Proyectos en 3D y los Proyectos de Inversión en la formulación y evaluación de proyectos de Inversión en una entidad pública, Trujillo- 2023. Se puede afirmar que según la prueba Pseudo Cuadrada de Nagelkerke, la variable Proyectos de Inversión influye con el 47.40 % de manera positiva en la Representación de Proyectos en 3D.

Tabla N°5

*Relación del Plan Nacional de Competitividad y Productividad con los Proyectos de Inversión en la formulación y evaluación de proyectos en una entidad pública, Trujillo-2023.*

		Proyectos de Inversión		Total	
		Medio	Alto		
Plan Nacional de Competitividad y Productividad	Medio	13	4	17	
	% del total	27.10%	8.30%	35.40%	
	Alto	500.00%	2600.00%	3100.00%	
	% del total	10.40%	54.20%	64.60%	
Total		1800.00%	3000.00%	4800.00%	
		% del total	37.50%	62.50%	100.00%

Correlación Rho de Spearman		R Cuadrado de Nagelkerke
Coefficiente de correlación	Sig. (bilateral)	
0.596**	0	67.40 %

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

Si vemos la tabla N°5 se pudo probar que el 27.1% que conocían a nivel medio el Plan Nacional de Competitividad y Productividad consideraron un nivel medio para los Proyectos de Inversión, el 10.4% que tuvieron un nivel alto de conocimiento del Plan Nacional de Competitividad y Productividad que tenían un conocimiento medio de Proyectos de Inversión, a su vez el 54.2% que tenían un alto conocimiento del Plan Nacional de Competitividad y Productividad, consideraron un nivel alto de conocimiento en Proyectos de Inversión. Si interpretamos el coeficiente de correlación de Spearman realizado, este nos indica que existe una correlación positiva moderada. La correlación de rho= 0.596\*\* y una significación de p=0.000 se obtuvieron con la prueba estadística, manifestándose una confianza del 95% y una correlación positiva moderada. Se puede afirmar que según la prueba Pseudo Cuadrada de Nagelkerke, la variable Proyectos de Inversión influye con el 67.40 % de manera positiva en el Plan Nacional de Competitividad y Productividad.

Tabla N°6

*Relación de la Oficina de Gestión de Proyectos con los Proyectos de Inversión en la formulación y evaluación de proyectos en una entidad pública, Trujillo-2023.*

			Proyectos de Inversión		Total
			Medio	Alto	
Oficina de Gestión de Proyectos	Bajo		3	1	4
		% del total	6.30%	2.10%	8.30%
	Medio		15	6	21
		% del total	31.30%	12.50%	43.80%
	Alto		0	23	23
		% del total	0.00%	47.90%	47.90%
Total			18	30	48
			% del total	37.50%	62.50%
					100.00%

Correlación Rho de Spearman		R Cuadrado de Nagelkerke
Coefficiente de correlación	Sig. (bilateral)	
0.721**	0	83.20 %

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

Si vemos la tabla N°6 se pudo probar que el 6.3% tenían un bajo conocimiento de la Oficina de Gestión de Proyectos y consideraron un nivel medio de conocimientos de Proyectos de Inversión, el 31.3% que tenían conocimiento medio de la Oficina de Gestión de Proyectos consideraron un nivel medio de conocimientos de Proyectos de Inversión, a su vez el 47.9% que estuvieron, tenían un conocimiento alto de Oficina de Gestión de Proyectos, consideraron un nivel alto de conocimiento de Proyectos de Inversión. Si interpretamos el coeficiente de correlación de Spearman realizado, este nos indica que existe una correlación positiva alta. La correlación de rho= 0.721\*\* y una significación de p=0.000 se obtuvieron con la prueba estadística, manifestándose una confianza del 95% y una correlación positiva moderada entre la Oficina de Gestión de Proyectos y los Proyectos de Inversión en la formulación y evaluación de proyectos en una entidad pública, Trujillo-2023. Se puede afirmar que según la prueba Pseudo Cuadrada de Nagelkerke, la variable Proyectos de Inversión influye con el 83.20 % de manera positiva en la Oficina de Gestión de Proyectos.

Tabla N°7

*Relación del Plan BIM Perú con los Proyectos de Inversión en la formulación y evaluación de proyectos en una entidad pública, Trujillo-2023.*

		Proyectos de Inversión		Total	
		Medio	Alto		
Plan BIM Perú	Bajo	3	0	3	
	% del total	6.30%	0.00%	6.30%	
	Medio	14	6	20	
	% del total	29.20%	12.50%	41.70%	
	Alto	1	24	25	
	% del total	2.10%	50.00%	52.10%	
Total		18	30	48	
		% del total	37.50%	62.50%	100.00%

Correlación Rho de Spearman		R Cuadrado de Nagelkerke
Coefficiente de correlación	Sig. (bilateral)	
0.736**	0	70.10 %

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

Si vemos la Tabla N°7, se pudo probar que el 6.3% que tienen un conocimiento bajo sobre el plan BIM Perú, consideró medio el nivel de Proyectos de Inversión, el 29.9% tenían un conocimiento medio sobre el Plan BIM Perú y Conocimiento medio sobre los Proyectos de Inversión, a su vez el 2.1% que tenían un conocimiento alto del plan BIM Perú, consideraron un nivel alto de Proyectos de Inversión y el 50% que tenían un conocimiento alto del Plan BIM Perú les fue indiferente los Proyectos de Inversión. Si interpretamos el coeficiente de correlación de Spearman, nos indica que hay una correlación positiva alta. La correlación de rho= 0.736\*\* y una significación de p=0.000 se obtuvieron con la prueba estadística, manifestándose, una confianza al 95% y una correlación positiva alta entre el Plan BIM Perú y los Proyectos de Inversión en la formulación y evaluación de proyectos en una entidad pública, Trujillo-2023. Se puede afirmar que según la prueba Pseudo Cuadrada de Nagelkerke, la variable Proyectos de Inversión influye con el 70.10 % de manera positiva en el Plan BIM Perú.

## V. DISCUSIÓN

El desarrollo de esta tesis se realizó haciendo la comparación de información disponible con otras relevantes y referencias, que es como se representa la explicación en el marco teórico que sustenta el estudio. La información disponible se procesó en el SPSS 29.0.2.0, en la que se utilizó estadística descriptiva e inferencial, se consiguió resultados a partir de ello, se procedió a discutir los resultados analizando el Objetivo general, así como los objetivos específicos propuestos en la investigación.

El objetivo general: “Determinar de qué manera la Metodología BIM influye en la formulación y evaluación de proyectos de Inversión en una entidad pública, Trujillo-2023”, en la interpretación del coeficiente correlacional de Spearman que se realizó, esta nos sugiere que hay una correlación positiva. Una correlación de  $\rho = 1.000^{**}$  que se obtuvieron con la prueba estadística, manifestándose la confianza del 95%, una correlación positiva grande y perfecta entre la Metodología BIM y los Proyectos de Inversión en la Formulación y Evaluación de Proyectos en una entidad pública, Trujillo-2023. Se puede afirmar que según la prueba Pseudo Cuadrada de Nagelkerke, la variable Proyectos de Inversión influye con el 56.30 % de manera positiva en la Metodología BIM. Los resultados encontrados demuestran que la variable Metodología BIM guarda relación directa con la Variable Proyectos de Inversión en una entidad pública, Trujillo-2023”, acertando lo que menciona (Amésquita 2019), donde nos dice que la Inversión Pública y la Gestión de Proyectos es efectiva, por lo que el índice de la Metodología BIM es alto y también se puede concluir inversamente, que si la Metodología BIM de la Gestión de Proyectos de Inversión del Estado es eficaz, entonces el nivel de información es alto; por lo que el perfeccionar la variable 1 tendrá un efecto importante en la variable 2. De tal manera que en la investigación se hace una relación entre variables, Metodología BIM y los Proyectos de Inversión tal como lo menciona (Cucho & Gonzales 2021), quien en su estudio, concluyó que la metodología BIM, permite un análisis más profundo de las interferencias y también se consideró necesario introducir en la construcción la gestión BIM, debido a que al modelar en BIM se va a requerir mayor información sobre los procesos de construcción que implementará y/o cambiará el contratista en el momento de ejecución de la obra. Entonces podríamos decir que, según los resultados estadísticos y el contraste hecho por los postulados de las variables investigadas, concluimos que hay una conexión directa de la Metodología BIM y los Proyectos de Inversión, quiere

decir que, si surgen estrategias para la aplicación de esta metodología, aportaría de forma positiva a la Gestión de los proyectos, así como se planteó en la investigación.

Como primer objetivo específico de este estudio, el cual comprende el “Determinar de qué manera el trabajo colaborativo influye en la formulación y evaluación de proyectos de inversión en una entidad pública, Trujillo-2023”. En la interpretación del coeficiente correlacional de Spearman que se realizó, este nos sugiere que hay una correlación positiva alta. La correlación  $\rho = 0.822^{**}$  y el valor de  $p = 0.000$  se obtuvieron con la prueba estadística, manifestándose la confianza a un nivel del 95% por lo tanto la correlación es positiva alta entre la Dimensión Trabajo Colaborativo y los Proyectos de Inversión en la Formulación y Evaluación de Proyectos en una entidad pública, Trujillo 2023. Se puede afirmar que según la prueba Pseudo Cuadrada de Nagelkerke, la variable Proyectos de Inversión influye con el 31.00 % de manera positiva con el Trabajo Colaborativo. Los resultados encontrados demuestran que la Dimensión Trabajo Colaborativo guarda relación directa con la Variable Proyectos de Inversión en una entidad pública, Trujillo 2023”, acertando lo que menciona Building SMART (2022), que define el enfoque de la Metodología BIM como un trabajo colaborativo, ya que nos permite que diferentes especialistas participen en una mejor planificación y gestión de un proyecto que a su vez permite buscar información del modelo que se espera elaborar. Por otro lado, Autodesk (2022), lo establece como un proceso general de producción y gestión de información estructurada de activos, apoyado en modelos inteligentes y plataformas en la nube. La Metodología BIM, integra información estructurada y multidisciplinario para crear una visión digital de todas las fases de vida de los activos, iniciando en su planificación, diseño, ejecución y hasta la operación y mantenimiento, dando cabida a la cooperación entre especialidades para lograr un objetivo, García Quindés (2022), la puesta en marcha del enfoque BIM, acepta el control y la planificación del tiempo en todas las fases y etapas de vida de una Inversión, para ello se debe de contar con la cooperación del personal en el desarrollo del proyecto quienes pueden ayudar a encontrar las posibles causas de una interrupción a tiempo. BIM tiene un impacto directo en estas etapas, sobre todo durante el planeamiento y ejecución del proyecto de inversión.

Como segundo objetivo específico de este estudio, el cual consiste en “Determinar de qué manera la Representación 3D influye en la formulación y evaluación de proyectos de inversión en una entidad pública, Trujillo-2023”, según se interpreta por el coeficiente rho de Spearman realizado, este nos indica que existe una correlación positiva moderada. Tenemos que  $\rho = 0.537^{**}$  y el valor de  $p = 0.000$  se obtuvieron con la prueba estadística, manifestándose la confianza a un nivel del 95% y hay una correlación positiva moderada, entre la Representación de Proyectos en 3D y los Proyectos de Inversión. Se puede afirmar que según la prueba Pseudo Cuadrada de Nagelkerke, la variable Proyectos de Inversión influye con el 47.40 % de manera positiva en la Representación de Proyectos en 3D, lo que concuerda con (Ayay y Laiza 2020), que en su tesis concluye que se obtuvieron las siguientes afirmaciones: a) Al combinar métodos BIM tal como el modelar con Revit y la visualización 3D se encontró un menor metrado y presupuesto en un 3,6% respecto a la precisión tradicional, b) El uso de métodos BIM puede reducir en un 7,10% el presupuesto en el sector de la construcción respecto a los métodos tradicionales. También (Arroyo 2021), en su tesis concluyó que la metodología BIM permite un análisis más profundo de las interferencias y también se consideró necesario introducir la gestión BIM en la construcción, ya que el modelo BIM requiere información sobre el proceso de construcción que el contratista implementará y/o cambiará en el documento. Según Lías Correa (2023), en comparación con el sistema utilizado normalmente, que muestra una interfaz más interactiva, el modelado 3D se complementa con una planificación cuidadosa y se puede lograr cronogramas de valorizaciones y relacionar los flujos de entrada y salida asumiendo así los costos de obra reales que se puedan controlar a través de la dimensión 5D. El proceso constructivo se llevó a cabo contrastando métodos BIM y sistemas tradicionales, en donde se encontró que existían claras diferencias entre ellos, tanto en el diseño, planificación y presupuesto de obra; para reducir el tiempo, lograr resultados más precisos, cooperar con participación de expertos en la obra, lograr una mejor gestión del proyecto, optimizar, costos, recursos evitando así retrasos en la construcción y previniendo interrupciones en el proceso constructivo al encontrar soluciones antes de la ejecución o en el lugar de construcción. Así también se puede deducir que, la conexión de la Dimensión, Representación del proyecto en 3D y la variable Proyectos de Inversión parece ser positivo, se probó mediante análisis estadístico utilizando tablas de correlación con una significación de 0,000. Es certero

concluir que si se aplicaría la Representación del proyecto en 3D, mejoraría a su vez la presentación de los modelamientos de los Proyectos de Inversión.

