



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ESCUELA DE POSGRADO

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

Metodología BIM y su incidencia en la gestión de proyectos portuarios en la empresa PCD S.A.C., Lima 2022

TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:
Maestro en Ingeniería Civil con Mención en Dirección de Empresas de la
Construcción

AUTOR:

Atahualpa Bermúdez, Gustavo Teófilo (orcid.org/0000-0002-8382-6793)

ASESOR:

Dr. Visurraga Agüero, Joel Martin (orcid.org/0000-0002-0024-668X)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Dirección de Empresas de la Construcción

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo Económico, Empleo y Emprendimiento

LIMA — PERÚ

2022

Dedicatoria

El presente trabajo lo dedico a mi familia en especial a todos mis hijos quienes han sido parte fundamental de mi motivación para seguir adelante con mi preparación profesional ya con 38 años de ingeniero civil.

Asimismo, dedicar mi trabajo a mis familiares ausentes en cuerpo, pero presentes en recuerdos a mi hijo el doctor Alexander, a mi esposa Graciela y a mis padres quienes los amo mucho y los extraño, me inspiran a ser mejor persona y profesional sirviendo a la sociedad.

Agradecimiento

Agradezco sobre todo a Dios, quien me mantiene fuerte física y mentalmente, permitiéndome dar lo mejor de mí en cada labor. De igual manera, por permitirme conocer a personas que han influenciado en mi desarrollo profesional ya sea compañeros, docentes, etc.

Índice de contenidos

	Pagina
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de figuras	vii
Resumen	viii
Abstract	ix
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	5
III. METODOLOGÍA	17
3.1. Tipo y diseño de investigación	17
3.2. Variables y operacionalización	18
3.3. Población, muestra y muestreo	19
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	21
3.5. Procedimientos	23
3.6. Método de análisis de datos	23
3.7. Aspectos éticos	24
IV. RESULTADOS	26
V. DISCUSIÓN	42
VI. CONCLUSIONES	51
VII. RECOMENDACIONES	53
REFERENCIAS	54
ANEXOS	62

Índice de tablas

	Pagina	
Tabla 1	Caracterización de la Investigación	20
Tabal 2	Caracterización de la muestra	20
Tabla 3	Ficha técnica del instrumento de medición	21
Tabla 4	Validación por juicio de expertos de los instrumentos	22
Tabla 5	Estadística de confiabilidad	23
Tabla 6	Tabla de contingencia de la variable independiente y la variable dependiente	26
Tabla 7	Tabla de contingencia de la variable independiente y la dimensión planeación de la variable dependiente	27
Tabla 8	Tabla de contingencia de la variable independiente y la dimensión ejecución de la variable dependiente	29
Tabla 9	Tabla de contingencia de la variable independiente y la dimensión ejecución de la variable dependiente	30
Tabla 10	Información del Ajuste de los modelos que manifiesta la incidencia de la variable independiente en la dependiente	33
Tabla 11	Resultado de bondad de ajuste de la variable independiente en la dependiente	33
Tabla 12	Resultado Pseudo R2 de la incidencia de la variable independiente en la dependiente	33
Tabla 13	Prueba de estimación de parámetros de la incidencia de la variable independiente en la dependiente	34
Tabla 14	Información del Ajuste de los modelos que manifiesta la incidencia de la variable independiente en la dimensión planeación de la variable dependiente	35
Tabla 15	Resultado de bondad de ajuste de la variable independiente en la dimensión planeación de la variable dependiente	35

Tabla 16	Resultado Pseudo R2 de la incidencia de la variable independiente en la dimensión planeación de la variable dependiente	35
Tabla 17	Prueba de estimación de parámetros de la incidencia de la variable independiente en la dimensión planeación de la variable dependiente	36
Tabla 18	Información del Ajuste de los modelos que manifiesta la incidencia de la variable dependiente en la dimensión ejecución de la dependiente	37
Tabla 19	Resultado de bondad de ajuste de la variable independiente en la dimensión ejecución de la variable dependiente	37
Tabla 20	Resultado Pseudo R2 de la incidencia de la variable independiente en la dimensión ejecución de la variable dependiente	37
Tabla 21	Prueba de estimación de parámetros de la incidencia de la variable independiente en la dimensión ejecución de la variable dependiente	38
Tabla 21	Prueba de estimación de parámetros de la incidencia de la variable independiente en la dimensión ejecución de la variable dependiente	39
Tabla 22	Información del Ajuste de los modelos que manifiesta la incidencia de la variable dependiente en la dimensión monitoreo y control de la variable dependiente	39
Tabla 23	Resultado de bondad de ajuste de la variable independiente en la dimensión monitoreo y control de la variable dependiente	39
Tabla 24	Resultado Pseudo R2 de la incidencia de la variable independiente en la dimensión monitoreo y control de la variable dependiente	40
Tabla 25	Prueba de estimación de parámetros de la incidencia de la variable independiente en la dimensión monitoreo y control de la variable dependiente	40

Índice de figuras

	Pagina
Figura 1 Histograma de la variable independiente y la variable dependiente	26
Figura 2 Histograma de la variable independiente y la dimensión planeación de la variable dependiente	28
Figura 3 Histograma de la variable independiente y la dimensión ejecución de la variable dependiente	29
Figura 4 Histograma de la variable independiente y la dimensión monitoreo y control de la variable dependiente	31

Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo general determinar la incidencia de la metodología BIM en gestión de proyectos portuarios en la empresa PCD S.A.C., Lima 2022. Se describió como la metodología BIM influye significativamente a las dimensiones de la variable gestión de proyectos portuarios: planeación, ejecución, monitoreo y control. Para lo cual se empleó una metodología de la investigación de tipo aplicada con un diseño no experimental de nivel correlacional causal.

La población estuvo conformada por 88 trabajadores, se utilizó un muestreo probabilístico aleatorio, del cual se obtuvo una muestra de 72 trabajadores. La técnica utilizada para recolectar los datos fue la encuesta y se usó el cuestionario como instrumento.

El análisis descriptivo se observó que la dimensión Planeación posee un mayor nivel de aceptación ante todas las dimensiones con 48 respuestas las cuales representan el 66,7% del total de respuestas.

Finalmente, gracias al análisis inferencial se concluyó que la metodología BIM incide significativamente en la gestión de proyectos portuarios en la empresa PCD S.A.C., Lima 2022, con un índice de 84,4%, encontrando en una relación denominada fuerte y perfecta; y un valor de significancia (Sig) menor al 0,05.

Palabras clave: Metodología BIM, Gestión de Proyectos Portuarios, empresa constructora

Abstract

The general objective of this research was to determine the incidence of the BIM methodology in port project management in the company PCD S.A.C., Lima 2022. It was described how the BIM methodology significantly influences the dimensions of the port project management variable: planning, execution, monitoring and control. For which an applied research methodology was used with a non-experimental design of correlational causal level.

The population consisted of 88 workers, a random probabilistic was obtained, from which a sample of 72 workers was obtained. The technique used to collect the data was the survey and the questionnaire was used as an instrument.

The descriptive analysis shows that the Planning dimension has a higher level of acceptance of all the dimensions with 48 responses, which represent 66.7% of the total responses.

Finally, thanks to the inferential analysis, it was concluded that the BIM methodology significantly affects the management of port projects in the company PCD S.A.C., Lima 2022, with an index of 84.4%, found in a relationship called strong and perfect; and a significance value (Sig) less than 0.05.

Keywords: BIM Methodology, Port Project Management, construction company

I. INTRODUCCIÓN

El sector de construcción a nivel mundial desde inicios del siglo XXI, mantiene sin poder introducir e integrar positivamente las actuales tecnologías y metodologías de mejora e innovación en la construcción, lo que limita realizar una gestión adecuada y efectiva, frenando competir con la productividad y competitividad del resto de las demás industrias. Esta evidencia presentada es también un factor común en los países en América Latina, según Cáceres (2017) indica que la inversión en el sector de infraestructura se limita al 3.00% del Producto Bruto Interno; además menciona que esta infraestructura construida después de un desastre natural presentan un 62.00% de fallas relacionadas directamente a problemas de diseño de un proyecto de infraestructura por el sistema convencional en Latinoamérica.

En el Perú, según Prado (2018) la dirección de proyectos del sector público presenta un sinnúmero de dificultades o falencias, estas provocando inmensas pérdidas, que se traducen en sobrecostos y/o adicionales y solicitud de ampliaciones de plazo; estas minimizando brindar los servicios básicos que los ciudadanos peruanos necesitan. Asimismo, en el nivel local la gestión de proyectos en el sector estatal se encuentra en una fase de transición del SNIP a Invierte.pe, acumulando confusiones por ambas partes ya sea del sector público y privado (empresas contratadas). De estas empresas, un alto porcentaje diseñan los proyectos de infraestructura bajo una forma convencional, desatendiendo el manejo de la tecnología de última generación, reconociéndose un reducido grado de aprovechamiento. Existe un grupo limitado de empresas constructoras que aplican y desarrollan sistemas o nuevas metodología que mejoren su rendimiento en la fase de diseño; y esto se puede comprobar tanto en los proyectos del sector público y privado, presentan baja productividad, múltiples incongruencias entre sus especialidades y aumento de costos en las obras de infraestructura, las cuales se traducen en gastos redundante y excesivos de recursos, afectando los ganancias operativas de la empresa constructora.

La gestión de proyectos se desarrolla rutinariamente hace décadas, bajo el trabajo convencional en el diseño de los proyectos, este enfoque no permite un desarrollo adecuada ente los diversos profesionales que integran un proyecto, generando un flujo de trabajo muy limitado, poca comunicación, intercambio deficiente de datos, y, por lo tanto, una baja calidad de presentable final, lo cual obstaculiza el desarrollo de esta etapa. Asimismo, es importante mencionar que el sistema clásico usado en el desarrollo de proyectos es el CAD, Software de diseño convencional (Computer Aided Design); este genera una restricción en cuanto a la coordinación entre especialidades; debido a que cada una se desarrolla individualmente, sin tener en consideración en tiempo real los cambios y/o modificaciones del restante de especialidad. Asimismo, no es ajena la realidad local, dónde se encuentra falencias bajo el sistema convencional, respecto a la planificación, gestión y ejecución de sus proyectos; en algunos casos, son consecuencia de una cultura organizacional direccionada solo a la respuesta ante dificultades que necesitan soluciones apremiantes, en la fase de diseño para empresas constructoras.

