



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ESCUELA DE POSGRADO

**PROGRAMA ACADÉMICO DE MAESTRÍA EN GESTIÓN
PÚBLICA**

La metodología BIM y el desarrollo, gestión de expedientes técnicos
en una gerencia regional de infraestructura, 2023

TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:

Maestro en Gestión Pública

AUTOR:

Vargas Luis, Isaias Josue (orcid.org/0000-0002-7533-1803)

ASESORES:

Mg. Oscanoa Ramos, Angela Margot (orcid.org/0000-0003-2373-1300)

Mg. Torres Mirez, Karl Friederick (orcid.org/0000-0002-6623-936X)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Reforma y Modernización del Estado

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

LIMA - PERÚ

2023

Dedicatoria

A Dios, que ilumina mi vida,
Me guía por el buen camino, e
Interviene en cada paso que doy, a
Mis padres, que, con su
Amor único e incondicional,
Dedican su vida, en apoyarme y un
Real y
Especial agradecimiento a Wendy.

Agradecimiento

Le agradezco a Dios por regalarme vida y salud, del mismo modo a la Universidad César Vallejo por las enseñanzas brindadas y a sus maestros de quienes he conseguido muchas instrucciones en esta maestría, finalmente a los asesores de la tesis, quienes han tenido una gran predisposición con los estudiantes y paciencia para dictar sus asignaturas.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ESCUELA DE POSGRADO

ESCUELA PROFESIONAL DE MAESTRÍA EN GESTIÓN PÚBLICA

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, OSCANOVA RAMOS ANGELA MARGOT, docente de la ESCUELA DE POSGRADO de la escuela profesional de MAESTRÍA EN GESTIÓN PÚBLICA de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, asesor de Tesis titulada: "La metodología BIM y el desarrollo, gestión de expedientes técnicos en una Gerencia Regional de Infraestructura, 2023.", cuyo autor es VARGAS LUIS ISAIAS JOSUE, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 16.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

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.

LIMA, 04 de Agosto del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
OSCANOA RAMOS ANGELA MARGOT DNI: 41494560 ORCID: 0000-0003-2373-1300	Firmado electrónicamente por: AOSCANOARA el 07- 08-2023 07:14:31

Código documento Trilce: TRI - 0640748



**ESCUELA DE POSGRADO
MAESTRÍA EN GESTIÓN PÚBLICA**

Declaratoria de Originalidad del Autor

Yo, VARGAS LUIS ISAIAS JOSUE estudiante de la ESCUELA DE POSGRADO del programa de MAESTRÍA EN GESTIÓN PÚBLICA de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "La metodología BIM y el desarrollo, gestión de expedientes técnicos en una Gerencia Regional de Infraestructura, 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
VARGAS LUIS ISAIAS JOSUE DNI: 45354707 ORCID: 0000-0002-7533-1803	Firmado electrónicamente por: IVARGASLU88 el 24- 08-2023 22:02:15

Código documento Trilce: INV - 1260042

Índice de contenido

	Pág.
Carátula.....	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Declaratoria de autenticidad del asesor	iv
Declaratoria de originalidad del autor	v
Índice de contenido	vi
Índice de tablas	vii
Índice de figuras	viii
Resumen	ix
Abstract	x
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO.....	5
III. METODOLOGÍA.....	17
3.1 Tipo y diseño de la investigación	17
3.2 Variables y operacionalización.....	18
3.3 Población, muestra y muestreo.....	20
3.4 Técnica e instrumentos de recolección de datos	22
3.5 Procedimientos	23
3.6 Método de análisis de datos	24
3.7 Aspectos éticos	25
IV. RESULTADOS.....	26
V. DISCUSIÓN	38
VI. CONCLUSIONES	44
VII. RECOMENDACIONES	46
REFERENCIAS.....	47
ANEXOS	

Índice de tablas

	Pág.
Tabla 1 Distribución de frecuencias y porcentajes de los encuestados respecto a la variable 01 la metodología BIM y sus dimensiones.....	27
Tabla 2 Distribución de frecuencias y porcentajes de los encuestados respecto a la variable 02 desarrollo y gestión de expedientes técnicos y sus dimensiones	29
Tabla 3 Significancia y coeficiente de correlación entre las variables la metodología BIM y el desarrollo, gestión de expedientes técnicos.....	31
Tabla 4 Significancia y coeficiente de correlación entre la dimensión interoperabilidad y la variable desarrollo y gestión de expedientes técnicos	32
Tabla 5 Significancia y coeficiente de correlación entre la dimensión colaboración y la variable desarrollo y gestión de expedientes técnicos.....	34
Tabla 6 Significancia y coeficiente de correlación entre la dimensión creación de modelos 3Ds y la variable desarrollo y gestión de expedientes técnicos	35
Tabla 7 Significancia y coeficiente de correlación entre la dimensión datos inteligentes, estructurados y la variable desarrollo y gestión de expedientes técnicos	37

Índice de figuras

	Pág.
Figura 1 El nivel de la investigación	18
Figura 2 Distribución de frecuencias y porcentajes de los encuestados respecto a la variable 01 la metodología BIM	26
Figura 3 Distribución de frecuencias y porcentajes de los encuestados respecto a la variable 02 desarrollo y gestión de expedientes técnicos.....	28

Resumen

Con respecto a esta tesis se tuvo como objetivo general determinar cómo la metodología BIM se relaciona con el desarrollo y gestión de expedientes técnicos en una Gerencia Regional de Infraestructura, 2023. Dicha investigación fue de tipo básica, diseño no experimental, nivel correlacional de corte transversal. El grupo poblacional fueron 123 trabajadores y la muestra fue de 93 encuestados, derivados del muestreo probabilístico aleatorio simple. La técnica de recolección de datos fue la encuesta, los cuestionarios de la variable 01 y 02 fueron destinados a medir las variables en cuestión. Los resultados indicaron que el 58,00% de los encuestados consideran adecuado el empleo de la metodología BIM y el 71,00% de los encuestados consideran regular el desarrollo y gestión de expedientes técnicos. Además, existe correlación positiva muy alta entre las variables la metodología BIM y el desarrollo, gestión de expedientes técnicos, debido a que se obtuvo un valor de Rho de Spearman de 0,904 (valor de $p=0,000$), se rechazó la hipótesis nula, aceptándose la hipótesis alterna. Finalmente, se concluyó que existe una correlación positiva muy alta entre las variables la metodología BIM y el desarrollo, gestión de expedientes técnicos.

Palabras clave: *Metodología BIM, desarrollo, gestión, expediente técnico, activos.*

Abstract

The general objective of this thesis was to determine how the BIM methodology is related to the development and the manager of technical files in a Regional Infrastructure Management, 2023. This investigation was of basic type, non-experimental design and cross-sectional correlational level. The people analyzed were about 123 workers and its sample was 93 respondents, derived from a simple random probabilistic. The technique used was the survey, the questionnaires of both variables 01 and 02, were intended to measure themselves. The results showed that 58.00% of the total consider the use of the BIM methodology adequate and 71.00% of the rest consider the development and management of technical files to be regular. So, there is a very high positive correlation between the variables of the BIM methodology and the development and management of technical files, because a Spearman's Rho value was 0.904 (p value = 0.000), as a consequence the null hypothesis was rejected and the alternate hypothesis accepted. At finally, it was concluded that there is a very high positive correlation between the variables of the BIM methodology and the development and management of technical files.

Keywords: *Methodology Building Information Modelling (BIM), development, management, technical record, assets.*

I. INTRODUCCIÓN

Actualmente vivimos en un continuo desarrollo de la tecnología y la globalización, ante esta realidad no es ajena la industria de la ingeniería, arquitectura y construcción. Cualquier nuevo desarrollo y construcción de infraestructura requiere que el proyecto se diseñe, construya, opere y mantenga adecuadamente con altos estándares de calidad. El desarrollo tecnológico marca el progreso o atraso de un país, en la nación peruana la industria de la ingeniería, de la construcción y de la arquitectura todavía se encuentra en desarrollo y adaptación a los últimos avances tecnológicos. Tanto en el entorno internacional y local todas las obras de infraestructura tienen variaciones, sufren modificaciones por la falta de un exhaustivo control técnico de los proyectistas, deficiencia en los diferentes diseños, pésimas soluciones arquitectónicas, pésima ejecución, materiales deficientes, factores económicos no controlados, que ocasionan efectos negativos en la creación de los proyectos en el ciclo de la construcción.

En el ámbito internacional, como se trató en los estudios realizados en la Universidad Johannesburgo, Sudáfrica. La escasa coordinación durante el proceso de diseño de las diferentes especialidades, los dibujos defectuosos, cambio del alcance del proyecto por parte de los clientes, las omisiones, las propuestas inadecuadas para el proyecto, los errores en cuantificaciones, el uso de diseñadores sin experiencia y los problemas financieros de los propietarios, estas dificultades son las principales causas de demoras, tiempos de inactividad y sobrecostos de los proyectos durante la fase de construcción (Dosumu y Aigbavboa, 2019). Asimismo, Consulting International (2023) en Houston – Texas, los principales defectos en la construcción son deficiencias en los dibujos de construcción, revisión de especificaciones, análisis de consistencia de diseño, constructibilidad y omisiones. En el Reino Unido según el “Get It Right Initiative” los errores evitables le están ocasionado una pérdida de 100 millones de libras esterlinas al año al sector de la construcción. La investigación exhibió que entre el 10% y 25% de los costos de los proyectos son perdidos por errores, estos incluyen costos directos e indirectos más costos no cuantificables (GIRI, 2019). Finalmente, el mayor número de errores en los documentos de diseños de los proyectos de construcción son los dibujos estructurales, los dibujos

arquitectónicos, los cálculos del diseño estructural, los errores dimensionales en los dibujos arquitectónicos, la descripción incorrecta en las especificaciones y la omisión de detalles constructivos (Dosumu y Aigbavboa, 2019). Tavera y Barocio (2020) México, los principales defectos encontrados en las edificaciones se deben a los siguientes efectos: El 75% de las fallas se deben al diseño, materiales y construcción; el 17% a problemas administrativos y el 8% a un mantenimiento deficiente.

En el ámbito peruano. Según Fuentes et al. (2021) los fallos que se encuentran en los expedientes técnicos originan elementos imperfectos, incompatibilidades entre las especialidades, malos procesos constructivos, presupuestos, planos y metrados incompletos. Según La Contraloría General de la República (2019) los sectores con mayor porcentaje de paralizaciones de obras son los sectores: Vivienda, construcción y saneamiento con 15%, educación con 20% y agricultura y ambiente con 22%. Asimismo, acorde al Ministerio de Economía y Finanzas (2020) de las obras de infraestructura educativa del 2019, el ochenta y siete por ciento presentaron incompatibilidades e injerencias por errores en el expediente técnico, lo que ocasionó que fueran devueltos cuatrocientos cuarenta y siete millones de soles a la economía central.

La Contraloría General de la República (2022) al diecisiete de enero del dos mil veintidós existían en el territorio peruano 2300 obras paralizadas, el 39% de las paralizaciones sucedieron debido a las deficiencias e imperfecciones técnicas y al incumplimiento contractual. La industria de la ingeniería, la construcción y la arquitectura en la nación peruana siguen obteniendo baja productividad, excesivas pérdidas de dinero, usuarios y propietarios insatisfechos (Chirinos y Pecho, 2019).

De la misma forma, el entorno local. En el territorio de Apurímac, según La Contraloría General de la República (2022) las regiones con mayor número de obras paralizadas fueron; la región de Apurímac, la región de Lima, la zona del Cusco, la zona de Puno y la zona de Cajamarca.

Carmona y Mata (2020) en su investigación desarrollada en la Universidad de Costa Rica, concluyeron que existe poca capacitación del enfoque BIM en los profesionales de las entidades públicas. El incumplimiento del plazo, el costo y

la calidad por el deficiente desarrollo y gestión de los expedientes técnicos de obras correspondiente a infraestructura pública, son consecuencias por no utilizar y aplicar metodologías, herramientas, tecnologías innovadoras que mejoren sus procesos de desarrollo. Ante esta problemática surge como una alternativa de solución la metodología BIM. “Building Information Modelling” (BIM) que viene mejorando de forma significativa el curso del diseño, el curso de la construcción y el curso de la entrega de los activos. BIM proporciona el camino para enfocarnos en pensar, diseñar, crear. Como diseñamos, construimos, mantenemos y operamos nuestros activos (BuildingSMART, 2020).

En esta investigación denominada la metodología BIM y su relación en el desarrollo y gestión de expedientes técnicos en una Gerencia Regional de Infraestructura, 2023; el problema general del tratado fue ¿Cómo la metodología BIM se relaciona con el desarrollo y gestión de expedientes técnicos en una Gerencia Regional de Infraestructura, 2023? Ahora bien, los problemas específicos fueron: (a) ¿Cómo la interoperabilidad se relaciona con el desarrollo y gestión de expedientes técnicos en una Gerencia Regional de Infraestructura?, (b) ¿Cómo la colaboración se relaciona con el desarrollo y gestión de expedientes técnicos en una Gerencia Regional de Infraestructura?, (c) ¿Cómo la creación de modelos 3Ds se relacionan con el desarrollo y gestión de expedientes técnicos en una Gerencia Regional de Infraestructura? y (d) ¿Cómo los datos inteligentes y estructurados se relacionan con el desarrollo y gestión de expedientes técnicos en una Gerencia Regional de Infraestructura?.

Dada la descripción pertinente de la problemática, de modo que, la justificación teórica del tratado radicó en estimar la relación que tenía la metodología BIM con el desarrollo y gestión de expedientes técnicos en una Gerencia Regional de Infraestructura, 2023. Se fundamenta y validan las dos variables de la investigación sustentadas por diferentes autores e investigadores reconocidos, y la información obtenida en este trabajo será utilizada como recurso de investigación para que futuros investigadores evalúen y profundicen en el estudio de una o ambas variables. De tal forma que los resultados garanticen los estándares de calidad de un proyecto.

Considerando que nuevas tecnología y metodologías está cada vez más enfrascadas y al alcance de los expertos de la industria de la arquitectura,

construcción e ingeniería, tiene una influencia importante en el desarrollo y gestión de proyectos de edificaciones e infraestructuras; se resalta la justificación práctica para promocionar su dedicación y empleo en organismos públicos con motivos de optimizar y mejorar los procedimientos a realizar.

Finalmente, la justificación metodológica está sustentada en las bases teóricas que respaldan el presente estudio como las Normas ISO 19650, normas internacionales para usar y aplicar el enfoque BIM, en el ámbito nacional la norma técnica para realizar los expedientes técnicos es el Reglamento Nacional de Edificaciones y para implementar BIM en todos los proyectos de inversión pública es la Guía Nacional BIM y la Guía Técnica BIM.

Ahora bien, el objetivo general de este estudio fue determinar cómo la metodología BIM se relaciona con el desarrollo y gestión de expedientes técnicos en una Gerencia Regional de Infraestructura, 2023. Aparte de ello, los objetivos específicos fueron: (a) Determinar cómo la interoperabilidad se relaciona con el desarrollo y gestión de expedientes técnicos en una Gerencia Regional de Infraestructura, (b) Determinar cómo la colaboración se relaciona con el desarrollo y gestión de expedientes técnicos en una Gerencia Regional de Infraestructura, (c) Determinar cómo la creación de modelos 3Ds se relacionan con el desarrollo y gestión de expedientes técnicos en una Gerencia Regional de Infraestructura y (d) Determinar cómo los datos inteligentes y estructurados se relacionan con el desarrollo y gestión de expedientes técnicos en una Gerencia Regional de Infraestructura.

Aún más, la hipótesis general del estudio fue que la metodología BIM se relacionará con el desarrollo y gestión de expedientes técnicos en una Gerencia Regional de Infraestructura, 2023. Y las hipótesis específicas fueron: (a) La interoperabilidad se relacionará con el desarrollo y gestión de expedientes técnicos en una Gerencia Regional de Infraestructura, (b) La colaboración se relacionará con el desarrollo y gestión de expedientes técnicos en una Gerencia Regional de Infraestructura, (c) La creación de modelos 3Ds se relacionarán con el desarrollo y gestión de expedientes técnicos en una Gerencia Regional de Infraestructura y (d) Los datos inteligentes y estructurados se relacionarán con el desarrollo y gestión de expedientes técnicos en una Gerencia Regional de Infraestructura.

II. MARCO TEÓRICO

La fundamentación teórica, se ha exhibido consecutivamente los antecedentes internacionales sobre las variables de este estudio: Carmona y Mata (2020) en su investigación desarrollada en la Universidad de Costa Rica, la finalidad del estudio fue indagar el preámbulo para la implementación del método BIM en el entorno nacional de Costa Rica y desenvolver una progresión de actividades para la implementación del enfoque BIM en dicha nación, las cuales han sido validadas por un comité de expertos. Por otra parte, el estudio fue ejecutado mediante el enfoque cuantitativo, la investigación estuvo expresada en 4 etapas. Primera fase se realizó la sinopsis de los conceptos del método BIM. En la segunda fase se analizó la información sobre la planificación de obras públicas realizadas por diversas entidades públicas, en esta etapa se realizaron entrevistas y encuestas. En la tercera fase los investigadores plantearon una guía para poner en marcha el enfoque BIM. Y finalmente en la cuarta fase se realizó la validación de la guía para poner en marcha el método BIM en los proyectos de obras públicas de Costa Rica. Concluye indicando, que los especialistas que laboran en las entidades públicas desconocen la metodología BIM. De esto se puede inferir que hay poca capacitación de BIM en los profesionales del sector Público.

También Gómez (2020) en su tesis desarrollada en la institución educativa Colombiana de Ingeniería Julio Garavito, el objetivo del estudio fue fabricar lineamientos de un manual de gestión BIM colaborativa, diáfano y global en todas las etapas de vida de un proyecto bajo la modalidad público y privado en una infraestructura longitudinal. De igual manera el estudio fue abordado mediante el enfoque cualitativo, la investigación estuvo establecida en 3 partes principales: Primera parte los autores realizaron la recopilación de la data con respecto al enfoque BIM. En la segunda parte realizaron el modelamiento del proyecto en estudio, constaba del modelamiento BIM del puente de 4 carriles que estaba ubicado sobre el río Cauca en la ciudad de Cali. Finalmente, en la tercera etapa se elaboró un piloto para la gestión BIM diáfana, global y participativa, para la ejecución de obras públicas de forma longitudinal. Concluye indicando que hay grandes retos en la implantación del enfoque BIM en diseños de uso vial por la falta de estándares para la organización y seguimiento de este tipo de proyectos. También concluye que la metodología BIM es la más apropiada en modernizar

la eficacia de la dirección de los proyectos, posibilitando la concepción, seguimiento y evaluación de los proyectos de índole civil.

De la misma forma Tedesco y Chahdan (2022) en su investigación ejecutada en la casa universitaria Nacional de Colombia, el propósito del estudio fue impulsar el entendimiento, trascendencia de la visualización a través de BIM en la disminución de dificultades de construcción, enfatizando la urgencia de la difusión del progreso tecnológico en la industria de la construcción. Aún más, el estudio fue abordado mediante el planteamiento cuantitativo y cualitativo, la investigación se desarrolló de la siguiente manera: Realizaron levantamientos bibliográficos sobre la importancia de compatibilizar los proyectos durante la gestión de su concepción, luego presentaron la influencia y desempeño de la metodología BIM demostrando su contribución dentro de la sociedad civil. Seguidamente presentaron un caso de estudio, ejecutaron una secuencia de compatibilizaciones entre los diferentes proyectos de un edificio de residencia que fueron construidos virtualmente en el software Revit. Así mismo se presentaron encuestas que reflejaron que el 56% de los profesionales utilizan BIM para analizar y compatibilizar proyectos, con la meta de encontrar soluciones a sus proyectos. Concluyeron que Revit es un software capaz de detectar interferencias en los proyectos y contribuir a una mejor toma de resoluciones, es un instrumento eficiente y de colaboración eficaz en relación a la compatibilización de proyectos. Finalmente, describieron que la práctica de compatibilizar es la búsqueda constante de actualizar la mejor versión del proyecto para evitar inconvenientes en términos financieros y temporales.

Zaker (2019) en su estudio doctoral elaborado en la Universitat Politècnica de Catalunya, el objetivo del estudio fue investigar los impactos que BIM tendría en los enfoques colaborativos y en los métodos de comunicación. De igual manera el estudio fue abordado mediante el enfoque cualitativo, la investigación estuvo orientada en plantear los argumentos del empleo de las diferentes herramientas digitales para la colaboración y la comunicación a través de la implementación BIM y cómo afecta al papel de los arquitectos en los procesos de colaboración durante el desarrollo y la entrega del proyecto. La investigación estuvo en el dominio de los campos BIM que son las bases para el ecosistema BIM descritos en esta investigación. Los campos de actividad de BIM incluyen tecnologías, procesos y políticas (TPP). Concluyó que la visión de BIM es que

todos los involucrados del proyecto colaboren en relación a la misma fuente de información y tomen mejores decisiones, lo que permite a los involucrados definir y comunicar mejor sus requerimientos, disminuir retrabajos y eliminar el desperdicio innecesario en los procesos. Así mismo definió que la colaboración dentro de una red de profesionales comprometidos en un proyecto de construcción es el punto más vendido de BIM. La colaboración dentro de BIM es importante en la realización de proyectos de construcción. Finalmente, categorizó en tres: personas, productos y procesos. Similares a las dimensiones del ecosistema BIM. Confirmando su afirmación de que BIM es un ecosistema por sus elementos que tienen sinergia, trabajan juntos y crecen juntos.

Lindblad (2019) en su investigación desarrollada en “KTM Royal Institute of Technology, Stockholm, Sweden”, la finalidad del estudio fue liderar la puesta en marcha del enfoque BIM en la Administración de Transporte de Suecia. Ahora bien, el estudio fue abordado mediante el enfoque cuantitativo, la investigación estuvo orientada en el desarrollo de la implementación del enfoque BIM en el cliente más grande de Suecia, que fue la Administración de Transporte de Suecia. El estudio estuvo dividido en dos partes: La primera realizada el 2014 enfocada a personas que tenían los roles iniciales de la implementación BIM, que trabajaban con BIM en sus proyectos pilotos. En esta etapa tenían como objetivo comprender el proceso de implementación BIM. La segunda parte realizada el 2016 cuando BIM estaba implementada en la mayoría de los procesos de la Administración de Transporte de Suecia, en esta etapa tuvieron como objetivo mapear los intereses, motivos y agendas de los diferentes actores de BIM, de esta forma permitir un mejor entendimiento de su interacción. Concluyó que los principales actores de cambio son los clientes. En ese rol los clientes utilizan sus poderes e influencias para exigir cambios en el desarrollo de proyectos públicos. El gran cliente la entidad pública implementa BIM para cambiar sus propias formas de trabajar y así influir en la industria de la construcción. Finalmente, la exploración concluyó la existencia de similitudes entre la implementación de BIM y la puesta en marcha de diferentes innovaciones en el sector de la construcción.