Así mismo analizando el tercer objetivo específico "Determinar de qué manera el plan Nacional de competitividad y productividad, influye en la formulación y evaluación de proyectos de inversión en una entidad pública, Trujillo-2023", según se interpreta por el coeficiente rho de Spearman realizado, este nos indica que hay una correlación positiva moderada. Tenemos que  $\rho = 0.596^{**}$  y el valor de  $p = 0.000$  se obtuvieron con la prueba estadística, manifestándose la confianza a un nivel del 95% y siendo positiva moderada la correlación entre el Plan Nacional de Competitividad y Productividad y los Proyectos de Inversión. Se puede afirmar que según la prueba Pseudo Cuadrada de Nagelkerke, la variable Proyectos de Inversión influye con el 67.40 % de manera positiva en el Plan Nacional de Competitividad y Productividad. La Correspondencia entre la dimensión Plan Nacional de Competitividad y Productividad y la variable Proyectos de Inversión, es un tema que varios estudios han discutido y se ha definido que es muy importante. Por lo tanto, cabe mencionar que a través de este innovador procedimiento se logrará una planificación más eficiente y eficaz del proyecto, se tendrán los resultados esperados y las estrategias de intervención y desarrollo planificadas acordes a la problemática del sector para lograr un efecto positivo; en esta etapa, cada monitoreo y seguimiento detallado en la primera etapa de planeación se pueden reducir los costos de inversión y producir ingresos adicionales (Prado 2021). Con el Decreto Supremo N°164-2021-PCM. Política pública para 2021-2026, incl. Artículo 3, apartado 2.2.3. El estado fomentará el uso de los canales digitales, con la finalidad de reducir costos y optimizar la recaudación y administración de impuestos, las organizaciones empresariales mejorarán su competitividad en este ámbito. Esto demuestra que el país concede gran importancia a la introducción de la ciencia y la tecnología. La digitalización contribuye al desarrollo de organizaciones efectivas. Este eje es el que más se parece y corresponde al análisis de estudios de modelado de información de la construcción: uso de métodos BIM en el Desarrollo de proyectos de inversión pública. (García Quindés 2022). Así también podemos deducir que la correspondencia entre el Plan Nacional de Competitividad y Productividad y la variable Proyectos de Inversión, es un valor positivo que ha sido probado mediante análisis estadístico utilizando la tabla apropiada del Coeficiente de Spearman, con un nivel de significancia de  $p = 0,000$ .

Es certero concluir que si se aplicaría el Plan Nacional de Competitividad y Productividad, mejoraría a su vez la Planificación de los Proyectos de Inversión.

El cuarto objetivo específico "Determinar de qué manera la Gestión de Proyectos influye en la formulación y evaluación de proyectos en una entidad pública, Trujillo-2023", según se interpreta por el coeficiente rho de Spearman realizado, este nos indica que hay una correlación positiva moderada. Tenemos que  $\rho = 0.721^{**}$  y el valor de  $p = 0.000$  se obtuvieron con la prueba estadística, manifestándose además la confianza a un nivel del 95% y dando la correlación positiva alta de la Oficina de Gestión de Proyectos y los Proyectos de Inversión, por lo que es admisible. Se puede afirmar que según la prueba Pseudo Cuadrada de Nagelkerke, la variable Proyectos de Inversión influye con el 83.20 % de manera positiva en la Oficina de Gestión de Proyectos según (Coronado y Palacios 2019), donde nos menciona que en los últimos años, BIM ha logrado posicionarse en cualquier proyecto influyente que va más allá del uso de software, puesto que además incluye la gestión de dimensiones desde la concepción y desarrollo del proyecto hasta su ejecución; el uso de BIM es más que la implementación de software o aplicaciones digitales, es la estrategia haciendo uso de recursos digitales, físicos y humanos para crear y lograr un resultado positivo. Según ASANA (2023), una Oficina de Gestión de Proyectos (PMO) implanta y mantiene el buen uso de la administración de proyectos en una organización, incluyendo la decisión de cómo ejecuta los procesos centrales y planes estratégicos. La oficina de gestión de proyectos (PMO), puede estar conformado por un equipo interno o de lo contrario por un sistema de apoyo externo. Para respaldar la colaboración entre diferentes departamentos y reducir la confusión en la organización, la PMO define, estandariza, crea y ejecuta procesos operativos y de planeamiento estratégico para el total de la organización o departamentos específicos. A menudo allí se puede definir cómo se producen y completan los productos y servicios de una área u organización. Miranda y Ortiz (2021), No hay duda de que la sofisticación desempeñará un papel en el diseño de una PMO específica y en la definición del papel del gerente de la PMO. Por lo tanto, el papel del gerente de la PMO dependerá de lo que signifique para la organización la complejidad del proyecto que lidera. Como líder de una PMO, una de sus principales responsabilidades es establecer estándares sobre cómo se implementan los proyectos en la empresa y que en el

proceso de su ejecución, se garantice su cumplimiento. Podemos decir que la conexión a través de la Oficina de Gestión de Proyectos y la variable Proyectos de Inversión parece ser positivo moderada, esto se probó mediante un análisis estadístico utilizando para ello las tablas de correlación con una significación de 0,000. Es certero concluir que si se implementaría la Oficina de Gestión de Proyectos, mejoraría la calidad de los mismos pues, se aplicarían los estándares internacionales relativos a la normalización de los procesos.

El quinto Objetivo específico: “Determinar de qué manera el plan BIM Perú influye en la formulación y evaluación de proyectos en una entidad pública, Trujillo-2023”, según se interpreta por el coeficiente rho de Spearman realizado, este nos indica que hay una correlación positiva moderada. Tenemos que  $\rho = 0.721^{**}$  y el valor de  $p = 0.000$  se obtuvieron con la prueba estadística, manifestándose además la confianza a un nivel del 95% y una correlación positiva moderada entre el Plan BIM Perú y los Proyectos de Inversión, se puede afirmar que según la prueba Pseudo Cuadrada de Nagelkerke, la variable Proyectos de Inversión influye con el 70.10 % de manera positiva en el Plan BIM Perú, contrastando también con lo que menciona (Trejo Carbajal 2018), en este estudio señala que si bien el método BIM es algo relativamente nuevo, ahora se está implementando en casi todos los países del mundo, principalmente en empresas privadas dedicadas al diseño de proyectos de ingeniería y a su posterior ejecución; en su opinión para la implementación es necesario que, el personal sea preparado y capacitado para crear conocimiento del método y que le dé una gran ventaja en todos los procesos relacionados con su uso, los cuales son analizados para eliminar errores, pues estas conclusiones se consideran importantes. Junto con el Plan Nacional de Competitividad y Productividad, nace lo que es el Plan BIM Perú, siendo una normativa de políticas públicas donde se precisa las metas y acciones estratégicas para la implementación y la utilización del BIM en la inversión pública de manera gradual, las que serán utilizadas por las compañías y las organizaciones en sus procesos de forma clara y coherente y en armonía con la empresa privada y la academia. Es importante que se deba de tener en cuenta el contexto actual para la implementación del Plan BIM Perú a nivel nacional, esta norma comienza analizando la situación actual de la industria de la construcción en el país. Aquí, se detallan las principales brechas y retos que identificamos en este sector, esto con la finalidad de determinar cómo

aplicar adecuadamente las técnicas BIM en Inversión Pública. (DS Nro.237-2019-EF). García Quindés (2022), dice que también podemos deducir que la conexión entre la Dimensión Plan BIM Perú y la variable Proyectos de Inversión es positivo alta, esto se probó mediante un análisis estadístico utilizando para ello las tablas de correlación con una significación de 0,000. Es certero concluir que si se aplicaría el Plan BIM Perú, mejoraría a su vez el desarrollo de los Proyectos de Inversión, puesto que estos se darían de forma articulada, concertada y en armonía con la empresa y la academia.

## VI. CONCLUSIONES

Se ha determinado que, la variable Metodología BIM y la Variable Proyectos de Inversión, tienen una correlación bilateral positiva grande y perfecta, debido a que se obtuvo  $Rho=1.00^{**}$  de correlación de Spearman, probando que, si se implementa la Metodología BIM, influiría en la formulación y evaluación de los proyectos de inversión en una entidad pública, Trujillo-2023. Por lo que se necesitan estrategias que implementen la aplicación de las dimensiones tales como el Trabajo Colaborativo, Representación del Proyecto en 3D, Plan Nacional de Competitividad y Productividad, Oficina de Gestión de Proyectos y el Plan BIM Perú, para mejorar la calidad y a la vez modernizar los Proyectos de Inversión en una entidad Pública, Trujillo 2023.

Se ha determinado que, entre el trabajo Colaborativo y los Proyectos de Inversión, existe una relación positiva alta, con un Rho Spearman de valor igual a  $0.822^{**}$  en la que se da a entender que, si influye, el trabajo colaborativo en la formulación y evaluación de proyectos de inversión en una entidad pública, Trujillo 2023. Por eso, es importante generar soluciones en el mejoramiento de herramientas informáticas, además contar con personal capacitado para tal propósito y así cumplir con los expedientes en plazo establecido.

Se ha determinado que, entre la Representación de los Proyectos en 3D y Proyectos de Inversión, existe una relación positiva alta, con un Rho Spearman de valor igual a  $0.736^{**}$  dando a entender que, sí influye la representación de los Proyectos en 3D en los Proyectos de Inversión en la formulación y evaluación de proyectos de inversión en una entidad pública, Trujillo-2023. Por eso, es importante generar soluciones en la adquisición de herramientas informáticas, para una mejor visión del modelado de la información y con eso mejorar los diseños para atender a tiempo los requerimientos de la organización.

Se ha determinado que, al relacionar la Dimensión Plan Nacional de Competitividad y Productividad y los Proyectos de Inversión, nos da un Rho de Spearman de valor igual a  $0.596^{**}$ , que es una relación bilateral positiva moderada, lo que determina que si influye el plan Nacional de Competitividad y Productividad en la formulación y evaluación de proyectos de inversión en una entidad pública, Trujillo-2023, puesto que estos proyectos se desarrollarán de una manera sostenible, por lo que es

necesario implementar planes que permitan que los recursos del estado sean utilizados correctamente y que a su vez también permitan que haya una planificación ordenada, centrándose en indicadores como el PBI, así como otros indicadores que nos indiquen el crecimiento del estado.

Se ha determinado que, la Oficina de Gestión de Proyectos, presenta una relación positiva alta con los Proyectos de Inversión, según el resultado de Rho de Spearman de 0.721\*\* indicándonos que existe una relación positiva alta y que si influye la Oficina de Gestión de Proyectos, en la formulación y evaluación de proyectos en una entidad pública, Trujillo-2023, puesto que habría con ello una mejor calidad en los Proyectos de Inversión, por lo que consideramos importante elaborar estrategias que permitan implementar oficinas de Gestión de Proyectos para dirigir y agilizar los proyectos.

Se ha determinado que, el Plan BIM Perú presentan una relación directa con los proyectos de Inversión, el Rho de Spearman de 0.736\*\* así lo muestra este resultado, lo que concluye en que hay una relación positiva alta y que sí influye el Plan BIM Perú en la formulación y evaluación de proyectos de inversión en una entidad pública, Trujillo-2023, puesto que al implementar este Plan BIM Perú, se reestructurarían los procesos en la formulación y evaluación de los Proyectos de Inversión en una entidad pública, Trujillo-2023, lo que es importante ya que su propósito es asegurar la administración eficiente de la información, que es primordial en la planeación y ejecución de una inversión.

## **VII. RECOMENDACIONES**

Para modernizar la Formulación y Evaluación de los Proyectos de Inversión en la organización se recomienda implementar la Metodología BIM. Para ello se necesitan de estrategias que permitan que la aplicación de las dimensiones tales como Trabajo Colaborativo, Representación del Proyecto en 3D, Plan Nacional de Competitividad y Productividad, Oficina de Gestión de Proyectos y Plan BIM Perú en la entidad pública, sean inmediatas ya que los Proyectos de Inversión necesitan modernizarse en su Formulación, Evaluación, Ejecución y Funcionamiento.

Se recomienda a la Gerencia Regional de Infraestructura, implementar el trabajo Colaborativo en los Proyectos de Inversión, ya que existe una relación positiva, de tal manera que, si se emplea el trabajo colaborativo, en la Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión, los profesionales de las distintas disciplinas trabajarían simultáneamente en la elaboración de los proyectos, evitándose así que se generen interferencias en la etapa de ejecución, puesto que estas son las que retrasan el desarrollo de los proyectos. Es importante además contar en la organización con un entorno común de datos, además de contar con personal capacitado para tal propósito para así cumplir con los expedientes en el plazo establecido.