En cuanto a la realidad de la empresa PCD SAC, empresa especializada en elaborar y ejecutar proyectos de infraestructura portuaria, la empresa por varios años bajo el sistema convencional presentó diversos contratiempos y dificultades en su gestión, específicamente en el periodo de diseño, debido a la tipología de proyectos que desarrollan se requería un nivel de control asertivo ante modificaciones de manera inmediata y proactiva, sin embargo bajo el sistema convencional este control se veía muy limitado, y en muchas ocasiones la calidad del proyecto no era lo esperado. Por otro lado, en la ejecución, no se cumplía con el cronograma de tiempo establecido del proyecto, debido a las incompatibilidades, incongruencias, falta de detalles encontradas en obra.

A causa de la problemática descrita, se ha trazado lo siguiente para la empresa PCD S.A.C. Primero, respecto al problema general la pregunta sería, ¿De qué manera la metodología BIM incide en la gestión de proyectos portuarios en la empresa PCD S.A.C., Lima 2022? Asimismo, también se plantea los siguientes problemas específicos, siendo: a) ¿De qué manera la metodología BIM incide en la dimensión planeación de la gestión de proyectos portuarios en

la empresa PCD S.A.C., Lima 2022?; b) ¿De qué manera la metodología BIM incide en la dimensión ejecución de la gestión de proyectos portuarios en la empresa PCD S.A.C., Lima 2022? y c) ¿De qué manera la metodología BIM incide en la dimensión monitoreo y control de la gestión de proyectos portuarios en la empresa PCD S.A.C., Lima 2022?.

El actual trabajo de investigación presenta diversas razones que impulsaron a desarrollarlo, por lo que se presenta la justificación epistemológica, el trabajo se ajusta al enfoque denominado racionalismo, debido a que el concepto compatibiliza con la estructura de razonar del autor, según Palma, Gondim, y Aguiar (2018) define que la corriente filosófica racionalismo, prima la razón sobre la experiencia.

Del mismo modo respecto a la justificación teórica, el actual trabajo de investigación, influencia en el aumento del conocimiento mediante nuevas metodologías pro al progreso de la gestión o dirección de proyectos portuarios en el todo el ciclo del proyecto, especialmente en la fase preliminar de diseño. La dirección y gestión de proyectos portuarios bajo la metodología BIM permitirá una mejor calidad del proyecto integral, dando plusvalía a la empresa ejecutora.

La justificación práctica, se sostiene en las grandes bondades que aporta la nueva metodología en la gestión de proyecto portuarios como reemplazo a la metodología convencional. Esta nueva metodología colaborativa BIM, implementará un flujo de trabajo agilizado y dinámico, reduciendo conflictos presentado en la etapa de diseño, con el fin de obtener resultados de calidad en la fase final del proyecto portuario (ejecución).

Por último, respecto la justificación metodológica, el presente trabajo es del diseño no-experimental; de acuerdo con los autores Hernández *et al.* (2014), se determina ello porque existió ausencia de manipulación o manejo de la variable independiente, con el objetivo de obtener el efecto real que produzca la variable independiente metodología BIM. Asimismo, esta metodología influencia positivamente en la planificación, la elaboración y el control & monitoreo en la gestión de proyectos portuarios.

En otra parte, el actual trabajo de investigación tiene la finalidad de conseguir ciertos objetivos, los cuales se han formulado a partir de los problemas, siendo el objetivo general, lo siguiente: Determinar la incidencia de la metodología BIM en la gestión de proyectos portuarios en la empresa PCD S.A.C., Lima 2022. De acuerdo con los específicos son: a) Determinar la incidencia de la metodología BIM en la dimensión planeación de la gestión de proyectos portuarios en la empresa PCD S.A.C., Lima 2022.; b) Determinar la incidencia de la metodología BIM en la dimensión ejecución de la gestión de proyectos portuarios en la Empresa PCD S.A.C., Lima 2022; y c) Determinar la incidencia de la metodología BIM en la dimensión monitoreo y control de la gestión de proyectos portuarios en la empresa PCD S.A.C., Lima 2022.

Finalmente, el actual trabajo de investigación presenta como hipótesis general lo siguiente: La Metodología BIM incide significativamente en la gestión de proyectos portuarios en la empresa PCD S.A.C. Lima 2022. Para las suposiciones especificaciones, se definieron los siguientes: a) La metodología BIM incide significativamente en la dimensión planeación de la gestión de proyectos portuarios en la empresa PCD S.A.C., Lima 2022.; b) La metodología BIM incide significativamente en la dimensión ejecución de la gestión de proyectos portuarios en la empresa PCD S.A.C., Lima 2022.; y c) La metodología BIM incide significativamente en la dimensión monitoreo y control de la gestión de proyectos portuarios en la empresa PCD S.A.C., Lima 2022.

II. MARCO TEÓRICO.

Se sostiene la presente investigación gracias a estudios preliminares, tanto en el ámbito nacional e internacional que hacen referencia a las variables. En antecedentes del ámbito nacional se encuentra a Quino (2022) en su investigación titulada “tecnología BIM y su repercusión en la dirección de proyectos de todo tipo de edificaciones en Lima”, realizado en la Universidad Cesar Vallejo; presentando como objetivo principal describir en qué medida BIM incide en la dirección de proyectos de construcción, de la misma manera en sus objetivos específicos se propuso determinar la incidencia del BIM en las dimensiones: (a) planificación, (b) ejecución y (c) seguimiento. Esta investigación fue aplicada-enfoque cuantitativo y representa a un nivel descriptivo, el diseño es del tipo no-experimental correlacional-causal. La población que conformó esta investigación fue de 75 trabajadores de una empresa dedicada a la construcción y se delimito a una muestra de 40. Las conclusiones fueron que (a) la tecnología BIM incide en la dirección de proyectos de construcción en 66%, y respecto a: (a) planificación, (b) ejecución, y (c) seguimiento, incide en 53%, 63%, y 70% respectivamente, en porcentajes redondeados. Es decir, esta tecnología es una gran opción en el ámbito de dirección y/o gestión de proyectos de construcción de toda índole.

Asimismo, Benavente (2021) en su investigación titulada “BIM en la dirección de proyectos de infraestructura en una municipalidad ”, realizado en la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, el cual el objetivo principal fue definir en qué medida BIM se relaciona con la dirección de proyectos de infraestructura de la misma manera en sus objetivos específicos se propuso determinar la relación del BIM en las dimensiones: (a) modelado gráfico, (b) en la sostenibilidad, y (c) dirección de ciclo de un proyecto. Esta investigación fue aplicada-enfoque cuantitativo y representa a un nivel descriptivo, el diseño es del tipo no-experimental correlacional. La población que conformó esta investigación fue de 85 profesionales- colaboradores de una empresa dedicada a la construcción y se delimito a una muestra de 69. Las conclusiones fueron que (a) la tecnología BIM se relaciona significativamente en la dirección de proyectos de infraestructura en 51%, y respecto a: (a) modelado gráfico, (b) en la

sostenibilidad y (c) dirección de ciclo de un proyecto, incide en 51%, 51% y 53% respectivamente, en porcentajes redondeados. Es decir, esta tecnología BIM tiene una relación significativa con la gestión de proyectos de infraestructura en el área de gerencia en una municipalidad.

En el mismo ámbito nacional se encuentra Andrades y Flores, (2020) en su investigación titulada "elaboración BIM para la dirección de un proyecto en Lima", realizado en la universidad San Martín de Porres; presentando como crear un plan de ejecución BIM para la dirección de proyectos relacionados a oficinas en el área metropolitana de Lima. Con un tipo de investigación aplicada que busca utilizar las técnicas adquiridas con el objetivo de resolver un problema sobre un tema ya estudiado. Esta investigación representa a un nivel descriptivo, debido a que pretende analizar una problemática actual en la implantación de BIM en un entorno y lugar concretos, con el fin de determinar los parámetros para su utilización. El diseño es del tipo no experimental. La conclusión es que el 85.00% de los expertos coinciden en que la aplicación de protocolos y especificaciones a través de parámetros establecidos para el uso de BIM que tengan en cuenta la documentación, la nomenclatura y la información de los elementos permiten una gestión eficaz de la información en un proyecto. Los expertos también coinciden en que el 75.00% de los encuestados cree que el uso de protocolos y especificaciones que definen las funciones de todas las partes interesadas, la coordinación, los procesos y los flujos de trabajo dentro del ciclo de vida del proyecto permite un mejor control del tiempo.

Respecto al estudio de Murguía (2017), está titulada "adopción del BIM" realizado en la universidad Pontificia universidad Católica del Perú; se propuso como objetivo estudiar y analizar la adopción del BIM en Lima Metropolitana y callao, teniendo como elemento de análisis a proyectos ejecutados. Las encuestas fueron de manera directa en campo y de manera virtual, un 84.00 y 16.00% respectivamente, en total una cantidad de personas de 323. Gracias al estudio se conoció la situacional actual de la metodología BIM en dichos lugares, lugares que se encuentran en un alza constructiva. Los resultados obtenidos destacaron lo siguiente: (a) que está metodología se usa desde el año 2010 y que de todo los encuestados solo el 24.50 % a usado alguna herramienta BIM;

(b) el 94.00% de las personas saben de BIM; (c) el 6.00% de personas desconocen BIM; (d) el 72.00 % no presenta experiencia con BIM; (e) el 50.00% que sí usaron BIM, lo hicieron mediante personas externas; (f) el 61.00 % inician su implementación en la fase de diseño. Como conclusión final del estudio el autor menciona que la implementación del BIM se da de manera paulatina y se utiliza de acuerdo a la proporción y complejidad del proyecto de construcción.

Asimismo, Almonacid et al. (2015) en su correspondiente estudio titulada "propuesta de implementación del BIM en una empresa inmobiliaria-Lima", realizado en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas; cuál objetivo fue proyectar mejoras a la metodología de trabajo-BIM implementada en los proyectos de construcción desarrollados por la empresa. Su investigación fue realizada bajo dos técnicas (a) la investigación teórica documental y (b) la investigación de campo. Referente a los métodos de investigación fueron la entrevista, observación, recolección de información, análisis de resultados y relevamiento de procedimientos de campo. Concluyó, que al centrarse en un proyecto durante la fase de diseño, la observación temprana del proyecto, la reciprocidad de información y la colaboración entre especialistas a través de un modelo pre construido, el modelo asume un papel principal en el progreso del proyecto; debido a que, pasaría a ser un instrumento trascendente, no solo limitándose en la identificación de incongruencias o conflictos, sino también para examinar el diseño, el análisis, la medición, la construcción y el funcionamiento adecuado en todas las especialidades.