Así mismo seguidamente, se describen los diferentes antecedentes nacionales vinculadas a las variables del siguiente estudio. Taquire (2019) en su tesis desarrollada en la Universidad César Vallejo, el propósito del tratado fue

determinar los errores en la implementación de documentos técnicos y económicos con fallos en la edificación de proyectos de infraestructura pública. Del mismo modo, el estudio fue abordado mediante el enfoque cuantitativo, los resultantes alcanzados en este estudio fueron: el 76% de los individuos investigados manifestaron que las desperfectos más recurrentes de los documentos técnicos y económicos de un proyecto se manifiestan en los diseños y los planos, el 84% de los investigados manifestaron que las deficiencias más recurrentes de un expediente técnico son a causa de una deficiente evaluación previa del proyecto y el 68% de los investigados afirman que las consecuencias de realizar un expediente técnico con errores generan paralizaciones de obra. Así mismo concluye indicando que las deficiencias más recurrentes de un expediente técnico son la causa de un deficiente evaluación previa y consecuencia de los errores más frecuentes. De esto se ha inferido que los errores son consecuentes desde su generación.

Así mismo, Fuentes et al. (2021) en la tesis desarrollada en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, el objetivo del estudio fue confeccionar una propuesta de prototipo de gestión integrado el método BIM con los procesos de orientación de la guía del PMBOK para el desarrollo de expedientes técnicos para obras de edificaciones públicas. Ahora bien, el estudio fue abordado mediante el enfoque cuantitativo, concluyeron que el método BIM aplicado a la producción de expedientes técnicos es aún primerizo fundamentalmente en las Pymes, su aplicación está limitada a la utilización de softwares de uso BIM para la elaboración de modelos BIM, sin aprovechar sus bondades de integración y cooperación que ofrece el enfoque BIM. Además, los autores concluyen que un modelo de gestión que combina un enfoque BIM con los procesos de gestión de partes interesadas, la comunicación y los recursos de la Guía PMBOK 6ª Edición puede aumentar su productividad. Así mismo concluyen indicando que el enfoque BIM aplicado a la ejecución de expedientes técnicos es aún rudimentario prioritariamente en las Pymes, su aplicación se limita al uso de softwares BIM para la creación de modelos BIM, sin aprovechar las aptitudes de integración y cooperación que ofrece BIM. De esto se infiere que es necesario una mejor inducción o capacitación respecto al enfoque BIM.

Aún más, León et al. (2019) en su tratado ejecutado en la Universidad del Pacífico – Perú, la finalidad del tratado fue proponer mejoras para disminuir el

periodo prolongado del actual proceso de producción de los expedientes técnicos en Pronied. De igual manera, el estudio fue abordado mediante el enfoque cuantitativo, no experimental, básico descriptivo. La investigación obtuvo los datos mediante el examen documental y las interrogaciones a detalle. Concluyeron lo siguiente: (1) Después de realizar la comparación de las dos formas de realización de expedientes técnicos los resultados fueron; la modalidad por terceros obtuvo un rendimiento de 1.8 m²/día en el proceso de diseño. La forma en casa obtuvo una productividad de 2.7 m²/día en el proceso de diseño, la forma en casa obtuvo un 50% superior de rendimiento. (2) En la modalidad de terceros la sucesión crítica se manifiesta con la realización del proyecto en la etapa global de arquitectura y especialidades, 54.3%, y un 81.2% en el tiempo de revisión. (3) En la modalidad de terceros, el análisis de deficiencias, en la elaboración de arquitectura y especialidades se encontraron un 77.9 % de deficiencias y un 54.2% de deficiencias se encontraron en el diseño estructural. (4) La calidad de los expedientes realizados por la forma por terceros está supeditada por la calidad del consultor. (5) El excesivo tiempo de realización de los expedientes técnicos se debe: (i) Deficiencias en la compatibilización de especialidades. (ii) Los defectos encontrados en los entregables. (iii) Deficiencia del consultor en levantar observaciones. Los autores plantearon las siguientes propuestas: (1) Cambio de estructura en la organización de una funcional a matricial. (2) La metodología BIM realiza la compatibilización de manera eficiente. Finalmente, recomendaron la implantación del método BIM en el procedimiento de realización de documentos técnicos y económicos.

Chirinos y Pecho (2019) en su estudio realizado en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, la finalidad del tratado fue identificar oportunamente los probables sobrecostos por medio de hitos de las incompatibilidades del proyecto. Ahora bien, el estudio fue abordado mediante el enfoque cuantitativo. La investigación estuvo expresada en 3 etapas. Primera etapa se realizó la compilación de toda la información correspondiente al proyecto multifamiliar DUPLO. En la segunda etapa se implementó la metodología BIM con la meta de compatibilizar y optimizar el proyecto final, enfocándose en la detección de interferencias en las especialidades. En la tercera etapa realizaron el análisis y obtención de indicadores que optimicen la eficiencia de la metodología BIM. Llegaron a las siguientes conclusiones: (1) El

proyecto tuvo un 81% de RFI's en las instalaciones. (2) El presupuesto del proyecto fue S/. 18,044,703.48 soles y con la aplicación del método BIM se evitó un sobrecoste de S/. 355 948.42 soles que simbolizó un 30.24% de ahorro. (3) El costo de implementar el enfoque BIM viene a ser de 14 mil soles y simboliza el 0.08% del importe final de la ejecución del proyecto, y en relación al monto de las interferencias es veinticinco veces menor.

Huaricallo y Montesinos (2020) en su tesis desarrollada en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, la finalidad fue revelar las deficiencias vinculadas con la falta de detalles y la incompatibilidad de las diferentes especialidades. Del mismo modo, el estudio fue abordado mediante el enfoque cuantitativo. Esto permitió deducir que los planos fueron entregados a obra con deficiencias no identificadas en el periodo de realización del expediente técnico, asimismo dio inicio con un pronunciamiento de información sobre el entendimiento y los usos del enfoque BIM a los cooperantes públicos del municipio provincial de Puno, se realizó un análisis histórico del comportamiento de los proyectos contratados mediante la modalidad por contrata. El objetivo fue determinar de qué manera tanto los funcionarios como los otros servidores públicos en dicha institución se relacionan con las metodologías BIM, lo cual involucró el conocimiento de los distintos softwares, que se aplicaron en los diferentes proyectos de edificaciones. La investigación se orientó planteando argumentos sobre el uso de las herramientas digitales y su uso para la colaboración y la comunicación a través con la implementación BIM y estudiaron cómo este afecta a los arquitectos en los procesos de cooperación en la realización y la entrega del proyecto. Concluyó indicando que por medio del histórico de proyectos por contrata para edificación de la Provincia de Puno existen frecuentes ampliaciones con una incidencia de veintinueve por ciento a treinta y cinco por ciento entre los años 2016 y 2019. Por otro lado, muestra que la implementación del enfoque BIM aún se encuentra en la fase inicial de la estandarización en el sector público con la ayuda de prototipos.

Xiaoping et al. (2023) la finalidad del estudio fue proponer un esquema de diferentes recomendaciones de diseño para diferentes productos BIM utilizando el aprendizaje de estilos, así mismo, se propuso un modelo de aprendizaje de características de estilos. El diseño de un esquema es recomendado para productos BIM ya que ofrecen el principio de consistencia de estilo que

contribuyen a un diseño BIM más eficiente. Permitiendo compartir datos durante el ciclo de vida de las edificaciones mediante el establecimiento de un modelo digital unificado, haciendo que los diferentes departamentos del proyecto identifiquen problemas potenciales a tiempo. Actualmente, BIM ha sido aceptado como una tecnología para optimizar la eficiencia en todas las etapas. Finalmente, analizaron indagaciones para valorar la eficiencia de los esquemas propuestos, los resultados indicaron una precisión de 68,8%.

Amésquita (2022) la intención del estudio fue caracterizar la existencia de una correlación entre la gestión de proyectos de inversión pública y el enfoque BIM. El estudio fue abordado mediante el enfoque cuantitativo. Esto permitió deducir una significancia de 0,000, en consecuencia, fue rechazada la hipótesis nula y aceptada la hipótesis alterna, por ese motivo, la investigación indicó la existencia de una relación positiva alta con un coeficiente de relación de 0,709 entre las variables 01 y 02. Concluyó mostrando la existencia de una correlación positiva alta entre las variables gestión de proyectos de inversión pública y el enfoque BIM.

Sou-Han y Fan (2023) la finalidad fue presentar un método de detallado BIM automatizado basado en la adopción de características profundas. Realizaron experimentos en 86 puertas BIM de la biblioteca BIM para la prueba de la metodología propuesta. La propuesta ha logrado un rendimiento satisfactorio en todas las tareas de regresión de clasificación con la facilitación de las características profundas, los resultados mostraron que las características profundas aportaron un promedio de 47,4% a 58,7% de reducción de errores en las tareas de clasificación y un promedio de 18,8% a 33,6% en las tareas de regresión. La investigación contribuyó, para los profesionales presentando un enfoque automático para el detallado BIM. Los modeladores BIM pueden enfocarse en los diseños generales ya que el detallado BIM se puede crear automáticamente. BIM ha influido positivamente en varias herramientas de la industria de la construcción, tales como la estandarización del flujo de tareas, la integración de información, la gestión de proyectos y el análisis de datos. Como resultado, la industria de la construcción, arquitectura e ingeniería han apoyado y promovido la importancia de BIM en todo el mundo.

Galdos (2022) la finalidad del estudio fue determinar la influencia del enfoque BIM en la gestión de proyectos en un municipio distrital. El estudio fue

abordado mediante el enfoque cuantitativo. La investigación indicó el hallazgo de una relación alta con un coeficiente de R cuadrado de 0,764 entre las variables 01 y 02. Concluyó indicando la existencia de una correlación alta entre las variables el método BIM y la gestión de proyectos en un municipio distrital. Finalmente, recomendó la implementación del enfoque BIM en la gestión de proyectos en los diferentes municipios del país.

Zaki et al. (2023) la finalidad del estudio fue evaluar los beneficios de implementar el enfoque BIM y su impacto en el flujo de información entre el diseño del proyecto y las partes de ingeniería estructural. Del mismo modo, el estudio fue abordado mediante el enfoque cuantitativo y cualitativo. El estudio desarrolló un modelo único, multidisciplinario e íntegro que facilitó la actualización, la detección de errores y el uso del modelo inicial para generar dibujos estructurales y de trabajo, los cambios se realizaron en tiempo real y en los momentos adecuados. Concluyó indicando que la gestión de proyectos utilizando el método BIM generan beneficios considerables. Ayudando a fomentar la implementación de prácticas de interoperabilidad y colaboración basados en modelos BIM en la fase de arquitectura e ingeniería.

Zheng et al. (2023) la finalidad del estudio fue proponer un marco de confiabilidad BIM para evaluar la seguridad estructural en cada periodo de vida de una estructura. Proporcionando la colaboración en una plataforma de trabajo para el cálculo de la fiabilidad de los componentes y la fiabilidad del sistema. La investigación amplía la funcionalidad del enfoque BIM para facilitar la eficiencia de la información de los componentes de adquisición y transformación en el análisis estructural. Así mismo, propusieron un algoritmo de transformación inteligente para generar automáticamente la matriz adyacente al análisis del sistema mediante el uso de la información geográfica de las tuberías en el modelo BIM. Se muestra la gestión de los datos obtenidos del modelo. Concluyen que la investigación es solo el paso inicial en la creación de una plataforma colaborativa para evaluar la fiabilidad de componentes y sistemas en BIM. Recomendando a investigaciones futuras en enfocarse en la investigar métodos generales de análisis de sistema tanto para red de sistemas y sistemas constructivos basadas en tecnologías BIM, produciendo en tiempo real la gestión y transmisión de datos, ejecutando el seguimiento de datos a través de la tecnología de internet.

En base a las descripciones líneas anteriores, se ha continuado describiendo las bases teóricas correspondientes a la variable la metodología BIM: La metodología BIM es una configuración digital de diseñar, construir y operar activos. Aglutina tecnologías, renueva los métodos e información digital para enriquecer los resultantes del proyecto y operación de los activos al servicio del cliente. BIM es un habilitador de mejoras estratégicas en la toma de determinaciones en las diferentes etapas de vida de los activos de infraestructura pública y privada (EUBIM Task Group, 2017). En esencia, BIM se trata de crear valor a través de la colaboración en el prolongado ciclo de vida de los activos, impulsado por la invención, validación e intercambio de modelos 3D compartidos, con datos estructurados e inteligentes asociados a ellos (BuildingSMART, 2020). La metodología BIM se define como el empleo de representaciones digitales compartidas de un activo para posibilitar los procedimientos de creación, ejecución y operación, suministrando así una base sólida para la requisita de decisiones. (ISO 19650-1, 2021).

En esa misma línea, la norma ISO 19650 se concentra en la gestión de la información del ciclo de vida del activo: diseño, construcción y operación. La percepción de la metodología BIM desde la norma ISO 19650, la gestión de la información está determinada por diferentes sistemas. Sistema de gestión de activos mediante la ISO 55000 o mediante la gestión de proyectos con la ISO 21500. Estos tienen sentido en una gestión responsable mediante el procedimiento de la gestión de la calidad a través de la norma ISO 9001. A su vez también se consideran los estándares de calidad de datos a través de la norma ISO 8000, los estándares de gestión de seguridad de la información a través de la norma ISO 27000 y los estándares de gestión de riesgos a través de la norma ISO 31000 (BuildingSMART, 2020).

Las dimensiones de la metodología BIM están definidas en 5 dimensiones: (1) 3D modelos tridimensionales, información geométrica con propiedades y datos organizados y estructurados. (2) 4D programación, al modelo se adiciona la dimensión del tiempo, se realiza la simulación de las facetas de construcción y el diseño del planteamiento de ejecución. (3) 5D control de costos, al modelo se adiciona la dimensión de la valoración del costo en tiempo real, controlando el testimonio financiero del proyecto. (4) 6D sostenibilidad, al modelo se adiciona la dimensión del análisis energético, esta

dimensión brinda la información del comportamiento energético de los materiales y sistemas que permitan una optimización energética (Blanco, 2020). Y el 7D mantenimiento, comúnmente nombrado como facility management, es la dimensión utilizada para la operación y mantenimiento de los activos mientras la vida útil de las edificaciones, consiste en un modelo as-built levantada durante o posterior a la construcción (Vera, 2016).

Por lo tanto, en la variable la metodología BIM, es necesario analizar las dimensiones propuestas según la ISO 19650 (2021), las cuales son: (1) Interoperabilidad, (2) Colaboración, (3) Creación de modelos 3Ds y (4) Datos inteligentes y estructurados.

La interoperabilidad es la disposición de un producto o sistema para laborar con otros productos o sistemas existentes o futuros, sin obstáculos de acceso o implementación (Soto et al., 2019). La metodología BIM permite tomar decisiones conjuntas gracias a la colaboración, como resultado de la interoperabilidad y automatización de procesos entre los distintos agentes que intervienen en el proyecto y así reducir los sobrecostos y márgenes de errores (Tavera y Barocio, 2020).

La colaboración en la metodología BIM es el proceso de ejecución de un proyecto de edificación y/o infraestructura donde todos los participantes implicados están enfocados en lograr rentabilidades comunes de las tareas que ocurren durante el periodo de vida del proyecto. Se logra el trabajo colaborativo cuando los actores involucrados en el proyecto originan información empleando procedimientos estandarizados y sistemas de comunicación implementados que producen y aseguren estándares de calidad (Soto et al., 2019). El enfoque BIM se centra en la importancia de temas como la colaboración, la coordinación, la comunicación, el intercambio y la recopilación, conceptos que también son esenciales desde el enfoque de un gestor de proyectos (BuildingSMART, 2020).

La creación de modelos 3Ds o modelos BIM es una representación digital tridimensional (3D) basada en entidades, con datos, generados por un actor del proyecto utilizando una herramienta de software BIM. El modelo BIM se puede generar y/o gestionar durante cualquier etapa del ciclo de vida de un proyecto (Soto et al., 2019).

Los datos inteligentes y estructurados en el enfoque BIM están representados por dos conceptos principales: El concepto de tipo de

información (TDI) y el nivel de información BIM (NDI), que explica el conjunto de datos y la profundidad de la información que se incluirá en las entidades de los modelos (Soto et al., 2019).

De la misma manera, se ha continuado describiendo las bases teóricas relacionadas con la variable desarrollo y gestión de expedientes técnicos: El expediente técnico es un conjunto de documentación de naturaleza técnica y/o económico que permiten ejecutar adecuadamente una obra (OSCE, 2018). El grupo de documentos que incluyen: El estudio de suelos, el estudio de impacto ambiental, el estudio geológico, los planos de ejecución de obra, los presupuestos de obra, las memorias descriptivas, las mediciones, las especificaciones técnicas, determinación del plazo del presupuesto de obra, el calendario de avance de obra valorizado, el análisis de precios, las fórmulas polinómicas y otros documentos adicionales (Decreto Supremo N° 344-2018-EF, 2018). Un expediente técnico es un conjunto de escritos que especifican notoriamente las condiciones específicas, requerimientos y detalles indispensables para concretar la construcción de una edificación y/o infraestructura (Deza, 2021).

Por lo tanto, en la variable desarrollo y gestión de expedientes técnicos, es necesario analizar las dimensiones propuestas según la OSCE (2018), las cuales son: (1) Costo, (2) Tiempo y (3) Calidad. Bowen et al. (2012) mencionaron que el costo, el tiempo y la calidad están integrados en la gestión de proyectos de construcción.

Costo o estimación, es una estimación contable del valor o producto potencial de una variable, igual que el costo, los recursos, esfuerzos o transcurso del proyecto. Las estimaciones están sujetas a cambios consecuentes con la información y las condiciones vigentes a medida que se ejecuta el proyecto. Así mismo, la faceta del proyecto en su prolongado ciclo de vida repercute sobre cuatro posturas vinculadas a la evaluación: Precisión, exactitud, rango y confianza (Project Management Institute, 2021). Los clientes se centran cada vez más en la rentabilidad total de los proyectos y la responsabilidad total de los proyectos. Los sobrecostos asociados con los retrasos en los proyectos a menudo se citan como uno de los mayores contribuyentes a los altos costos de la construcción (Bowen et al., 2012).

Tiempo, la finalización oportuna de un proyecto de construcción a menudo se considera un criterio importante para el éxito del proyecto entre clientes, contratistas y consultores por igual (Bowen et al., 2012). Agregando a lo anterior la industria de la construcción ha recibido muchas críticas por no entregar los proyectos a tiempo (Newcombe et al., 2002). La gestión del tiempo de un proyecto está determinada por diferentes procesos que administran la culminación del proyecto a tiempo. Estos procesos son: (1) Progresión de las actividades, (2) Precisar las tareas, (3) Ejecutar el cronograma, (4) Cuantificar los insumos de las acciones, (5) Cuantificar la durabilidad de las actividades y (6) Inspeccionar la programación. (Lucho y Rodríguez, 2015). Por lo tanto, los objetivos del cliente pueden lograrse mediante esfuerzo de gestión que reconozcan la interdependencia del tiempo, el costo y la calidad (Bowen et al., 2012).

Calidad, para el cliente, la calidad se puede definir como uno de los componentes que contribuyen al valor por dinero (Flanagan y Tate, 1997). Y para Vincent y Joel (2005) la calidad es la unificación de todas las funciones y procesos organizacionales para el avance persistente de la calidad de los servicios y bienes. Ahora bien, la complacencia del usuario es el propósito. Además, para la implementación de un proyecto exitoso también requiere una gestión de la calidad, la cual está gestionada por tres impulsores que son: (1) Integración del equipo del proyecto para tener un objetivo y una cultura común. (2) El equipo debe estar orientado al cliente y promover la dotación de los productos y servicios que complazcan los requerimientos del usuario. Y (3) Proceso de perfeccionamiento constante en la dirección de proyectos de construcción. Cuando estos tres componentes se integren con éxito, los proyectos comenzarán a lograr mejoras significativas medibles y observables para alcanzar las metas del cliente (Bowen et al., 2012). La dirección de la calidad es el acervo de documentos, incluidos los procedimientos, con los que la unidad operativa determina la política de calidad, los propósitos y compromisos de calidad con el pretexto de asegurar la ejecución del proyecto con los compromisos establecidos. Aplica para cualquier proyecto sin importar el tipo de entregables. Está comprendido de tres elementos: (1) Gestionar la calidad, (2) Planificar la dirección de la calidad y (3) vigilar la calidad (Deza, 2021).

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de la investigación

- **Tipo de investigación**

Es un estudio de tipo pura o también llamada básica, el propósito de la investigación básica es tener conocimiento de la realidad del fenómeno estudiado, generando un nuevo conocimiento (Hernández et al., 2014).

Asimismo, debo afirmar que el presente estudio tuvo un enfoque cuantitativo. Para Bernal (2010) la investigación cuantitativa se concentra en el manejo del acopio y síntesis de datos para contestar interrogantes de un estudio y en el uso de la estadística descriptiva e inferencial para probar hipótesis formuladas anticipadamente.

Finalmente, el presente trabajo de estudio tuvo un nivel correlacional causal. El coeficiente de correlación es una relación que expresa el grado de cambio de una variable que va asociado al cambio de otra variable. No denota una unidad y varía de menos uno (señala una correlación negativa perfecta) a más uno (señala una correlación positiva perfecta). Un coeficiente de correlación de (0) indica que no hay correlación entre los dos conjuntos de mediciones (Kumar, 2006). Además, un estudio es correlacional causal cuando busca analizar la relación causal que existen entre las diferentes variables (Hernández et al., 2014). Por consiguiente, en este caso en particular entre la variable 01: La metodología BIM y la variable 02: Desarrollo y gestión de expedientes técnicos.

- **Diseño de investigación**

Ahora bien, el estudio posee como diseño de investigación no experimental, Del mismo modo, es necesario mencionar que es de corte transversal. Agregando a lo anterior un estudio de corte transversal es cuando la investigación se realiza en una época determinada a una población específica. La misma que estuvo enmarcada en un método

hipotético deductivo (Hernández et al., 2014). De manera que, este método de investigación tiene la premisa de generar la hipótesis a razón de dos supuestos, la primera universal y la segunda empírica, por consiguiente, desarrollar contrastaciones empíricas. (Popper, 2008).