Se recomienda a la Unidad Formuladora Regional, exija que la presentación de los diseños sea en 3D, y que se implemente su uso en la organización, puesto que, si se aplica esta Representación en 3D, se visualizaría los modelamientos tanto de arquitectura e ingeniería en la Formulación y Evaluación de los Proyectos de Inversión. Por lo que es importante generar soluciones en la adquisición de herramientas informáticas y de diversos softwares que existen en el mercado y de esta manera hacer la representación del proyecto y se visualice como quedaría la construcción terminada.

Se recomienda que la Gerencia Regional de Planeamiento, capacite sobre la normativa del Plan Nacional de Competitividad y Productividad y además se implemente en la Formulación y Evaluación de los Proyectos de Inversión, debido que estos se desarrollarían de manera sostenible, es por ello que se debe emplear estrategias que permitan el correcto uso de recursos del estado y que a su vez permitan que exista una planificación ordenada, tomando como base los indicadores

como el PBI, así como otros indicadores que nos indiquen el crecimiento del estado y que cierren brechas de pobreza existente.

Se recomienda que la Gerencia General Regional, implemente la Oficina de Gestión de Proyectos, puesto que, si existiera una PMO, habría también una mejor calidad en los Proyectos de Inversión, puesto que esta oficina sería un buen filtro para todos los proyectos que se elaboran, por lo que consideramos importante elaborar estrategias que permitan implementar dichas oficinas de Gestión de Proyectos que sirvan para dirigir y agilizar los proyectos de Inversión.

Se recomienda a la Gerencia Regional de Infraestructura, aplicar el Plan BIM Perú, porque habría una mejora en los Proyectos de Inversión, lo que es importante ya que su propósito es asegurar la administración eficiente de la información puesto que es primordial en la planeación y ejecución de una inversión.

Se recomienda a la entidad pública, promover e implementar las estrategias para que se aplique la Metodología BIM en la formulación y evaluación de proyectos de inversión, que permita un mayor dinamismo entre las diferentes áreas de la Organización. Una vez que haya seleccionado una aplicación, un estándar y un protocolo para el uso de la Metodología, es importante crear un documento de requisitos BIM. Este documento debe incluir los requisitos específicos del proyecto en materia de información, procesos y resultados.

## REFERENCIAS

- ACEVEDO, A., & ALBA, A. (2004). *El proceso de la entrevista*. Limusa.
- AMÉSQUITA GUILLEN. (2022). *Gestión de proyectos de inversión pública y la metodología BIM en una municipalidad provincial de Moquegua*. [Tesis de Bachiller Inédita. Universidad Cesar Vallejo.
- AMENERO, M., DE LA CRUZ, J., SANTA CRUZ, A. (2021). *Guía nacional BIM, gestión de información para inversiones desarrolladas con BIM*. Inviérte.pe
- APAZA VIZCARRA, J. A. (2015). *Aplicación de metodología BIM para mejorar la gestión de proyectos de edificaciones en Tacna*. (Tesis de pregrado). Tacna: Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann.
- ASARE, KAB, LIU, R. Y ANUMBA, CJ (2022), "Modelado de información de construcción para apoyar la gestión de instalaciones de grandes proyectos de capital: una revisión crítica", *Instalaciones*, vol. 40 núm. 3/4, págs. 176-197.
- BANFI, F., BRUMANA, R., SALVALAI, G., & PREVITALI, M. (2022). *Digital Twin and Cloud BIM-XR Platform Development: From Scan-to-BIM-to-DT Process to a 4D Multi-User Live App to Improve Building Comfort, Efficiency and Costs*. *Energies*, 15(12), 1-26.||
- <https://web.s.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=1&sid=c6adea6c-967f-424a-ac68-052762e1abd2%40redis>
- BARCO, M. (2018). *Guía para implementar y gestionar proyectos BIM: diario de un BIM Manager*.
- BARROS SOERES, JOSÉ ET AL. (2016) *Parametric proposal for development of sustainable housing projects in BIM tool*. *Brasil: Ambiente construido*,
- BUJÁN PÉREZ, A. (2010). *Enciclopedia financiera*. Obtenido de <https://www.encyclopediainanciera.com/>
- BURUZS, A., SIPETIC, M., BLANK, L., & ZUCKER, G. (2022). *IFC BIM Model Enrichment with Space Function Information Using Graph Neural Networks*. *Energies*. 15(8), 2937.

- CABEZAS ESCURRA, Lucio Francisco (2019) *Uso de la metodología BIM para la mejora del Proyecto de Habilitación Urbana, San Antonio de Pachacamac, Etapa 7 – Manchay*, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC)
- CARMONA, M. & MATA, A., (2019). *Propuesta para la Implementación de la metodología BIM en los proyectos de obra pública de Costa Rica*. [Tesis de Bachiller Inédita. Universidad de Costa Rica.
- CASTILLO, F., CASTRO, J., AVILÉS, N., & RAMOS, E. (2019). *Metodología BIM en el desarrollo de proyectos de construcción moderna con miras al bicentenario*. [Tesis de Bachiller Inédita. Universidad Cesar Vallejo.
- CÉSPEDES HUAYAMA, A., & MAMANI EGOAVIL, C. A. (2016). *Modelo de Gestión de Proyecto Aplicando la Metodología Building Information Modeling (Bim) en la Planta Agroindustrial de Lurín*. (Tesis de Pregrado). Lima: Universidad de San Martín de Porres.
- CHANDUVÍ CRUZ, JACK. (2020). *La Metodología BIM y la Gestión de proyectos de construcción en la Provincia de Sullana*. Perú: Universidad César Vallejo, 2020.
- CHÁVEZ ZEGARRA, D. ORTIZ, S., VELARDE, G., & BARDALES, S., (2019). *Impacto económico en la implementación de BIM en la ejecución de proyectos de establecimientos de Salud del Primer Nivel de Atención*. Universidad de Ciencias Aplicadas
- CHOCLÁN GÁMEZ, F., SOLER SEVERINO, M., & GONZÁLES MÁRQUEZ, R. (2015). *Spanish journal of BIM*. (A. M. Reyes Rodríguez, Ed.) BuildingSMART, 14(01), 19 - 25.
- CORONADO, M., FLORES, E., & PALACIOS, F. (2019). *Análisis de la tecnología BIM en la gestión de proyectos de construcción, 2019*. [Tesis de Bachiller Inédita. Universidad Privada del Norte.
- CÓZAR., E. (2017). *Modelado y medición en BIM (building information modeling) siguiendo los criterios de la base de costes de la construcción de Andalucía (BCCA)*. (Tesis Doctoral Inédita). Universidad de Sevilla, Sevilla.

- CULQUE, R. M. (2019). *Nivel de implementación de la metodología BIM en empresas constructoras y consultoras de la ciudad de Cajamarca y plan de implementación*. (Tesis de licenciatura). Universidad Privada del Norte.
- DANTE SOTOMAYOR, (2014). *Proyectos de inversión pública y su eficacia en la ejecución y evaluación realizados en el distrito de Usicayos en el año 2014*", Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez, Juliaca.
- DEL CARPIO SOTO, R., (2019). *Implementación de la metodología BIM para la revisión de proyectos en concesiones del ministerio de transportes y comunicaciones*. [Tesis de bachiller inédita. Universidad Cesar Vallejo.
- DIRECCIÓN GENERAL DE PROGRAMACIÓN MULTIANUAL DE INVERSIONES  
*Lineamientos para la utilización de la metodología BIM en las inversiones públicas*. [Consulta] 6 de agosto del 2020. Disponible en: [https://www.mef.gob.pe/contenidos/archivosdescarga/anexo\\_RD007\\_2020\\_EF.pdf](https://www.mef.gob.pe/contenidos/archivosdescarga/anexo_RD007_2020_EF.pdf)
- ECONOMÍA Y FINANZAS, M. (9 de diciembre de 2018). Estrategias BIM Perú. Obtenido de <https://www.mef.gob.pe>.
- ECONOMÍA Y FINANZAS, M (2021). *Estrategia para la Adopción e Implementación de BIM en las entidades públicas (2021)*. Informe nacional. Gobierno del Perú.
- FARFÁN TATAJE, E. Z., & CHAVIL PISFIL, J. D. (2016). *Análisis y evaluación de la implementación BIM en empresas peruanas*. Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.
- GARCÍA MARGARITA (2022), *Uso de la metodología Building Information Modeling - BIM para el desarrollo de proyectos de inversión pública*, Año 2022, Tesis maestría. Universidad Cesar Vallejo.
- GARNICA PATIÑO, A. G. *Diseño de metodología integral orientada a la gestión de proyectos de construcción civil empleando la herramienta Building Information Modeling (BIM)*. Caso. Vivienda unifamiliar. 2017. (Tesis de pregrado). Caracas: Universidad Metropolitana.

- GRAF GRACHET, MARINA, MIZRAHY CUPERSCHMID, ANA Y MINTO FABRICIO, MARCIO. *Development of an Augmented Reality environment for the assembly of a precast wood-frame wall using the BIM model*. Brasil: Ambiente construido, 2016.
- GONZALES MONTUFAR, CARLOS, GONZALES MONTUFAR, OSCAR Y RODRÍGUEZ HERNANDEZ, JOSÉ. (2020). *Implantación de BIM en organizaciones*. España: revista del colegio de ingenieros técnicos de obras públicas, 2020.
- GUÍA NACIONAL BIM. (2021). *Gestión de la información para inversiones desarrolladas con BIM*. Plan BIM Perú [Consulta] (07 de Julio 2021)  
Disponibile en  
[https://www.mef.gob.pe/planbimperu/docs/recursos/guia\\_nacional\\_BIM.pdf](https://www.mef.gob.pe/planbimperu/docs/recursos/guia_nacional_BIM.pdf)
- HERNÁNDEZ SAMPIERI, R. (2014) *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. México: Editorial Mc Graw Hill Education, 2014.
- HONGWEI, LI., & CHONGYU, WANG. (2022). *The Construction of Green Building Integrated Evaluation System Based on BIM Technology*. Mobile Information Systems, 1,1 – 12.  
  
<https://web.s.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=1&sid=12e6da39-e20e-4647-be7f-decb1a963336%40redis>.
- JIMÉNEZ ROBERTO, YABIN Et Al. *Análisis de sostenibilidad ambiental de edificaciones empleando metodología BIM (Building Information Modeling)*. Colombia: Ingeniería y competitividad: Revista científica y tecnológica, 2017.
- KEROSOU HANNELE, JIM ET AL. *Challenges of the expansive use of Building Information Modeling (BIM) in construction projects*. Finlandia: Production, 2015.
- KIAULAKIS AQEND, ARVYDAS, MIGILANSKAS LHIFEM, DARIO Y VILUTIENE FHIK, TATJANA. *Assessing the performance of the BIM implementation process: a case study*. Chile: Revista de la construcción, 2021.

- LINEAMIENTOS PARA LA UTILIZACIÓN DE LA METODOLOGÍA BIM EN LAS INVERSIONES PÚBLICAS (2020). Informe Nacional. Gobierno del Perú.
- LÓPEZ CAPOS, FELIPE Y LOYOLA OSORIO, MAURICIO. *An evaluation of the macro-scale adoption of Building Information Modeling in Chile: 2013-2016*. Chile: Revista de la construcción, 2017.
- LUCHO HUALLPA, (2019). *Gestión de proyectos de inversión pública y su influencia en la reducción del nivel de pobreza en la perspectiva de los pobladores de San Juan de Lurigancho, 2019*. Lima.
- LUIGHI FLORES (2020). *Constructibilidad de los proyectos de infraestructura utilizando la Metodología BIM y la tradicional en la Municipalidad Distrital de Sinsicap, Otuzco, La Libertad, 2019*
- MACHADO LAUCK, EDUARDA ET AL. *Selection of constructive systems using BIM and multicriteria decision-making method*. España: Revista ALCONPAT, 2020.
- MAMANI TTITO, SEIVER, (2021), *Aplicación de la metodología BIM para la mejora continua en el tiempo y costo en el proyecto de edificación (Lima - Perú): una revisión de la literatura científica*. Lima. Universidad Privada del Norte. <https://hdl.handle.net/11537/26036>.
- MANINO, A., DEJACO, M., & CECCONI, F. (2021). *Modelado de la información de construcción e integración de internet de las cosas para la gestión de instalaciones: revisión de la literatura y necesidades futuras*. Ciencias aplicadas, 11(7), 1 – 25. <https://doi.org/10.3390/app11073062>
- MARCO CABALLERO, (2018), *La gestión de proyecto de inversión y su incidencia en la reducción de los niveles de pobreza del distrito de tayabamba, provincia de pataz, 2016-2018*.
- MARCUS CRUZ DOS SANTOS, RENAN DIEGO AMANAJÁS LIMA (2019) *Bim Methodology Applied to the Preparation of Management Construction*, Centro Universitário do Norte (UNINORTE), 2019.
- MARTINEZ, ALAYA. (2019). *Propuesta de una metodología para implementar las tecnologías VDC/BIM en la etapa de diseño de los proyectos de edificación”*.