También, Apaza (2015) en su respectivo trabajo de investigación titulado "Building Information Modeling en la mejora de la dirección de proyectos de construcción en Tacna", realizado en la universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann; cual objetivo fue determinar las mejoras de esta tecnología en la dirección de proyectos de infraestructura; asimismo mediante como objetivo específico describir como la metodología BIM impacta en la elaboración de metrados y detección de incongruencias, su estudio analizo a una empresa constructora. Asimismo, esta investigación es del tipo cualitativo, presentado un diseño del tipo no-experimental; finalizando que esta metodología mejora la gestión de proyectos de infraestructura, logrando detectar oportunamente

interferencias; finalmente con la metodología logró obtener una concepción más clara respecto al proceso constructivo.

En cuanto a los antecedentes internacionales, se encuentra a Trejo (2018) en su respectivo estudio de investigación titulada “Análisis del impacto del manejo del BIM en la planificación y control en proyectos de ingeniería”, realizado en la Universidad de Chile-Santiago de Chile; presentando como objetivo principal analizar y describir las transformaciones de planificación y control de tiempo, costos, etc. en proyectos de construcción. Esta investigación fue aplicada-enfoque cuantitativo y representa a un nivel descriptivo, el diseño es del tipo no-experimental. La muestra que conformó esta investigación fue de 52 profesionales del rubro de ingeniería, los cuales fueron encuestados. Las conclusiones fueron que la metodología BIM impacta de manera favorable a la planificación y control de proyectos de construcción, debido a que obedece cierta interoperabilidad y participación constantes de todos los profesionales; asimismo, centraliza la información del proyecto; además tiene la facultad de asociarse con el tiempo y costes del modelado y permite detectar de manera temprana futuros problemas en obra. Finalmente, el 77.8% de los encuestados lo consideran como una metodología importante de trabajo.

Asimismo, Garnica (2017) en su trabajo de investigación “diseño de una metodología integral con (BIM) y análisis de una vivienda unifamiliar”, elaborado en la Universidad Metropolitana-Caracas de Venezuela; cuál objetivo fue integrar o fusionar el modelo Building Information Modeling (BIM) con la metodología de Gestión de Construcción Eficiente (GCE) propuesta en el diseño de una vivienda unifamiliar. La investigación fue exploratoria, no experimental, cualitativa en la medida en que está influenciada por un sujeto u objeto de estudio poco conocido. Así mismo, el trabajo de investigación fue de carácter descriptivo, ya que examinó la aplicabilidad del modelo BIM, el trabajo de investigación se apoyó en una investigación documental basada en la respectiva recolección y estudio de datos de materiales publicados considerados necesarios para la investigación y el diseño. Se concluyó que al diseñar esta metodología se obtuvieron resultados como las ventajas de trabajar en un modelo de información centralizado, detección de interferencias, planimetría modificada y cálculos métricos en

detalle. Determinar el producto de un modelo con información 3D centralizada tiene la ventaja de ahorrar: (a) tiempo, (b) comunicación, (c) costos, y (d) recursos humanos vinculado al desarrollo de un proyecto. Consiguiendo que con el adecuado uso de las herramientas BIM y GCE el proyecto presentará un margen de error mínimo en lo descrito anteriormente.

Por otro lado, Ogbamwen (2016), en su correspondiente estudio “integración en la gestión de proyectos de construcción entre el IPD y el BIM”, realizada en la Universidad Politécnica de Valencia de España. Analizó dos casos en EE. UU, dónde el objetivo era que los interesados conocieran los beneficios y complicaciones de efectuar el (BIM) combinado con Integrated Project Delivery (IPD) referente a un proyecto de construcción, ofreciendo una capacidad total de los procesos de construcción, planeación y desempeño. Obtuvo como conclusión que la combinación de los sistemas BIM y IPD permiten efectuar una gestión completa del ciclo de vida que cumple proyecto de infraestructura, que incluye la fase de diseño, ejecución y operación; además la combinación de ambas metodologías perfecciona la metodología convencional de gestión de proyectos, estos en muchos atributos, específicamente referente en la gestión de la información y la organización entre todas los profesionales que integran el equipo de trabajo.

De igual manera Maia et al. (2015), en su trabajo de investigación titulada “metodología BIM como nuevo enfoque en la creación de elementos estructurales de ingeniería”, realizada en la universidad da Madeira de Portugal, cuyo objetivo de investigación fue definir las bondades y desventajas de adoptar la tecnología BIM en la totalidad de la fase de diseño, utilizando la herramienta Revit (software) en la búsqueda de un edificio estudiado, que ha sido levantado y modelado bajo la metodología BIM a través de planos CAD, formulados en vista plana de 2d. Los resultados logrados fueron que el período a utilizar en los primeros trayectos de diseño con el BIM es mayor que el excedente de las etapas. Además, el BIM es necesario una mayor inversión en sus costes, debido que requiere una gran capacidad de memoria RAM para dispositivos electrónicos, para el logro de objetivos.

Las teorías que sostienen la presente investigación, por el lado de la variable independiente (Metodología-BIM), se encuentra la teoría de Restricciones, los autores Brzozowska et al. (2016), Mazumdar (2019) y McCleskey (2020) concuerdan en definirlo como una teoría en base de procesos sistematizados, esta teoría se encuentra en línea de la gestión de mejora de procesos con la mejora continua. Además, Trojanowska & Dostatni (2017) y Şimşit et al. (2014) sostienen que esta teoría se descompone en cinco fases, comenzando inicialmente con la identificación de la restricción. Asimismo, otra teoría que sostiene a la variable independiente es la teoría de la Innovación, donde los autores Urbizagátegui (2019) y Suárez et al. (2020) coinciden en definir a la teoría como la trasmutación de la comunicación respecto a una nueva ideología en el paso del tiempo o periodo. Asimismo, el autor Robayo (2016), sostiene que esta teoría radica en el concepto subjetivo por cada individuo y además es una de las causas del desarrollo socioeconómico, y se clasifica en escalas que va desde la “sistemática” hasta las denominada “no registradas”. Finalmente, respecto a la variable dependiente, se sostiene en la teoría del cambio, Rogers (2014) y Silvius (2021), coinciden en definirlo como una teoría que se basa en una agrupación de eventos que producen una secuencia lógica de resultados, favoreciendo en el cumplimiento de metas. Asimismo, la investigación también se sostiene en la teoría-gestión de proyectos, de acuerdo con Rosales (2013) y Saenz et al. (2019), presenta diferentes opciones de herramientas o paradigmas, las cuales aportan en el desenvolvimiento de las diferentes etapas que integra un proyecto; por otra parte, Estrada (2015) manifiesta que ese enfoque aportar gran cantidad de alternativas necesarias para lograr objetivos esperados bajo ciertas condiciones establecidas.

Respecto a la definición de las variables, se tiene a la independiente, está siendo la metodología BIM, General Services Administration y Jankowski et al. (2015), mencionan que las siglas deriva de las palabras en inglés Building Information Modeling, traduciéndolo al español en modelamiento de toda la información digital de la construcción, de la misma forma manifiesta precisa que BIM es el desarrollo y utilización de un software de computadora denominado multifacético no solo para documentar un proyecto de construcción, sino también para imitar o simular la construcción hasta la operación de una instalación nueva

o modernizada. Además, los autores coinciden con Sacks et al. (2018) y Eldik et al. (2020), en que los logros del Building Information Modeling, originan gran digitalización de información de un proyecto basada en objetos inteligentes y paramétricos que los usuarios utilizan para la toma o extracción y el análisis de información, que eventualmente generará una respuesta de mejora a los diseños. También Tauriainen et al. (2016) sostiene que esta metodología tiene como objetivo principal presentar un flujo de trabajo colaborativa, mejora la gestión de la información, permitiendo obtener una mayor planificación en los proyectos del sector de construcción traduciéndose en un incremento de la calidad. Asimismo, indica que esta metodología permite crea modelos digitales en una única base de datos, siendo esta la única fuente de información del proyecto, llegando a almacenar información geométrica hasta información de operación y mantenimiento, es decir toda aquella que pertenezca al ciclo del proyecto. Por otro lado, National Institute of Building Sciences (2017) afirma que la metodología BIM aporta calidad en el proyecto de manera integral es decir, en la totalidad de las fases de un proyecto de construcción a través de su interoperabilidad y a través de sus valiosas dimensiones: (a) la primera dimensión se refiere a la información general del proyecto; (b) la segunda, acerca del modelo virtual, dónde se busca estructurar el proyecto, es decir un diseño basado en 2D, la cual aún no estará conectado; (c) la tercera, se define y se modela el proyecto 3D, está en una única y exclusiva base de datos digital, incluyendo todo tipo de datos o información necesaria del proyecto ; (d) la cuarta, se refiere al nivel de información del modelado, específicamente los tiempos 4D, este tiempo bajo el sistema convencional se obtenía al finalizar el proyecto; (e) la quinta, hace mención a los costos que se obtendrá del proyecto modelado 5D, permitiendo hacer modificaciones de manera oportunidad en el presupuesto; (f) la sexta, se refiere a que el proyecto debe ser sostenible en el tiempo de manera amigable con el medio ambiente 6D; finalmente (g) la séptima, hace hincapié en el mantenimiento de la infraestructura 7D. Como último, Hardin y McCool (2015) y Zardo et al. (2020), señalan que existen paradigmas mentales que se debe de destruir, acerca de uso e implementación del software de esta metodología, debido a que muchas empresas creen que una vez adquirido pueden sentar a una persona frente a un ordenador, y este pueda trabajar ya en BIM; lo cual es incorrecto, debido a que BIM va más allá, es implementar una nueva forma de

trabajar y esta implementación tiene que ser transversal y horizontal en las empresas dedicadas a la construcción.