Figura 1

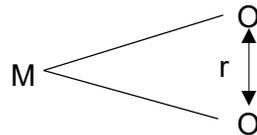
El nivel de la investigación

Donde:

M = Muestra

OX = Información de la variable 01 “La metodología BIM”

OY = Información de la variable 02 “Desarrollo y gestión de expedientes técnicos”



Nota: Fuente, Popper (2008)

3.2 Variables y operacionalización

- **Variable 01: La metodología BIM**

- **Definición conceptual**

La definición conceptual de la primera variable la metodología BIM fue la siguiente: La metodología BIM es una forma digital de diseñar, construir y operar activos. Aglutina tecnologías, renueva procesos e información digital para enriquecer los resultados del proyecto y operación de los activos al servicio del cliente. BIM es un habilitador de mejoras estratégicas en la toma de decisiones en el prolongado ciclo de vida de los activos de infraestructura pública y privada (EUBIM Task Group, 2017).

- **Definición operacional**

La definición operacional de la variable 01, la metodología BIM estuvo constituida por las siguientes dimensiones: Interoperabilidad,

colaboración, creación de modelos 3Ds y datos inteligentes y estructurados.

- **Indicadores**

Aparte de ello, los indicadores de la primera variable la metodología BIM fueron los siguientes: Niveles de comunicación, niveles de ciclo de vida de un activo, cantidad de plataformas que permiten la interoperabilidad, niveles de latencia, niveles de integridad de los datos en todos los sistemas, niveles de colaboración, tiempo de desarrollo de proyectos, costo de desarrollo de proyectos, cantidad de agentes de un proyecto, niveles de bidireccionalidad, tamaño de modelos 3Ds, tiempo de creación de modelos 3Ds, costo de creación de modelos 3Ds, tiempo de validación de modelos 3Ds, costo de validación de modelos 3Ds, cantidad de datos inteligentes y estructurados, tamaño de datos inteligentes y estructurados, cantidad de parámetros, rango de los parámetros y niveles de estructuración de los parámetros.

- **Escala de medición**

Los datos de la primera variable la metodología BIM se recogieron mediante un cuestionario elaborado a escala ordinal del modelo Likert.

- **Variable 02: Desarrollo y gestión de expedientes técnicos**

- **Definición conceptual**

La definición conceptual de la segunda variable desarrollo y gestión de expedientes técnicos fue la siguiente: El expediente técnico es un grupo de documentos técnicos y/o económicos que garantiza la idónea construcción de una obra de infraestructura, garantizando la calidad óptima, costos justo y tiempo de ejecución óptimos del proyecto (Deza, 2021).

- **Definición operacional**

La definición operacional de la segunda variable desarrollo y gestión de expedientes técnicos estuvo constituida por las siguientes dimensiones: Costo, tiempo y calidad.

- **Indicadores**

Los indicadores de la segunda variable desarrollo y gestión de expedientes técnicos fueron los siguientes: Cantidad de elementos, cantidad de partidas, cantidad de insumos, ratios de rendimientos, cantidad de partidas, ratios de rendimientos, ratios de duración de las partidas, niveles de productividad, niveles de satisfacción del cliente, niveles de procesos de producción, ratios de precios y ratios de seguridad.

- **Escala de medición**

Los datos de la segunda variable desarrollo y gestión de expedientes técnicos se recogieron mediante un cuestionario elaborado a escala ordinal del modelo Likert.

3.3 Población, muestra y muestreo

- **Población**

La población viene a ser el grupo de todas las unidades de análisis pertenecientes al entorno espacial en la que se realiza el tema de estudio (Carrasco, 2019). Agregando a lo anterior viene a ser el conjunto constituido por el íntegro de los elementos que comparten un acervo de características similares (Sánchez et al., 2018). De modo que, en el siguiente tratado se tuvo un grupo humano de 123 expertos de la industria de la arquitectura, de la construcción y de la ingeniería, involucrados en el desarrollo y gestión de expedientes técnicos así mismo en la ejecución y supervisión de obras públicas en una Gerencia Regional de Infraestructura, 2023.

Aún más, las pautas de inclusión de este tratado fueron todos los trabajadores que trabajan en una Gerencia Regional de Infraestructura, constituida por la Sub Gerencia de Estudios Definitivos y la Sub Gerencia de Obras. Finalmente, los criterios de exclusión correspondieron a todos los trabajadores que se encontraban de vacaciones, descansos médicos, que no quisieron colaborar y no autorizaron su participación mediante el consentimiento informado.

- **Muestra**

Más aún, la muestra es explicada por Valdivia et al. (2018) como una fracción del grupo de estudio que tienen las características necesarias para el estudio y es lo suficientemente entendible para no causar desconcierto alguno. Ahora bien, en este tratado de investigación se aplicó el tipo de muestra probabilística. López y Fachelli (2015) mencionaron que la muestra probabilística son todas las unidades de análisis del grupo de estudio que tienen una probabilidad distinguida de ser incorporadas en la muestra.

La muestra estuvo compuesta por 93 expertos de la industria de la arquitectura, de la ingeniería y de la construcción, involucrados en el desarrollo y gestión de expedientes técnicos así mismo en la realización y supervisión de obras públicas en una Gerencia Regional de Infraestructura, 2023.

- **Muestreo**

Por ende, el muestreo se describe como el conjunto de elementos de una detallada población que fueron seleccionados mediante un conjunto de criterios, reglas y procedimientos (Mata et al., 1997). Aparte de ello, en todas las muestras, los investigadores deben tomar decisiones de muestreo al principio del diseño general del estudio. Factores como el costo, el tiempo y la disponibilidad a menudo impiden que los investigadores obtengan información de poblaciones enteras (Cohen et al., 2007).

Por consiguiente, en este tratado se ha seleccionado un muestreo probabilístico, tipo muestreo aleatorio simple. Asimismo, el muestreo aleatorio simple se conceptualiza como aquella donde las unidades de análisis de un estudio se eligen o extraen aleatoriamente ejecutando las siguientes condiciones: La población tiene igual probabilidad de constituirse e idéntica probabilidad de ser incluida (López y Fachelli, 2015).

De modo que, para la adquisición de la muestra, se ha respetado la siguiente expresión matemática. La ecuación de muestreo para aleatoria simple según López y Fachelli (2015).

- **Unidad de análisis**

Ahora bien, la unidad de análisis señala quienes fueron estudiados, es decir los integrantes o casos, sucesos a quienes finalmente se aplicó la herramienta de medición (Hernández et al., (2014). Depende del alcance del estudio y planteamiento del problema. Por lo tanto, este tratado instauró como unidad de análisis a los expertos de la industria de la arquitectura, de la construcción y de la ingeniería, involucrados en el desarrollo y gestión de expedientes técnicos así mismo en la ejecución y supervisión de obras públicas en una Gerencia Regional de Infraestructura, 2023. Que poseen conocimientos vinculados con la metodología BIM y desarrollo, gestión de expedientes técnicos.

3.4 Técnica e instrumentos de recolección de datos

Por otra parte, en la investigación se manejó el siguiente procedimiento de acopio de datos llamada encuesta, así que, se define como un método estandarizado de acopio de datos, con el propósito primordial de recolectar datos de una muestra que tiene que ser característico de un grupo de análisis, la cual también está definida por las preguntas (Cea, 1999). Se proporciona como un sondeo, manual, una prueba, una herramienta, un cuestionario o una guía (Sánchez et al., 2018).

Inclusive, se empleó como herramienta el cuestionario la escala de Likert, se define como un método de investigación social que permite una alta

objetividad y variabilidad en la información y se refleja en las dimensiones de cada variable estudiada (Hernández et al., 2014).

En este sentido, cabe referir que se confeccionaron dos cuestionarios de tipo Likert con cinco escalas (1 = Malísimo; 2 = Malo; 3 = Normal; 4 = Bien; 5 = Excelente). Los temarios fueron de innovación propia, en base a las dimensiones de la operacionalización de las variables del tratado, la duración de la encuesta se estimó aproximadamente en quince minutos, por lo tanto, es preciso indicar que el temario se aplicó de manera virtual.

Para que una herramienta de investigación sea válida, debe garantizarse toda fiabilidad en su aplicación. Este proceso de validación asegura resultados precisos cuando se utiliza la encuesta (Hernández y Pascual, 2017). Por lo tanto, en esta investigación, para la validación del cuerpo de los instrumentos, se ha considerado la validación de tres expertos, conformados por dos doctores y un magíster, dichos veredictos están contenidos en el anexo 04 del presente tratado. Se usaron los formatos establecidos por la Universidad César Vallejo con respuestas favorables como “Aplicable” por unanimidad. Así mismo, la prueba de confiabilidad, se conceptualiza como el intervalo donde los resultados son similares cuando el instrumento se administra repetitivamente al mismo objeto y/o individuo (Hernández et al., 2014), por lo tanto, el Alfa de Cronbach, viene a ser un indicador estadístico utilizado para cuantificar la confiabilidad de un instrumento de estudio (Sánchez et al., 2018).

De modo que, se utilizó la prueba del Alfa de Cronbach, para diagnosticar la confiabilidad de los instrumentos manejados en este estudio. En esa misma línea, George y Mallery (2003) definieron las escalas para los valores del Alfa de Cronbach. Por lo tanto, con respecto a la variable 01: La metodología BIM, se logró un resultado de 0,910; la cual tiene una calificación de excelente, además con relación a la variable 02: Desarrollo y gestión de expedientes técnicos se logró un resultado de 0,917; la cual tiene una calificación de excelente.

3.5 Procedimientos

Así pues, para la utilización de los instrumentos de recolección de datos se siguió el siguiente procedimiento: En primera instancia se confeccionó las dos herramientas de acopio de información, realizada su validación se prosiguió a su

aplicación a una prueba piloto de treinta personas y al total de la muestra seleccionada. El cuestionario correspondiente a la variable 01 estuvo compuesto de 20 ítems y el cuestionario de la variable 02 estuvo compuesto de 21 ítems. En segunda instancia se confeccionó los instrumentos en la plataforma “Google Forms” las misma que fueron enviados a todos los participantes tanto a los participantes de la prueba piloto como al total de la muestra mediante sus correos electrónicos, los cuestionarios incluían el consentimiento informado. En tercera instancia los cuestionarios fueron contestados de forma virtual, tuvieron una duración de quince minutos. Finalmente, se realizó el procesamiento de datos empleando el software SPSS. V.26.

3.6 Método de análisis de datos

Acercas del análisis de la base datos del presente estudio, en el análisis descriptivo se utilizaron tablas y figuras procesadas en el programa SPSS. V.26 para medir los datos agrupados en niveles de acuerdo a los rangos establecidos. Más aún, para la determinación de la data se aplicó la escala de Liker que fue aplicada con cinco opciones (1) malísimo (2) malo (3) normal (4) bien (5) excelente.

Así pues, para el análisis estadístico inferencial se empleó el programa SPSS. V.26 para la prueba de normalidad y la contrastación de las hipótesis. Se realizó el análisis de la prueba de la normalidad de las dos variables, para el análisis de la normalidad se eligió la prueba de Kolmogorov-Smirnov debido a que la muestra del presente estudio fue mayor a 50 profesionales. Para efectos de la prueba de la normalidad, la proposición de las hipótesis fue: H_0 : Los datos proceden de una distribución normal. H_1 : Los datos no proceden de una distribución normal. El resultado de la prueba de normalidad fue lo siguiente, para la variable la metodología BIM el valor de $p=0,000$. Y para la variable desarrollo y gestión de expedientes técnicos el valor de $p=0,003$, para ambos casos los resultados fueron menores ha $p=0,05$ por ende se rechazó la H_0 , por consiguiente, los datos no proceden de una distribución normal. Por ser una distribución no paramétrica para la prueba de la contrastación de las hipótesis se empleó la prueba de Rho de Spearman.

Ahora bien, los resultados del análisis descriptivo se presentaron en tablas y figuras. Finalmente, el análisis estadístico inferencial se presentó en tablas.

3.7 Aspectos éticos

Este estudio se realizó con total autenticidad y exactitud en cuanto a los instrumentos generados y su posterior aplicación en campo, donde se dio a conocer a los encuestados los motivos del estudio y la confidencialidad de los datos proporcionados conforme al principio ético de respeto al individuo (Koepsell y Ruiz, 2015).

En cuanto al análisis estadístico y estimación de los resultados obtenidos, cumplieron con las normas éticas de la Universidad César Vallejo. Asimismo, cabe mencionar que este trabajo tuvo en cuenta la autoría de las fuentes de información, así como las fuentes de información registrada en citas bibliográficas según la norma APA séptima edición.

Aún más, con respecto a la obtención de los datos mediante la encuesta, se ha garantizado la reserva de la identidad de los encuestados. La originalidad de este estudio estuvo acreditada debido a la revisión realizada por el programa Turnitin, en la cual se verificó la similitud con otras fuentes de investigación.

En seguida, los principios de beneficencia, la intención de los dos instrumentos aplicados a los trabajadores de la Gerencia Regional de Infraestructura tuvo como propósito conseguir datos sobre el problema de investigación sin ninguna clase de discriminación, daño u ofensa a la moral de los trabajadores. Asimismo, el principio de no maleficencia, el propósito del tratado fue demostrar el nivel de correlación entre la variable 01 la metodología BIM y la variable 02 desarrollo y gestión de expedientes técnicos, sin intentar lastimar la buena voluntad o reputación de los trabajadores. También el principio de autonomía, el presente tratado se desarrolló y estableció sin coacción y libremente sin ninguna clase de impedimento en su desarrollo o autenticidad. Aún más, se consiguió la autorización y consentimiento de todo los encuestados, finalmente, el principio de justicia, el presente tratado estuvo fundado y comprometido con todos los recursos sin ninguna clase de discriminación.

IV. RESULTADOS

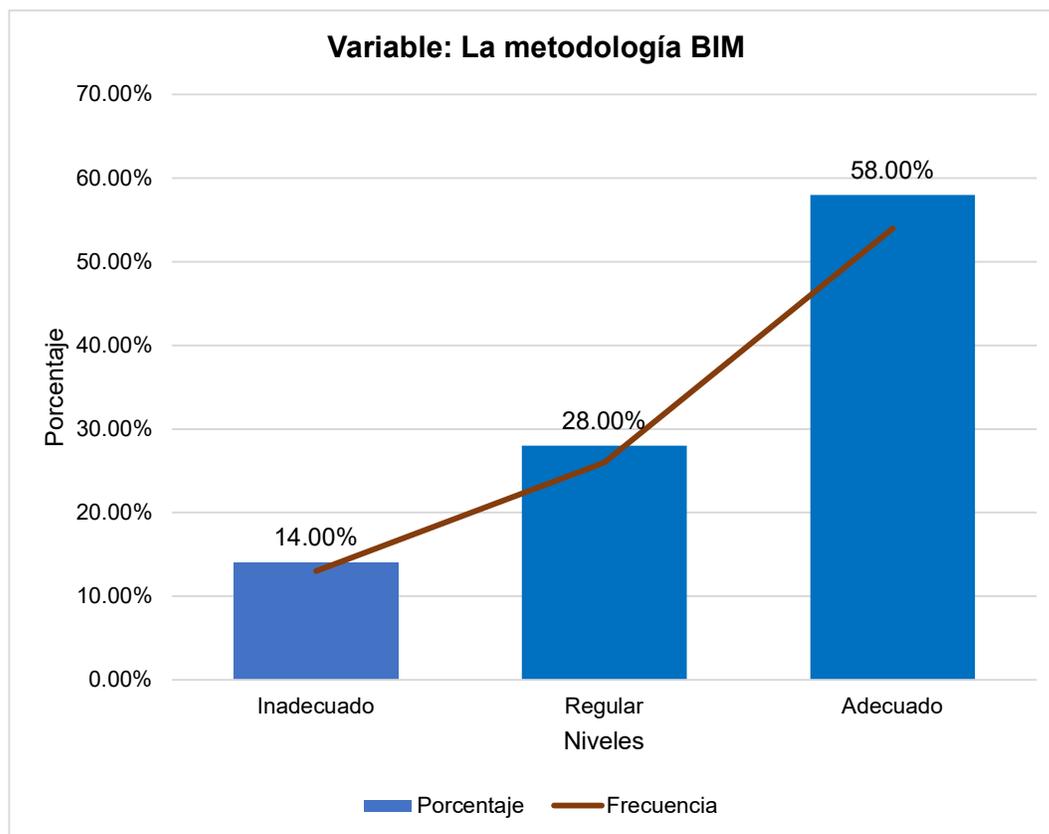
Ahora bien, en el presente capítulo de resultados se presentan todos los resultados descriptivos e inferenciales, se tuvo en consideración las diferentes variables y dimensiones precisados en el objetivo general y los diferentes objetivos específicos.

a) Resultados descriptivos

- La metodología BIM

Figura 2

Distribución de frecuencias y porcentajes de los encuestados respecto a la variable 01 la metodología BIM



Aparte de ello, la figura 2, muestra los resultantes de la variable la metodología BIM, así pues, el 58,0% del íntegro de los preguntados distinguen un nivel adecuado, asimismo el 28,0% del íntegro de los preguntados distinguen un nivel regular, sin embargo, solo el 14,0% del íntegro de los preguntados distinguen un nivel inadecuado.

- Dimensiones de la metodología BIM

Tabla 1

Distribución de frecuencias y porcentajes de los encuestados respecto a la variable 01 la metodología BIM y sus dimensiones

Dimensiones	Niveles	Baremos	Frecuencia	Porcentaje Válido
Interoperabilidad	Inadecuado	11-16	21	22,6%
	Regular	17-20	21	22,6%
	Adecuado	21-25	51	54,8%
Colaboración	Inadecuado	10-15	12	12,9%
	Regular	16-20	26	28,0%
	Adecuado	21-25	55	59,1%
Creación de modelos 3Ds	Inadecuado	9-14	5	5,4%
	Regular	15-20	39	41,9%
	Adecuado	21-25	49	52,7%
Datos inteligentes y estructurados	Inadecuado	12-16	12	12,9%
	Regular	17-21	37	39,8%
	Adecuado	22-25	44	47,3%

Igualmente, la tabla 1, muestra los resultantes de los análisis descriptivos de las cuatro dimensiones vinculados a la variable 01 la metodología BIM. En la dimensión interoperabilidad; el 54,8% del íntegro de los preguntados distinguen un nivel adecuado, asimismo el 22,6% del íntegro de los preguntados distinguen un nivel regular, también, el 22,6% del íntegro de los preguntados distinguen un nivel inadecuado.

Seguidamente, respecto a la dimensión colaboración; el 59,1% del íntegro de los preguntados distinguen un nivel adecuado, asimismo el 28,0% del íntegro

de los preguntados distinguen un nivel regular, sin embargo, solo el 12,9% del íntegro de los preguntados distinguen un nivel inadecuado.

Aún más, respecto a la dimensión creación de modelos 3Ds; el 52,7% del íntegro de los preguntados distinguen un nivel adecuado, asimismo el 41,9% del íntegro de los preguntados distinguen un nivel regular, sin embargo, solo el 5,4% del íntegro de los preguntados distinguen un nivel inadecuado.

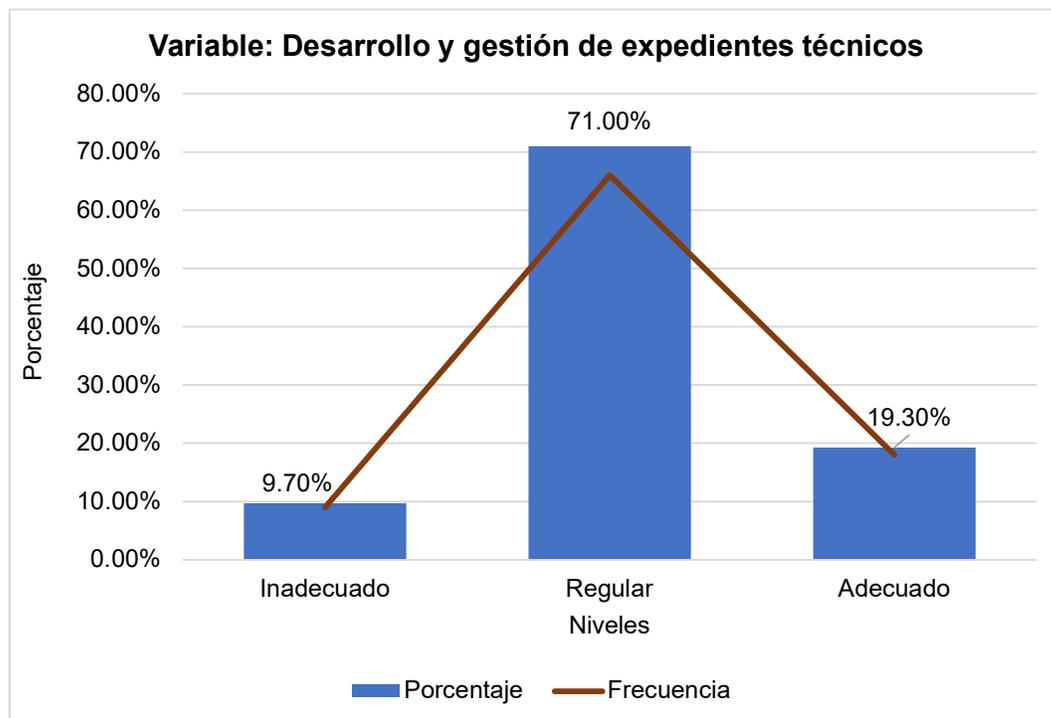
Finalmente, respecto a la dimensión datos inteligentes y estructurados; el 47,3% del íntegro de los preguntados distinguen un nivel adecuado, asimismo el 39,8% del íntegro de los preguntados distinguen un nivel regular, sin embargo, solo el 12,9% del íntegro de los preguntados distinguen un nivel inadecuado.

De modo que, después del análisis descriptivo de las cuatro dimensiones de la variable la metodología BIM se pudo constatar de manera generalizada que las cuatro dimensiones indicadas líneas arriba son calificadas como adecuadas en su mayoría por los encuestados.

- **Desarrollo y gestión de expedientes técnicos**

Figura 3

Distribución de frecuencias y porcentajes de los encuestados respecto a la variable 02 desarrollo y gestión de expedientes técnicos



Más aún, la figura 3, exhibe los resultantes de la variable 02 desarrollo y gestión de expedientes técnicos, así pues, el 71,0% del íntegro de los preguntados distinguen un nivel regular, además el 19,3% del íntegro de los preguntados distinguen un nivel adecuado, sin embargo, solo el 9,7% del íntegro de los preguntados distinguen un nivel inadecuado.