Piura: s.n., 2019. 121. Universidad Nacional de Piura.  
<http://repositorio.unp.edu.pe/handle/UNP/1935>

MATÉU GOZALVEZ, DIANA. *Building Information Modeling 4D aplicado a una planificación con Last Planner System*. España: Universidad Politécnica de Valencia, 2015.

MENDOZA LUJAN, JULIO Y PRÍNCIPE QUISPE, FREDDY (2021). *Relación de la tecnología BIM y la optimización de la constructibilidad en el proyecto de infraestructura hospitalaria móvil durante la emergencia sanitaria (COVID19) en el Distrito de Chancay 2021*. Perú: Universidad Tecnológica del Perú, 2021.

MESAROS, P., MANDICAK, T., & BEHUNOVA, A. (2022). *Use of BIM technology and impact on productivity in construction project management*. *Wireless Networks*,28(2).855-862.

[https://web.s.ebscohost.com/ehost/detail/detail?vid=0&sid=c24c1000-f9cd-4b22-a3a7-](https://web.s.ebscohost.com/ehost/detail/detail?vid=0&sid=c24c1000-f9cd-4b22-a3a7-097fbace18b%40redis&bdata=Jmxhbm9ZXMmc2l0ZT1laG9zdC1saXZI#AN=155341836&db=iih)

[097fbace18b%40redis&bdata=Jmxhbm9ZXMmc2l0ZT1laG9zdC1saXZI#AN=155341836&db=iih.](https://web.s.ebscohost.com/ehost/detail/detail?vid=0&sid=c24c1000-f9cd-4b22-a3a7-097fbace18b%40redis&bdata=Jmxhbm9ZXMmc2l0ZT1laG9zdC1saXZI#AN=155341836&db=iih)

MIÑÍN MEDINA, (2018). *Implementación del BIM en el edificio multifamiliar “Fanning” para mejorar la eficiencia del diseño en el distrito Miraflores – Lima 2018* [Tesis de Grado, Universidad Cesar Vallejo]. Repositorio Institucional.

<https://hdl.handle.net/20.500.12692/38251>

MIRANDA, S. Y ORTIZ, J. (2021). *Research Paradigms: A Theoretical Approach to Reflect from the Field of Educational Research*. *RIDE. Rev. Iberoam. Investig. Desarro. Educ* vol.11 no.21. Recuperado de: <https://doi.org/10.23913/ride.v11i21.717>.

MONCAYO SERRANO, FRANCO. (2020). *Propuesta metodológica para la aplicación de programas BIM en el análisis y evaluación de costos en proyectos edificatorios*. Ecuador: Universidad de Cuenca, 2020.

MONTILLA, A. (2017). *Metodología BIM: Modelado de la información para edificación*. Revista digital inesem.

<https://www.inesem.es/revistadigital/disenyo-y-artes-graficas/metodologia-bim/>

NAGHI, M. (2005). *Metodología de la investigación*. Limusa.

NARVÁEZ VALDERRAMA, A M, FUQUEN SANZA, C G, BLANCO BUSTOS, J S SUÁREZ BERNAL, J, J, (2021) *Protocolo básico para la implementación de la metodología BIM en entidades públicas para proyectos de inversión en infraestructura*. Universidad EAN. Bogotá

NASILA KOUSIE, MUTONYI Y CLOETE ACCIA, CHRIS. *Adoption of Building Information Modelling in the construction industry in Kenya*. Kenia: Acta Structilia, 2018.

OREJUELA RONCANCIO., O. (2021). *Implementación de la metodología BIM en la fase de diseño estructural para empresa construcciones Majholica*. [Tesis de Bachiller Inédita. Universidad de Bogotá.

PARRA CATRILLON, JOSÉ. (2018). *The knowledge management in the planning and development of computer projects*. Cuba: Revista Cubana de Ciencias Informáticas, 2018.

PLAN NACIONAL DE COMPETITIVIDAD Y PRODUCTIVIDAD. (2019). *Informe Nacional*. Gobierno del Perú.

PRADO CALLEJAS, CAMILA CLAUDIA, (2021), *BIM - Building Information Modeling, como herramienta de mejora para el desarrollo, planificación y ejecución de proyectos de inversión pública*. Universidad Mayor de San Andrés. Bolivia.

QUIROGA VILLANUEVA, MICHELLE, REYES CACEDA, LEANDRO Y TRUJILLO ESPINOZA, YON. (2020). *Diseño de una oficina de gestión de proyectos para la empresa Instelmec SAS*. Colombia: Obras y proyectos, 2020.

RONOLANO, J., JAMÓN, L., & CANTADA L. (2019). *Valuación del plan de estudios de modelado de información de construcción (BIM) para profesionales de la industria de la construcción al principio de su carrera: estudio de caso en el instituto educativo C en Corea*. Revista internacional de gestión de la construcción, 1(5), 892-899.

<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/15623599.2019.1661069?journalCode=tjcm20>

- RUBIANO NEYRA D. (2021). *Beneficios de aplicación metodología bim (building information modeling) en proyectos de infraestructura. Caso de estudio: agrupación de vivienda caminos de sie – tocancipá, cundinamarca.* Universidad Piloto de Colombia. Obtenido de <http://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/9964/Trabajo%20de%20Grado.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- SAMI, U. (2018). *Project Schedule Risk Management Through Buiding Information Modelling.* (Tesis de bachiller Inedita). National University of Sciences and Technology.
- SEYIS, S. (2022). *Case study for comparative analysis of BIM-based LEED building and non- LEED building. Pamukkale University Journal of Engineering Sciences.* 28(3), 418-426.
- <https://web.s.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=1&sid=2b2bda96-e590-476e-98e7-09185174ac7b%40redis>.
- SOTO AREVALO, R. (2021). *Eficiencia en la ejecución de proyectos de inversión.* Revista Multidisciplinaria, 5(2), 1726 – 1739.
- <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/378/478>.
- TEO, Y., YAP, J., AN, H., YU, S., & CHEON, K. (2022). *Enhancing the MEP Coordination Process with BIM Technology and Management Strategies.* Sensors, 22(13), 1 – 15.
- <https://web.s.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=2&sid=d65b2c59-dc5f-465e-8039-bc1a1a6d4bc0%40redis>.
- TERESA ZAVALA, (2017), *Gestión de proyectos de inversión pública y cantidad de personal en gerencia de proyectos SEDAPAR, Arequipa- 2016.*
- TREJO CARVAJAL, Nicolás Andrés, (2018), *Estudio de impacto del uso de la metodología BIM en la planificación y control de proyectos de ingeniería y construcción* (Universidad de Chile, 2018).
- <https://doi.org/10.1108/F-11-2020-0124>
- WANG, F., & CHEN, Q. (2022). *Seismic Analysis and Damage Evaluation of RC Frame Structures Based on BIM Platform.* Mobile Information Systems, 1 – 11.

<https://web.s.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=1&sid=426a1370-998c-427f-b7a1-2efffb423018%40redis>.

XIAER, X., KANG, L., FUNING, L., ZHENG, Z., QIMING, L., & YUAN, G. (2022). *Automatic Identification And Quantification Of Safety Risks Embedded In Design Stage: A Bim-Enhanced Approach. Journal of Civil Engineering and Management.* 28(4), 278-291.

<https://web.s.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=1&sid=6825cc34-25f4-47e1-a470-a5e81a755614%40redis>.

ZEZHOU, W., KAIWEN, D., CHANGHONG, C., & YING, W. (2022). *Status Quo And Future Trends Of Bim-Based Coordination Research: A Critical Review. Journal of Civil Engineering and Management.* 28(6), 469 – 484.

<https://web.s.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=1&sid=e21c434c-1a4b-4470-aca3-f88cf3dcd333%40redis>.

<https://web.s.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=1&sid=a126e2f5-5289-4c4d-85bc-3158ebfdbe5%40redis>.

ZHOU, Z. (2022). *An Intelligent Bridge Management and Maintenance Model Using BIM Technology. Mobile Information Systems,* 9, 1 – 9.

<https://web.s.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=1&sid=9c7a1641-d284-4a7d-9428-e5625a005a72%40redis>.

## ANEXOS

### Anexo N°1: Matriz de Operacionalización de Variables

VARIABLES DE ESTUDIO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERATIVA	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
VARIABLE INDEPENDIENTE: Metodología BIM	El BIM se refiere a la planificación, diseño, construcción, operación y funcionamiento de los activos en un proyecto de construcción en forma digital. Un esfuerzo que combina tecnología, procesos de aseguramiento de la información digital, para mejorar de una manera exponencial el trabajo de personas, los proyectos y activos.	Metodología BIM que integra actividades de diseño dimensional, construcción y mantenimiento; sus puntajes se calificarán en una escala de calificación de proporción y magnitud numéricamente secuencial y se proporcionarán respuestas alternativas	Trabajo Colaborativo	Software BIM	Ordinal
				Manual BIM	
				Equipo de trabajo	
				ECD	
			Representación 3D	Usos BIM	
				Generación de familias BIM	
Visualización del Proyecto en 3D					
VARIABLE DEPENDIENTE: Proyectos de Inversión	Un proyecto de Inversión es una intervención temporal, para mejorar los activos de las entidades del estado y restaurar su capacidad de producir bienes o prestar servicios; los proyectos de Inversión Pública implican utilizar los recursos públicos para adquirir bienes y servicios y de esta manera mejorar su atención a la población.	Es una forma de planificar y gestionar diversas etapas de un proyecto de inversión, tales como el programar, formular y evaluar, ejecutar y el funcionamiento, debiendo contar para ello con una buena dirección y control de los procesos y de los recursos.	Plan Nacional de Competitividad y Productividad,	Nivel del PBI Inflación. Inversión Empleo	Ordinal

## Anexo N° 2: Matriz de Consistencia

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES			
Problema General	Objetivo General	Hipótesis General	Variable Independiente		Metodología BIM	
PG: ¿De qué manera la Metodología BIM influye en la Formulación y evaluación de proyectos de inversión en una entidad pública, Trujillo 2023?	OG: Determinar de qué manera la Metodología BIM influye en la formulación y evaluación de proyectos de inversión en una entidad pública, Trujillo-2023	HG: La Metodología BIM, influye en la Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión de una entidad pública, Trujillo-2023.	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	ESCALAS DE MEDICION
			Trabajo Colaborativo	Software BIM	Arquitectura	Ordinal
					Estructuras	
				Manual BIM	Instalaciones Sanitarias	
Equipos de Trabajo	Instalaciones Eléctricas					
Problemas Específicos	Objetivos Específicos	Hipótesis Específicas	ECD	Instalaciones Mecánicas		
PE1: ¿De qué manera el trabajo colaborativo, influye en la formulación y evaluación de proyectos de inversión en una entidad pública, Trujillo-2023?	OE1: Determinar de qué manera el trabajo colaborativo influye en la formulación y evaluación de proyectos de inversión en una entidad pública, Trujillo-2023	HE1: El trabajo colaborativo influye en la formulación y evaluación de proyectos de inversión en una entidad pública, Trujillo-2023	Representación del Proyecto en 3D	Usos BIM	Recopilar Generar Analizar Comunicar Materializar	Ordinal
				Visualización del Proyecto en 3D	Modelado	Ordinal
Ordinal	OE2: Determinar de qué manera la representación 3D influye en la formulación y evaluación de proyectos de inversión en una entidad pública, Trujillo-2023	HE2: Determinar de qué manera la representación 3D influye en la formulación y evaluación de proyectos de inversión en una entidad pública, Trujillo-2023	Generación de Familias BIM	Bloques de Construcción		
			Variable Dependiente		Proyecto de Inversión	
			DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS	ESCALA DE MEDICIÓN

PE3: ¿De qué manera el plan nacional de Competitividad y Productividad influye en la Formulación y Evaluación de proyectos de inversión en una entidad pública, Trujillo-2023?	OE3: Determinar de qué manera el Plan Nacional de competitividad y Productividad, influye en la Formulación y Evaluación de proyectos de inversión en una entidad pública, Trujillo 2023,	HE3: El plan nacional de competitividad y productividad, influye en la Formulación y Evaluación de proyectos de inversión en una entidad pública, Trujillo 2023,	Plan Nacional de Competitividad y Productividad	Nivel del PBI Inflación Inversión Empleo	cierre de brechas	Ordinal
PE4: ¿De qué manera la Oficina de Gestión de Proyectos influye en la Formulación y Evaluación de proyectos en una entidad pública, Trujillo-2023?	OE4: Determinar de qué manera la Oficina de Gestión de Proyectos, influye en la Formulación y Evaluación de proyectos en una entidad pública, Trujillo-2023	HE4: La Oficina de Gestión de Proyectos, influye en la Formulación y Evaluación de proyectos en una entidad pública, Trujillo-2023	Oficina de Gestión de Proyectos	Productividad	PMI	Ordinal
PE5: ¿De qué manera el plan BIM Perú, influye en la Formulación y Evaluación de proyectos en una entidad pública, Trujillo-2023?	OE5: Determinar de qué manera el plan BIM Perú influye en la Formulación y Evaluación de proyectos en una entidad pública, Trujillo-2023.	HE5: El plan BIM Perú influye en la Formulación y Evaluación de proyectos en una entidad pública, Trujillo-2023.	Plan BIM Perú	Índice de desempeño del cronograma	Cronograma	Ordinal

## Anexo N° 3: Instrumentos de Recolección de Datos

### CUESTIONARIO N° 01: METODOLOGÍA BIM

#### INSTRUMENTO PARA RECOLECCIÓN DE DATOS

Buenos días (tardes), me encuentro realizando mi tesis para obtener el grado de Máster en Ingeniería Civil con Mención en Dirección de Empresas de la Construcción. La presente encuesta, busca recoger información relacionado con el trabajo de investigación, se le solicita que en las preguntas que a continuación se presentan elija la alternativa que considere correcta, marcando con un aspa. Es importante recalcar que NO EXISTEN RIESGOS POTENCIALES de su privacidad o Confidencialidad porque las respuestas serán totalmente anónimas .Gracias.