A continuación, se definen las dimensiones que integra la variable independiente, siendo estas: (a) modelo digital, (b) fuente de información y (c) colaboración. Respecto a la primera dimensión modelo digital Mesároš y Mandičák (2017), manifiestan que esta dimensión es uno de los grandes beneficios que aporta la metodología BIM, debido a que se basa en la representación virtual de la infraestructura a construirse, es decir, se construye de manera virtual antes de su ejecución; este modelo estará comprendido por todo tipo de información digital ya sea del nivel gráfico o no gráfico, podrá integrar información de tiempo, costos, entre otros; la característica de estos modelos digitales, es que se encuentran en una sola o única base de datos, permitiendo que el flujo de trabajo entre los diversos profesionales sea eficaz y eficiente. Por un lado, Martins et al. y Mehrbod et al. (2019) y Succar (2015) señalan que la ventaja de los modelos digitales, gracias a que contiene toda información en 3D de las especialidades desarrolladas por proyecto, permitirá acelerar la identificación de los inconvenientes de compatibilización, es decir reduce las imperfecciones de incongruencias, favoreciendo en la calidad del diseño y ejecución. También BIMnD (2017) y Jalaei et al. (2020) manifiesta que el modelado digital es la base de la transformación digital, hace posible que se detecte a tiempo los errores mínimos y groseros que integran los proyectos, favoreciendo en los recursos y tiempos. Finalmente, respecto a la primera dimensión, Badenko et al. (2019) manifiesta que el modelo digital es un gran factor clave para el éxito de un proyecto, especialmente en la fase de operación o mantenimiento; que es un proceso de elaboración y gestión de todos los datos de una infraestructura durante toda su vida útil, todo ello haciendo uso del software del modelado, modelando al nivel de detalle requerido por proyecto.

En cuanto a la segunda dimensión fuente de información, Almeida (2019), la fuente de información, se refiere a la forma automática y verídica de la documentación del proyecto, ello gracias al modelado que puede albergar información gráfica y o gráfica. Kocakaya et al. (2019) manifiesta lo siguiente: que la fuente de información, se basa además en la gestión de la información,

es decir es un nuevo enfoque para la gestión del proyecto de construcción, que permitirá lograr grandes resultados con una gestión eficiente de recursos así mismo mejora productividad, coordinación y minimización de errores y repeticiones de trabajos. Asimismo, Building Smart International (2015) sostiene que el IFC (Industry Foundation Classes) es el formato que tiene como finalidad permitir la reciprocidad o cambio de información del modelo digital sin pérdida de esta o alteración. Además, Osello (2017), menciona que la fuente de información del modelo digital puede ser de tres tipos: (a) geométricos, (b) datos y (c) documentación. Di Giuda et al. y Sikiru et al. (2020) manifiestan que las fuentes de información del modelo digital son interoperables, es decir no discriminan ningún programa, pueden ser leídos y modificables, permitiendo garantizar la comunicación de todos los datos.

Para la tercera dimensión denominada colaboración Costin et al. (2018) lo define como la característica principal de la metodología BIM, debido a que el trabajo es netamente colaborativo, influenciado por la participación de todos los profesionales, de manera que genera un impacto positivo en el flujo de labor o trabajo, todo ello permite que los cambios o modificaciones al proyecto se ejecute de manera eficiente, con coherencia y de manera acelerada. Por otro lado, Su et al. (2020) y Chan et al. (2018), afirman y garantizan que el trabajo colaborativo permite que el BIM sea un instrumento conveniente para la gestión de proyectos de infraestructura, permite el fácil intercambio de toda información a través de sus Sesiones Ice. Finalmente, Peckiené et al. (2017) y Maia et al. (2015), concuerdan en detallar a la colaboración como la raíz de la naturaleza de la metodología BIM, permitiendo el desarrollo de las distintas disciplinas que integra un proyecto, ese desarrollo se da en un denominado entorno común de datos, siendo el espacio único para el intercambio de información.

A continuación, se define variable dependiente de la investigación-gestión de proyectos portuarios, Project Management Institute (2017) manifiesta que la gestión o dirección de proyectos suscita el uso de diversas herramientas, conocimientos y experiencias durante la elaboración de un determinado proyecto, con el fin de alcanzar los objetivos previstos. Siendo necesario integrar adecuadamente procesos como: (a) la planeación, (b) ejecución, (c) seguimiento

y control y (d) el cierre del proyecto.; permitiendo que cada proceso y el proyecto se alineen entre sí, aperturando una adecuada coordinación entre los responsables del proyecto. A su vez, Enapu (2009) menciona que los proyectos portuarios es un conjunto de instalaciones integradas, conformadas por obras de infraestructura y superestructura construidas dentro o externo del puerto, para permitir la atención y una operación adecuada de naves, servicios portuarios para pesca de productos hidrobiológicos o carga y están conformadas por obras de defensa, embarcadero de atraque, muelles, rampas, equipamiento y explanadas, para facilitar la transferencia y operación de carga diversa, sea esta pesquera , de productos o pasajeros entre los modos de transporte terrestres y acuáticos. Asimismo, Silvius (2021), sostiene que la gestión de proyectos impacta en las obligaciones de una oficina, debido a que esta representa a un rol transcendental de liderazgo en los estándares y buenas prácticas dentro de las organizaciones; precisando además que las oficinas de gestión de proyectos tienen la facilidad de emplear un papel habilitador referente a la sustentabilidad de los proyectos, por consecuencia, contribuye en las estrategias de las organizaciones. Además, Saenz et al. (2019) sostiene que un equipo de dirección eficaz permite superar posibles indecisiones, debido a que influye directamente en el éxito del proyecto; por lo que la gestión de proyectos como doctrina se debe establecer los conceptos e ideas de las teorías del caos, la interdependencia de las tareas la pluralidad en la aplicación de la dirección de proyectos. Finalmente, Estrada (2015), manifiesta que es la coordinación de los procesos de manera estratégica y metódica, respecto a la integración de los miembros del equipo, herramientas y las habilidades para que podamos entregar proyectos que excedan los objetivos pre establecidos. La gestión de proyecto se debe contar con objetivos claramente definidas, transparentes, de comunicación ágil, con alcances de adecuado cumplimiento en plazos y en sus respectivos costos.

A continuación, se definen las dimensiones que integra la variable dependiente, siendo estas: (a) planeación, (b) ejecución y (c) monitoreo y control. Para la primera dimensión, Mulcahy's (2018) menciona que la planeación de proyecto tiene la finalidad de plasmar la adhesión e incorporación de todas las ideas o planes de gestión que se prepara en el periodo de la planificación de un

proyecto, generando apertura a obtener un documento que concentra todo tipo de información que pertenece al proyecto. Además, ese plan debe incluir todo tipo de procesos de planes y dirección de gestión que serán usados dentro del desarrollo del proyecto, tales como: (a) las líneas base, (b) cronogramas, y (c) costos, entre otros datos que se necesiten referente al tipo de proyecto en específico. Por otro lado, Lledó (2013), menciona que la planeación se refiere a la acción en relación a los fines por alcanzar, insertándose en la incorporación de las actividades, las consecuencias, los recursos y las duraciones; además, para lograrlo existen diferentes tipos de herramientas a utilizar como: (a) el procedimiento de la ruta crítica, (b) el procedimiento de la nivelación de recursos.

Para la segunda dimensión-ejecución, Angulo (2015), sostiene que la ejecución, es de vital importancia la conformación del equipo de dirección de proyecto, se puede contar inclusive con registros de planificación, cronograma realista de actividades y un presupuesto de gastos; sin embargo, si no se cuenta con el equipo de dirección del proyecto establecido acorde y de experiencia para conducir la ejecución de los trabajos, la documentación ya elaborada, serían muy limitadas. También, Estrada (2015), manifiesta que la ejecución es la fase que involucra todas las acciones para que el proyecto se realice.

Para la tercera dimensión-control y mantenimiento, El Project Desing and Management (2021) y Mulcahy's (2018) mencionan que se refiere no solo a la acción de inspeccionar el cronograma o generar reportes actualizados, sino que va más allá de cumplir dicha tarea, esta dimensión busca identificar ciertos rasgos que puedan generar modificaciones respecto a la línea base e influenciar en aquellos aspectos, y tomando medidas denominadas preventivas o correctivas, de manera cíclica en todo el periodo que dure el proyecto; con el fin de que cumpla el plan inicial. Para lograrlo se puede hacer usar de (a) calificación del desempeño, (b) estudio de la variación y (c) uso del programa MS Project. Además, Estrada (2015), define a la dimensión-control y mantenimiento como la etapa necesaria para supervisar el progreso del proyecto establecido, asentando lo que se requiere mejorar, corregir o modificar. Finalmente, PMI (2017), indica que en la etapa control y mantenimiento del Proyecto, se analiza de manera periódica el desempeño, con la finalidad de registrar y calcular las

posibles desviaciones generadas durante la fase de ejecución de un proyecto vs a lo establecido en la planeación. Asimismo, el seguimiento constante brinda al equipo humano del proyecto un informe sobre la realidad del proyecto, con el fin de brindar atención con eficacia a las áreas que más lo demanden.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación

El actual estudio es una investigación aplicada. Conforme con Valderrama. (2013), estos estudios tienen como fin aplicar, componer y/o modificar una realidad existente; buscando y explorando absolver problemas de modo eficaz y rápida; con el fin trascendental de adquirir beneficios realistas y prácticos, además poder usar los resultados adquiridos. Asimismo, la Ley del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (2021), sostiene que este tipo de investigación (Aplicada) tiene como objetivo defender una carencia determinada y concreta, ello a través de medios, es decir metodologías y/o protocolos.

Diseño de investigación

El diseño fue no-experimental; conforme a Hernández. et al. (2014), manifiestan que estos diseños no conceden o autorizan manipular el entorno natural, no existe un artificio de manera intencional a las variables del estudio; en otras palabras, no presenta una manipulación en la variable independiente, con la finalidad de examinar el resultado en la dependiente.

Asimismo, la investigación es de corte transversal, debido a que según los autores Hernández. et al. (2014), se refiere al acopio de todos los datos se ejecuta en un tiempo establecido y determinado. Además, la investigación es de alcance. correlacional-causal, debido a que las variables están interrelacionadas; y la dependiente produce efecto en la dependiente; en línea con los mismos autores, manifiestan que este alcance correlacional-causal, analiza la influencia e incidencia de causa/efecto entre dichas variables. Seguidamente se muestra el esquema que representa el alcance.

(V.I) Variable independiente $\xrightarrow{R^2}$ (V.D) Variable dependiente

V.I: Metodología BIM

R²: Regresión ordinal (prueba)

V. D: Gestión de proyectos portuarios

3.2. Variables y Operacionalización

Variable Independiente - Metodología BIM

La variable en mención es del tipo-cualitativa, debido a que Sánchez y Reyes (2015), lo describe como aquella que especifican cualidades de una persona u objeto. Asimismo, esta variable posee una escala de medición del tipo ordinal, debido a que permite ser clasificado por niveles.