- **Dimensiones del desarrollo y gestión de expedientes técnicos**

Tabla 2

Distribución de frecuencias y porcentajes de los encuestados respecto a la variable 02 desarrollo y gestión de expedientes técnicos y sus dimensiones

Dimensiones	Niveles	Baremos	Frecuencia	Porcentaje Válido
Costo	Inadecuado	12-20	9	9,7%
	Regular	21-29	63	67,7%
	Adecuado	30-37	21	22,6%
Tiempo	Inadecuado	10-16	11	11,8%
	Regular	17-23	66	71,0%
	Adecuado	24-29	16	17,2%
Calidad	Inadecuado	9-14	13	14,0%
	Regular	15-19	57	61,3%
	Adecuado	20-24	23	24,7%

Por otra parte, la tabla 2, muestra los resultantes de los análisis descriptivos de las cuatro dimensiones vinculados a la variable 02 desarrollo y gestión de expedientes técnicos. En la dimensión costo; el 67,7% del íntegro de los preguntados distinguen un nivel regular, además el 22,6% del íntegro de los preguntados distinguen un nivel adecuado, sin embargo, el 9,7% del íntegro de los preguntados distinguen un nivel inadecuado.

Aún más, respecto a la dimensión tiempo; el 71,0% del íntegro de los preguntados distinguen un nivel regular, asimismo el 17,2% del íntegro de los preguntados distinguen un nivel adecuado, sin embargo, solo el 11,8% del íntegro de los preguntados distinguen un nivel inadecuado.

Finalmente, respecto a la dimensión calidad; el 61,3% del íntegro de los preguntados distinguen un nivel regular, asimismo el 24,7% del íntegro de los preguntados distinguen un nivel adecuado, sin embargo, solo el 14,0% del íntegro de los preguntados distinguen un nivel inadecuado.

De modo que, después del análisis descriptivo de las cuatro dimensiones vinculados a la variable 02 desarrollo y gestión de expedientes técnicos se puede constatar de manera generalizada que las cuatro dimensiones indicadas líneas arriba son calificadas como regular en su mayoría por los encuestados.

b) Resultados de la contrastación de hipótesis

Ahora bien, teniendo en cuenta tanto el objetivo general y los objetivos específicos establecidos en este estudio, se ejecutó la prueba de contrastación de hipótesis aplicando el coeficiente de correlación del Rho de Spearman como resultado del análisis de la prueba de normalidad mediante el método de Kolmogorov-Smirnov. Los resultantes obtenidos se precisan líneas abajo.

• La contrastación de la hipótesis general

Así pues, teniendo en cuenta el objetivo general de la investigación, determinar cómo la metodología BIM se relaciona con el desarrollo y gestión de expedientes técnicos en una Gerencia Regional de Infraestructura, 2023. Se realizó el análisis inferencial de la contrastación de la hipótesis general.

Asimismo, con respecto a la contrastación de la hipótesis general se distingue lo siguiente.

H_0 = No existe correlación entre las variables la metodología BIM y el desarrollo y gestión de expedientes técnicos.

H_1 = Existe correlación entre las variables la metodología BIM y el desarrollo y gestión de expedientes técnicos.

Tabla 3

Significancia y coeficiente de correlación entre las variables la metodología BIM y el desarrollo, gestión de expedientes técnicos

		La metodología BIM	Desarrollo y gestión de expedientes técnicos
Rho de Spearman	La metodología BIM	Coeficiente de correlación	1,000
		Sig. (bilateral)	0,904**
		N	93
	Desarrollo y gestión de expedientes técnicos	Coeficiente de correlación	0,904**
		Sig. (bilateral)	1,000
		N	93

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

Igualmente, la tabla 3, después del análisis inferencial se obtuvo el valor del coeficiente de correlación entre las variables la metodología BIM y el desarrollo y gestión de expedientes técnicos, con una significancia donde $p=0,000$, por lo tanto se verificó que p es inferior a 0,05 en consecuencia se rechazó la hipótesis nula y se admitió la hipótesis alterna, se precisó la existencia de una correlación con un coeficiente de correlación de 0,904 entre las variables la metodología BIM y el desarrollo y gestión de expedientes técnicos, el resultante manifestó la existencia de una correlación positiva muy alta.

Por esta razón, en respuesta al objetivo general del estudio se ha revelado que existe una correlación positiva muy alta entre las variables la metodología BIM y el desarrollo y gestión de expedientes técnicos.

- **La contrastación de la primera hipótesis específica**

Ahora bien, considerando el primer objetivo específico de la investigación, determinar cómo la interoperabilidad se relaciona con el desarrollo y gestión de expedientes técnicos en una Gerencia Regional de Infraestructura.

Se realizó el análisis inferencial de la contrastación de la primera hipótesis específica.

Asimismo, con respecto a la contrastación de la primera hipótesis específica se distingue lo siguiente.

H_0 = No existe correlación entre la dimensión interoperabilidad con la variable desarrollo y gestión de expedientes técnicos.

H_{E1} = Existe correlación entre la dimensión interoperabilidad con la variable desarrollo y gestión de expedientes técnicos.

Tabla 4

Significancia y coeficiente de correlación entre la dimensión interoperabilidad y la variable desarrollo y gestión de expedientes técnicos

		Interoperabilidad	Desarrollo y gestión de expedientes técnicos
Rho de Spearman	Interoperabilidad	Coeficiente de correlación	1,000
		Sig. (bilateral)	0,863**
		N	93
	Desarrollo y gestión de expedientes técnicos	Coeficiente de correlación	0,863**
	Sig. (bilateral)	0,000	1,000
	N	93	93

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

De la misma manera, la tabla 4, después del análisis inferencial se obtuvo el valor del coeficiente de correlación entre la dimensión interoperabilidad con la variable 02 desarrollo y gestión de expedientes técnicos, con una significancia donde $p=0,000$, por lo tanto se verificó que p es inferior a $0,05$ en consecuencia se rechazó la hipótesis nula y se admitió la hipótesis alterna, se precisó la existencia de una correlación con un coeficiente de correlación de $0,863$ entre la dimensión interoperabilidad con la variable 02 desarrollo y gestión de expedientes técnicos, el resultante manifestó la existencia de una correlación positiva alta.

Por esta razón, en respuesta al primer objetivo específico del estudio se ha revelado que existe una correlación positiva alta entre la dimensión interoperabilidad con la variable 02 desarrollo y gestión de expedientes técnicos.

- **La contrastación de la segunda hipótesis específica**

Ahora bien, considerando el segundo objetivo específico de la investigación, determinar cómo la colaboración se relaciona con el desarrollo y gestión de expedientes técnicos en una Gerencia Regional de Infraestructura.

Se realizó el análisis inferencial de la contrastación de la segunda hipótesis específica.

Así mismo, con respecto a la contrastación de la segunda hipótesis específica se distingue lo siguiente.

H_0 = No existe correlación entre la dimensión colaboración con la variable desarrollo y gestión de expedientes técnicos.

H_{E2} = Existe correlación entre la dimensión colaboración con la variable desarrollo y gestión de expedientes técnicos.

Tabla 5

Significancia y coeficiente de correlación entre la dimensión colaboración y la variable desarrollo y gestión de expedientes técnicos

		Colaboración	Desarrollo y gestión de expedientes técnicos
Rho de Spearman	Colaboración	Coeficiente de correlación	1,000
		Sig. (bilateral)	0,000
		N	93
	Desarrollo y gestión de expedientes técnicos	Coeficiente de correlación	0,801**
		Sig. (bilateral)	0,000
		N	93

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

Es más, la tabla 5, después del análisis inferencial se obtuvo el valor del coeficiente de correlación entre la dimensión colaboración con la variable 02 desarrollo y gestión de expedientes técnicos, con una significancia donde $p=0,000$, por lo tanto se verificó que p es inferior a 0,05 en consecuencia se rechazó la hipótesis nula y se admitió la hipótesis alterna, se precisó la existencia de una correlación con un coeficiente de correlación de 0,801 entre la dimensión colaboración con la variable 02 desarrollo y gestión de expedientes técnicos, el resultante manifestó la existencia de una correlación positiva alta.

Por esta razón, en respuesta al segundo objetivo específico del estudio se ha revelado que existe una correlación positiva alta entre la dimensión colaboración con la variable desarrollo y gestión de expedientes técnicos.

- **La contrastación de la tercera hipótesis específica**

Ahora bien, considerando el tercer objetivo específico de la investigación, determinar cómo la creación de modelos 3Ds se relacionan con el desarrollo y gestión de expedientes técnicos en una Gerencia Regional de Infraestructura.

Se realizó el análisis inferencial de la contrastación de la tercera hipótesis específica.

Asimismo, con respecto a la contrastación de la tercera hipótesis específica se distingue lo siguiente.

H_0 = No existe correlación entre la dimensión creación de modelos 3Ds con la variable desarrollo y gestión de expedientes técnicos.

H_{E3} = Existe correlación entre la dimensión creación de modelos 3Ds con la variable desarrollo y gestión de expedientes técnicos.

Tabla 6

Significancia y coeficiente de correlación entre la dimensión creación de modelos 3Ds y la variable desarrollo y gestión de expedientes técnicos

		Creación de modelos 3Ds	Desarrollo y gestión de expedientes técnicos
Rho de Spearman	Creación de modelos 3Ds	Coeficiente de correlación	1,000
		Sig. (bilateral)	0,760**
		N	93
	Desarrollo y gestión de expedientes técnicos	Coeficiente de correlación	0,760**
	Sig. (bilateral)	0,000	1,000
	N	93	93

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

Igualmente, la tabla 6, después del análisis inferencial se obtuvo el valor del coeficiente de correlación entre la dimensión creación de modelos 3Ds con la variable 02 desarrollo y gestión de expedientes técnicos, con una significancia donde $p=0,000$, por lo tanto se verificó que p es inferior a $0,05$ en consecuencia se rechazó la hipótesis nula y se admitió la hipótesis alterna, se precisó la existencia de una correlación con un coeficiente de correlación de $0,760$ entre la dimensión creación de modelos 3Ds con la variable 02 desarrollo y gestión de expedientes técnicos, el resultante manifestó la existencia de una correlación positiva alta.

Por esta razón, en respuesta al tercer objetivo específico del estudio se ha revelado que existe una correlación positiva alta entre la dimensión creación de modelos 3Ds con la variable desarrollo y gestión de expedientes técnicos.

- **La contrastación de la cuarta hipótesis específica**

Ahora bien, considerando el cuarto objetivo específico de la investigación, determinar cómo los datos inteligentes y estructurados se relacionan con el desarrollo y gestión de expedientes técnicos en una Gerencia Regional de Infraestructura.

Se realizó el análisis inferencial de la contrastación de la cuarta hipótesis específica.

Asimismo, con respecto a la contrastación de la cuarta hipótesis específica se distingue lo siguiente.

H_0 = No existe correlación entre la dimensión datos inteligentes y estructurados con la variable desarrollo y gestión de expedientes técnicos.

H_{E4} = Existe correlación entre la dimensión datos inteligentes y estructurados con la variable desarrollo y gestión de expedientes técnicos.

Tabla 7

Significancia y coeficiente de correlación entre la dimensión datos inteligentes, estructurados y la variable desarrollo y gestión de expedientes técnicos

		Datos inteligentes y estructurados	Desarrollo y gestión de expedientes técnicos
Rho de Spearman	Datos inteligentes y estructurados	Coeficiente de correlación	1,000
		Sig. (bilateral)	0,789**
		N	93
	Desarrollo y gestión de expedientes técnicos	Coeficiente de correlación	0,789**
		Sig. (bilateral)	0,000
		N	93

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

De igual manera, la tabla 7, después del análisis inferencial se obtuvo el valor del coeficiente de correlación entre la dimensión datos inteligentes y estructurados con la variable 02 desarrollo y gestión de expedientes técnicos, con una significancia donde $p=0,000$, por lo tanto se verificó que p es inferior a 0,05 en consecuencia se rechazó la hipótesis nula y se admitió la hipótesis alterna, se precisó la existencia de una correlación con un coeficiente de correlación de 0,789 entre la dimensión datos inteligentes y estructurados con la variable 02 desarrollo y gestión de expedientes técnicos, el resultante manifestó la existencia de una correlación positiva alta.

Por esta razón, en respuesta al cuarto objetivo específico del estudio se ha revelado que existe una correlación positiva alta entre la dimensión datos inteligentes y estructurados con la variable desarrollo y gestión de expedientes técnicos.

V. DISCUSIÓN

De igual forma, con referencia al presente capítulo se han desarrollado las discusiones del siguiente estudio con los diferentes antecedentes y bases teóricas descritas en este estudio. Teniendo en consideración el objetivo general y los objetivos específicos. Es así que fue factible determinar la correlación y significancia que tiene la metodología BIM en el desarrollo y gestión de expedientes técnicos en una Gerencia Regional de Infraestructura, 2023.

Del mismo modo, en el análisis estadístico de la distribución de frecuencias se obtuvo que la variable 01 la metodología BIM, el 58,0% del íntegro de los preguntados distinguen un nivel adecuado, asimismo el 28,0% del íntegro de los preguntados distinguen un nivel regular, sin embargo, solo el 14,0% del íntegro de los preguntados distinguen un nivel inadecuado.

Al confrontar los resultados con la investigación realizada por Zaker (2019) donde concluyó que la visión de BIM es que los diferentes involucrados de un proyecto colaboren en relación a la misma fuente de información y por ende tomen las mejores decisiones, permitiendo a los diferentes involucrados en definir y comunicar mejor sus requerimientos, disminuir retrabajos y eliminar el desperdicio innecesarios en los procesos. Dichos resultados son convergentes con los resultados obtenidos debido a que el 58,0% del íntegro de los preguntados distinguen un nivel adecuado y reconocen las potencialidades del enfoque BIM.

De igual manera, según Xiaoping et al. (2023) la metodología BIM permite compartir datos durante el ciclo de vida de las edificaciones mediante el establecimiento de un modelo digital unificado, lo que hace que los diferentes departamentos del proyecto identifiquen cualquier problema potencial a tiempo. Actualmente, BIM ha sido ampliamente aceptado como una tecnología prometedora para optimizar la eficiencia en todas las etapas. Dichos resultados son convergentes con los resultados obtenidos porque resalta la importancia y aceptación del enfoque BIM, el 58,0% del íntegro de los preguntados distinguen un nivel adecuado.

De igual manera, en el análisis estadístico de la distribución de frecuencias se obtuvo que la variable 02 desarrollo y gestión de expedientes técnicos, el 71,0% del íntegro de los preguntados distinguen un nivel regular, además el 19,3% del íntegro de los preguntados distinguen un nivel adecuado,

sin embargo, solo el 9,7% del íntegro de los preguntados distinguen un nivel inadecuado.

Al confrontar los resultados con la investigación realizada por Taquire (2019) concluyó, el 76% de los individuos investigados manifestaron que las desperfectos más recurrentes de los documentos técnicos y económicos de un proyecto se manifiestan en los diseños y los planos, el 84% de los investigados manifestaron que las deficiencias más recurrentes de un expediente técnico son a causa de una deficiente evaluación previa del proyecto y el 68% de los investigados afirman que las consecuencias de realizar un expediente técnico con errores generan paralizaciones de obra. Dichos resultados son convergentes con los resultados obtenidos debido a que el 76% de los individuos investigados manifestaron que los desperfectos más recurrentes de los expedientes técnicos de un proyecto se manifiestan en los diseños y los planos.

De igual manera, según Amésquita (2022) manifestó que los profesionales encuestados en su investigación el 34.79% manifestaron un nivel bajo, el 34.78% nivel medio y el 30.43% nivel alto. Dichos resultados son divergentes con los resultados obtenidos, existiendo diferencias en los tres niveles, resaltando las divergencias en los niveles regular y adecuado.

Por otra parte, en el análisis inferencial entre las variables la metodología BIM y el desarrollo, gestión de expedientes técnicos se obtuvo una significancia donde $p=0,000$, por lo tanto se verificó que p es inferior a 0,05 en consecuencia se rechazó la hipótesis nula y se admitió la hipótesis alterna, se precisó la existencia de una correlación con un coeficiente de correlación de 0,904 entre las variables la metodología BIM y el desarrollo y gestión de expedientes técnicos, el resultante manifestó la existencia de una correlación positiva muy alta.

Al confrontar los resultados con la investigación realizada por Amésquita (2022) tuvo como resultado una significancia de 0,000, siendo inferior a 0,05 en consecuencia rechazó la hipótesis nula y acepto la hipótesis alterna, la investigación indicó la existencia de una correlación positiva alta con un coeficiente de correlación de 0,709 entre las variables gestión de proyectos de inversión pública y el enfoque BIM. Dichos resultados guardan relación con los resultados obtenidos.

De igual manera, según Sou-Han y Fan (2023) BIM ha influido positivamente en varias herramientas de la industria de la construcción, tales como la estandarización del flujo de tareas, la integración de información, la gestión de proyectos y el análisis de datos. Como resultado, la industria de la construcción, arquitectura e ingeniería han apoyado y promovido la importancia de BIM en todo el mundo. Dichos resultados son convergentes con los resultados obtenidos.

De igual manera, León et al. (2019) recomendaron la implantación del método BIM en el procedimiento de realización de documentos técnicos y económicos. Dichos resultados guardan relación con los resultados obtenidos.

De igual manera, Galdos (2022) en su investigación obtuvo el siguiente resultado donde el coeficiente de R cuadrado manifestó un resultado de 0,764 siendo un resultado alto la cual estableció una correlación de las variables el método BIM y la gestión de proyectos en un municipio distrital. Así mismo este resultado representó la existencia de una influencia entre las dos variables en un 76.4%. Dichos resultados son convergentes con los resultados obtenidos, porque en ambas investigaciones identifican una correlación del enfoque BIM con el desarrollo y gestión de proyectos de infraestructuras público privadas.

Es más, en el análisis inferencial entre la dimensión interoperabilidad y la variable desarrollo y gestión de expedientes técnicos se obtuvo una significancia donde $p=0,000$, por lo tanto se verificó que p es inferior a 0,05 en consecuencia se rechazó la hipótesis nula y se admitió la hipótesis alterna, se precisó la existencia de una correlación con un coeficiente de correlación de 0,863 entre la dimensión interoperabilidad con la variable 02 desarrollo y gestión de expedientes técnicos, el resultante manifestó la existencia de una correlación positiva alta.

Al confrontar los resultados con la investigación realizada por Zaki et al. (2023) evaluó los beneficios de implementar el enfoque BIM y su impacto en el flujo de información entre el diseño del proyecto y las partes de ingeniería estructural. El estudio desarrolló un modelo único, multidisciplinario e íntegro que facilita la actualización, la detección de errores y el uso del modelo inicial para generar dibujos estructurales y de trabajo, los cambios se realizaron en tiempo real y en los momentos adecuados. Dichos resultados son convergentes con los resultados obtenidos.

En esa misma línea, en el análisis inferencial entre la dimensión colaboración y la variable desarrollo y gestión de expedientes técnicos se obtuvo una significancia donde $p=0,000$, por lo tanto se verificó que p es inferior a $0,05$ en consecuencia se rechazó la hipótesis nula y se admitió la hipótesis alterna, se precisó la existencia de una correlación con un coeficiente de correlación de $0,801$ entre la dimensión colaboración con la variable 02 desarrollo y gestión de expedientes técnicos, el resultante manifestó la existencia de una correlación positiva alta.

Al confrontar los resultados con la investigación realizada por Galdos (2022) tuvo como resultado una significancia de $0,000$, siendo inferior a $0,05$ en consecuencia la investigación indicó la presencia de una correlación directa con un coeficiente de regresión de $1,856$ entre la metodología BIM y la gestión de proyectos en un municipio distrital. Dichos resultados guardan relación con los resultados obtenidos.

De igual manera, Tedesco y Chahdan (2022) donde el propósito del estudio fue impulsar el entendimiento, trascendencia de la visualización a través de BIM en la disminución de dificultades de construcción, enfatizando la urgencia de la difusión de los avances tecnológicos en la industria de la construcción. De igual manera expusieron encuestas que reflejaron que el 56% de los profesionales utilizan BIM para analizar y compatibilizar proyectos, con la meta de encontrar soluciones a sus proyectos. Concluyeron que Revit es un software capaz de detectar interferencias en los proyectos y contribuir a una mejor toma de resoluciones, es un instrumento eficiente y de colaboración eficaz en relación a la compatibilización de proyectos. Dichos resultados guardan relación con los resultados obtenidos, enfatizando la relación de la colaboración de BIM en el desarrollo y gestión de proyectos del sector de la construcción.

De igual manera, Chirinos y Pecho (2019) en su investigación implementaron la metodología BIM con la meta de compatibilizar y optimizar el proyecto final, llegaron a las siguientes conclusiones: (1) El proyecto tuvo un 81% de RFI's en las instalaciones. (2) El presupuesto del proyecto fue S/. $18,044,703.48$ soles y con la aplicación del método BIM se evitó un sobrecoste de S/. $355\,948.42$ soles que simbolizó un 30.24% de ahorro. (3) El costo de implementar el enfoque BIM viene a ser de 14 mil soles y simboliza el 0.08% del importe final de la ejecución del proyecto, y en relación al monto de las

interferencias es veinticinco veces menor. Dichos resultados guardan relación con los resultados obtenidos, enfatizando la relación de la colaboración de BIM en el desarrollo y gestión de proyectos del sector de la construcción.

Del mismo modo, en el análisis inferencial entre la dimensión creación de modelos 3Ds y la variable desarrollo y gestión de expedientes técnicos se obtuvo una significancia donde $p=0,000$, por lo tanto se verificó que p es inferior a $0,05$ en consecuencia se rechazó la hipótesis nula y se admitió la hipótesis alterna, se precisó la existencia de una correlación con un coeficiente de correlación de $0,760$ entre la dimensión creación de modelos 3Ds con la variable 02 desarrollo y gestión de expedientes técnicos, el resultante manifestó la existencia de una correlación positiva alta.

Al confrontar los resultados con la investigación realizada por Gómez (2020) quien concluyó indicando que hay grandes retos en la implantación del enfoque BIM en diseños de infraestructuras por la falta de estándares para la organización y seguimiento de este tipo de proyectos. También concluyó que la metodología BIM es la más apropiada en modernizar la eficacia de la dirección de los proyectos, posibilitando la concepción, seguimiento y evaluación de los proyectos de índole civil. Dichos resultados guardan relación con los resultados obtenidos, enfatizando la relación de la creación de modelos 3Ds en el desarrollo y gestión de proyectos del sector de la construcción.

De igual manera, Amésquita (2022) tuvo como resultado una significancia de $0,008$, siendo inferior a $0,05$ en consecuencia la investigación indicó la existencia de una correlación positiva baja con un coeficiente de correlación de $0,384$ entre los recursos económicos y la metodología BIM. Dichos resultados son divergentes con los resultados obtenidos, por mostrar baja correlación.