		<b>CRITERIOS</b>				
<b>V1: Metodología BIM</b>		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo Ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
		1	2	3	4	5
<b>D1: Trabajo Colaborativo</b>						
<b>1</b>	¿Cree que en la organización donde labora se tiene alguna experiencia con BIM en el desarrollo de sus inversiones?					
<b>2</b>	¿Considera que las autoridades tienen una agenda para identificar los recursos tecnológicos necesarios para desarrollar los Usos BIM?					
<b>3</b>	¿Considera que es más rápida la elaboración de los proyectos con la aplicación del BIM?					
<b>4</b>	¿Considera que es costoso implementar la metodología BIM, en la organización?					
<b>5</b>	¿Cree que es necesaria la capacitación en la aplicación de la metodología BIM en la organización donde labora?					
<b>6</b>	¿En la organización donde labora se cumple con la normatividad al aplicar la metodología BIM en la elaboración de proyectos de inversión?					
<b>7</b>	¿Conoce Ud. la metodología de trabajo colaborativo entre las diferentes disciplinas implicadas en un proyecto?					

8	¿Cree que es posible usar archivos 3D descargados de internet y trabajarlos colaborativamente?					
9	¿Cree que un entorno de datos común (EDC) es importante en una organización?					
10	¿Considera que los entornos de trabajo BIM permitirán que la información sea compartida en el proyecto y en las etapas de diseño, construcción y operación?					
<b>D2: Dimensión Representación del proyecto en 3D</b>						
11	¿Considera que con el modelado de información de la construcción (BIM) se pueden generar modelos 3D?					
12	¿Considera que el proceso de creación de un modelo 3D es rápido?					
13	¿Considera que la infraestructura tecnológica que tiene la organización cumple con las especificaciones mínimas para desarrollar un proyecto con BIM?					
14	¿Cree que BIM facilitara la toma de decisiones dando lugar a mejores resultados y una mejora en la eficiencia?					
15	¿Considera que los objetos BIM son importantes ya que estas son representaciones digitales de productos físicos que contienen datos esenciales?					

## CUESTIONARIO N° 02: PROYECTOS DE INVERSION

### INSTRUMENTO PARA RECOLECCIÓN DE DATOS

Buenos días (tardes), me encuentro realizando mi tesis para obtener el grado de Máster en Ingeniería Civil con Mención en Dirección de Empresas de la Construcción. La presente encuesta, busca recoger información relacionado con el trabajo de investigación, se le solicita que en las preguntas que a continuación se presentan elija la alternativa que considere correcta, marcando con un aspa. Es importante recalcar que NO EXISTEN RIESGOS POTENCIALES de su privacidad o Confidencialidad porque las respuestas serán totalmente anónimas. Gracias

		<b>CRITERIOS</b>				
<b>V2: Proyecto de Inversión</b>		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo Ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
		1	2	3	4	5
<b>D3: Plan Nacional de Competitividad y productividad</b>						
<b>1</b>	¿Considera que el sector construcción es importante para el crecimiento del PBI del país, para tener más recaudación y hacer más obras?					
<b>2</b>	¿Considera que, con el Plan Nacional de Infraestructura y Competitividad, habrá muchos proyectos para impulsar la economía del país?					
<b>3</b>	¿Cree Ud. qué Plan Nacional de Competitividad y Productividad que impulsa el Gobierno permitirá mejorar el potencial del país?					
<b>4</b>	¿Considera que para implementar BIM y adaptarla al plan Nacional de competitividad y productividad requiere contar con un enfoque estratégico que involucre a toda la organización?					
<b>5</b>	¿Con la adaptación de BIM en la inversión pública se logrará una mayor eficiencia y mejor calidad en la totalidad del ciclo de vida del proyecto?					
<b>6</b>	¿Considera que una Librería BIM es un archivo digital que contiene la información necesaria de productos en un proyecto BIM?					
<b>D4: Oficinas de Gestión de Proyectos (PMO)</b>						

7	¿Cree que es necesario la participación de expertos PMO para el acompañamiento en los procesos de los comités de contrataciones en la organización?					
8	¿Considera que la contratación de los Project Management Office (PMO), es una buena iniciativa, por lo que correspondería evaluar su pertinencia?					
9	¿Considera que la organización puede gestionar sus proyectos mediante una PMO y garantizar el éxito de proyectos concurrentes y a gran escala?					
10	¿Cree que el trabajo de las PMO permitirá la implantación de una cultura de mejora continua en la organización?					
<b>D5: Plan BIM Perú</b>						
11	¿Cree que el Índice de Desempeño del Cronograma (SPI) es una herramienta fundamental dentro de la gestión de proyectos?					
12	¿Cree que el Índice de Desempeño del Cronograma (SPI) es una herramienta fundamental dentro de la gestión de proyectos?					
13	¿Cree que el Plan BIM Perú define la estrategia para la implementación del uso de la metodología BIM en las fases del ciclo de inversión?					
14	¿Cree que la Nota Técnica de Introducción BIM Adopción en la inversión pública, es un documento que desarrolla respuestas puntuales a las dudas más frecuentes en torno a BIM?					
15	¿Considera que BIM puede ser aplicado en cualquiera de las fases del Ciclo de Inversión, de tal manera que la organización determine sus necesidades respecto a sus inversiones?					

## Anexo N°4: Matriz evaluación por juicio de expertos

Experto N°01

### Evaluación por juicio de expertos

#### 1. Datos generales del juez

<b>Nombre del juez:</b>	Dr. Arq., Luis Enrique Tarma Carlos		
<b>Grado profesional:</b>	Maestría	( )	Doctorado (x)
<b>Área de formación académica:</b>	Clínica	( )	Social ( )
	Educativa	(x)	Organizacional ( )
<b>Áreas de experiencia profesional:</b>	Diseño e Investigación en Arquitectura		
<b>Institución donde labora:</b>	Universidad Privada Antenor Orrego		
<b>Tiempo de experiencia profesional en el área:</b>	2 a 4 años	( )	
	Más de 5 años	(x)	
<b>Experiencia en Investigación Psicométrica: (si corresponde)</b>	Si		

#### 2. Propósito de la evaluación:

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.

#### 3. Datos de la escala: Cuestionario N°02 Proyectos de Inversión.

Nombre de la Prueba:	Cuestionario 02: Proyectos de Inversión
Autor:	Alberto Malca Salvatierra
Al	Trujillo
Administración:	Universidad César Vallejo
Tiempo de aplicación:	2 semanas
Ámbito de aplicación:	Oficina Unidad Formuladora Regional.
Significación:	El siguiente cuestionario se evaluará con la escala de Likert para hacer la recolección de datos de la variable Proyectos de Inversión con las dimensiones: Plan Nacional de Competitividad y Productividad, Oficina de Proyectos de Inversión y Plan BIM Perú.

#### 4. Soporte teórico:

Escala/ÁREA	Subescala (dimensiones)	Definición
Enfoque cuantitativo Variable Proyectos de Inversión	Plan Nacional de Competitividad y Productividad, Oficina de Gestión de Proyectos y Plan BIM Perú.	El siguiente cuestionario se evaluará con la escala de Likert para hacer la recolección de datos de la variable Proyectos de Inversión con las dimensiones: Plan Nacional de Competitividad y Productividad, Oficina de Gestión de Proyectos y Plan BIM Perú.

## 5. Presentación de instrucciones para el juez:

A continuación, a usted le presento el cuestionario Proyectos de Inversión, elaborado por Alberto Malca Salvatierra en el año 2023. De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

<b>Categoría</b>	<b>Calificación</b>	<b>Indicador</b>
<b>CLARIDAD</b> El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	SI	El ítem se comprende fácilmente.
	NO	El ítem no se comprende fácilmente.
<b>COHERENCIA</b> El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	SI	El ítem tiene relación lógica con la dimensión.
	NO	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
<b>RELEVANCIA</b> El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	SI	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.
	NO	El ítem no es relevante y no debe ser incluido.

*Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de SI o NO su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente*

## CERTIFICADO DE VALIDEZ DEL CUESTIONARIO “PROYECTOS DE INVERSIÓN”

### Dimensiones del instrumento:

- Tercera dimensión: Plan Nacional de Competitividad y Productividad.
- Objetivos de la Dimensión: Relación del Plan Nacional de Competitividad y Productividad con los Proyectos de Inversión en la Formulación y Evaluación de Proyectos en una entidad pública, Trujillo-2023.

VARIABLES	DIMENSIÓN	ÍTEMS	CRITERIOS DE EVALUACION						Observaciones y/o recomendaciones
			Claridad		Pertinencia		Relevancia		
			Si	No	Si	No	Si	No	
<b>Proyectos de Inversión</b>	<b>Dimensión 3: Plan Nacional de Competitividad y Productividad</b>	¿Considera que el sector construcción es importante para el crecimiento del PBI del país, para tener más recaudación y hacer más obras?	X		X		X		
		¿Considera que, con el Plan Nacional de Infraestructura y Competitividad, habrá muchos proyectos para impulsar la economía del país?	X		X		X		
		¿Cree Ud. ¿Qué Plan Nacional de Competitividad y Productividad que impulsa el Gobierno permitirá mejorar el potencial del país?	X		X		X		
		¿Considera que para implementar BIM y adaptarla al plan Nacional de competitividad y productividad requiere contar con un enfoque estratégico que involucre a toda la organización?	X		X		X		
		¿Con la adaptación de BIM en la inversión pública se logrará una mayor eficiencia y mejor calidad en la totalidad del ciclo de vida del proyecto?	X		X		X		
		¿Considera que una Librería BIM es un archivo digital que contiene la información necesaria de productos en un proyecto BIM?	X		X		X		

## CERTIFICADO DE VALIDEZ DEL CUESTIONARIO “PROYECTOS DE INVERSIÓN”

### Dimensiones del instrumento:

- Cuarta dimensión: Oficina de Gestión de Proyectos
- Objetivos de la Dimensión: Relación de la Oficina de Gestión de Proyectos con los Proyectos de Inversión en la Formulación y Evaluación de Proyectos en una entidad pública, Trujillo-2023.

	DIMENSIÓN	ÍTEMS	CRITERIOS DE EVALUACION						Observaciones y/o recomendaciones
			Claridad		Pertinencia		Relevancia		
			Si	No	Si	No	Si	No	
<b>Proyectos de Inversión</b>	<b>Dimensión 4: Oficinas de Gestión de Proyectos</b>	¿Cree que es necesario la participación de expertos PMO para el acompañamiento en los procesos de los comités de contrataciones en la organización?	X		X		X		
		¿Considera que la contratación de los Project Management Office (PMO), es una buena iniciativa, por lo que correspondería evaluar su pertinencia?	X		X		X		
		¿Considera que la organización puede gestionar sus proyectos mediante una PMO y garantizar el éxito de proyectos concurrentes y a gran escala?	X		X		X		
		¿Cree que el trabajo de las PMO permitirá la implantación de una cultura de mejora continua en la organización?	X		X		X		

## CERTIFICADO DE VALIDEZ DEL CUESTIONARIO “PROYECTOS DE INVERSIÓN”

### Dimensiones del instrumento:

- Quinta dimensión: Plan BIM Perú.
- Objetivos de la Dimensión: Relación del Plan BIM Perú con los Proyectos de Inversión en la Formulación y Evaluación de Proyectos en una entidad pública, Trujillo- 2023.