Definición Conceptual de la variable independiente - Metodología BIM

Tauriainen et al. (2016) indica que la metodología BIM tiene como objetivo principal presentar un flujo de trabajo colaborativa, mejora la gestión de la información, permitiendo obtener una mayor planificación en los proyectos del sector de construcción traduciéndose en un incremento de la calidad. Asimismo, esta metodología permite crea modelos digitales en una única base de datos, siendo esta la única fuente de información del proyecto, llegando a almacenar información geométrica hasta información de operación y mantenimiento, es decir toda aquella que pertenezca al ciclo del proyecto.

Definición Operacional de la variable independiente - Metodología BIM

La variable fue operacionalizada por medio de tres dimensiones designadas: a) diseño de modelos, b) fuente de Información y c) herramientas digitales; favoreciendo describir la incidencia de la variable independiente en la dependiente en la empresa PCD S.A.C. Para su respectiva medición se usó cuestionarios formados por 18 items, estas con relación a las dimensiones establecidas. Además, se utilizó la escala de Likert teniendo cinco opciones de

respuesta y se empleó rangos de medición: a) deficiente, b) regular y c) eficiente. Ver Anexo 2.

Variable Dependiente-Gestión de proyectos portuarios

La variable en mención es del tipo-cualitativa, debido a que Sánchez y Reyes (2015), lo describe como aquella que especifican cualidades de una persona u objeto. Asimismo, esta variable posee una escala de medición del tipo ordinal, debido a que permite ser clasificado por niveles.

Definición Conceptual -Gestión de proyectos portuarios

PMI (2017) manifiesta que incorpora el uso de diversas herramientas, conocimientos y experiencias durante la elaboración de un determinado proyecto, con el fin de alcanzar los objetivos previstos. Siendo necesario integrar adecuadamente procesos como: la planeación, ejecución, seguimiento y control y el cierre del proyecto.; permitiendo que cada proceso y el proyecto se alineen entre sí, aperturando una adecuada coordinación entre los responsables del proyecto. A su vez Enapu (2009) menciona que los proyectos portuarios es un conjunto de instalaciones integradas, conformadas por obras de infraestructura y superestructura construidas en un puerto o fuera de él, para permitir la atención y una operación adecuada de naves, servicios portuarios para pesca de productos hidrobiológicos o carga.

Definición Operacional -Gestión de proyectos portuarios

La variable fue operacionalizada por medio de tres dimensiones designadas: a) diseño de modelos, b) fuente de Información y c) herramientas digitales; favoreciendo describir la incidencia de la variable independiente en la dependiente en la empresa PCD S.A.C. Para su respectiva medición se usó cuestionarios formados por 18 items, estas con relación a las dimensiones establecidas. Además, se utilizó la escala de Likert teniendo cinco opciones de

respuesta y se empleó rangos de medición: a) deficiente, b) regular y c) eficiente. Ver Anexo 2.

3.3. Población, muestra y muestreo

Población

En línea con Hernández et al. (2014) define a la población como el conglomerado de elementos agrupados, ya sea de individuos u objetos, siendo estos orientados a ser el foco de estudio, y con el objetivo de plasmar los resultados.

Es por ello, que se determinó como población a 88 trabajadores de la empresa contratista PCD S.A.C. y colaboradores externos es decir los clientes, estos precisados en la tabla 1, que se muestra a continuación.

Tabla 1

Caracterización de la Investigación

Población	Cant.
Colaboradores del área técnica de Estudios y Obras de PCD S.A.C	35
Colaboradores externos de la empresa de PCD S.A.C	38
Gerencia- proyectos de infraestructura portuaria	15

Muestra

En línea con Hernández et al. (2014), sostiene que la muestra alude a una parte o al subconjunto de una población, siendo esta muestra usada para obtener información necesaria del estudio.

Para expresar la dimensión de la presente muestra, se utilizó un software estadístico denominado Decisión. Analyst .STATS-2.0.0.2, gracias a este se consiguió una muestra de un total de 72 trabajadores pertenecientes a la

empresa contratista PCD S.A.C. y colaboradores externos. La muestra se obtuvo con un margen de inexactitud o error de un (5.00%), es decir, un nivel de confianza del (95.00%). Ver tabla 2.

Tabla 2

Caracterización de la muestra

Población	Cant.
Colaboradores del área técnica de Estudios y Obras de PCD S.A.C	35
Colaboradores externos de la empresa PCD S.A.C	22
Gerencia- proyectos de infraestructura portuaria	15

Muestreo

En la presente se usó un muestreo probabilístico con técnica aleatoria simple, es decir con elección de manera “al azar”, de acuerdo con el autor Hernández et al. (2014), sostiene que este muestreo se da a través de la necesidad de probabilidad para pertenecer a la muestra, ya sea para personas u objetos.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnicas de recolección de datos

Para la respectiva recolección de la información del presente estudio se determinó usar como técnica la encuesta, debido a que esta permite indagar al grupo de trabajadores seleccionados de forma aleatoria. Para Hernández et al. (2014), la técnica se basa en las varias maneras de obtener dichos datos en un tiempo establecido, de ello dependerá la validez de la actual investigación.

Instrumento de recolección de datos

En esta investigación el instrumento es el cuestionario. Para Hernández et al. (2014), manifiesta que el instrumento hace referencia a los medios necesarios para realizar la recopilación de los datos; por lo que se dispuso el uso de cuestionarios. Estos cuestionarios estuvieron constituidos de ítems o preguntas conectadas o vinculada al objetivo del estudio. El cuestionario estuvo valorado o medido gracias a la escala ordinal-Likert. Ver tabla 3, dónde se describe las particularidades del instrumento usado. Ver Anexo 3.

Tabla 3

Ficha técnica del instrumento de medición

Nombre del instrumento	Cuestionario para los colaboradores de la empresa P.C.D. S.A.C,		
Autor	Gustavo Teófilo Atahualpa Bermúdez		
Año:	2022		
Tipo:	Cuestionario		
Objetivo:	Determinar la incidencia de la metodología BIM en la gestión de proyectos portuarios en la Empresa PCD S.A.C.		
Población:	Gerencia de proyectos de infraestructura portuaria y todo trabajador externo y interno.		
Nº de ítems:	18 ítems por variable		
Aplicación:	Modalidad Virtual		
Tiempo de aplicación:	25 Minutos		
Tipo de Escala:	Escala del tipo ordinal de Likert: Categorías: Nunca (1), Casi nunca (2), A veces (3), casi siempre (4) y Siempre (5).		
Niveles y rangos:	V.I: Metodología BIM		
	<u>Nivel:</u>	<u>Valor:</u>	<u>Rango:</u>
	Nivel Deficiente	(1)	(18-42)
	Nivel Regular	(2)	(43-67)
	Nivel Eficiente	(3)	(68-90)
	V.D: Gestión de proyectos portuarios		
	<u>Nivel:</u>	<u>Valor:</u>	<u>Rango:</u>
	Nivel Malo	(1)	(18-42)
	Nivel Regular	(2)	(43-67)
	Nivel Bueno	(3)	(68-90)

Validez

Hernández et al. (2014), precisan a la validez como el nivel de confianza de los resultados que se obtiene a través de la aplicación del instrumento. En el presente trabajo, la validez se realizó mediante el “juicio de expertos”, las cuales estuvo integrado por tres profesionales de la línea de investigación, estos altamente calificados y con gran sabiduría en la materia, cada profesional evaluó el instrumento considerando tres categorías: (a) pertinencia, (b) relevancia y (c) claridad de las preguntas o ítems plasmados por cada variable. A continuación, se detalla los datos de los profesionales en mención en la tabla 4. Ver además Anexo 4.

Tabla 4

Validación por juicio de expertos de los instrumentos

NºDNI	Experto	Origen	Especialidad	Calificación
08146730	Mg. Nieto Fernández, Gaby Jessica	UCV	Metodóloga	Aplicable
74087534	Mg. Atahualpa Heras Luz Enith	UCV	Temático	Aplicable
41077297	Mg. Mejía Izquierdo, Norma Roció	UDEP	Temático	Aplicable

Confiabilidad

Siguiendo los mismos autores en líneas arriba, Hernández et al. (2014), manifiestan que la confiabilidad es la pertenencia que posee un instrumento de recopilación de información, asimismo indica que es una escala de nivel de confianza que manifiesta los resultados logrados por el autor del estudio, buscando la coherencia y consistencia de dichos resultados. Por otro lado, Valderrama (2013), menciona que el “alfa de cronbach” favorece y aprueba la uniformidad de los ítems o preguntas.

En el actual estudio, se determinó la confiabilidad gracias al “alfa de cronbach” con un valor de (0.930) referente a una muestra piloto para 28 encuestas compuesta de 36 ítems y para la muestra total o general el valor fue de (0.984) para 72 encuestas compuesta por la misma cantidad de ítems; de acuerdo con Valderrama (2013) el resultado es altamente confiable, concluyendo

que el instrumento usado en la investigación es válido y fiable para su empleo. Ver detalle en tabla 5.

Tabla 5

Estadística de confiabilidad

Tipo de aplicación	Nº de encuesta	Nº de elementos	Alfa de Cronbach
Aplicación Piloto	28	36	0.923
Aplicación General	72	36	0.984

3.5. Procedimientos

El desarrollo del trabajo se realizó en diversas fases, el primero fue determinar la técnica de obtención/recolección de datos, siendo esta la encuesta, luego se elaboró la ficha técnica del instrumento de medición como instrumento principal de recolección de información por cada variable; posterior a ello se ejecutó la validez del contenido del instrumento, ello mediante expertos de la materia, obteniendo su veredicto de aplicable, se siguió a aplicar el instrumento a una muestra piloto compuesta de 28 encuestas. El instrumento se empleó bajo el modo virtual a los trabajadores directos e indirectos de la empresa constructora PCD S.A.C, ello con previa autorización de la empresa privada. Luego, una vez recolectada la información, se buscó su confiabilidad, para ello, la información recolectada se procedió a arrojarlo a una hoja Excel, tomándolo como base de datos, con la única finalidad de determina su nivel de confiabilidad, este se dio a través del "alfa de cronbach", arrojando finalmente datos altamente confiables.

3.6. Método de análisis de datos

Para el procesamiento de la información o datos recolectados, se extrajo la información obtenida gracias a las encuestas, estos fueron estructurados y procesados mediante el programa Microsoft Excel (2021) y en el software del tipo estadístico denominado SPSS versión 25.

Respecto a la etapa de análisis de los datos, se realizó los análisis: (a) descriptivo y (b) inferencial.