Es más, en el análisis inferencial entre la dimensión datos inteligentes, estructurados y la variable desarrollo y gestión de expedientes técnicos se obtuvo una significancia donde $p=0,000$, por lo tanto se verificó que p es inferior a $0,05$ en consecuencia se rechazó la hipótesis nula y se admitió la hipótesis alterna, se precisó la existencia de una correlación con un coeficiente de correlación de $0,789$ entre la dimensión datos inteligentes y estructurados con la variable 02 desarrollo y gestión de expedientes técnicos, el resultante manifestó la existencia de una correlación positiva alta.

Al confrontar los resultados con la investigación realizada por Lindblad (2019) quien concluyó que los principales actores de cambio son los clientes. En ese rol los clientes utilizan sus poderes e influencias para exigir cambios en el desarrollo de proyectos públicos. El gran cliente la entidad pública implementa el enfoque BIM para cambiar sus propias formas de trabajar y así influir en la industria de la construcción, ingeniería y arquitectura, extrayendo las potencialidades de la gestión de datos de los activos. Dichos resultados guardan relación con los resultados obtenidos, enfatizando la relación de los datos inteligentes y estructurados en el desarrollo y gestión de proyectos del sector de la construcción.

De igual manera, Fuentes et al. (2021) concluyeron que el método BIM aplicado a la producción de expedientes técnicos es aún primerizo fundamentalmente en las Pymes, su aplicación está limitada a la utilización de softwares de uso BIM para la elaboración de modelos BIM, sin aprovechar sus bondades de integración y cooperación que ofrece el enfoque BIM. Además, concluyen que un modelo de gestión que combina un enfoque BIM con los procesos de gestión, la comunicación y los recursos de la Guía PMBOK 6ª edición puede aumentar su productividad. De esto se infiere que es necesario una mejor inducción o capacitación respecto al enfoque BIM. Dichos resultados son divergentes con los resultados obtenidos, el hecho que el enfoque BIM no sea aprovechada no quiere decir que no existe relación.

Del mismo modo, Zheng et al. (2023) indicaron que la funcionalidad de BIM para facilitar la eficiencia de la información de los componentes adquisición y transformación en el análisis estructural. Propusieron un marco de confiabilidad BIM para evaluar la seguridad estructural en cada período del ciclo de vida de una estructura. Proporcionando la colaboración en una plataforma de trabajo para el cálculo de la fiabilidad de los componentes y la fiabilidad del sistema. Para la tubería estructura de la red, propusieron un algoritmo de transformación inteligente para generar automáticamente la matriz adyacente al análisis del sistema mediante el uso de la información geográfica de las tuberías en el modelo BIM. Se mostró la gestión de los datos obtenidos del modelo. Dichos resultados guardan relación con los resultados obtenidos, enfatizando la relación de los datos inteligentes y estructurados en el desarrollo y gestión de proyectos del sector de la construcción.

VI. CONCLUSIONES

Ahora bien, realizado el análisis descriptivo y las contrastaciones de las hipótesis basadas en los objetivos planteadas y resultados obtenidos del presente estudio realizado a los profesionales de una Gerencia Regional de Infraestructura, 2023; se concluyó lo siguiente:

1: Existe una correlación positiva muy alta entre las variables la metodología BIM y el desarrollo y gestión de expedientes técnicos; revelando los siguientes resultados, una significancia donde $p=0,000$, por lo tanto se verificó que p es inferior a $0,05$ en consecuencia se rechazó la hipótesis nula y se admitió la hipótesis alterna, se precisó la existencia de una correlación con un coeficiente de correlación de $0,904$ entre las variables la metodología BIM y el desarrollo y gestión de expedientes técnicos, el resultante manifestó la existencia de una correlación positiva muy alta.

2: Existe una correlación positiva alta entre la dimensión interoperabilidad con la variable 02 desarrollo y gestión de expedientes técnicos: revelando los siguientes resultados, una significancia donde $p=0,000$, por lo tanto se verificó que p es inferior a $0,05$ en consecuencia se rechazó la hipótesis nula y se admitió la hipótesis alterna, se precisó la existencia de una correlación con un coeficiente de correlación de $0,863$ entre la dimensión interoperabilidad con la variable 02 desarrollo y gestión de expedientes técnicos, el resultante manifestó la existencia de una correlación positiva alta.

3: Existe una correlación positiva alta entre la dimensión colaboración con la variable desarrollo y gestión de expedientes técnicos: revelando los siguientes resultados, una significancia donde $p=0,000$, por lo tanto se verificó que p es inferior a $0,05$ en consecuencia se rechazó la hipótesis nula y se admitió la hipótesis alterna, se precisó la existencia de una correlación con un coeficiente de correlación de $0,801$ entre la dimensión colaboración con la variable 02 desarrollo y gestión de expedientes técnicos, el resultante manifestó la existencia de una correlación positiva alta.

4: Existe una correlación positiva alta entre la dimensión creación de modelos 3Ds con la variable desarrollo y gestión de expedientes técnicos; revelando los siguientes resultados, una significancia donde $p=0,000$, por lo tanto se verificó que p es inferior a $0,05$ en consecuencia se rechazó la hipótesis nula y se admitió la hipótesis alterna, se precisó la existencia de una correlación con un coeficiente de correlación de $0,760$ entre la dimensión creación de modelos 3Ds con la variable 02 desarrollo y gestión de expedientes técnicos, el resultante manifestó la existencia de una correlación positiva alta.

5: Existe una correlación positiva alta entre la dimensión datos inteligentes y estructurados con la variable desarrollo y gestión de expedientes técnicos; revelando los siguientes resultados, una significancia donde $p=0,000$, por lo tanto se verificó que p es inferior a $0,05$ en consecuencia se rechazó la hipótesis nula y se admitió la hipótesis alterna, se precisó la existencia de una correlación con un coeficiente de correlación de $0,789$ entre la dimensión datos inteligentes y estructurados con la variable 02 desarrollo y gestión de expedientes técnicos, el resultante manifestó la existencia de una correlación positiva alta.

VII. RECOMENDACIONES

1: La implementación del método BIM en las entidades públicas para el desarrollo y gestión de proyectos de inversión pública en las distintas fases del ciclo de vida de un activo. Con la finalidad de optimizar la productividad, aumentar la eficiencia y eficacia de los costos, tiempos y calidad de los proyectos.

2: La implementación y aplicación de los principios de interoperabilidad del método BIM en el desarrollo y gestión de expedientes técnicos, en entidades públicas y privadas.

3: La implementación y aplicación de los principios de colaboración del método BIM en el desarrollo y gestión de expedientes técnicos, en entidades públicas y privadas.

4: La implementación y aplicación de los principios de creación de modelos 3Ds del método BIM en el desarrollo y gestión de expedientes técnicos, en entidades públicas y privadas.

5: La implementación y aplicación de los principios de datos inteligentes y estructurados del método BIM en el desarrollo y gestión de expedientes técnicos, en entidades públicas y privadas.

6: A las autoridades de las entidades públicas y privadas, que deberían enfocarse en mejorar las siguientes dimensiones: Costo, tiempo y calidad de los expedientes técnicos mediante la implementación del enfoque BIM. Para mejorar los procesos de desarrollo y gestión de expedientes técnicos.

REFERENCIAS

- Amésquita, A. W. (2022). *Gestión de proyectos de inversión pública y la metodología BIM en una municipalidad provincial de Moquegua, 2021*. [Tesis de Maestría, Universidad César Vallejo]. <https://acortar.link/lza96l>
- Bernal, C. A. (2010). *Metodología de la investigación administración, economía, humanidades y ciencias sociales*. (Pearson Educación, Colombia. Tercera edición). <https://acortar.link/ZkQiG>
- Blanco, J. (2020). BIMCHECK: Certificación imparcial de los modelos BIM. *Revista Spanish Journal of BIM. Edición 20-01.* 35. <https://acortar.link/56JloS>
- Bowen, K. A., Hall, K. A., Edwards, P. J., Pearl, R. G. and Cattell, K. S. (2012). Perceptions of time, cost, and quality management on building projects. *Revista The Australian journal of construction economics and building. Edición 2012.* 48-56. <https://epress.lib.uts.edu.au/journals/index.php/AJCEB/article/view/2900>
- BuildingSMART. (2020). *Guía BIM para propietarios y gestores de activos*. Versión 02^a. España. <https://aisoutnovation.com/wp-content/uploads/guia-BIM-para-propietarios-gestores-activos-2020.pdf>
- Carrasco, S. (2019). *Metodología de la investigación científica – pautas metodológicas para diseñar y elaborar el proyecto de investigación – Aplicaciones en educación y otras ciencias sociales*. (Editorial San Marcos. Reimpresión 2019).
- Carmona Zuñiga, M. y Mata Abdelnour, E. (2020). Propuesta para la implementación de la metodología BIM en los proyectos de obra pública de Costa Rica. *Revista Métodos y Materiales. Vol. 10. Universidad de Costa Rica*. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7773382>
- Cea D’Ancona, Ma. A. (1999). *La senda tortuosa de la “calidad” de la encuesta*. *Revista Española de Investigaciones Sociológicas*. <https://acortar.link/GT2nYs>
- Chirinos, L. R. y Pecho, J. C. (2019). *Implementación de la metodología BIM en la construcción del proyecto multifamiliar DUPLO para optimizar el costo*

- establecido*. [Tesis de Maestría, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. <https://acortar.link/TjJ05D>
- Cohen, L. Manion, L. & Marrison, K. (2007). *Research methods in education*. (First published 2007 by Routledge. Sixth edition). <https://gtu.ge/Agro-Lib/RESEARCH%20METHOD%20COHEN%20ok.pdf>
- Contraloría General de la República. (2019). *Reporte de Obras Paralizadas 2019*. Recuperado de https://doc.contraloria.gob.pe/estudios-especiales/documento_trabajo/2019/Reporte_Obras_Paralizadas.pdf [Consulta: 30 de mayo de 2022].
- Contraloría General de la República. (2022). *Reporte de Obras Paralizadas 2022*. Recuperado de <https://acortar.link/1pQTnQ> [Consulta: 03 de junio de 2022].
- Consulting International. (2023). *Interface Consulting assists clients with a wide range of construction defect issues*. <https://www.interface-consulting.com/services/construction-defects/>
- Dosumu, O. y Aigbavboa, C. (2019). *An assessment of the causes, cost effects and solutions to design error induced variations on selected building projects in Nigeria*. [Artículo de investigación, Universidad Johannesburgo, Sudáfrica]. <http://www.scielo.org.za/pdf/as/v25n1/02.pdf>
- Decreto Supremo N° 344-2018-EF. (2018). *Reglamento de la Ley N° 30225, Ley de Contrataciones del Estado*. <https://acortar.link/SLz7EV>
- Deza, E. (2021). *Propuesta en gestión de calidad aplicando el PMBOK para optimizar los expedientes técnicos en la constructora construcciones y servicios generales MICHIPLOT SAC – Chiclayo*. [Tesis de Maestría, Universidad Privada Antenor Orrego]. <https://acortar.link/QGXD0y>
- EUBIM Task Group, (2017). *Handbook for the introduction of Building Information Modelling by the European Public Sector*. http://www.eubim.eu/downloads/EU_BIM_Task_Group_Handbook_FINAL.PDF

- Flanagan, R. y Tate, B. (1997). *Cost control in building design*. (Wiley – Blackwell. 1er edition).
- Fuentes, P. F., Leiva, M. M. y Pinedo, W. (2021). *Modelo de gestión integrado de la Metodología BIM con la gestión de interesados, comunicaciones y recursos de la guía del PMBOK en la elaboración de expedientes técnicos para proyectos de inversión pública para edificaciones*. [Tesis de Maestría, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/656741/Fuentes_CP.pdf?sequence=3&isAllowed=y
- Galdos, F. A. (2022). *La metodología BIM y su influencia en la gestión de proyectos en una municipalidad distrital, Perú 2021*. [Tesis de Maestría, Universidad César Vallejo]. <https://acortar.link/2J6XnO>
- Get It Right Initiative. (2019). *GIRI Design Guide. Improving value by eliminating error*. <https://getitright.uk.com/>. <https://designguide.getitright.uk.com/>
- George, D., y Mallery, P. (2003). *SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference. 14.0 update*. (4th ed.) Boston: Allyn & Bacon. <https://acortar.link/tWiwFr>
- Gómez Carreño, J. E. (2020). *Guía de lineamientos para la implementación de la metodología BIM (Building Information Modeling/Management) aplicable en el desarrollo de infraestructura longitudinal de modalidades Asociación Público Privada – APP y Obra Pública en Colombia*. [Tesis de Maestría, Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito]. <https://acortar.link/QXGpov>
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. Sexta edición. McGRAW – HILL / Interamericana Editores, S.A. <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- Hernández, H. A. y Pascual, A. E. (2017). Validación de un instrumento de investigación para el diseño de una metodología de autoevaluación del sistema de gestión ambiental. *Revista de investigación agraria y ambiental*. <https://acortar.link/byKqRw>

- Huaricallo, Y. y Montesinos, L. (2020). *Implementación de BIM en obras de edificaciones en la Municipalidad Provincial de Puno*. [Tesis de Maestría, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/653409/Huaricallo_VY.pdf?sequence=3&isAllowed=y
- Koepsell, D y Ruiz, M. (2015). *Ética de la investigación. Integridad Científica*. Revista de investigación. Vol. 41. <https://www.redalyc.org/pdf/3761/376156277012.pdf>
- Kumar, Y. (2006). *Fundamental of research methodology and statistics*. (New Age International Ltd, Publishers. First edition). <https://acortar.link/cqmMxF>
- Lindblad, H. (2019). *Black boxing: The public client's strategy in BIM implementation*. [Artículo científico, KTM Royal Institute of Tecnology, Stockholm, Sweden]. <https://acortar.link/C8G3ro>
- León, L. E., Cristóbal, M. A., y Guevara, E. (2019). *Propuesta de mejora para el proceso de elaboración de expedientes técnicos en el programa nacional de infraestructura educativa*. [Tesis de Maestría, Universidad del Pacifico]. <https://acortar.link/miEZdt>
- Love, P., Lopez, R. and Kim, J. (2014). *Design Error Management: Interaction of People, Organization and Project Environment in Construction*. <http://hdl.handle.net/20.500.11937/36816>
- López, P. y Fachelli, S. (2015). *Metodología de la investigación social cuantitativa*. (Edición creative Commons. Primera edición). https://ddd.uab.cat/pub/caplli/2016/163564/metinvsocua_a2016_cap1-2.pdf
- Lucho, E. O. y Rodríguez, E. R. (2015). *Aplicación de la Guía PMBOK al proyecto centro comercial en CHUGAY en la gestión del tiempo, gestión del costo y gestión de la calidad*. [Tesis de Grado, Universidad Privada Antenor Orrego]. <https://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/1158>
- Mata, MC., y Macassi, S. (1997). *Cómo elaborar muestras para los sondeos de audiencias*. Cuadernos de investigación N°5. ALER, Quito.

- Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) e Invierte.pe. (2020). *Segundo Ciclo de Conferencias y Capacitaciones Virtuales 2020. Capacitación virtual "Pautas para elaborar un expediente técnico más eficiente.* [PDF]. <https://acortar.link/1HA7wf> [Consulta: 02 de junio de 2022].
- Newcombe, R., Fellows, R., Langford, D. and Urry, S. (2002). *Construction Management in Practice.* (Second edition by Blackwell Science Ltd). <https://acortar.link/ZQBayV>
- NTC-ISO 19650-1:2021 (2021). *Organization and digitization of information about buildings and civil engineering Works, including building information modelling (BIM). Information management using building information modelling. Part 1: Concepts and principles.* <https://acortar.link/FIASSy>
- Valdivia, M., Ñaupas, H., Palacios, J., y Romero, H. (2018). *Metodología de la investigación. Cuantitativa – Cualitativa y Redacción de la Tesis.* (Ediciones de la U. Bogotá, Colombia. Quinta edición). <https://acortar.link/q5IXOT>
- Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado (2018). *Contratación de obras públicas – Material para el practicante.* Sub Dirección de Desarrollo de Capacidades. <https://acortar.link/1GbLQ>
- Popper, K. (2008). *La lógica de la investigación científica.* (Editorial Tecnos. Madrid, España. Segunda edición).
- Project Management Institute. (2021). *El estándar para la dirección de proyectos y Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK).* (Séptima Edición). <https://we-educacion.com/pmbok>
- Sánchez, H., Reyes, C. y Mejía, K. (2018). *Manual de términos en investigación científica, tecnológica y humanística.* (Primera edición. Editado por Universidad Ricardo Palma). <https://www.urp.edu.pe/pdf/id/13350/n/libro-manual-de-terminos-en-investigacion.pdf>
- Soto, C., Manríquez, S y Godoy, P. (2019). *Plan BIM: Estándar BIM para proyectos públicos, intercambio de información entre solicitante y proveedores.* (Edición 2019, Chile)

<https://planbim.cl/documentos/estandar-bim-para-proyectos-publicos/estandar-bim-para-proyectos-publicos-horizontal-alta/>

- Sou-Han, Ch. and Fan, X. (2023). *Automatic BIM detailing using Deep features of 3D views*. (Automation in Construction). <https://acortar.link/tQDrLi>
- Tavera, E. A y Barocio, D. M. (2020). Retos en la industria de la construcción en México: BIM como una alternativa para incrementar la productividad. *Revista Spanish Journal of BIM. Edicion 20-01.* 6. <https://www.buildingsmart.es/observatorio/journal-sjbim/historial/>
- Taquire, I. F. (2019). *Ejecución de expedientes técnicos con deficiencias en la construcción de obras de infraestructura pública – Perú*. [Tesis de Maestría, Universidad César Vallejo]. <https://acortar.link/9zv93F>
- Tedesco, C and Chahdan, E. (2022). *Contribution of BIM in the projects compatibility of different specialties encompass by civil construction*. [Artículo científico, Universidad Nacional de Colombia]. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0012-73532022000400046
- Vincent, K. O. and Joel, E. R. (2005). *Principle of total quality*. (Edition published in the Taylor & Francis e-Library - Third edition). <https://imchekedu.files.wordpress.com/2013/09/total-quality-management.pdf>
- Vera, S. (2016). *Modelo BIM como base de datos para el ejercicio del Facilities Management*. [Tesis de Maestría, Universitat Politècnica de Catalunya]. <https://upcommons.upc.edu/handle/2117/88160?show=full>
- Xiaoping, Z., Chengxi, M., Mengmeng, W., Maozu, G., Zhengjia, G., Xun, L. and Junjun, H. (2023). *BIM producto recommendation for intelligent design using style learning*. (Journal of Building Engineering). <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S235271022300880X>
- Zaker, M. (2019). *BIM implementation in architectural practices: towards advanced collaborative approaches based on digital technologies*. [Tesis doctoral, Universitat Politècnica de Catalunya].

<https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/173616/TMRZH1de1.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Zaki, S., Gartoumi, K. I. and Aboussaleh, M. (2023). *Building information modelling (BIM) interoperability for architecture and engineering (AE) of the structural project: A case study*. (Materials Today: Proceedings). <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2214785323030444>

Zheng, Y., Zhang, Y. and Lin, J. (2023). *BIM based time varying system reliability analysis for buildings and infrastructures*. (Journal of Building Engineering). <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2352710223011373>

ANEXOS

ANEXO 01: TABLAS DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla 8

Tabla de operacionalización de la variable 01: La metodología BIM.

Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	indicadores	ítems	Escala	Niveles o rangos	
La metodología BIM es una forma digital de diseñar, construir y operar activos. Aglutina tecnologías, renueva procesos e información digital para enriquecer los resultados del proyecto y operación de los activos al servicio del cliente. BIM es un habilitador de mejoras estratégicas en la toma de decisiones en el prolongado ciclo de vida de los activos de infraestructura pública y privada (EUBIM Task Group, 2017).	La definición operacional de la primera variable la metodología BIM está constituida por las siguientes dimensiones: Interoperabilidad, colaboración, creación de modelos 3Ds y datos inteligentes y estructurados. Constituidas de 20 ítems.	D1: Interoperabilidad	<ul style="list-style-type: none"> • Niveles de comunicación. • Niveles de ciclo de vida de un proyecto. • Cantidad de plataformas que permiten la interoperabilidad. • Niveles de latencia. • Niveles de integridad de los datos en todos los sistemas. 	1 2 3 4 5	Ordinal	Adecuado (11 - 16) Regular (17 - 20) Inadecuado (21 - 25)	
		D2: Colaboración	<ul style="list-style-type: none"> • Niveles de colaboración. • Tiempo de desarrollo de proyectos. • Costo de desarrollo de proyectos. • Cantidad de agentes de un proyecto. • Niveles de bidireccionalidad. 	6 7 8 9 10		(5): Excelente (4): Bien (3): Normal (2): Malo (1): Malísimo	Adecuado (10 - 15) Regular (16 - 20) Inadecuado (21 - 25)
			<ul style="list-style-type: none"> • Tamaño de modelos 3ds. 	11			

		D3: Creación de modelos 3Ds	<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo de creación de modelos 3ds. • Costo de creación de modelos 3ds. • Tiempo de validación de modelos 3ds. • Costo de validación de modelos 3ds. 	12 13 14 15		Adecuado (09 - 14) Regular (15 - 20) Inadecuado (21 - 25)
		D4: Datos inteligentes y estructurados	<ul style="list-style-type: none"> • Cantidad de datos inteligentes y estructurados. • Tamaño de datos inteligentes y estructurados. • Cantidad de parámetros. • Rango de los parámetros. • Niveles de estructuración de los parámetros. 	16 17 18 19 20		Adecuado (12 - 16) Regular (17 - 21) Inadecuado (22 - 25)

Tabla 9

Tabla de operacionalización de la variable 02: Desarrollo y gestión de expedientes técnicos.

Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	indicadores	ítems	Escala	Niveles o rangos
El expediente técnico es un grupo de documentos técnicos y/o económicos que garantiza la idónea construcción de una obra de infraestructura, garantizando la calidad optima, costos justo y tiempo de ejecución óptimos del proyecto (Deza, 2021).	La definición operacional de la segunda variable desarrollo y gestión de expedientes técnicos está constituida por las siguientes dimensiones: Costo, tiempo y calidad. Constituidas de 21 ítems.	D1: Costo	<ul style="list-style-type: none"> • Cantidad de elementos. • Cantidad de partidas. • Cantidad de insumos. • Ratios de rendimientos. 	1; 2 3; 4 5; 6 7; 8	Ordinal (5): Excelente (4): Bien (3): Normal (2): Malo (1): Malísimo	Adecuado (12 - 20) Regular (21 - 29) Inadecuado (30 - 37)
		D2: Tiempo	<ul style="list-style-type: none"> • Cantidad de partidas. • Ratios de rendimientos. • Ratios de duración de las partidas. • Niveles de productividad. 	9; 10 11; 12 13; 14 15		Adecuado (10 - 16) Regular (17 - 23) Inadecuado (24 - 29)
		D3: Calidad	<ul style="list-style-type: none"> • Niveles de satisfacción del cliente. • Niveles de procesos de producción. • Ratios de precios. • Ratios de seguridad. 	16; 17 18; 19 20 21		Adecuado (09 - 14) Regular (15 - 19) Inadecuado (20 - 24)

ANEXO 02: INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

CUESTIONARIO QUE MIDE LA VARIABLE 01 LA METODOLOGÍA BIM

Cuestionario dirigido a los trabajadores expertos de la industria de la arquitectura, de la ingeniería y de la construcción, involucrados en el desarrollo y gestión de expedientes técnicos así mismo en la ejecución y supervisión de obras públicas en una Gerencia Regional de Infraestructura, 2023.

Es conforante presentarme ante usted, el suscrito Br. Isaías Josué Vargas Luis, con Nro. DNI. 45354707, estudiante de la Universidad César Vallejo. Me encuentro realizando una investigación de título: La metodología BIM y el desarrollo, gestión de expedientes técnicos en una Gerencia Regional de Infraestructura, 2023; y tiene fines exclusivamente académicos guardando completa y absoluta discreción, en ese sentido presentó la presente encuesta que constituye parte de dicha investigación.

Por lo que agradezco su participación en el desarrollo de la presente encuesta:

Instrucciones: Lee detenidamente las preguntas planteadas y responde con seriedad y claridad, marcando con un check en la alternativa correspondiente.

Variable 01: La metodología BIM.

Escala de Calificación

Malísimo

Malo

Normal

Bien

Excelente

Objetivo de encuesta:

El objetivo del presente estudio es determinar cómo la metodología BIM se relaciona con el desarrollo y gestión de expedientes técnicos en una Gerencia Regional de Infraestructura, 2023.

Consentimiento informado:

Su apoyo para alcanzar los fines de esta investigación será de gran utilidad, por lo que se insta responder cada uno de los siguientes enunciados, marcando la respuesta que crea pertinente, esta encuesta es de condición confidencial y uso es únicamente académico.

Tabla 10

Tabla del cuestionario que mide la variable 01: La metodología BIM

N°	LA METODOLOGÍA BIM	ESCALA DE CALIFICACIÓN				
		Malsimo	Malo	Normal	Bien	Excelente
DIMENSIÓN 01: Interoperabilidad						
1	¿Cómo Ud. califica la comunicación bidireccional para lograr la interoperabilidad en la metodología BIM?					
2	¿Cómo Ud. califica la interoperabilidad durante el ciclo de vida de un proyecto en la metodología BIM?					
3	¿Cómo Ud. califica las diferentes plataformas existentes en el flujo de la interoperabilidad en la metodología BIM?					
4	¿Cómo Ud. califica la latencia en el flujo de la interoperabilidad en la metodología BIM?					
5	¿Cómo Ud. califica la integridad de los datos en el flujo de la interoperabilidad en la metodología BIM?					
DIMENSIÓN 02: Colaboración						
6	¿Cómo Ud. califica la colaboración para lograr la interoperabilidad en la metodología BIM?					
7	¿Cómo Ud. califica la colaboración para optimizar el tiempo de desarrollo del proyecto en la metodología BIM?					
8	¿Cómo Ud. califica la colaboración para optimizar el costo de desarrollo del proyecto en la metodología BIM?					
9	¿Cómo Ud. califica el flujo de la colaboración para lograr la participación de los agentes de un proyecto en la metodología BIM?					
10	¿Cómo Ud. califica la comunicación bidireccional para lograr la colaboración en la metodología BIM?					
DIMENSIÓN 03: Creación de modelos 3Ds						
11	¿Cómo Ud. califica el tamaño de los modelos 3ds en el desarrollo de los proyectos con la metodología BIM?					

12	¿Cómo Ud. califica el tiempo de creación de los modelos 3Ds en el desarrollo de los proyectos con la metodología BIM?					
13	¿Cómo Ud. califica el costo de creación de los modelos 3Ds en el desarrollo de los proyectos con la metodología BIM?					
14	¿Cómo Ud. califica el tiempo de validación de los modelos 3Ds en el desarrollo de los proyectos con la metodología BIM?					
15	¿Cómo Ud. califica el costo de validación de los modelos 3Ds en el desarrollo de los proyectos con la metodología BIM?					
DIMENSIÓN 04: Datos inteligentes y estructurados						
16	¿Cómo Ud. califica la cantidad de los datos inteligentes y estructurados en el desarrollo de los proyectos con la metodología BIM?					
17	¿Cómo Ud. califica el tamaño de los datos inteligentes y estructurados en el desarrollo de los proyectos con la metodología BIM?					
18	¿Cómo Ud. califica la cantidad de parámetros en la creación de modelos 3Ds con la metodología BIM?					
19	¿Cómo Ud. califica el rango de parámetros en la creación de modelos 3Ds con la metodología BIM?					
20	¿Cómo Ud. califica la estructuración de los parámetros en la creación de modelos 3Ds con la metodología BIM?					

CUESTIONARIO QUE MIDE LA VARIABLE 02 DESARROLLO Y GESTIÓN DE EXPEDIENTES TÉCNICOS

Cuestionario dirigido a los trabajadores expertos de la industria de la arquitectura, de la ingeniería y de la construcción, involucrados en el desarrollo y gestión de expedientes técnicos así mismo en la ejecución y supervisión de obras públicas en una Gerencia Regional de Infraestructura, 2023.

Es confortante presentarme ante usted, el suscrito Br. Isaías Josué Vargas Luis, con Nro. DNI. 45354707, estudiante de la Universidad César Vallejo. Me encuentro realizando una investigación de título: La metodología BIM y el desarrollo, gestión de expedientes técnicos en una Gerencia Regional de Infraestructura, 2023; y tiene fines exclusivamente académicos guardando completa y absoluta discreción, en ese sentido presentó la presente encuesta que constituye parte de dicha investigación.

Por lo que agradezco su participación en el desarrollo de la presente encuesta:

Instrucciones: Lee detenidamente las preguntas planteadas y responde con seriedad y claridad, marcando con un check en la alternativa correspondiente.

Variable 01: La metodología BIM.

Escala de Calificación

Malísimo

Malo

Normal

Bien

Excelente

Objetivo de encuesta:

El objetivo del presente estudio es determinar cómo la metodología BIM se relaciona con el desarrollo y gestión de expedientes técnicos en una Gerencia Regional de Infraestructura, 2023.

Consentimiento informado:

Su apoyo para alcanzar los fines de esta investigación será de gran utilidad, por lo que se insta responder cada uno de los siguientes enunciados, marcando la respuesta que crea pertinente, esta encuesta es de condición confidencial y uso es únicamente académico.

Tabla 11

Tabla del cuestionario que mide la variable 02: Desarrollo y gestión de expedientes técnicos

N°	DESARROLLO Y GESTIÓN DE EXPEDIENTES TÉCNICOS	ESCALA DE CALIFICACIÓN				
		Malísimo	Malo	Normal	Bien	Excelente
DIMENSIÓN 01: Costo						
1	¿Cómo Ud. califica la técnica para determinar la cantidad de elementos en el desarrollo de proyectos con el método tradicional?					
2	¿Cómo Ud. califica el proceso para estructurar la cantidad de elementos en el desarrollo de proyectos con el método tradicional?					
3	¿Cómo Ud. califica la técnica para determinar la cantidad de partidas en el desarrollo de proyectos con el método tradicional?					
4	¿Cómo Ud. califica el proceso para estructurar la cantidad de partidas en el desarrollo de proyectos con el método tradicional?					
5	¿Cómo Ud. califica la técnica para determinar la cantidad de insumos en el desarrollo de proyectos con el método tradicional?					
6	¿Cómo Ud. califica el proceso para estructurar la cantidad de insumos en el desarrollo de proyectos con el método tradicional?					
7	¿Cómo Ud. califica la técnica para determinar el rendimiento en el desarrollo de proyectos con el método tradicional?					
8	¿Cómo Ud. califica el proceso para estructurar el rendimiento en el desarrollo de proyectos con el método tradicional?					
DIMENSIÓN 02: Tiempo						
9	¿Cómo Ud. califica la técnica para determinar la cantidad de partidas influyentes en el tiempo en el desarrollo de proyectos con el método tradicional?					
10	¿Cómo Ud. califica el proceso para estructurar la cantidad de partidas influyentes en el tiempo en el desarrollo de proyectos con el método tradicional?					
11	¿Cómo Ud. califica la técnica para determinar el rendimiento influyente en el tiempo en el desarrollo de proyectos con el método tradicional?					

12	¿Cómo Ud. califica el proceso para estructurar el rendimiento influyente en el tiempo en el desarrollo de proyectos con el método tradicional?					
13	¿Cómo Ud. califica la técnica para determinar la duración de las partidas en el desarrollo de proyectos con el método tradicional?					
14	¿Cómo Ud. califica el proceso para determinar la duración de las partidas en el desarrollo de proyectos con el método tradicional?					
15	¿Cómo Ud. califica la técnica para determinar la productividad en el desarrollo de proyectos con el método tradicional?					
DIMENSIÓN 03: Calidad						
16	¿Cómo Ud. califica la satisfacción del cliente en el desarrollo de proyectos con el método tradicional?					
17	¿Cómo Ud. califica la calidad de un proyecto desarrollado con el método tradicional?					
18	¿Cómo Ud. califica los procesos de producción en el desarrollo de proyectos con el método tradicional?					
19	¿Cómo Ud. califica la calidad de los procesos de producción en los proyectos desarrollado con el método tradicional?					
20	¿Cómo Ud. califica la técnica para determinar los precios en el desarrollo de proyectos con el método tradicional?					
21	¿Cómo Ud. califica la técnica para los ratios de seguridad en el desarrollo de proyectos con el método tradicional?					

ANEXO 03: MODELO DE CONSENTIMIENTO Y/O ASENTIMIENTO INFORMADO

CONSENTIMIENTO INFORMADO (*)

Título de la investigación: **La metodología BIM y el desarrollo, gestión de expedientes técnicos en una Gerencia Regional de Infraestructura, 2023.**

Investigador: Isaías Josué Vargas Luis.

Propósito del estudio

Le invitamos a participar en una investigación titulada: “**La metodología BIM y el desarrollo, gestión de expedientes técnicos en una Gerencia Regional de Infraestructura, 2023**”, cuyo objetivo de la investigación es: Determinar cómo la metodología BIM se relaciona con el desarrollo y gestión de expedientes técnicos en una Gerencia Regional de Infraestructura, 2023. Esta investigación es desarrollada por un estudiante de posgrado, del programa de Maestría en Gestión Pública, de la Universidad César Vallejo del campus Lima Norte, aprobado por la autoridad correspondiente de la Universidad. Tenemos como problema general de la investigación: ¿Cómo la metodología BIM se relaciona con el desarrollo y gestión de expedientes técnicos en una Gerencia Regional de Infraestructura, 2023?

Procedimiento

Si usted decide participar en la investigación se realizará lo siguiente:

1. Se realizará una encuesta donde se recogerán algunas preguntas sobre la investigación titulada: La metodología BIM y el desarrollo, gestión de expedientes técnicos en una Gerencia Regional de Infraestructura, 2023.
2. Esta encuesta tendrá un tiempo aproximado de 15 minutos y se realizará de manera virtual. Las respuestas al cuestionario serán codificadas usando un número de identificación y, por lo tanto, serán anónimas.

* Obligatorio a partir de los 18 años

Participación voluntaria (principio de autonomía):

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

Riesgo (principio de No maleficencia):

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

Beneficios (principio de beneficencia):

Se le informará que los resultados de la investigación se le alcanzará a la institución al término de la investigación. No recibirá algún beneficio económico ni de ninguna otra índole.

Confidencialidad (principio de justicia):

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

Problemas o preguntas:

Si tiene preguntas sobre la investigación puede contactar con el investigador Isaías Josué Vargas Luis. Email: ivargaslu88@ucvvirtual.edu.pe y docente asesor Oscanoa Ramos Angela Margot. Email: aoscanoara@ucvvirtual.edu.pe.

Consentimiento

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

Nombre y apellidos:

Fecha y hora:

ANEXO 04: MATRIZ DE EVALUACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS

CERTIFICADOS DE VALIDEZ DE CONTENIDOS DE LOS INSTRUMENTOS QUE MIDEN LAS VARIABLES 01 Y 02

Instrumento que mide la variable 01: La metodología BIM

Definición de la variable: La metodología BIM es una forma digital de diseñar, construir y operar activos. Aglutina tecnologías, renueva procesos e información digital para enriquecer los resultados del proyecto y operación de los activos al servicio del cliente. BIM es un habilitador de mejoras estratégicas en la toma de decisiones en el prolongado ciclo de vida de los activos de infraestructura pública y privada (EUBIM Task Group, 2017).

Dimensión 1: Interoperabilidad.

Definición de la dimensión: La interoperabilidad es la disposición de un producto o sistema para laborar con otros productos o sistemas existentes o futuros, sin obstáculos de acceso o implementación (Soto et al., 2019).

Indicadores	Ítem	Claridad				Coherencia				Relevancia				Observaciones/ Recomendaciones
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Niveles de comunicación.	1. ¿Cómo Ud. califica la comunicación bidireccional para lograr la interoperabilidad en la metodología BIM?				X				X				X	
Niveles de ciclo de vida de un proyecto.	2. ¿Cómo Ud. califica la interoperabilidad durante el ciclo de vida de un proyecto en la metodología BIM?				X				X				X	
Cantidad de plataformas que permiten la interoperabilidad.	3. ¿Cómo Ud. califica las diferentes plataformas existentes en el flujo de la interoperabilidad en la metodología BIM?				X				X				X	
Niveles de latencia.	4. ¿Cómo Ud. califica la latencia en el flujo de la interoperabilidad en la metodología BIM?				X				X				X	
Niveles de integridad de los datos en todos los sistemas.	5. ¿Cómo Ud. califica la integridad de los datos en el flujo de la interoperabilidad en la metodología BIM?				X				X				X	

Dimensión 2: Colaboración.

Definición de la dimensión:

La colaboración en la metodología BIM es el proceso de ejecución de un proyecto de edificación y/o infraestructura donde todos los participantes involucrados están enfocados en lograr beneficios comunes de las actividades que ocurren durante el ciclo de vida del proyecto. Se logra el trabajo colaborativo cuando los actores involucrados en el proyecto generen información empleando procesos estandarizados y métodos de comunicación establecidos que producen y aseguren estándares de calidad (Soto et al., 2019).

Indicadores	Ítem	Claridad				Coherencia				Relevancia				Observaciones/ Recomendaciones
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Niveles de colaboración.	6. ¿Cómo Ud. califica la colaboración para lograr la interoperabilidad en la metodología BIM?				X				X				X	
Tiempo de desarrollo de proyectos.	7. ¿Cómo Ud. califica la colaboración para optimizar el tiempo de desarrollo del proyecto en la metodología BIM?				X				X				X	
Costo de desarrollo de proyectos.	8. ¿Cómo Ud. califica la colaboración para optimizar el costo de desarrollo del proyecto en la metodología BIM?				X				X				X	
Cantidad de agentes de un proyecto.	9. ¿Cómo Ud. califica el flujo de la colaboración para lograr la participación de los agentes de un proyecto en la metodología BIM?				X				X				X	
Niveles de bidireccionalidad.	10. ¿Cómo Ud. califica la comunicación bidireccional para lograr la colaboración en la metodología BIM?				X				X				X	

Dimensión 3: Creación de modelos 3Ds

Definición de la dimensión:

La creación de modelos 3Ds o modelos BIM es una representación digital tridimensional (3D) basada en entidades, con datos, generadas por un actor del proyecto utilizando una herramienta de software BIM. El modelo BIM se puede generar y/o gestionar durante cualquier etapa del ciclo de vida de un proyecto (Soto et al., 2019).

Indicadores	Ítem	Claridad				Coherencia				Relevancia				Observaciones/ Recomendaciones
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Tamaño de modelos 3Ds.	11. ¿Cómo Ud. califica el tamaño de los modelos 3Ds en el desarrollo de los proyectos con la metodología BIM?				X				X				X	
Tiempo de creación de modelos 3Ds.	12. ¿Cómo Ud. califica el tiempo de creación de los modelos 3Ds en el desarrollo de los proyectos con la metodología BIM?				X				X				X	
Costo de creación de modelos 3Ds.	13. ¿Cómo Ud. califica el costo de creación de los modelos 3Ds en el desarrollo de los proyectos con la metodología BIM?				X				X				X	
Tiempo de validación de modelos 3Ds.	14. ¿Cómo Ud. califica el tiempo de validación de los modelos 3Ds en el desarrollo de los proyectos con la metodología BIM?				X				X				X	
Costo de validación de modelos 3Ds.	15. ¿Cómo Ud. califica el costo de validación de los modelos 3Ds en el desarrollo de los proyectos con la metodología BIM?				X				X				X	

Dimensión 4: Datos inteligentes y estructurados

Definición de la dimensión:

Los datos inteligentes y estructurados en el enfoque BIM están representados por dos conceptos principales: El concepto de tipo de información (TDI) y el nivel de información BIM (NDI), que explica el conjunto de datos y la profundidad de la información que se incluirá en las entidades de los modelos (Soto et al., 2019).

Indicadores	Ítem	Claridad				Coherencia				Relevancia				Observaciones/ Recomendaciones
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Cantidad de datos inteligentes y estructurados.	16. ¿Cómo Ud. califica la cantidad de los datos inteligentes y estructurados en el desarrollo de los proyectos con la metodología BIM?				X				X				X	
Tamaño de datos inteligentes y estructurados.	17. ¿Cómo Ud. califica el tamaño de los datos inteligentes y estructurados en el desarrollo de los proyectos con la metodología BIM?				X				X				X	
Cantidad de parámetros.	18. ¿Cómo Ud. califica la cantidad de parámetros en la creación de modelos 3Ds con la metodología BIM?				X				X				X	
Rango de los parámetros.	19. ¿Cómo Ud. califica el rango de parámetros en la creación de modelos 3Ds con la metodología BIM?				X				X				X	
Niveles de estructuración de los parámetros.	20. ¿Cómo Ud. califica la estructuración de los parámetros en la creación de modelos 3Ds con la metodología BIM?				X				X				X	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): **SUFICIENTES**

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (**X**) Aplicable después de corregir () No aplicable ()

Apellidos y nombres del juez validador: Dr. José Claudio Guevara Bendezú.

Especialidad del validador: Doctor en medio ambiente y desarrollo sostenible.

CLARIDAD: El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.

COHERENCIA: El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.

RELEVANCIA: El ítem es esencial o importante, es decir debe ser.

Nota: Suficiencia, se dice cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

Fecha: 09/05/2023



Firma del experto informante
Dr. José Claudio Guevara Bendezú.

Pd.: el presente formato debe tomar en cuenta:

Williams y Webb (1994) así como Powell (2003), mencionan que no existe un consenso respecto al número de expertos a emplear. Por otra parte, el número de jueces que se debe emplear en un juicio depende del nivel de experticia y de la diversidad del conocimiento. Así, mientras Gable y Wolf (1993), Grant y Davis (1997), y Lynn (1986) (citados en McGartland et al. 2003) sugieren un rango de 2 hasta 20 expertos, Hyrkäs et al. (2003) manifiestan que 10 expertos brindarán una estimación confiable de la validez de contenido de un instrumento (cantidad mínimamente recomendable para construcciones de nuevos instrumentos). Si un 80 % de los expertos han estado de acuerdo con la validez de un ítem éste puede ser incorporado al instrumento (Voutilainen & Liukkonen, 1995, citados en Hyrkäs et al. (2003).

Ver: <https://www.revistaespacios.com/cited2017/cited2017-23.pdf> entre otra bibliografía.

Instrumento que mide la variable 02: Desarrollo y gestión de expedientes técnicos

Definición de la variable: El expediente técnico es un conjunto de documentación de naturaleza técnica y/o económico que permiten ejecutar adecuadamente una obra (OSCE, 2018).

Dimensión 1: Costo.

Definición de la dimensión: Costo o estimación, es una estimación cuantitativa del valor o producto potencial de una variable, tal como el costo, los recursos, esfuerzos o transcurso del proyecto. Las estimaciones están sujetas a cambios en función de la información y las condiciones actuales a medida que se desarrolla el proyecto. Así mismo, la fase del proyecto en su prolongado ciclo de vida tiene impacto sobre cuatro posturas asociados a la estimación: Precisión, exactitud, rango y confianza (Project Management Institute, 2021).

Indicadores	Ítem	Claridad				Coherencia				Relevancia				Observaciones/ Recomendaciones
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Cantidad de elementos.	1. ¿Cómo Ud. califica la técnica para determinar la cantidad de elementos en el desarrollo de proyectos con el método tradicional?				X				X				X	
Cantidad de elementos.	2. ¿Cómo Ud. califica el proceso para estructurar la cantidad de elementos en el desarrollo de proyectos con el método tradicional?				X				X				X	
Cantidad de partidas.	3. ¿Cómo Ud. califica la técnica para determinar la cantidad de partidas en el desarrollo de proyectos con el método tradicional?				X				X				X	
Cantidad de partidas.	4. ¿Cómo Ud. califica el proceso para estructurar la cantidad de partidas en el desarrollo de proyectos con el método tradicional?				X				X				X	
Cantidad de insumos.	5. ¿Cómo Ud. califica la técnica para determinar la cantidad de insumos en el desarrollo de proyectos con el método tradicional?				X				X				X	

Cantidad insumos.	de	6. ¿Cómo Ud. califica el proceso para estructurar la cantidad de insumos en el desarrollo de proyectos con el método tradicional?				X				X				X	
Ratios rendimientos.	de	7. ¿Cómo Ud. califica la técnica para determinar el rendimiento en el desarrollo de proyectos con el método tradicional?				X				X				X	
Ratios rendimientos.	de	8. ¿Cómo Ud. califica el proceso para estructurar el rendimiento en el desarrollo de proyectos con el método tradicional?				X				X				X	

Dimensión 2: Tiempo.

Definición de la dimensión: Tiempo, la finalización oportuna de un proyecto de construcción a menudo se considera un criterio importante para el éxito del proyecto entre clientes, contratistas y consultores por igual (Bowen et al., 2012).