	DIMENSIÓN	ÍTEMS	CRITERIOS DE EVALUACION						Observaciones y/o recomendaciones
			Claridad		Pertinencia		Relevancia		
			Si	No	Si	No	Si	No	
<b>Proyectos de Inversión</b>	<b>Dimensión 5: Plan BIM Perú</b>	¿Cree que el Índice de Desempeño del Cronograma (SPI) es una herramienta fundamental dentro de la gestión de proyectos?	X		X		X		
		¿La Guía Nacional BIM es de uso obligatorio para las entidades y empresas públicas durante su proceso de adopción progresiva de BIM?	X		X		X		
		¿Cree que el Plan BIM Perú define la estrategia para la implementación del uso de la metodología BIM en las fases del ciclo de inversión?	X		X		X		
		¿Cree que la Nota Técnica de Introducción BIM Adopción en la inversión pública, es un documento que desarrolla respuestas puntuales a las dudas más frecuentes en torno a BIM?	X		X		X		
		¿Considera que BIM puede ser aplicado en cualquiera de las fases del Ciclo de Inversión, de tal manera que la organización determine sus necesidades respecto a sus inversiones?	X		X		X		



Firma del Evaluador

DNI 19321480

Dr. Arq. Luis Enrique Tarma Carlos

## Experto N°02

### Evaluación por juicio de expertos

#### 1. Datos generales del juez

<b>Nombre del juez:</b>	Mtro., Jaime Alberto Ojeda Soto
<b>Grado profesional:</b>	Maestría (x)      Doctorado ( )
<b>Área de formación académica:</b>	Clínica ( )      Social ( ) Educativa (x)      Organizacional ( )
<b>Áreas de experiencia profesional:</b>	Diseño e Investigación en Arquitectura
<b>Institution donde labora:</b>	Universidad Privada Antenor Orrego
<b>Tiempo de experiencia profesional en el área:</b>	2 a 4 años ( ) Más de 5 años (x)
<b>Experiencia en Investigación Psicométrica: (si corresponde)</b>	Si

#### 2. Propósito de la evaluación:

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.

#### 3. Datos de la escala: Cuestionario N°01 Metodología BIM

Nombre de la Prueba:	Cuestionario 01: Metodología BIM
Autor:	Alberto Malca Salvatierra
AI	Trujillo
Administración:	Universidad César Vallejo
Tiempo de aplicación:	2 semanas
Ámbito de aplicación:	Oficina Unidad Formuladora Regional.
Significación:	El siguiente cuestionario se evaluará con la escala de Likert para hacer la recolección de datos de la variable Metodología BIM con las dimensiones: Representación de Proyectos en 3D.

#### 4. Soporte teórico:

<b>Escala/ÁREA</b>	<b>Subescala (dimensiones)</b>	<b>Definición</b>
Enfoque cuantitativo Variable Metodología BIM	Trabajo Colaborativo, Representación de Proyectos en 3D	El instrumento que se usará es el cuestionario, que nos mostrará como la Metodología BIM se relaciona con los Proyectos de Inversión.

## 5. Presentación de instrucciones para el juez:

A continuación, a usted le presento el cuestionario Metodología BIM, elaborado por Alberto Malca Salvatierra en el año 2023. De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

<b>Categoría</b>	<b>Calcification</b>	<b>Indicador</b>
<b>CLARIDAD</b> El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	SI	El ítem se comprende fácilmente.
	NO	El ítem no se comprende fácilmente.
<b>COHERENCIA</b> El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	SI	El ítem tiene relación lógica con la dimensión.
	NO	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
<b>RELEVANCIA</b> El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	SI	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.
	NO	El ítem no es relevante y no debe ser incluido.

*Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de SI o NO su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente*

## CERTIFICADO DE VALIDEZ DEL CUESTIONARIO “METODOLOGÍA BIM”

### Dimensiones del instrumento:

- Primera dimensión: Trabajo Colaborativo
- Objetivos de la Dimensión: Relación de Trabajo Colaborativo con los Proyectos de Inversión en la Formulación y Evaluación de Proyectos en una entidad pública, Trujillo-2023.

VARIABLES	DIMENSIÓN	ÍTEMS	CRITERIOS DE EVALUACION						Observaciones y/o recomendaciones
			Claridad		Pertinencia		Relevancia		
			Si	No	Si	No	Si	No	
<b>Metodología BIM</b>	<b>Dimensión 1: Trabajo Colaborativo</b>	¿Cree que en la organización donde labora se tiene alguna experiencia con BIM en el desarrollo de sus inversiones?	X		X		X		
		¿Considera que las autoridades tienen una agenda para identificar los recursos tecnológicos necesarios para desarrollar los Usos BIM?	X		X		X		
		¿Considera que es más rápida la elaboración de los proyectos con la aplicación del BIM?	X		X		X		
		¿Considera que es costoso implementar la metodología BIM, en la organización?	X		X		X		
		¿Cree que es necesaria la capacitación en la aplicación de la metodología BIM en la organización donde labora?	X		X		X		
		¿En la organización donde labora se cumple con la normatividad al aplicar la metodología BIM en la elaboración de proyectos de inversión?	X		X		X		
		¿Conoce Ud. la metodología de trabajo colaborativo entre las diferentes disciplinas implicadas en un proyecto?	X		X		X		
		¿Cree que es posible usar archivos 3D descargados de internet y trabajarlos colaborativamente?	X		X		X		
		¿Cree que un entorno de datos común (EDC) es importante en una organización?	X		X		X		
		¿Considera que los entornos de trabajo BIM permitirán que la información sea compartida en el proyecto y en las etapas de diseño, construcción y operación?	X		X		X		

## CERTIFICADO DE VALIDEZ DEL CUESTIONARIO “METODOLOGÍA BIM”

### Dimensiones del instrumento:

- Segunda dimensión: Representación de Proyectos 3D
- Objetivos de la Dimensión: Relación de la Representación de Proyectos 3D con los Proyectos de Inversión en la Formulación y Evaluación de Proyectos en una entidad pública, Trujillo-2023.

VARIABLES	DIMENSIÓN	ÍTEMS	CRITERIOS DE EVALUACION						Observaciones y/o recomendaciones
			Claridad		Pertinencia		Relevancia		
			Si	No	Si	No	Si	No	
Metodología BIM	Dimensión 2: Representación de los proyectos en 3D	¿Considera que con el modelado de información de la construcción (BIM) se pueden generar modelos 3D?	X		X		X		
		¿Considera que el proceso de creación de un modelo 3D es rápido?	X		X		X		
		¿Considera que la infraestructura tecnológica que tiene la organización cumple con las especificaciones mínimas para desarrollar un proyecto con BIM?	X		X		X		
		¿Cree que BIM facilitara la toma de decisiones dando lugar a mejores resultados y una mejora en la eficiencia?	X		X		X		
		¿Considera que los objetos BIM son importantes ya que estas son representaciones digitales de productos físicos que contienen datos esenciales?	X		X		X		



Firma del Evaluador

DNI 19321480

Mtro. Arq. Jaime Alberto Ojeda Soto

## Evaluación por juicio de expertos

### 1. Datos generales del juez

<b>Nombre del juez:</b>	Mtro., Jaime Alberto Ojeda Soto			
<b>Grado profesional:</b>	Maestría	(x)	Doctorado	( )
<b>Área de formación académica:</b>	Clínica	( )	Social	( )
	Educativa	(x)	Organizacional	( )
<b>Áreas de experiencia profesional:</b>	Diseño e Investigación en Arquitectura			
<b>Institution donde labora:</b>	Universidad Privada Antenor Orrego			
<b>Tiempo de experiencia profesional en el área:</b>	2 a 4 años		( )	
	Más de 5 años		(x)	
<b>Experiencia en Investigación Psicométrica: (si corresponde)</b>	Si			

### 2. Propósito de la evaluación:

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.

### 3. Datos de la escala: Cuestionario N°02 Proyectos de Inversión

Nombre de la Prueba:	Cuestionario 02: Proyectos de Inversion
Autor:	Alberto Malca Salvatierra
AI	Trujillo
Administración:	Universidad César Vallejo
Tiempo de aplicación:	2 semanas
Ámbito de aplicación:	Oficina Unidad Formuladora Regional.
Significación:	El siguiente cuestionario se evaluará con la escala de Likert para hacer la recolección de datos de la variable Proyectos de Inversión con las dimensiones: Plan Nacional de Competitividad y Productividad, Oficina de Proyectos de Inversión y Plan BIM Perú.

### 4. Soporte teórico:

Escala/ÁREA	Subescala (dimensiones)	Definición
Enfoque cuantitativo Variable Proyectos de Inversión	Plan Nacional de Competitividad y Productividad, Oficina de Gestión de Proyectos y Plan BIM Perú	El siguiente cuestionario se evaluará con la escala de Likert para hacer la recolección de datos de la variable Proyectos de Inversión con las dimensiones: Plan Nacional de Competitividad y Productividad, Oficina de Gestión de Proyectos y Plan BIM Perú.

## 5. Presentación de instrucciones para el juez:

A continuación, a usted le presento el cuestionario Proyectos de Inversión, elaborado por Alberto Malca Salvatierra en el año 2023. De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

<b>Categoría</b>	<b>Calcification</b>	<b>Indicador</b>
<b>CLARIDAD</b> El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	SI	El ítem se comprende fácilmente.
	NO	El ítem no se comprende fácilmente.
<b>COHERENCIA</b> El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	SI	El ítem tiene relación lógica con la dimensión.
	NO	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
<b>RELEVANCIA</b> El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	SI	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.
	NO	El ítem no es relevante y no debe ser incluido.

*Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de SI o NO su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente*

## CERTIFICADO DE VALIDEZ DEL CUESTIONARIO “PROYECTOS DE INVERSIÓN”

### Dimensiones del instrumento:

- Tercera dimensión: Plan Nacional de Competitividad y Productividad.
- Objetivos de la Dimensión: Relación del Plan Nacional de Competitividad y Productividad con los Proyectos de Inversión en la Formulación y Evaluación de Proyectos en una entidad pública, Trujillo-2023.

VARIABLES	DIMENSIÓN	ÍTEMS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN						Observaciones y/o recomendaciones
			Claridad		Pertinencia		Relevancia		
			Si	No	Si	No	Si	No	
<b>Proyectos de Inversión</b>	<b>Dimensión 3: Plan Nacional de Competitividad y Productividad</b>	¿Considera que el sector construcción es importante para el crecimiento del PBI del país, para tener más recaudación y hacer más obras?	X		X		X		
		¿Considera que, con el Plan Nacional de Infraestructura y Competitividad, habrá muchos proyectos para impulsar la economía del país?	X		X		X		
		¿Cree Ud. que el Plan Nacional de Competitividad y Productividad que impulsa el Gobierno permitirá mejorar el potencial del país?	X		X		X		
		¿Considera que para implementar BIM y adaptarla al plan Nacional de competitividad y productividad requiere contar con un enfoque estratégico que involucre a toda la organización?	X		X		X		
		¿Con la adaptación de BIM en la inversión pública se logrará una mayor eficiencia y mejor calidad en la totalidad del ciclo de vida del proyecto?	X		X		X		
		¿Considera que una Librería BIM es un archivo digital que contiene la información necesaria de productos en un proyecto BIM?	X		X		X		

## CERTIFICADO DE VALIDEZ DEL CUESTIONARIO “PROYECTOS DE INVERSIÓN”

### Dimensiones del instrumento:

- Cuarta dimensión: Oficina de Gestión de Proyectos.
- Objetivos de la Dimensión: Relación de la Oficina de Gestión de Proyectos con los Proyectos de Inversión en la Formulación y Evaluación de Proyectos en una entidad pública, Trujillo-2023.

	DIMENSIÓN	ÍTEMS	CRITERIOS DE EVALUACION						Observaciones y/o recomendaciones
			Claridad		Pertinencia		Relevancia		
			Si	No	Si	No	Si	No	
<b>Proyectos de Inversión</b>	<b>Dimensión 4: Oficinas de Gestión de Proyectos</b>	¿Cree que es necesario la participación de expertos PMO para el acompañamiento en los procesos de los comités de contrataciones en la organización?	X		X		X		
		¿Considera que la contratación de los Project Management Office (PMO), es una buena iniciativa, por lo que correspondería evaluar su pertinencia?	X		X		X		
		¿Considera que la organización puede gestionar sus proyectos mediante una PMO y garantizar el éxito de proyectos concurrentes y a gran escala?	X		X		X		
		¿Cree que el trabajo de las PMO permitirá la implantación de una cultura de mejora continua en la organización?	X		X		X		

## CERTIFICADO DE VALIDEZ DEL CUESTIONARIO “PROYECTOS DE INVERSIÓN”

### Dimensiones del instrumento:

- Quinta dimensión: Plan BIM Perú.
- Objetivos de la Dimensión: Relación del Plan BIM Perú con los Proyectos de Inversión en la Formulación y Evaluación de Proyectos en una entidad pública, Trujillo- 2023.