Respecto al primero se empleará las tablas de contingencias para el respectivo análisis del tipo bidimensional que requiere el presente estudio, y se dará a conocer la interpretación de los resultados logrados.

En cuanto al segundo es el análisis inferencial, se realizó del tipo no-paramétrico y para la respectiva causalidad verificable de las variables del estudio se utilizará el análisis de regresión-logística-ordinal.

3.7. Aspectos éticos

La investigación estuvo regida por aspectos o cataduras éticas. Por lo que es importante señalar que obedece lo concertado en la Resolución de Consejo con el n° 0262-2020(UCV).

La investigación efectuó de manera íntegra el principio de: autonomía, que menciona que los participantes/integrantes de la investigación son notificados acerca del objetivo de brindar su información personal con veracidad, asimismo son dispensados de su participación y gozan de seguridad y cuidado a su intimidad. En la presente también se consume el principio de la justicia, demostrando un dialogo, un trato imparcial y con objetividad a todos los participantes/integrantes de la presente investigación Asimismo, se manifiesta el principio de la propiedad intelectual de otros autores-investigadores, no incurriendo en plagio; respecto a la autenticidad de la información de la presente investigación y para dar fe a las políticas anti plagio de la universidad (UCV), se utilizó de manera responsable el programa Turnitin. Por otro lado, la presente se ciñe al principio de probidad, destacando la honestidad en todo el desarrollo de la investigación.

Por último, es importante señalar que la investigación estuvo ceñida a la guía de elaboración de trabajos de investigación establecida por la universidad-UCV, mediante Resolución Universitaria número 0313-2017(UCV); y la redacción respeta las guía norma APA séptima edición.

IV. RESULTADOS

Análisis descriptivos

Análisis descriptivo de la variable metodología BIM y la variable gestión de proyectos portuarios

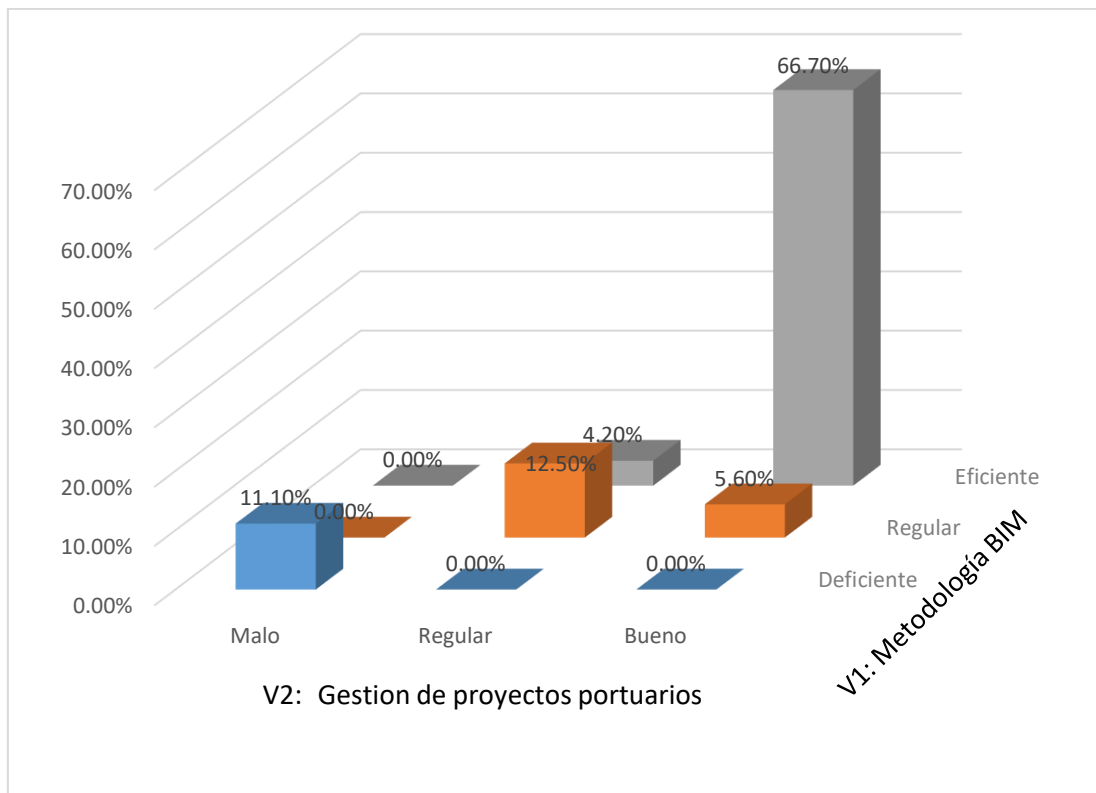
Tabla 6

Tabla de contingencia de la variable independiente y la variable dependiente

		V2: Gestión de proyectos portuarios			
		Malo	Regular	Bueno	Total
V1: Metodología BIM	Deficiente	8 (11.1%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	8 (11.1%)
	Regular	0 (0.0%)	9 (12.5%)	4 (5.6%)	13 (18.1%)
	Eficiente	0 (0.0%)	3 (4.2%)	48 (66.7%)	51 (70.8%)
	Total	8 (11.1%)	12 (16.7%)	52 (72.2%)	72 (100,0%)

Figura 1.

Histograma de la variable independiente y la variable dependiente.



En la previa tabla de contingencia 6, se visualiza la significativa frecuencia de aprobación efectuándose en el encuentro del nivel de medición “Eficiente” de la variable (V1) Metodología BIM y el nivel de medición “Bueno” de la variable (V2) Gestión de proyectos portuarios, con 48 reacciones las cuales representan el 66.7% del global de contestación. Por otro lado, tanto la mínima frecuencia de aprobación se coloca en el encuentro de los niveles de medición “Regular” y “Eficiente” referente a la variable (V1) con el nivel de medición “Malo” referente a la variable (V2); además, se da lo mismo en el encuentro del nivel de medición “Deficiente” de la misma variable (V1) y el nivel de medición “Regular” de la variable (V2) y finalmente en el cruce del nivel de medición “Deficiente” de la variable (V1) y el nivel de medición “Bueno” de la variable (V2), todos estos con nulas reacciones o respuestas que es (0.0%) del global. Asimismo, se visualiza en el histograma (figura 1) que el nivel de medición “Bueno” de la variable (V2) presenta una superior frecuencia con un total de 52 reacciones que sustituye el 72.2% del global.

Análisis descriptivo de la variable metodología BIM y la dimensión planeación de la variable Gestión de proyectos portuarios

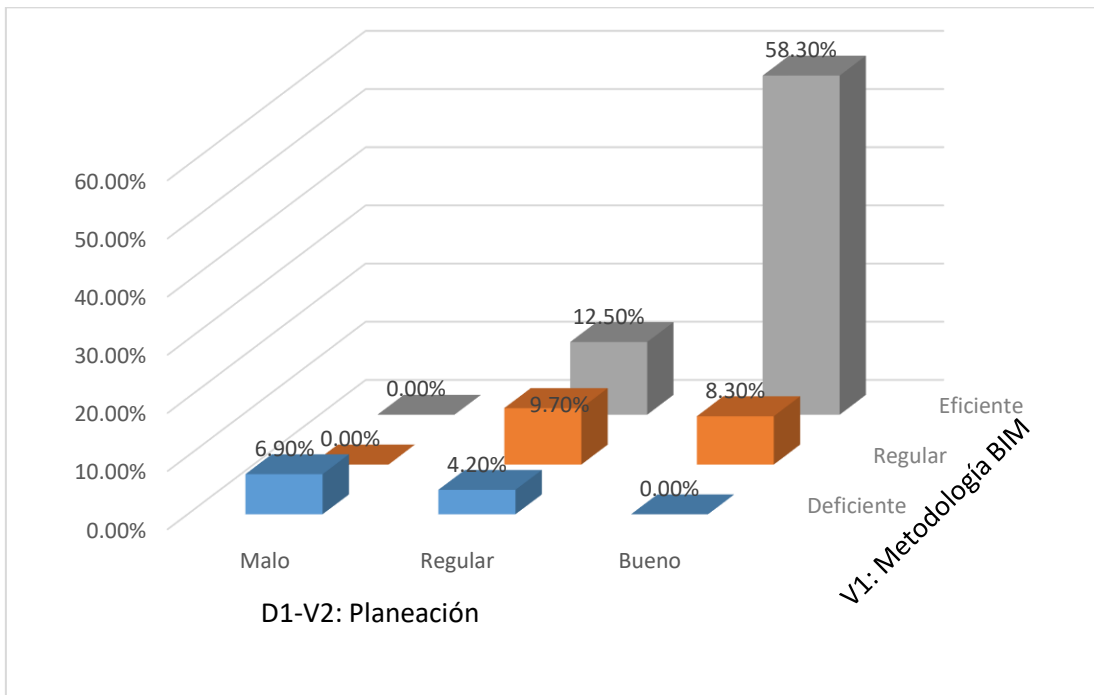
Tabla 7

Tabla de contingencia de la variable independiente y la dimensión planeación de la variable dependiente

		D1 - V2: Planeación			
		Malo	Regular	Bueno	Total
V1: Metodología BIM	Deficiente	5 (6.9%)	3 (4.2%)	0 (0.0%)	8 (11.1%)
	Regular	0 (0.0%)	7 (9.7%)	6 (8.3%)	13 (18.1%)
	Eficiente	0 (0.0%)	9 (12.5%)	42 (58.3%)	51 (70.8%)
	Total	5 (6.9%)	19 (26.4%)	48 (66.7%)	72 (100.0%)

Figura 2.

Histograma de la variable independiente y la dimensión planeación de la variable dependiente.



En la previa tabla de contingencia 7, se visualiza la significativa frecuencia de aprobación efectuándose en el encuentro del nivel de medición “Eficiente” de la variable (V1) Metodología BIM y el nivel de medición “Bueno” de la dimensión Planificación de la variable (V2) Gestión de proyectos portuarios, con 42 reacciones las cuales representan el 58.3% del global de contestación. Por otro lado, tanto la mínima frecuencia de aprobación se coloca en el encuentro de los niveles de medición “Regular” y “Eficiente” referente a la variable (V1) con el nivel de medición “Malo” referente a la dimensión planeación de la variable (V2); además, se da lo mismo en el encuentro del nivel de medición “Deficiente” de la misma variable (V1) y el nivel de medición “Bueno” de la dimensión planeación de la variable (V2), estos con nulas reacciones o respuestas que es (0.0%) del global. Asimismo, se visualiza en el histograma (figura 2) que el nivel de medición “Bueno” de la dimensión planeación de la variable (V2) presenta una superior frecuencia con un total de 48 reacciones que sustituye el 66.7% del global.