Indicadores	de	Ítem	Claridad				Coherencia				Relevancia				Observaciones/ Recomendaciones
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Cantidad partidas.	de	9. ¿Cómo Ud. califica la técnica para determinar la cantidad de partidas influyentes en el tiempo en el desarrollo de proyectos con el método tradicional?				X				X				X	
Cantidad partidas.	de	10. ¿Cómo Ud. califica el proceso para estructurar la cantidad de partidas influyentes en el tiempo en el desarrollo de proyectos con el método tradicional?				X				X				X	
Ratios rendimientos.	de	11. ¿Cómo Ud. califica la técnica para determinar el rendimiento influyente en el tiempo en el desarrollo de proyectos con el método tradicional?				X				X				X	

Ratios de rendimientos.	12. ¿Cómo Ud. califica el proceso para estructurar el rendimiento influyente en el tiempo en el desarrollo de proyectos con el método tradicional?				X				X					X	
Ratios de duración de las partidas.	13. ¿Cómo Ud. califica la técnica para determinar la duración de las partidas en el desarrollo de proyectos con el método tradicional?				X				X					X	
Ratios de duración de las partidas.	14. ¿Cómo Ud. califica el proceso para determinar la duración de las partidas en el desarrollo de proyectos con el método tradicional?				X				X					X	
Niveles de productividad.	15. ¿Cómo Ud. califica la técnica para determinar la productividad en el desarrollo de proyectos con el método tradicional?				X				X					X	

Dimensión 3: Calidad.

Definición de la dimensión: Calidad, para el cliente, la calidad se puede definir como uno de los componentes que contribuyen al valor por dinero (Flanagan y Tate, 1997). Y para Vincent y Joel (1995) la calidad es la integración de todas las funciones y procesos organizacionales para mejorar continuamente la calidad de los bienes y servicios. Por lo tanto, la satisfacción del cliente es el objetivo.

Indicadores	Ítem	Claridad				Coherencia				Relevancia				Observaciones/ Recomendaciones	
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
Niveles de satisfacción del cliente.	16. ¿Cómo Ud. califica la satisfacción del cliente en el desarrollo de proyectos con el método tradicional?				X				X					X	
Niveles de satisfacción del cliente.	17. ¿Cómo Ud. califica la calidad de un proyecto desarrollado con el método tradicional?				X				X					X	

Niveles de procesos de producción.	18. ¿Cómo Ud. califica los procesos de producción en el desarrollo de proyectos con el método tradicional?				X				X			X	
Niveles de procesos de producción.	19. ¿Cómo Ud. califica la calidad de los procesos de producción en los proyectos desarrollado con el método tradicional?				X				X			X	
Ratios de precios.	20. ¿Cómo Ud. califica la técnica para determinar los precios en el desarrollo de proyectos con el método tradicional?				X				X			X	
Ratios de seguridad.	21. ¿Cómo Ud. califica la técnica para los ratios de seguridad en el desarrollo de proyectos con el método tradicional?				X				X			X	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): **SUFICIENTES**

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (**X**) Aplicable después de corregir () No aplicable ()

Apellidos y nombres del juez validador: Dr. José Claudio Guevara Bendezú.

Especialidad del validador: Doctor en medio ambiente y desarrollo sostenible.

CLARIDAD: El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.

COHERENCIA: El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.

RELEVANCIA: El ítem es esencial o importante, es decir debe ser.

Nota: Suficiencia, se dice cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

Fecha: 09/05/2023



Firma del experto informante
Dr. José Claudio Guevara Bendezú.

Instrumento que mide la variable 01: La metodología BIM

Definición de la variable: La metodología BIM es una forma digital de diseñar, construir y operar activos. Aglutina tecnologías, renueva procesos e información digital para enriquecer los resultados del proyecto y operación de los activos al servicio del cliente. BIM es un habilitador de mejoras estratégicas en la toma de decisiones en el prolongado ciclo de vida de los activos de infraestructura pública y privada (EUBIM Task Group, 2017).

Dimensión 1: Interoperabilidad.

Definición de la dimensión: La interoperabilidad es la disposición de un producto o sistema para laborar con otros productos o sistemas existentes o futuros, sin obstáculos de acceso o implementación (Soto et al., 2019).

Indicadores	Ítem	Claridad				Coherencia				Relevancia				Observaciones/ Recomendaciones
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Niveles de comunicación.	1. ¿Cómo Ud. califica la comunicación bidireccional para lograr la interoperabilidad en la metodología BIM?				X				X				X	
Niveles de ciclo de vida de un proyecto.	2. ¿Cómo Ud. califica la interoperabilidad durante el ciclo de vida de un proyecto en la metodología BIM?				X				X				X	
Cantidad de plataformas que permiten la interoperabilidad.	3. ¿Cómo Ud. califica las diferentes plataformas existentes en el flujo de la interoperabilidad en la metodología BIM?				X				X				X	
Niveles de latencia.	4. ¿Cómo Ud. califica la latencia en el flujo de la interoperabilidad en la metodología BIM?				X				X				X	
Niveles de integridad de los datos en todos los sistemas.	5. ¿Cómo Ud. califica la integridad de los datos en el flujo de la interoperabilidad en la metodología BIM?				X				X				X	

Dimensión 2: Colaboración.

Definición de la dimensión:

La colaboración en la metodología BIM es el proceso de ejecución de un proyecto de edificación y/o infraestructura donde todos los participantes involucrados están enfocados en lograr beneficios comunes de las actividades que ocurren durante el ciclo de vida del proyecto. Se logra el trabajo colaborativo cuando los actores involucrados en el proyecto generen información empleando procesos estandarizados y métodos de comunicación establecidos que producen y aseguren estándares de calidad (Soto et al., 2019).

Indicadores	Ítem	Claridad				Coherencia				Relevancia				Observaciones/ Recomendaciones
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Niveles de colaboración.	6. ¿Cómo Ud. califica la colaboración para lograr la interoperabilidad en la metodología BIM?				X				X				X	
Tiempo de desarrollo de proyectos.	7. ¿Cómo Ud. califica la colaboración para optimizar el tiempo de desarrollo del proyecto en la metodología BIM?				X				X				X	
Costo de desarrollo de proyectos.	8. ¿Cómo Ud. califica la colaboración para optimizar el costo de desarrollo del proyecto en la metodología BIM?				X				X				X	
Cantidad de agentes de un proyecto.	9. ¿Cómo Ud. califica el flujo de la colaboración para lograr la participación de los agentes de un proyecto en la metodología BIM?				X				X				X	
Niveles de bidireccionalidad.	10. ¿Cómo Ud. califica la comunicación bidireccional para lograr la colaboración en la metodología BIM?				X				X				X	

Dimensión 3: Creación de modelos 3Ds

Definición de la dimensión:

La creación de modelos 3Ds o modelos BIM es una representación digital tridimensional (3D) basada en entidades, con datos, generadas por un actor del proyecto utilizando una herramienta de software BIM. El modelo BIM se puede generar y/o gestionar durante cualquier etapa del ciclo de vida de un proyecto (Soto et al., 2019).

Indicadores	Ítem	Claridad				Coherencia				Relevancia				Observaciones/ Recomendaciones
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Tamaño de modelos 3Ds.	11. ¿Cómo Ud. califica el tamaño de los modelos 3Ds en el desarrollo de los proyectos con la metodología BIM?				X				X				X	
Tiempo de creación de modelos 3Ds.	12. ¿Cómo Ud. califica el tiempo de creación de los modelos 3Ds en el desarrollo de los proyectos con la metodología BIM?				X				X				X	
Costo de creación de modelos 3Ds.	13. ¿Cómo Ud. califica el costo de creación de los modelos 3Ds en el desarrollo de los proyectos con la metodología BIM?				X				X				X	
Tiempo de validación de modelos 3Ds.	14. ¿Cómo Ud. califica el tiempo de validación de los modelos 3Ds en el desarrollo de los proyectos con la metodología BIM?				X				X				X	
Costo de validación de modelos 3Ds.	15. ¿Cómo Ud. califica el costo de validación de los modelos 3Ds en el desarrollo de los proyectos con la metodología BIM?				X				X				X	

Dimensión 4: Datos inteligentes y estructurados

Definición de la dimensión:

Los datos inteligentes y estructurados en el enfoque BIM están representados por dos conceptos principales: El concepto de tipo de información (TDI) y el nivel de información BIM (NDI), que explica el conjunto de datos y la profundidad de la información que se incluirá en las entidades de los modelos (Soto et al., 2019).

Indicadores	Ítem	Claridad				Coherencia				Relevancia				Observaciones/ Recomendaciones
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Cantidad de datos inteligentes y estructurados.	16. ¿Cómo Ud. califica la cantidad de los datos inteligentes y estructurados en el desarrollo de los proyectos con la metodología BIM?				X				X				X	
Tamaño de datos inteligentes y estructurados.	17. ¿Cómo Ud. califica el tamaño de los datos inteligentes y estructurados en el desarrollo de los proyectos con la metodología BIM?				X				X				X	
Cantidad de parámetros.	18. ¿Cómo Ud. califica la cantidad de parámetros en la creación de modelos 3Ds con la metodología BIM?				X				X				X	
Rango de los parámetros.	19. ¿Cómo Ud. califica el rango de parámetros en la creación de modelos 3Ds con la metodología BIM?				X				X				X	
Niveles de estructuración de los parámetros.	20. ¿Cómo Ud. califica la estructuración de los parámetros en la creación de modelos 3Ds con la metodología BIM?				X				X				X	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): **SUFICIENTES**

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (**X**) Aplicable después de corregir () No aplicable ()

Apellidos y nombres del juez validador: Dr. Rommel Malpartida Canta.

Especialidad del validador: Doctor en medio ambiente y desarrollo sostenible.

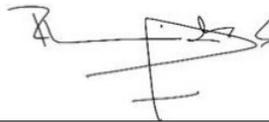
CLARIDAD: El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.

COHERENCIA: El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.

RELEVANCIA: El ítem es esencial o importante, es decir debe ser.

Nota: Suficiencia, se dice cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

Fecha: 10/05/2023



Firma del experto informante
Dr. Rommel Malpartida Canta.

Pd.: el presente formato debe tomar en cuenta:

Williams y Webb (1994) así como Powell (2003), mencionan que no existe un consenso respecto al número de expertos a emplear. Por otra parte, el número de jueces que se debe emplear en un juicio depende del nivel de experticia y de la diversidad del conocimiento. Así, mientras Gable y Wolf (1993), Grant y Davis (1997), y Lynn (1986) (citados en McGartland et al. 2003) sugieren un rango de 2 hasta 20 expertos, Hyrkäs et al. (2003) manifiestan que 10 expertos brindarán una estimación confiable de la validez de contenido de un instrumento (cantidad mínimamente recomendable para construcciones de nuevos instrumentos). Si un 80 % de los expertos han estado de acuerdo con la validez de un ítem éste puede ser incorporado al instrumento (Voutilainen & Liukkonen, 1995, citados en Hyrkäs et al. (2003).

Ver: <https://www.revistaespacios.com/cited2017/cited2017-23.pdf> entre otra bibliografía.

Instrumento que mide la variable 02: Desarrollo y gestión de expedientes técnicos

Definición de la variable: El expediente técnico es un conjunto de documentación de naturaleza técnica y/o económico que permiten ejecutar adecuadamente una obra (OSCE, 2018).

Dimensión 1: Costo.

Definición de la dimensión: Costo o estimación, es una estimación cuantitativa del valor o producto potencial de una variable, tal como el costo, los recursos, esfuerzos o transcurso del proyecto. Las estimaciones están sujetas a cambios en función de la información y las condiciones actuales a medida que se desarrolla el proyecto. Así mismo, la fase del proyecto en su prolongado ciclo de vida tiene impacto sobre cuatro posturas asociados a la estimación: Precisión, exactitud, rango y confianza (Project Management Institute, 2021).

Indicadores	Ítem	Claridad				Coherencia				Relevancia				Observaciones/ Recomendaciones
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Cantidad de elementos.	1. ¿Cómo Ud. califica la técnica para determinar la cantidad de elementos en el desarrollo de proyectos con el método tradicional?				X				X				X	
Cantidad de elementos.	2. ¿Cómo Ud. califica el proceso para estructurar la cantidad de elementos en el desarrollo de proyectos con el método tradicional?				X				X				X	
Cantidad de partidas.	3. ¿Cómo Ud. califica la técnica para determinar la cantidad de partidas en el desarrollo de proyectos con el método tradicional?				X				X				X	
Cantidad de partidas.	4. ¿Cómo Ud. califica el proceso para estructurar la cantidad de partidas en el desarrollo de proyectos con el método tradicional?				X				X				X	
Cantidad de insumos.	5. ¿Cómo Ud. Califica la técnica para determinar la cantidad de insumos en el desarrollo de proyectos con el método tradicional?				X				X				X	

Cantidad de insumos.	de	6. ¿Cómo Ud. califica el proceso para estructurar la cantidad de insumos en el desarrollo de proyectos con el método tradicional?				X				X				X	
Ratios de rendimientos.	de	7. ¿Cómo Ud. califica la técnica para determinar el rendimiento en el desarrollo de proyectos con el método tradicional?				X				X				X	
Ratios de rendimientos.	de	8. ¿Cómo Ud. califica el proceso para estructurar el rendimiento en el desarrollo de proyectos con el método tradicional?				X				X				X	

Dimensión 2: Tiempo.

Definición de la dimensión: Tiempo, la finalización oportuna de un proyecto de construcción a menudo se considera un criterio importante para el éxito del proyecto entre clientes, contratistas y consultores por igual (Bowen et al., 2012).

Indicadores	de	Ítem	Claridad				Coherencia				Relevancia				Observaciones/ Recomendaciones
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Cantidad de partidas.	de	9. ¿Cómo Ud. califica la técnica para determinar la cantidad de partidas influyentes en el tiempo en el desarrollo de proyectos con el método tradicional?				X				X				X	
Cantidad de partidas.	de	10. ¿Cómo Ud. califica el proceso para estructurar la cantidad de partidas influyentes en el tiempo en el desarrollo de proyectos con el método tradicional?				X				X				X	
Ratios de rendimientos.	de	11. ¿Cómo Ud. califica la técnica para determinar el rendimiento influyente en el tiempo en el desarrollo de proyectos con el método tradicional?				X				X				X	

Ratios de rendimientos.	12. ¿Cómo Ud. califica el proceso para estructurar el rendimiento influyente en el tiempo en el desarrollo de proyectos con el método tradicional?				X				X				X	
Ratios de duración de las partidas.	13. ¿Cómo Ud. califica la técnica para determinar la duración de las partidas en el desarrollo de proyectos con el método tradicional?				X				X				X	
Ratios de duración de las partidas.	14. ¿Cómo Ud. califica el proceso para determinar la duración de las partidas en el desarrollo de proyectos con el método tradicional?				X				X				X	
Niveles de productividad.	15. ¿Cómo Ud. califica la técnica para determinar la productividad en el desarrollo de proyectos con el método tradicional?				X				X				X	

Dimensión 3: Calidad.

Definición de la dimensión: Calidad, para el cliente, la calidad se puede definir como uno de los componentes que contribuyen al valor por dinero (Flanagan y Tate, 1997). Y para Vincent y Joel (1995) la calidad es la integración de todas las funciones y procesos organizacionales para mejorar continuamente la calidad de los bienes y servicios. Por lo tanto, la satisfacción del cliente es el objetivo.

Indicadores	Ítem	Claridad				Coherencia				Relevancia				Observaciones/ Recomendaciones
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Niveles de satisfacción del cliente.	16. ¿Cómo Ud. califica la satisfacción del cliente en el desarrollo de proyectos con el método tradicional?				X				X				X	
Niveles de satisfacción del cliente.	17. ¿Cómo Ud. califica la calidad de un proyecto desarrollado con el método tradicional?				X				X				X	

Niveles de procesos de producción.	18. ¿Cómo Ud. califica los procesos de producción en el desarrollo de proyectos con el método tradicional?				X				X				X	
Niveles de procesos de producción.	19. ¿Cómo Ud. califica la calidad de los procesos de producción en los proyectos desarrollado con el método tradicional?				X				X				X	
Ratios de precios.	20. ¿Cómo Ud. califica la técnica para determinar los precios en el desarrollo de proyectos con el método tradicional?				X				X				X	
Ratios de seguridad.	21. ¿Cómo Ud. califica la técnica para los ratios de seguridad en el desarrollo de proyectos con el método tradicional?				X				X				X	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): **SUFICIENTES**

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (**X**) Aplicable después de corregir () No aplicable ()

Apellidos y nombres del juez validador: Dr. Rommel Malpartida Canta.

Especialidad del validador: Doctor en medio ambiente y desarrollo sostenible.

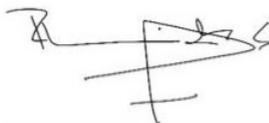
CLARIDAD: El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.

COHERENCIA: El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.

RELEVANCIA: El ítem es esencial o importante, es decir debe ser.

Nota: Suficiencia, se dice cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

Fecha: 10/05/2023



Firma del experto informante
Dr. Rommel Malpartida Canta.

Instrumento que mide la variable 01: La metodología BIM

Definición de la variable: La metodología BIM es una forma digital de diseñar, construir y operar activos. Aglutina tecnologías, renueva procesos e información digital para enriquecer los resultados del proyecto y operación de los activos al servicio del cliente. BIM es un habilitador de mejoras estratégicas en la toma de decisiones en el prolongado ciclo de vida de los activos de infraestructura pública y privada (EUBIM Task Group, 2017).

Dimensión 1: Interoperabilidad.

Definición de la dimensión: La interoperabilidad es la disposición de un producto o sistema para laborar con otros productos o sistemas existentes o futuros, sin obstáculos de acceso o implementación (Soto et al., 2019).

Indicadores	Ítem	Claridad				Coherencia				Relevancia				Observaciones/ Recomendaciones
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Niveles de comunicación.	1. ¿Cómo Ud. califica la comunicación bidireccional para lograr la interoperabilidad en la metodología BIM?				X				X				X	
Niveles de ciclo de vida de un proyecto.	2. ¿Cómo Ud. califica la interoperabilidad durante el ciclo de vida de un proyecto en la metodología BIM?				X				X				X	
Cantidad de plataformas que permiten la interoperabilidad.	3. ¿Cómo Ud. califica las diferentes plataformas existentes en el flujo de la interoperabilidad en la metodología BIM?				X				X				X	
Niveles de latencia.	4. ¿Cómo Ud. califica la latencia en el flujo de la interoperabilidad en la metodología BIM?				X				X				X	
Niveles de integridad de los datos en todos los sistemas.	5. ¿Cómo Ud. califica la integridad de los datos en el flujo de la interoperabilidad en la metodología BIM?				X				X				X	

Dimensión 2: Colaboración.

Definición de la dimensión:

La colaboración en la metodología BIM es el proceso de ejecución de un proyecto de edificación y/o infraestructura donde todos los participantes involucrados están enfocados en lograr beneficios comunes de las actividades que ocurren durante el ciclo de vida del proyecto. Se logra el trabajo colaborativo cuando los actores involucrados en el proyecto generen información empleando procesos estandarizados y métodos de comunicación establecidos que producen y aseguren estándares de calidad (Soto et al., 2019).

Indicadores	Ítem	Claridad				Coherencia				Relevancia				Observaciones/ Recomendaciones
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Niveles de colaboración.	6. ¿Cómo Ud. califica la colaboración para lograr la interoperabilidad en la metodología BIM?				X				X				X	
Tiempo de desarrollo de proyectos.	7. ¿Cómo Ud. califica la colaboración para optimizar el tiempo de desarrollo del proyecto en la metodología BIM?				X				X				X	
Costo de desarrollo de proyectos.	8. ¿Cómo Ud. califica la colaboración para optimizar el costo de desarrollo del proyecto en la metodología BIM?				X				X				X	
Cantidad de agentes de un proyecto.	9. ¿Cómo Ud. califica el flujo de la colaboración para lograr la participación de los agentes de un proyecto en la metodología BIM?				X				X				X	
Niveles de bidireccionalidad.	10. ¿Cómo Ud. califica la comunicación bidireccional para lograr la colaboración en la metodología BIM?				X				X				X	

Dimensión 3: Creación de modelos 3Ds

Definición de la dimensión:

La creación de modelos 3Ds o modelos BIM es una representación digital tridimensional (3D) basada en entidades, con datos, generadas por un actor del proyecto utilizando una herramienta de software BIM. El modelo BIM se puede generar y/o gestionar durante cualquier etapa del ciclo de vida de un proyecto (Soto et al., 2019).

Indicadores	Ítem	Claridad				Coherencia				Relevancia				Observaciones/ Recomendaciones	
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
Tamaño de modelos 3Ds.	11. ¿Cómo Ud. califica el tamaño de los modelos 3Ds en el desarrollo de los proyectos con la metodología BIM?				X				X					X	
Tiempo de creación de modelos 3Ds.	12. ¿Cómo Ud. califica el tiempo de creación de los modelos 3Ds en el desarrollo de los proyectos con la metodología BIM?				X				X					X	
Costo de creación de modelos 3Ds.	13. ¿Cómo Ud. califica el costo de creación de los modelos 3Ds en el desarrollo de los proyectos con la metodología BIM?				X				X					X	
Tiempo de validación de modelos 3Ds.	14. ¿Cómo Ud. califica el tiempo de validación de los modelos 3Ds en el desarrollo de los proyectos con la metodología BIM?				X				X					X	
Costo de validación de modelos 3Ds.	15. ¿Cómo Ud. califica el costo de validación de los modelos 3Ds en el desarrollo de los proyectos con la metodología BIM?				X				X					X	

Dimensión 4: Datos inteligentes y estructurados

Definición de la dimensión:

Los datos inteligentes y estructurados en el enfoque BIM están representados por dos conceptos principales: El concepto de tipo de información (TDI) y el nivel de información BIM (NDI), que explica el conjunto de datos y la profundidad de la información que se incluirá en las entidades de los modelos (Soto et al., 2019).

Indicadores	Ítem	Claridad				Coherencia				Relevancia				Observaciones/ Recomendaciones
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Cantidad de datos inteligentes y estructurados.	16. ¿Cómo Ud. califica la cantidad de los datos inteligentes y estructurados en el desarrollo de los proyectos con la metodología BIM?				X				X				X	
Tamaño de datos inteligentes y estructurados.	17. ¿Cómo Ud. califica el tamaño de los datos inteligentes y estructurados en el desarrollo de los proyectos con la metodología BIM?				X				X				X	
Cantidad de parámetros.	18. ¿Cómo Ud. califica la cantidad de parámetros en la creación de modelos 3Ds con la metodología BIM?				X				X				X	
Rango de los parámetros.	19. ¿Cómo Ud. califica el rango de parámetros en la creación de modelos 3Ds con la metodología BIM?				X				X				X	
Niveles de estructuración de los parámetros.	20. ¿Cómo Ud. califica la estructuración de los parámetros en la creación de modelos 3Ds con la metodología BIM?				X				X				X	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): **SUFICIENTES**

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (**X**) Aplicable después de corregir () No aplicable ()

Apellidos y nombres del juez validador: Mg. Janeth Wendy Rosario Gonzales.