	DIMENSIÓN	ÍTEMS	CRITERIOS DE EVALUACION						Observaciones y/o recomendaciones
			Claridad		Pertinencia		Relevancia		
			Si	No	Si	No	Si	No	
Proyectos de Inversión	Dimensión 5: Plan BIM Perú	¿Cree que el Índice de Desempeño del Cronograma (SPI) es una herramienta fundamental dentro de la gestión de proyectos?	X		X		X		
		¿La Guía Nacional BIM es de uso obligatorio para las entidades y empresas públicas durante su proceso de adopción progresiva de BIM?	X		X		X		
		¿Cree que el Plan BIM Perú define la estrategia para la implementación del uso de la metodología BIM en las fases del ciclo de inversión?	X		X		X		
		¿Cree que la Nota Técnica de Introducción BIM Adopción en la inversión pública, es un documento que desarrolla respuestas puntuales a las dudas más frecuentes en torno a BIM?	X		X		X		
		¿Considera que BIM puede ser aplicado en cualquiera de las fases del Ciclo de Inversión, de tal manera que la organización determine sus necesidades respecto a sus inversiones?	X		X		X		

Firma del Evaluador

DNI 19321480

Mtro. Arq. Jaime Alberto Ojeda Soto

## Experto N°03

### Evaluación por juicio de expertos

#### 1. Datos generales del juez

<b>Nombre del juez:</b>	Mtro., Ing. Hans Castillo Alva			
<b>Grado profesional:</b>	Maestría	(x)	Doctorado	( )
<b>Área de formación académica:</b>	Clínica	( )	Social	( )
	Educativa	(x)	Organizacional	( )
<b>Áreas de experiencia profesional:</b>	Diseño e Investigación en Arquitectura			
<b>Institution donde labora:</b>	Universidad Privada Antenor Orrego			
<b>Tiempo de experiencia profesional en el área:</b>	2 a 4 años	( )		
	Más de 5 años	(x)		
<b>Experiencia en Investigación Psicométrica: (si corresponde)</b>	Si			

#### 2. Propósito de la evaluación:

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.

#### 3. Datos de la escala: Cuestionario N°01 Metodología BIM

Nombre de la Prueba:	Cuestionario 01: Metodología BIM
Autor:	Alberto Malca Salvatierra
Al	Trujillo
Administración:	Universidad César Vallejo
Tiempo de aplicación:	2 semanas
Ámbito de aplicación:	Oficina Unidad Formuladora Regional.
Significación:	El siguiente cuestionario se evaluará con la escala de Likert para hacer la recolección de datos de la variable Metodología BIM con las dimensiones: Trabajo Colaborativo, Representación de Proyectos en 3D.

#### 4. Soporte teórico:

<b>Escala/ÁREA</b>	<b>Subescala (dimensiones)</b>	<b>Definición</b>
Enfoque cuantitativo Variable Metodología BIM	Trabajo Colaborativo, Representación de Proyectos en 3D	El instrumento que se usará es el cuestionario, que nos mostrará como la Metodología BIM se relaciona con los Proyectos de Inversión

**5. Presentación de instrucciones para el juez:**

A continuación, a usted le presento el cuestionario BIM, elaborado por Alberto Malca Salvatierra en el año 2023. De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

<b>Categoría</b>	<b>Calcificación</b>	<b>Indicador</b>
<b>CLARIDAD</b> El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	SI	El ítem se comprende fácilmente.
	NO	El ítem no se comprende fácilmente.
<b>COHERENCIA</b> El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	SI	El ítem tiene relación lógica con la dimensión.
	NO	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
<b>RELEVANCIA</b> El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	SI	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.
	NO	El ítem no es relevante y no debe ser incluido.

*Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de SI o NO su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente*

## CERTIFICADO DE VALIDEZ DEL CUESTIONARIO “METODOLOGÍA BIM”

### Dimensiones del instrumento:

- Primera dimensión: Trabajo Colaborativo
- Objetivos de la Dimensión: Relación de Trabajo Colaborativo, con los Proyectos de Inversión en la Formulación y Evaluación de Proyectos en una entidad pública, Trujillo-2023.

VARIABLES	DIMENSIÓN	ÍTEMS	CRITERIOS DE EVALUACION						Observaciones y/o recomendaciones
			Claridad		Pertinencia		Relevancia		
			Si	No	Si	No	Si	No	
<b>Metodología BIM</b>	<b>Dimensión 1: Trabajo Colaborativo</b>	¿Cree que en la organización donde labora se tiene alguna experiencia con BIM en el desarrollo de sus inversiones?	X		X		X		
		¿Considera que las autoridades tienen una agenda para identificar los recursos tecnológicos necesarios para desarrollar los Usos BIM?	X		X		X		
		¿Considera que es más rápida la elaboración de los proyectos con la aplicación del BIM?	X		X		X		
		¿Considera que es costoso implementar la metodología BIM, en la organización?	X		X		X		
		¿Cree que es necesaria la capacitación en la aplicación de la metodología BIM en la organización donde labora?	X		X		X		
		¿En la organización donde labora se cumple con la normatividad al aplicar la metodología BIM en la elaboración de proyectos de inversión?	X		X		X		
		¿Conoce Ud. la metodología de trabajo colaborativo entre las diferentes disciplinas implicadas en un proyecto?	X		X		X		
		¿Cree que es posible usar archivos 3D descargados de internet y trabajarlos colaborativamente?	X		X		X		
		¿Cree que un entorno de datos común (EDC) es importante en una organización?	X		X		X		
		¿Considera que los entornos de trabajo BIM permitirán que la información sea compartida en el proyecto y en las etapas de diseño, construcción y operación?	X		X		X		

## CERTIFICADO DE VALIDEZ DEL CUESTIONARIO “METODOLOGÍA BIM”

### Dimensiones del instrumento:

- Segunda dimensión: Representación de Proyectos 3D
- Objetivos de la Dimensión: Relación de la Representación de Proyectos 3D con los Proyectos de Inversión en la Formulación y Evaluación de Proyectos en una entidad pública, Trujillo-2023

VARIABLES	DIMENSIÓN	ÍTEMS	CRITERIOS DE EVALUACION						Observaciones y/o recomendaciones
			Claridad		Pertinencia		Relevancia		
			Si	No	Si	No	Si	No	
Metodología BIM	Dimensión 2: Representación de los proyectos en 3D	¿Considera que con el modelado de información de la construcción (BIM) se pueden generar modelos 3D?	X		X		X		
		¿Considera que el proceso de creación de un modelo 3D es rápido?	X		X		X		
		¿Considera que la infraestructura tecnológica que tiene la organización cumple con las especificaciones mínimas para desarrollar un proyecto con BIM?	X		X		X		
		¿Cree que BIM facilitara la toma de decisiones dando lugar a mejores resultados y una mejora en la eficiencia?	X		X		X		
		¿Considera que los objetos BIM son importantes ya que estas son representaciones digitales de productos físicos que contienen datos esenciales?	X		X		X		



Firma del Evaluador

DNI 18132996

Mtro. Ing. Hans Castillo Alva

## Evaluación por juicio de expertos

### 1. Datos generales del juez

<b>Nombre del juez:</b>	Mtro., Ing. Hans Castillo Alva			
<b>Grado profesional:</b>	Maestría	(x)	Doctorado	( )
<b>Área de formación académica:</b>	Clínica	( )	Social	( )
	Educativa	(x)	Organizacional	( )
<b>Áreas de experiencia profesional:</b>	Diseño e Investigación en Arquitectura			
<b>Institution donde labora:</b>	Universidad Privada Antenor Orrego			
<b>Tiempo de experiencia profesional en el área:</b>	2 a 4 años		( )	
	Más de 5 años		(x)	
<b>Experiencia en Investigación Psicométrica: (si corresponde)</b>	Si			

### 2. Propósito de la evaluación:

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.

### 3. Datos de la escala: Cuestionario N°02 Proyectos de Inversión

Nombre de la Prueba:	Cuestionario 02: Proyectos de Inversion
Autor:	Alberto Malca Salvatierra
AI	Trujillo
Administración:	Universidad César Vallejo
Tiempo de aplicación:	2 semanas
Ámbito de aplicación:	Oficina Unidad Formuladora Regional.
Significación:	El siguiente cuestionario se evaluará con la escala de Likert para hacer la recolección de datos de la variable Proyectos de Inversión con las dimensiones: Plan Nacional de Competitividad y Productividad, Oficina de Proyectos de Inversión y Plan BIM Perú.

### 4. Soporte teórico:

<b>Escala/ÁREA</b>	<b>Subescala (dimensiones)</b>	<b>Definición</b>
Enfoque cuantitativo Variable Proyectos de Inversión	Plan Nacional de Competitividad y Productividad, Oficina de Gestión de Proyectos y Plan BIM Perú.	El instrumento que se usará es el cuestionario, que nos mostrará como los Proyectos de Inversión se relacionará con las Dimensiones, Plan Nacional de Competitividad Y Productividad, Oficina de Gestión de Proyectos, Plan BIM Perú.

**5. Presentación de instrucciones para el juez:**

A continuación, a usted le presento el cuestionario Proyectos de Inversión, elaborado por Alberto Malca Salvatierra en el año 2023. De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

<b>Categoría</b>	<b>Calcification</b>	<b>Indicador</b>
<b>CLARIDAD</b> El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	SI	El ítem se comprende fácilmente.
	NO	El ítem no se comprende fácilmente.
<b>COHERENCIA</b> El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	SI	El ítem tiene relación lógica con la dimensión.
	NO	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
<b>RELEVANCIA</b> El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	SI	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.
	NO	El ítem no es relevante y no debe ser incluido.

*Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de SI o NO su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente*

## CERTIFICADO DE VALIDEZ DEL CUESTIONARIO “PROYECTOS DE INVERSIÓN”

### Dimensiones del instrumento:

- Tercera dimensión: Plan Nacional de Competitividad y Productividad.
- Objetivos de la Dimensión: Relación del Plan Nacional de Competitividad y Productividad con los Proyectos de Inversión en la Formulación y Evaluación de Proyectos en una entidad pública, Trujillo-2023.

VARIABLES	DIMENSIÓN	ÍTEMS	CRITERIOS DE EVALUACION						Observaciones y/o recomendaciones
			Claridad		Pertinencia		Relevancia		
			Si	No	Si	No	Si	No	
<b>Proyectos de Inversión</b>	<b>Dimensión 3: Plan Nacional de Competitividad y Productividad</b>	¿Considera que el sector construcción es importante para el crecimiento del PBI del país, para tener más recaudación y hacer más obras?	X		X		X		
		¿Considera que, con el Plan Nacional de Infraestructura y Competitividad, habrá muchos proyectos para impulsar la economía del país?	X		X		X		
		¿Cree Ud. que el Plan Nacional de Competitividad y Productividad que impulsa el Gobierno permitirá mejorar el potencial del país?	X		X		X		
		¿Considera que para implementar BIM y adaptarla al plan Nacional de competitividad y productividad requiere contar con un enfoque estratégico que involucre a toda la organización?	X		X		X		
		¿Con la adaptación de BIM en la inversión pública se logrará una mayor eficiencia y mejor calidad en la totalidad del ciclo de vida del proyecto?	X		X		X		
		¿Considera que una Librería BIM es un archivo digital que contiene la información necesaria de productos en un proyecto BIM?	X		X		X		

## CERTIFICADO DE VALIDEZ DEL CUESTIONARIO “PROYECTOS DE INVERSIÓN”

### Dimensiones del instrumento:

- Cuarta dimensión: Oficina de Gestión de Proyectos
- Objetivos de la Dimensión: Relación de la Oficina de Gestión de Proyectos con los Proyectos de Inversión en la Formulación y Evaluación de Proyectos en una entidad pública, Trujillo-2023.

	DIMENSIÓN	ÍTEMS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN						Observaciones y/o recomendaciones
			Claridad		Pertinencia		Relevancia		
			Si	No	Si	No	Si	No	
<b>Proyectos de Inversión</b>	<b>Dimensión 4: Oficinas de Gestión de Proyectos</b>	¿Cree que es necesario la participación de expertos PMO para el acompañamiento en los procesos de los comités de contrataciones en la organización?	X		X		X		
		¿Considera que la contratación de los Project Management Office (PMO), es una buena iniciativa, por lo que correspondería evaluar su pertinencia?	X		X		X		
		¿Considera que la organización puede gestionar sus proyectos mediante una PMO y garantizar el éxito de proyectos concurrentes y a gran escala?	X		X		X		
		¿Cree que el trabajo de las PMO permitirá la implantación de una cultura de mejora continua en la organización?	X		X		X		

## CERTIFICADO DE VALIDEZ DEL CUESTIONARIO “PROYECTOS DE INVERSIÓN”

### Dimensiones del instrumento:

- Quinta dimensión: Plan BIM Perú.
- Objetivos de la Dimensión: Relación del Plan BIM Perú con los Proyectos de Inversión en la Formulación y Evaluación de Proyectos en una entidad pública, Trujillo- 2023.