Análisis descriptivo de la variable metodología BIM y la dimensión ejecución de la variable Gestión de proyectos portuarios

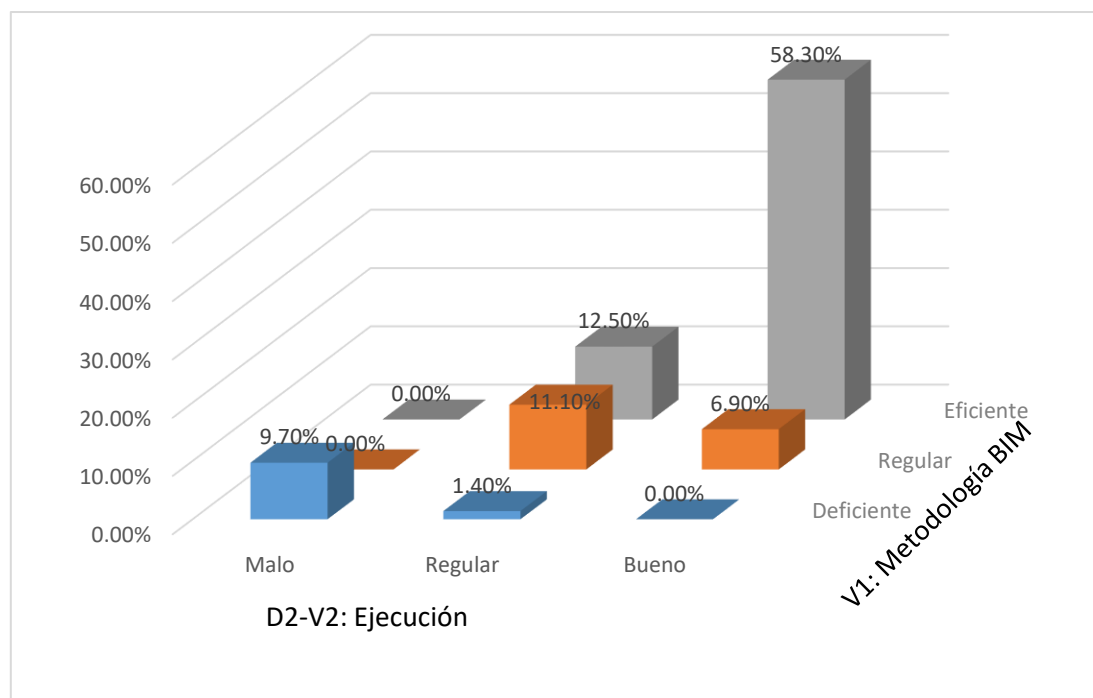
Tabla 8

Tabla de contingencia de la variable independiente y la dimensión ejecución de la variable dependiente

		D2 - V2: Ejecución			
		Malo	Regular	Bueno	Total
V1: Metodología BIM	Deficiente	7 (9.7%)	1 (1.4%)	0 (0.0%)	8 (11.1%)
	Regular	0 (0.0%)	8 (11.1%)	5 (6.9%)	13 (18.1%)
	Eficiente	0 (0.0%)	9 (12.5%)	42 (58.3%)	51 (70.8%)
	Total	7 (9.7%)	18 (25.0%)	47 (65.3%)	72 (100.0%)

Figura 3.

Histograma de la variable independiente y la dimensión ejecución de la variable dependiente



En la previa tabla de contingencia 8, se visualiza la significativa frecuencia de aprobación efectuándose en el encuentro del nivel de medición “Eficiente” de la variable (V1) Metodología BIM y el nivel de medición “Bueno” de la dimensión Ejecución de la variable (V2) Gestión de proyectos portuarios,

con 42 reacciones las cuales representan el 58.3% del global de contestación. Por otro lado, tanto la mínima frecuencia de aprobación se coloca en el encuentro de los niveles de medición “Regular” y “Eficiente” referente a la variable (V1) con el nivel de medición “Malo” referente a la dimensión ejecución de la variable (V2); además, se da lo mismo en el encuentro del nivel de medición “Deficiente” de la misma variable (V1) y el nivel de medición “Bueno” de la dimensión ejecución de la variable (V2), estos con nulas reacciones o respuestas que es (0.0%) del global. Asimismo, se visualiza en el histograma (figura 3) que el nivel de medición “Bueno” de la dimensión ejecución de la variable (V2) presenta una superior frecuencia con un total de 47 reacciones que sustituye el 65.3% del global.

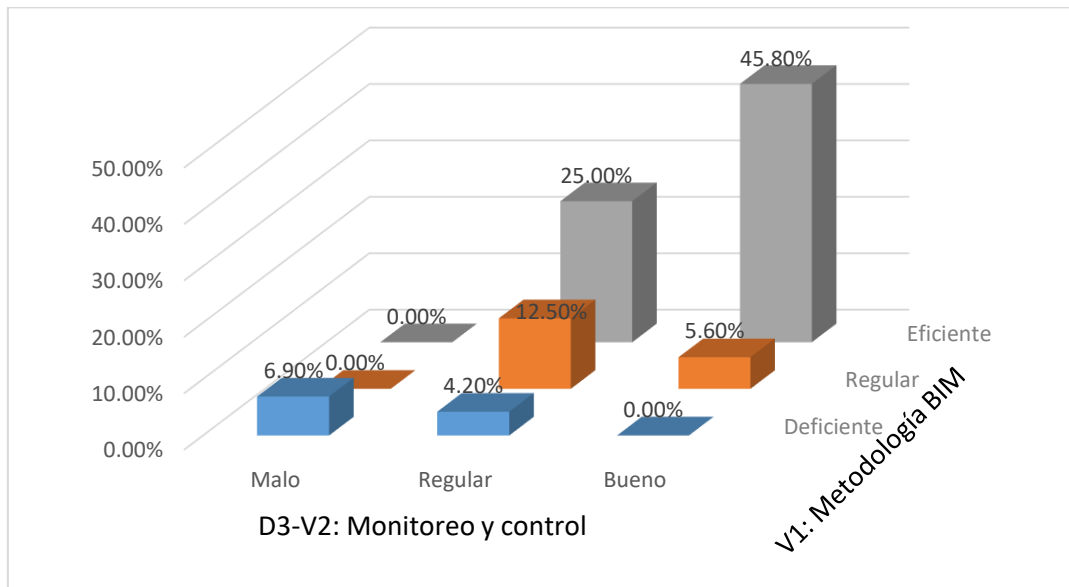
Análisis descriptivo de la variable metodología BIM y la dimensión monitoreo y control de la variable Gestión de proyectos portuarios

Tabla 9
Tabla de contingencia de la variable independiente y la dimensión ejecución de la variable dependiente

		D3 - V2 :Monitoreo y Control			
		Malo	Regular	Bueno	Total
V1: Metodología BIM	Deficiente	5 (6,9%)	3 (4,2%)	0 (0,0%)	8 (11,1%)
	Regular	0 (0,0%)	9 (12,5%)	4 (5,6%)	13 (18,1%)
	Eficiente	0 (0,0%)	18 (25,0%)	33 (45,8%)	51 (70,8%)
	Total	5 (6,9%)	30 (41,7%)	37 (51,4%)	72 (100,0%)

Figura 4.

Histograma de la variable independiente y la dimensión monitoreo y control de la variable dependiente



En la previa tabla de contingencia 9, se visualiza la significativa frecuencia de aprobación efectuándose en el encuentro del nivel de medición “Eficiente” de la variable (V1) Metodología BIM y el nivel de medición “Bueno” de la dimensión monitoreo y control de la variable (V2) Gestión de proyectos portuarios, con 33 reacciones las cuales representan el 45.8% del global de contestación. Por otro lado, tanto la mínima frecuencia de aprobación se coloca en el encuentro de los niveles de medición “Regular” y “Eficiente” referente a la variable (V1) con el nivel de medición “Malo” referente a la dimensión monitoreo y control de la variable (V2); además, se da lo mismo en el encuentro del nivel de medición “Deficiente” de la misma variable (V1) y el nivel de medición “Bueno” de la dimensión monitoreo y control de la variable (V2), estos con nulas reacciones o respuestas que es (0.0%) del global. Asimismo, se visualiza en el histograma (figura 4) que el nivel de medición “Bueno” de la dimensión monitoreo y control de la variable (V2) presenta una superior frecuencia con un total de 37 reacciones que sustituye el 51.4% del global.

Análisis Inferencial

Para este tipo de análisis se dispuso precisar la influencia a través de las variables (independiente y dependiente), y la influencia entre la v. independiente con las tres dimensiones de la v. dependiente. Tomándose como referencia a Martínez et al. (2009), menciona las escalas para determinar la relación existente de correlación, las cuales son: (a) los valores entre el rango (0-0.25) se les considera una relación nula/escasa, (b) los valores entre el rango (0.26-0.50) se les considera débil, (c) los valores entre el rango (0.51-0.75) se les considera moderada-fuerte y (d) los valores entre el rango (0.75-1.00) se les estima fuerte-perfecta.

En este análisis inferencial se utilizaron pruebas estadísticas, usando la denominada regresión logística ordinal, en línea con el mismo autor Martínez et al. (2009), menciona que esta prueba relaciona de manera lineal a las variables con el único objetivo de determinar el efecto de una en la otra; además se usó esta prueba estadística gracias a la naturaleza de cada variable, siendo estas cualitativas-politómicas-ordinales. Además, se utilizó la función-Logit, a causa de la distribución de manera normal de las variables en estudio. De acuerdo con el autor Barrios & Rodríguez (2005), lo define como un modelo binario, cuya función principal es determinar el logaritmo de la prueba de monomios. Para los parámetros estadísticos establecidos se consideró un margen de equivocación o significancia menor a 5.00%.

Prueba de Hipótesis

Formulación de la hipótesis general

H_0 : La metodología BIM no incide significativamente en la gestión de proyectos portuarios en la empresa PCD S.A.C., Lima 2022

H_1 : La metodología BIM incide significativamente en la gestión de proyectos portuarios en la empresa PCD S.A.C., Lima 2022

Contrastación de Hipótesis estadística

Tabla 10

Información del Ajuste de los modelos que manifiesta la incidencia de la variable independiente en la dependiente

Modelo	Logaritmo de la verosimilitud -2	Chi-cuadrado	gl	Sig
Solo intersección	78.969			
Final	0.000	78.969	2	0.000

Respecto a la tabla 10, se constata el valor de la (Sig) significancia de 0.000, siendo este inferior a 0.05, por consiguiente, se verifica que el presente modelo es relevante y se alinea al análisis utilizado, el de regresión ordinal.