Especialidad del validador: Maestra en gestión pública.

CLARIDAD: El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.

COHERENCIA: El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.

RELEVANCIA: El ítem es esencial o importante, es decir debe ser.

Nota: Suficiencia, se dice cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

Fecha: 11/05/2023



Firma del experto informante
Mg. Janeth Wendy Rosario Gonzales.

Pd.: el presente formato debe tomar en cuenta:

Williams y Webb (1994) así como Powell (2003), mencionan que no existe un consenso respecto al número de expertos a emplear. Por otra parte, el número de jueces que se debe emplear en un juicio depende del nivel de experticia y de la diversidad del conocimiento. Así, mientras Gable y Wolf (1993), Grant y Davis (1997), y Lynn (1986) (citados en McGartland et al. 2003) sugieren un rango de 2 hasta 20 expertos, Hyrkäs et al. (2003) manifiestan que 10 expertos brindarán una estimación confiable de la validez de contenido de un instrumento (cantidad mínimamente recomendable para construcciones de nuevos instrumentos). Si un 80 % de los expertos han estado de acuerdo con la validez de un ítem éste puede ser incorporado al instrumento (Voutilainen & Liukkonen, 1995, citados en Hyrkäs et al. (2003).

Ver: <https://www.revistaespacios.com/cited2017/cited2017-23.pdf> entre otra bibliografía.

Instrumento que mide la variable 02: Desarrollo y gestión de expedientes técnicos

Definición de la variable: El expediente técnico es un conjunto de documentación de naturaleza técnica y/o económico que permiten ejecutar adecuadamente una obra (OSCE, 2018).

Dimensión 1: Costo.

Definición de la dimensión: Costo o estimación, es una estimación cuantitativa del valor o producto potencial de una variable, tal como el costo, los recursos, esfuerzos o transcurso del proyecto. Las estimaciones están sujetas a cambios en función de la información y las condiciones actuales a medida que se desarrolla el proyecto. Así mismo, la fase del proyecto en su prolongado ciclo de vida tiene impacto sobre cuatro posturas asociados a la estimación: Precisión, exactitud, rango y confianza (Project Management Institute, 2021).

Indicadores	Ítem	Claridad				Coherencia				Relevancia				Observaciones/ Recomendaciones
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Cantidad de elementos.	1. ¿Cómo Ud. califica la técnica para determinar la cantidad de elementos en el desarrollo de proyectos con el método tradicional?				X				X				X	
Cantidad de elementos.	2. ¿Cómo Ud. califica el proceso para estructurar la cantidad de elementos en el desarrollo de proyectos con el método tradicional?				X				X				X	
Cantidad de partidas.	3. ¿Cómo Ud. califica la técnica para determinar la cantidad de partidas en el desarrollo de proyectos con el método tradicional?				X				X				X	
Cantidad de partidas.	4. ¿Cómo Ud. califica el proceso para estructurar la cantidad de partidas en el desarrollo de proyectos con el método tradicional?				X				X				X	
Cantidad de insumos.	5. ¿Cómo Ud. califica la técnica para determinar la cantidad de insumos en el desarrollo de proyectos con el método tradicional?				X				X				X	

Cantidad insumos.	de	6. ¿Cómo Ud. califica el proceso para estructurar la cantidad de insumos en el desarrollo de proyectos con el método tradicional?				X				X				X	
Ratios rendimientos.	de	7. ¿Cómo Ud. califica la técnica para determinar el rendimiento en el desarrollo de proyectos con el método tradicional?				X				X				X	
Ratios rendimientos.	de	8. ¿Cómo Ud. califica el proceso para estructurar el rendimiento en el desarrollo de proyectos con el método tradicional?				X				X				X	

Dimensión 2: Tiempo.

Definición de la dimensión: Tiempo, la finalización oportuna de un proyecto de construcción a menudo se considera un criterio importante para el éxito del proyecto entre clientes, contratistas y consultores por igual (Bowen et al., 2012).

Indicadores	de	Ítem	Claridad				Coherencia				Relevancia				Observaciones/ Recomendaciones
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Cantidad partidas.	de	9. ¿Cómo Ud. califica la técnica para determinar la cantidad de partidas influyentes en el tiempo en el desarrollo de proyectos con el método tradicional?				X				X				X	
Cantidad partidas.	de	10. ¿Cómo Ud. califica el proceso para estructurar la cantidad de partidas influyentes en el tiempo en el desarrollo de proyectos con el método tradicional?				X				X				X	
Ratios rendimientos.	de	11. ¿Cómo Ud. califica la técnica para determinar el rendimiento influyente en el tiempo en el desarrollo de proyectos con el método tradicional?				X				X				X	

Ratios de rendimientos.	12. ¿Cómo Ud. califica el proceso para estructurar el rendimiento influyente en el tiempo en el desarrollo de proyectos con el método tradicional?				X				X				X	
Ratios de duración de las partidas.	13. ¿Cómo Ud. califica la técnica para determinar la duración de las partidas en el desarrollo de proyectos con el método tradicional?				X				X				X	
Ratios de duración de las partidas.	14. ¿Cómo Ud. califica el proceso para determinar la duración de las partidas en el desarrollo de proyectos con el método tradicional?				X				X				X	
Niveles de productividad.	15. ¿Cómo Ud. califica la técnica para determinar la productividad en el desarrollo de proyectos con el método tradicional?				X				X				X	

Dimensión 3: Calidad.

Definición de la dimensión: Calidad, para el cliente, la calidad se puede definir como uno de los componentes que contribuyen al valor por dinero (Flanagan y Tate, 1997). Y para Vincent y Joel (1995) la calidad es la integración de todas las funciones y procesos organizacionales para mejorar continuamente la calidad de los bienes y servicios. Por lo tanto, la satisfacción del cliente es el objetivo.

Indicadores	Ítem	Claridad				Coherencia				Relevancia				Observaciones/ Recomendaciones
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Niveles de satisfacción del cliente.	16. ¿Cómo Ud. califica la satisfacción del cliente en el desarrollo de proyectos con el método tradicional?				X				X				X	
Niveles de satisfacción del cliente.	17. ¿Cómo Ud. califica la calidad de un proyecto desarrollado con el método tradicional?				X				X				X	

Niveles de procesos de producción.	18. ¿Cómo Ud. califica los procesos de producción en el desarrollo de proyectos con el método tradicional?				X				X				X	
Niveles de procesos de producción.	19. ¿Cómo Ud. califica la calidad de los procesos de producción en los proyectos desarrollado con el método tradicional?				X				X				X	
Ratios de precios.	20. ¿Cómo Ud. califica la técnica para determinar los precios en el desarrollo de proyectos con el método tradicional?				X				X				X	
Ratios de seguridad.	21. ¿Cómo Ud. califica la técnica para las ratios de seguridad en el desarrollo de proyectos con el método tradicional?				X				X				X	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): **SUFICIENTES**

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (**X**) Aplicable después de corregir () No aplicable ()

Apellidos y nombres del juez validador: Mg. Janeth Wendy Rosario Gonzales.

Especialidad del validador: Maestra en gestión pública.

CLARIDAD: El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.

COHERENCIA: El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.

RELEVANCIA: El ítem es esencial o importante, es decir debe ser.

Nota: Suficiencia, se dice cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

Fecha: 11/05/2023



Firma del experto informante
Mg. Janeth Wendy Rosario Gonzales.

SUNEDU EN LÍNEA

9/5/23, 22:36

about:blank



PERÚ

Ministerio de Educación

Superintendencia Nacional de
Educación Superior Universitaria

Dirección de Documentación e
Información Universitaria y
Registro de Grados y Títulos

REGISTRO NACIONAL DE GRADOS ACADÉMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES

Graduado	Grado o Título	Institución
MALPARTIDA CANTA, ROMMEL DNI 07733914	ARQUITECTO Fecha de diploma: 04/03/1976 Modalidad de estudios: -	UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL PERU
MALPARTIDA CANTA, ROMMEL DNI 07733914	MAESTRO EN GERENCIA DE LA CONSTRUCCION MODERNA Fecha de diploma: 31/12/2002 Modalidad de estudios: - Fecha matrícula: Sin información (***) Fecha egreso: Sin información (***)	UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL PERU
MALPARTIDA CANTA, ROMMEL DNI 07733914	INGENIERO EN CIVIL Fecha de diploma: 09/04/1996 Modalidad de estudios: -	UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL PERU
MALPARTIDA CANTA, ROMMEL DNI 07733914	DOCTOR EN MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE Fecha de diploma: 16/08/2004 Modalidad de estudios: - Fecha matrícula: Sin información (***) Fecha egreso: Sin información (***)	UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL PERU
MALPARTIDA CANTA, ROMMEL DNI 07733914	BACHILLER EN ING. CIVIL Fecha de diploma: 05/06/1991 Modalidad de estudios: - Fecha matrícula: Sin información (***) Fecha egreso: Sin información (***)	UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL PERU
MALPARTIDA CANTA, ROMMEL DNI 07733914	BACHILLER EN ARQ. Y URB. Fecha de diploma: 30/01/1975 Modalidad de estudios: - Fecha matrícula: Sin información (***) Fecha egreso: Sin información (***)	UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL PERU

about:blank

1/1

**PERÚ**

Ministerio de Educación

Superintendencia Nacional de
Educación Superior UniversitariaDirección de Documentación e
Información Universitaria y
Registro de Grados y Títulos**REGISTRO NACIONAL DE GRADOS ACADÉMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES**

Graduado	Grado o Título	Institución
GUEVARA BENDEZU, JOSE CLAUDIO DNI 21434084	DOCTOR EN MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE Fecha de diploma: 29/04/2010 Modalidad de estudios: - Fecha matrícula: Sin información (***) Fecha egreso: Sin información (***)	UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS S.A. PERU
GUEVARA BENDEZU, JOSE CLAUDIO DNI 21434084	INGENIERO CIVIL Fecha de diploma: 03/09/1986 Modalidad de estudios: -	UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA DE ICA PERU
GUEVARA BENDEZU, JOSE CLAUDIO DNI 21434084	BACHILLER EN INGENIERIA CIVIL Fecha de diploma: 09/05/1985 Modalidad de estudios: - Fecha matrícula: Sin información (***) Fecha egreso: Sin información (***)	UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA DE ICA PERU
GUEVARA BENDEZU, JOSE CLAUDIO DNI 21434084	MAGISTER EN EDUCACION MENCION: ADMINISTRACION Y PLANIFICACION DE LA EDUCACION SUPERIOR Fecha de diploma: 25/01/2008 Modalidad de estudios: - Fecha matrícula: Sin información (***) Fecha egreso: Sin información (***)	UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA DE ICA PERU

**PERÚ**

Ministerio de Educación

Superintendencia Nacional de
Educación Superior UniversitariaDirección de Documentación e
Información Universitaria y
Registro de Grados y Títulos**REGISTRO NACIONAL DE GRADOS ACADÉMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES**

Graduado	Grado o Título	Institución
ROSARIO GONZALES, JANETH WENDDY DNI 70444597	MAESTRA EN GESTIÓN PÚBLICA Fecha de diploma: 08/08/22 Modalidad de estudios: SEMIPRESENCIAL Fecha matrícula: 31/08/2020 Fecha egreso: 28/01/2022	UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO S.A.C. PERU
ROSARIO GONZALES, JANETH WENDDY DNI 70444597	TÍTULO DE ARQUITECTO Fecha de diploma: 08/08/17 Modalidad de estudios: PRESENCIAL	UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL PERU
ROSARIO GONZALES, JANETH WENDDY DNI 70444597	BACHILLER EN ARQUITECTURA Fecha de diploma: 15/08/2014 Modalidad de estudios: - Fecha matrícula: Sin información (***) Fecha egreso: Sin información (***)	UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL PERU

ANEXO 05: RESULTADO DE SIMILITUD DEL PROGRAMA TURNITIN

Tesis_Vargas_T_S16

INFORME DE ORIGINALIDAD

16%	16%	4%	6%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	8%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	3%
3	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	2%
4	www.repositorio.unam.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	issuu.com Fuente de Internet	1%
6	www.tureforma.org Fuente de Internet	<1%
7	www.coursehero.com Fuente de Internet	<1%
8	www.slideshare.net Fuente de Internet	<1%
9	mynewcutting.blogspot.com Fuente de Internet	<1%

ANEXO 06: MATRIZ DE CONSISTENCIA

Tabla 12

Tabla de la matriz de consistencia

TÍTULO: La metodología BIM y el desarrollo, gestión de expedientes técnicos en una Gerencia Regional de Infraestructura, 2023.							
AUTOR: Isaías Josué Vargas Luis.							
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES				
<p>General:</p> <p>¿Cómo la metodología BIM se relaciona con el desarrollo y gestión de expedientes técnicos en una Gerencia Regional de Infraestructura, 2023?</p> <p>Específicas:</p> <p>1. ¿Cómo la interoperabilidad se relaciona con el desarrollo y gestión de expedientes técnicos en una Gerencia Regional de Infraestructura?</p>	<p>General:</p> <p>Determinar cómo la metodología BIM se relaciona con el desarrollo y gestión de expedientes técnicos en una Gerencia Regional de Infraestructura, 2023.</p> <p>Específicas</p> <p>1. Determinar cómo la interoperabilidad se relaciona con el desarrollo y gestión de expedientes técnicos en una Gerencia Regional de Infraestructura.</p>	<p>General:</p> <p>La metodología BIM se relacionará con el desarrollo y gestión de expedientes técnicos en una Gerencia Regional de Infraestructura, 2023.</p> <p>Específicas</p> <p>1. La interoperabilidad se relacionará con el desarrollo y gestión de expedientes técnicos en una Gerencia Regional de Infraestructura.</p>	Variable 01: La metodología BIM				
			Dimensiones	Indicadores	Items	Escalas	Niveles / rangos
			D1: Interoperabilidad	<ul style="list-style-type: none"> Niveles de comunicación. Niveles de ciclo de vida de un proyecto. Cantidad de plataformas que permiten la interoperabilidad. Niveles de latencia. Niveles de integridad de los datos en todos los sistemas. 	1-5	Ordinal Malísimo (1) Malo (2) Normal (3) Bien (4) Excelente (5)	Inadecuado (11-16) Regular (17-20) Adecuado (21-25)
			D2: Colaboración	<ul style="list-style-type: none"> Niveles de colaboración. Tiempo de desarrollo de proyectos. Costo de desarrollo de proyectos. Cantidad de agentes de un proyecto. Niveles de bidireccionalidad. 	6-10	Ordinal Malísimo (1) Malo (2) Normal (3) Bien (4) Excelente (5)	Inadecuado (10-15) Regular (16-20) Adecuado (21-25)
D3: Creación de modelos 3Ds	<ul style="list-style-type: none"> Tamaño de modelos 3ds. Tamaño de modelos 3ds. Tiempo de creación de modelos 3ds. Costo de creación de modelos 3ds. Tiempo de validación de modelos 3ds. 	11-15	Ordinal Malísimo (1) Malo (2) Normal (3) Bien (4) Excelente (5)	Inadecuado (09-14) Regular (15-20) Adecuado (21-25)			

2. ¿Cómo la colaboración se relaciona con el desarrollo y gestión de expedientes técnicos en una Gerencia Regional de Infraestructura?	2. Determinar cómo la colaboración se relaciona con el desarrollo y gestión de expedientes técnicos en una Gerencia Regional de Infraestructura.	2. La colaboración se relacionará con el desarrollo y gestión de expedientes técnicos en una Gerencia Regional de Infraestructura.		<ul style="list-style-type: none"> Costo de validación de modelos 3ds. 			
			D4: Datos inteligentes y estructurados	<ul style="list-style-type: none"> Cantidad de datos inteligentes y estructurados. Tamaño de datos inteligentes y estructurados. Cantidad de parámetros. Rango de los parámetros. Niveles de estructuración de los parámetros. 	16-20	Ordinal Malísimo (1) Malo (2) Normal (3) Bien (4) Excelente (5)	Inadecuado (12-16) Regular (17-21) Adecuado (22-25)
Variable 02: Desarrollo y gestión de expedientes técnicos							
3. ¿Cómo la creación de modelos 3Ds se relacionan con el desarrollo y gestión de expedientes técnicos en una Gerencia Regional de Infraestructura?	3. Determinar cómo la creación de modelos 3Ds se relacionan con el desarrollo y gestión de expedientes técnicos en una Gerencia Regional de Infraestructura.	3. La creación de modelos 3Ds se relacionarán con el desarrollo y gestión de expedientes técnicos en una Gerencia Regional de Infraestructura.	D1: Costo	<ul style="list-style-type: none"> Cantidad de elementos. Cantidad de partidas. Cantidad de insumos. Ratios de rendimientos. 	1-8	Ordinal Malísimo (1) Malo (2) Normal (3) Bien (4) Excelente (5)	Inadecuado (12-20) Regular (21-29) Adecuado (30-37)
			D2: Tiempo	<ul style="list-style-type: none"> Cantidad de partidas. Ratios de rendimientos. Ratios de duración de las partidas. Niveles de productividad. 	9-15	Ordinal Malísimo (1) Malo (2) Normal (3) Bien (4) Excelente (5)	Inadecuado (10-16) Regular (17-23) Adecuado (24-29)
4. ¿Cómo los datos inteligentes y estructurados se relacionan con el desarrollo y gestión de expedientes técnicos en una Gerencia Regional de Infraestructura?	4. Determinar cómo los datos inteligentes y estructurados se relacionan con el desarrollo y gestión de expedientes técnicos en una Gerencia Regional de Infraestructura.	4. Los datos inteligentes y estructurados se relacionarán con el desarrollo y gestión de expedientes técnicos en una Gerencia Regional de Infraestructura.	D3: Calidad	<ul style="list-style-type: none"> Niveles de satisfacción del cliente. Niveles de procesos de producción. Ratios de precios. Ratios de seguridad. 	16-21	Ordinal Malísimo (1) Malo (2) Normal (3) Bien (4) Excelente (5)	Inadecuado (09-14) Regular (15-19) Adecuado (20-24)

Tipo y diseño de investigación	Población y muestra	Técnicas e instrumentos	Estadística descriptiva e inferencial
<p>Tipo: Investigación básica o pura.</p> <p>Nivel: Correlacional – Causal</p> <p>Enfoque: Cuantitativo</p> <p>Diseño: No experimental, transversal, correlacional.</p> <p>Método: Hipotético - deductivo</p>	<p>Población: 123 profesionales de la industria de la arquitectura, de la ingeniería y de la construcción, involucrados en el desarrollo y gestión de expedientes técnicos así mismo en la ejecución y supervisión de obras públicas en una Gerencia Regional de Infraestructura, 2023.</p> <p>Muestra: Total de 93 profesionales.</p> <p>Muestreo: Muestra probabilística, aleatoria simple.</p>	<p>Técnica: Encuesta</p> <p>Instrumentos: Cuestionario</p> <p>De la V1: La metodología BIM Nro. Ítems: 20</p> <p>De la V2: Desarrollo y gestión de expedientes técnicos. Nro. Ítems: 21</p>	<p>Descriptiva: Uso del programa SPSS para medir los datos agrupados en niveles de acuerdo a los rangos establecidos, los resultados se presentarán en tablas de frecuencia.</p> <p>Inferencial: Uso del programa SPSS para contrastar las hipótesis. Prueba de coeficiente de correlación de Rho de Spearman.</p>

ANEXO 07: CÁLCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA

Para la obtención de la muestra, se han considerado la siguiente expresión matemática. La ecuación de muestreo para aleatoria simple según López y Fachelli, (2015).

Donde:

- Nivel de confiabilidad del 95.5% ($Z=1.96$)
- El error muestral ($e=5\%$)
- Porcentaje de ocurrencia ($P=50\%$)
- Porcentaje de no ocurrencia ($Q=50\%$)
- Tamaño de la población ($N=123$)

$$n = \frac{z^2 \times P \times Q \times N}{(N - 1) \times e^2 + z^2 \times P \times Q}$$

$$n = \frac{1.96^2 \times 0.50 \times 0.50 \times 123}{(123 - 1) \times 0.05^2 + 1.96^2 \times 0.50 \times 0.50}$$

$$n = 93$$

ANEXO 08: PRUEBA DE NORMALIDAD

Resultados de la prueba de normalidad

a) De la variable 01: La metodología BIM

Para confeccionar la prueba de normalidad, el planteamiento de la hipótesis fue:

H₀: Los datos proceden de una distribución normal.

H₁: Los datos no proceden de una distribución normal.

Sig. O p-valor > 0,05: Se acepta H₀.

Sig. O p-valor < 0,05: Se rechaza H₀.

Tabla 13

Prueba de normalidad de la variable 01: La metodología BIM

Variable	Encuestados	Significancia
La metodología BIM	93	0,000

Interpretación

En la Tabla 13, se refiere a la evaluación de la variable 01: La metodología BIM y según las encuestas realizadas a 93 personas, se determinó la aplicación de la prueba Kolmogorov-Smimov, la cual dio como resultado la significancia o p-valor de 0,000; lo cual es menor a 0,05, en consecuencia, se rechaza la H₀. En ese sentido se interpreta que los datos de la variable 01: La metodología BIM, no proceden de una distribución normal.

b) De la variable 02: Desarrollo y gestión de expedientes técnicos

Para confeccionar la prueba de normalidad, el planteamiento de la hipótesis fue:

H₀: Los datos proceden de una distribución normal.

H₁: Los datos no proceden de una distribución normal.

Sig. O p-valor > 0,05: Se acepta H₀.

Sig. O p-valor < 0,05: Se rechaza H₀.

Tabla 14

Prueba de normalidad de la variable 02: Desarrollo y gestión de expedientes técnicos

Variable	Encuestados	Significancia
Desarrollo y gestión de expedientes técnicos	93	0,003

Interpretación

En la Tabla 14, se refiere a la evaluación de la variable 02: Desarrollo y gestión de expedientes técnicos y según las encuestas realizadas a 93 personas, se determinó la aplicación de la prueba Kolmogorov-Smimov, la cual dio como resultado la significancia o p-valor de 0,003; lo cual es menor a 0,05, en consecuencia, se rechaza la H₀. En ese sentido se interpreta que los datos de la variable 02: Desarrollo y gestión de expedientes técnicos, no proceden de una distribución normal.