	DIMENSIÓN	ÍTEMS	CRITERIOS DE EVALUACION						Observaciones y/o recomendaciones
			Claridad		Pertinencia		Relevancia		
			Si	No	Si	No	Si	No	
Proyectos de Inversión	Dimensión 5: Plan BIM Perú	¿Cree que el Índice de Desempeño del Cronograma (SPI) es una herramienta fundamental dentro de la gestión de proyectos?	X		X		X		
		¿La Guía Nacional BIM es de uso obligatorio para las entidades y empresas públicas durante su proceso de adopción progresiva de BIM?	X		X		X		
		¿Cree que el Plan BIM Perú define la estrategia para la implementación del uso de la metodología BIM en las fases del ciclo de inversión?	X		X		X		
		¿Cree que la Nota Técnica de Introducción BIM Adopción en la inversión pública, es un documento que desarrolla respuestas puntuales a las dudas más frecuentes en torno a BIM?	X		X		X		
		¿Considera que BIM puede ser aplicado en cualquiera de las fases del Ciclo de Inversión, de tal manera que la organización determine sus necesidades respecto a sus inversiones?	X		X		X		



Firma del Evaluador

DNI 118132996

Mtro. Ing. Hans Castillo Alva

## Anexo 5: Validación por coeficiente de V. Aiken.

### VALIDEZ DE EXPERTOS METODOLOGÍA BIM

Cuadro N° 01: Validez de contenido por criterio de jueces del Cuestionario de la Variable Metodología BIM

Ítem	N° Jueces		CRITERIOS		Acuerdos		
<b>Trabajo Colaborativo</b>					<b>100.00%</b>	<b>Válido</b>	
P01	3	4	4	4	12	100.00%	Válido
P02	3	4	4	4	12	100.00%	Válido
P03	3	4	4	4	12	100.00%	Válido
P04	3	4	4	4	12	100.00%	Válido
P05	3	4	4	4	12	100.00%	Válido
P06	3	4	4	4	12	100.00%	Válido
P07	3	4	4	4	12	100.00%	Válido
P08	3	4	4	4	12	100.00%	Válido
P09	3	4	4	4	12	100.00%	Válido
P010	3	4	4	4	12	100.00%	Válido
<b>Representación 3D</b>							
P011	3	4	4	4	12	100.00%	Válido
P012	3	4	4	4	12	100.00%	Válido
P013	3	4	4	4	12	100.00%	Válido
P014	3	4	4	4	12	100.00%	Válido
P015	3	4	4	4	12	100.00%	Válido
<b>METODOLOGIA BIM</b>					<b>180</b>	<b>100.00%</b>	<b>Válido</b>

#### Interpretación

Para realizar la validación del instrumento de *Metodología BIM*, ha sido establecido a través del método de Jueces utilizando el coeficiente V de Aiken. Se obtuvo que, de los 15 ítem's que conforman el instrumento presentan una *V. Aiken de 0,871*, según Voutilainen & Liukkonen (1995) establece que, si el test V. Aiken es *mayor de 0.8 el instrumento es válido*.

## VALIDEZ DE EXPERTOS PROYECTOS DE INVERSIÓN

**Cuadro N° 02: Validez de contenido por criterio de jueces del Cuestionario de la Variable Proyectos de Inversión**

Ítem	N° Jueces		CRITERIOS		Acuerdos		
<b>Plan Nacional de Competitividad Y productividad</b>						<b>100.00%</b>	<b>Válido</b>
P01	3	4	4	4	12	100.00%	Válido
P02	3	4	4	4	12	100.00%	Válido
P03	3	4	4	4	12	100.00%	Válido
P04	3	4	4	4	12	100.00%	Válido
P05	3	4	4	4	12	100.00%	Válido
<b>Oficina de Gestión de Proyectos</b>	3	4	4	4	12	100.00%	Válido
P07	3	4	4	4	12	100.00%	Válido
P08	3	4	4	4	12	100.00%	Válido
P09	3	4	4	4	12	100.00%	Válido
P010	3	4	4	4	12	100.00%	Válido
<b>Plan BIM Perú</b>							
P011	3	4	4	4	12	100.00%	Válido
P012	3	4	4	4	12	100.00%	Válido
P013	3	4	4	4	12	100.00%	Válido
P014	3	4	4	4	12	100.00%	Válido
P015	3	4	4	4	12	100.00%	Válido
<b>METODOLOGIA BIM</b>					<b>180</b>	<b>100.00%</b>	<b>Válido</b>

### Interpretación

Para realizar la validación del instrumento **Proyecto de Inversión**, ha sido establecido a través del método de Jueces utilizando el coeficiente V de Aiken. Se obtuvo que, de los 15 ítem's que conforman el instrumento presentan una V. **Aiken de 0,876**, según Voutilainen & Liukkonen (1995) establece que, si el test V. Aiken es **mayor de 0.8 el instrumento es válido**.

## Anexo N° 6: Alfa de Cronbach para instrumentos

Tabla N° 8

Confiabilidad del instrumento – Alpha de Cronbach Metodología BIM.

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de Elementos
0.871	15

Para el cuestionario 01: “Metodología BIM” que comprende 15 ítems, obtuvo un valor de Alfa de Cronbach de 0.871, correspondiendo al grado de “Buena”.

Tabla

Confiabilidad del instrumento – Alpha de Cronbach Proyectos de Inversión.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de Elementos
0.876	15

Para el cuestionario 02: “Proyectos de Inversión” que comprende 15 ítems, obtuvo un valor de Alfa de Cronbach de .0876, correspondiendo al grado de “Buena”.

**Anexo 8;** Tabla N° 9  
*Base de Datos: Cuestionario N°1*

MUESTRA	P01	P02	P03	P04	P05	P06	P07	P08	P09	P10	P11	P12	P13	P14	P15	Trabajo Colaborativo	Nivel Trabajo Colaborativo	Representación del reverso en 3D	Nivel Representación del Reverso en 3D	Metodología BIM	Nivel Metodología BIM
1	4	4	5	5	4	5	4	5	5	5	4	3	3	4	4	46	3	18	2	64	3
2	5	5	4	1	4	5	5	5	5	4	3	2	2	2	3	43	3	12	1	55	2
3	4	4	2	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	36	2	19	2	55	2
4	3	4	4	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	3	40	2	20	2	60	2
5	4	5	5	5	5	5	3	3	2	4	4	5	4	3	5	41	3	21	3	62	3
6	4	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	3	47	3	21	3	68	3
7	4	5	4	4	3	4	3	3	3	4	4	5	4	4	3	37	2	20	2	57	2
8	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	5	4	4	3	4	39	2	20	2	59	2
9	4	5	5	5	5	5	5	4	3	5	4	5	5	4	4	46	3	22	3	68	3
10	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	48	3	23	3	71	3
11	3	3	2	3	4	5	5	4	5	5	4	3	3	5	4	39	2	19	2	58	2
12	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5	4	5	5	41	3	23	3	64	3
13	5	4	5	5	4	4	4	4	3	4	4	5	4	5	5	42	3	23	3	65	3
14	4	4	4	5	4	5	5	4	5	5	5	4	4	4	5	45	3	22	3	67	3
15	4	5	4	5	4	5	5	4	4	5	4	5	5	4	5	45	3	23	3	68	3
16	4	3	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	3	4	4	37	2	18	2	55	2
17	4	3	4	4	3	3	4	4	4	4	3	5	4	3	4	37	2	19	2	56	2
18	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	42	3	20	2	62	3

19	4	4	4	4	4	4	4	2	2	4	4	4	3	4	3	36	2	18	2	54	2	
20	4	5	5	5	3	5	5	5	5	5	4	5	5	3	4	47	3	21	3	68	3	
21	3	5	1	1	5	5	5	4	5	5	4	4	5	4	5	39	2	22	3	61	3	
22	4	5	4	4	4	5	4	5	4	5	4	5	4	4	5	44	3	22	3	66	3	
23	4	3	3	4	4	4	4	5	3	5	4	5	4	3	3	4	39	2	19	2	58	2
24	5	3	3	3	4	4	4	5	3	3	4	3	3	3	2	3	37	2	14	1	51	2
25	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	40	2	18	2	58	2
26	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	5	5	4	3	4	5	42	3	21	3	63	3
27	4	4	4	4	4	4	5	4	3	4	4	3	3	4	4	5	40	2	19	2	59	2
28	5	5	3	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	3	5	46	3	23	3	69	3
29	4	4	3	3	3	5	3	3	4	3	4	5	4	3	5	35	2	21	3	56	2	
30	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	44	3	25	3	69	3
31	3	3	3	3	4	4	4	4	5	3	4	4	4	4	4	4	36	2	20	2	56	2
32	4	4	5	5	4	5	4	4	4	4	5	5	4	5	5	3	44	3	22	3	66	3
33	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	3	3	33	2	18	2	51	2
34	5	5	3	5	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	46	3	25	3	71	3
35	5	5	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	44	3	20	2	64	3
36	5	5	5	5	4	5	5	4	4	3	4	4	3	4	4	4	45	3	19	2	64	3
37	4	4	4	3	4	5	4	4	4	5	5	3	3	3	3	3	42	3	15	1	57	2
38	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	50	3	24	3	74	3
39	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	5	50	3	21	3	71	3
40	5	4	5	4	5	5	5	4	5	4	4	4	5	5	4	4	46	3	22	3	68	3
41	4	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	2	4	37	2	18	2	55	2
42	5	5	5	4	4	5	5	3	4	5	4	5	4	4	4	5	45	3	22	3	67	3
43	4	4	4	4	4	5	4	4	5	5	4	4	5	5	4	4	43	3	22	3	65	3
44	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	47	3	25	3	72	3
45	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	5	3	4	4	4	42	3	20	2	62	3
46	5	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	4	5	47	3	22	3	69	3
47	5	4	5	4	4	5	5	4	4	4	4	4	3	4	3	4	44	3	18	2	62	3
48	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	5	5	4	5	4	5	39	2	23	3	62	3

Tabla N° 10

Base de Datos: Cuestionario N°2

MUESTRA	P01	P02	P03	P04	P05	P06	P07	P08	P09	P10	P11	P12	P13	P14	P15	Plan Nacional de Competitividad y	Nivel Plan Nacional de Competitividad y Productividad	Oficina de Gestión de Proyectos	Nivel Oficina de Gestión de Proyectos	Plan BIM Perú	Nivel Plan BIM Perú	Proyectos de Inversión	Nivel Proyectos de Inversión
1	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	4	4	4	4	29	3	20	3	20	2	69	3
2	5	5	5	5	5	4	1	4	5	5	2	2	1	2	1	29	3	15	2	8	1	52	2
3	4	4	4	3	4	3	4	2	4	4	3	4	4	4	4	22	2	14	2	19	2	55	2
4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	25	3	15	2	20	2	60	2
5	4	2	3	3	5	5	5	5	5	4	5	5	4	3	4	22	2	19	3	21	3	62	3
6	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	4	5	5	4	3	30	3	18	3	21	3	69	3
7	4	3	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	20	2	16	2	20	2	56	2
8	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	23	2	16	2	20	2	59	2
9	5	3	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	27	3	20	3	23	3	70	3
10	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	28	3	20	3	25	3	73	3
11	5	5	4	5	5	4	3	2	3	3	3	3	3	5	5	28	3	11	1	19	2	58	2
12	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5	5	4	4	5	25	3	16	2	23	3	64	3
13	3	3	4	4	4	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	22	2	19	3	25	3	66	3
14	5	5	4	5	5	4	5	4	4	5	5	5	4	4	5	28	3	18	3	23	3	69	3
15	5	4	4	5	5	4	5	4	5	4	5	5	5	4	5	27	3	18	3	24	3	69	3
16	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	24	2	16	2	19	2	59	2
17	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	3	4	4	3	4	22	2	15	2	18	2	55	2
18	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	26	3	16	2	20	2	62	3

19	4	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	20	2	16	2	17	2	53	2
20	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	3	4	28	3	20	3	22	3	70	3
21	5	5	4	5	5	5	1	1	5	3	5	3	5	4	5	29	3	10	1	22	3	61	3
22	4	4	5	4	5	4	4	4	5	4	4	4	5	4	5	26	3	17	3	22	3	65	3
23	5	5	3	5	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3	4	26	3	14	2	18	2	58	2
24	4	3	3	5	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	23	2	12	1	15	1	50	2
25	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	24	2	16	2	18	2	58	2
26	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	5	4	3	4	5	26	3	16	2	21	3	63	3
27	4	4	3	4	5	4	4	4	4	4	3	3	4	4	5	24	2	16	2	19	2	59	2
28	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	30	3	20	3	23	3	73	3
29	3	4	3	3	5	3	3	3	4	4	5	5	3	3	5	21	2	14	2	21	3	56	2
30	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	24	2	20	3	25	3	69	3
31	4	3	3	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	22	2	12	1	20	2	54	2
32	5	4	4	4	5	4	5	5	4	4	4	4	5	5	4	26	3	18	3	22	3	66	3
33	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	20	2	13	2	18	2	51	2
34	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	30	3	20	3	25	3	75	3
35	4	4	4	4	5	4	5	4	5	5	4	4	4	4	4	25	3	19	3	20	2	64	3
36	3	4	4	5	5	4	5	5	5	5	4	4	3	4	4	25	3	20	3	19	2	64	3
37	5	5	4	4	5	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	27	3	15	2	15	1	57	2
38	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	30	3	20	3	25	3	75	3
39	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	5	30	3	20	3	21	3	71	3
40	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	30	3	20	3	22	3	72	3
41	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	2	4	23	2	14	2	18	2	55	2
42	5	4	3	5	5	4	4	5	5	5	5	5	3	4	5	26	3	19	3	22	3	67	3
43	5	5	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	27	3	16	2	22	3	65	3
44	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	30	3	20	3	25	3	75	3
45	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	26	3	16	2	20	2	62	3
46	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	4	5	4	4	5	30	3	17	3	22	3	69	3
47	4	4	4	5	5	4	4	5	4	5	4	4	4	3	4	26	3	18	3	19	2	63	3
48	5	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	5	4	5	24	2	15	2	22	3	61	3