Tabla 11

Resultado de bondad de ajuste de la variable independiente en la dependiente

	Chi-cuadrado	gl	Sig
Pearson	0.000	2	1.000
Devianza	0.000	2	1.000

Respecto a la tabla 11, se constata el valor estadístico de la significancia (Sig) es de 1, siendo este mayor a 0.05, por consiguiente, se verifica que los presentes datos se alinean y se ajustan a la distribución.

Tabla 12

Resultado Pseudo R² de la incidencia de la variable independiente en la dependiente

Pseudo R ²	Valor
Cox y Snell	0.666
Nagelkerke	0.844
McFadden	0.705

Respecto al número de tabla 12, se verifica que existe incidencia entre variables, ello debido a que los tres coeficientes Pseudo R² alcanzaron valores altos. Asimismo, el valor del Nagelkerke fue el analizado, ya que es el

más exacto; proporcionando un valor de 0.844, la cual en porcentaje sería 84.4%, es decir ese valor refiere a la incidencia de la variable independiente en la dependiente. Traduciéndose en una “relación” denominada fuerte y perfecta, debido que su valor está en el rango de (0.75-1.00) según el autor Martínez et al. (2009). Por consiguiente, la afirmación de la hipótesis nula (H0.) se rechaza y se acepta la hipótesis alternativa (H1.)

Tabla 13

Prueba de estimación de parámetros de la incidencia de la variable independiente en la dependiente

		Estimación	Desv. Error	Wald	gl	Sig	Intervalo de confianza al 95%	
							Límite inferior	Límite superior
Umbral	[V2 =1]	-21.472	2017.882	0.000	1	0.992	-3976.448	3933.504
	[V2 =2]	-2.773	0.595	21.705	1	0.000	-3.939	-1.606
Ubicación	[V1 =1]	-40.827	5993.287	0.000	1	0.995	-11787.454	11705.799
	[V1 =2]	-3.584	0.846	17.953	1	0.000	-5.241	-1.926

En cuanto al número de tabla 13, se verifica el coeficiente de regresión estimado de la (V1) variable independiente-metodología BIM, la cual obtuvo un valor de -3.584; además, la misma variable presentó un valor de significancia de 0.000, correspondiendo este menor al margen de equivocación del 5.00%; asimismo, la respectiva tabla presenta un número de estimación del valor de Wald de 17.953, este mayor a 1.

Todo ello, permite mostrar la validez de incidencia de la variable (V1) metodología BIM en la variable (V2) gestión de proyectos portuarios, es decir, la afirmación de la hipótesis nula (H0.) se rechaza y se acepta la hipótesis alternativa (H1.) descrita en la formulación de hipótesis.

Prueba de Hipótesis específica n°1:

Formulación de la hipótesis

H₀ : La metodología BIM no incide significativamente en la dimensión planeación de la gestión de proyectos portuarios en la empresa PCD S.A.C., Lima 2022.

H₁ : La metodología BIM incide significativamente en la dimensión planeación de la gestión de proyectos portuarios en la empresa PCD S.A.C., Lima 2022.

Contrastación de Hipótesis estadística

Tabla 14

Información del Ajuste de los modelos que manifiesta la incidencia de la variable independiente en la dimensión planeación de la variable dependiente

Modelo	Logaritmo de la verosimilitud -2	Chi-cuadrado	gl	Sig
Solo intersección	49.604			
Final	9.444	40.160	2	0.000

Respecto a la tabla 14, se constata el valor de la (Sig) significancia de 0.000, siendo este inferior a 0.05, por consiguiente, se verifica que el presente modelo es relevante y se alinea al análisis utilizado, el de regresión ordinal.

Tabla 15

Resultado de bondad de ajuste de la variable independiente en la dimensión planeación de la variable dependiente

	Chi-cuadrado	gl	Sig
Pearson	0.000	2	1.000
Devianza	0.000	2	1.000

Respecto a la tabla 11, se constata el valor estadístico de la significancia (Sig) es de 1, siendo este mayor a 0.05, por consiguiente, se verifica que los presentes datos se alinean y se ajustan a la distribución.

Tabla 16

Resultado Pseudo R² de la incidencia de la variable independiente en la dimensión planeación de la variable dependiente

Pseudo R ²	Valor
Pseudo R ² -Cox y Snell	0.428
Pseudo R ² -Nagelkerke	0.534
Pseudo R ² -McFadden	0.346

Respecto al número de tabla 16, se verifica que existe incidencia entre variables, ello debido a que los tres coeficientes Pseudo R2 alcanzaron valores altos. Asimismo, el valor del Nagelkerke fue el analizado, ya que es el más exacto; proporcionando un valor de 0.534, la cual en porcentaje sería 53.4%, es decir ese valor refiere a la incidencia de la variable independiente en la dimensión planeación de la variable dependiente. Traduciéndose en una “relación” denominada moderada y fuerte, debido que su valor está en el rango de (0.51-0.75), según el autor Martínez et al. (2009). Por consiguiente, la afirmación de la hipótesis nula (H0.) se rechaza y se acepta la hipótesis alternativa (H1.).

Tabla 17

Prueba de estimación de parámetros de la incidencia de la variable independiente en la dimensión planeación de la variable dependiente

		Estimación	Desv. Error	Wald	gl	Sig	Intervalo de confianza al 95%	
							Límite inferior	Límite superior
Umbral	[D1V2 =1]	-23.639	0.730	1047.772	1	0.000	-25.071	-22.208
	[D1V2 =2]	-1.540	0.367	17.588	1	0.000	-2.260	-0.821
Ubicación	[V1 =1]	-24.150	0.000		1		-24.150	-24.150
	[V1 =2]	-1.695	0.667	6.461	1	0.011	-3.001	-0.388

En cuanto al número de tabla 17, se verifica el coeficiente de regresión estimado de la (V1) variable independiente-metodología BIM, la cual obtuvo un valor de -1.695; además, la misma variable presento un valor de significancia de 0.011, correspondiendo este menor al margen de equivocación del 5.00%; asimismo, la respectiva tabla presenta un número estimación del valor de Wald de 6.4661, este mayor a 1.

Todo ello, permite mostrar la validez de incidencia de la variable (V1) metodología BIM en la dimensión planeación de la variable (D1V2) gestión de proyectos portuarios, es decir, la afirmación de la hipótesis nula (H0.) se rechaza y se acepta la hipótesis alternativa (H1.) descrita en la formulación de hipótesis.

Prueba de Hipótesis específica n°2:

Formulación de la hipótesis

H₀: La metodología BIM no incide significativamente en la dimensión ejecución de la gestión de proyectos portuarios en la empresa PCD S.A.C., Lima 2022.

H₁: La metodología BIM incide significativamente en la dimensión ejecución de la gestión de proyectos portuarios en la empresa PCD S.A.C., Lima 2022.

Contrastación de Hipótesis estadística

Tabla 18

Información del Ajuste de los modelos que manifiesta la incidencia de la variable dependiente en la dimensión ejecución de la dependiente

Modelo	Logaritmo de la verosimilitud -2	Chi-cuadrado	gl	Sig
Solo intersección	60.479			
Final	8.733	51.746	2	0.000

Respecto a la tabla 18, se constata el valor de la (Sig) significancia de 0,000, siendo este inferior a 0.05, por consiguiente, se verifica que el presente modelo es relevante y se alinea al análisis utilizado, el de regresión ordinal.

Tabla 19

Resultado de bondad de ajuste de la variable independiente en la dimensión ejecución de la variable dependiente

	Chi-cuadrado	gl	Sig
Pearson	0.000	2	1.000
Desviación	0.000	2	1.000

Respecto a la tabla 19, se constata el valor estadístico de la significancia (Sig) es de 1, siendo este mayor a 0.05, por consiguiente, se verifica que los presentes datos se alinean y se ajustan a la distribución.

Tabla 20

Resultado Pseudo R² de la incidencia de la variable independiente en la dimensión ejecución de la variable dependiente

Pseudo R ²	Valor
Pseudo R ² -Cox y Snell	0.513

Pseudo R ² -Nagelkerke	0.627
Pseudo R ² -McFadden	0.422

Respecto al número de tabla 20, se verifica que existe incidencia entre variables, ello debido a que los tres coeficientes Pseudo R² alcanzaron valores altos. Asimismo, el valor del Nagelkerke fue el analizado, ya que es el más exacto; proporcionando un valor de 0.627, la cual en porcentaje sería 62.7%, es decir ese valor refiere a la incidencia de la variable independiente en la dimensión ejecución de la variable dependiente. Traduciéndose en una “relación” denominada moderada y fuerte, debido que su valor está en el rango de (0.51-0.75), según el autor Martínez et al. (2009). Por consiguiente, la afirmación de la hipótesis nula (H₀) se rechaza y se acepta la hipótesis alternativa (H₁).

Tabla 21

Prueba de estimación de parámetros de la incidencia de la variable independiente en la dimensión ejecución de la variable dependiente

		Estimación	Desv. Error	Wald	gl	Sig	Intervalo de confianza al 95%	
							Límite inferior	Límite superior
Umbral	[D2V2 =1]	-24.425	1.069	522.016	1	0.000	-26.520	-22.330
	[D2V2 =2]	-1.540	0.367	17.588	1	0.000	-2.260	-0.821
Ubicación	[V1 =1]	-26.371	0.000		1		-26.371	-26.371
	[V1 =2]	-2.010	0.678	8.788	1	0.003	-3.340	-0.681

En cuanto al número de tabla 21, se verifica el coeficiente de regresión estimado de la (V1) variable independiente-metodología BIM, la cual obtuvo un valor de -2.010; además, la misma variable presentó un valor de significancia de 0.003, correspondiendo este menor al margen de equivocación del 5.00%; asimismo, la respectiva tabla presenta un número estimación del valor de Wald de 8.788, este mayor a 1.

Todo ello, permite mostrar la validez de incidencia de la variable (V1) metodología BIM en la dimensión ejecución de la variable (D2V2) gestión de

proyectos portuarios, es decir, la afirmación de la hipótesis nula (H0.) se rechaza y se acepta la hipótesis alternativa (H1.) descrita en la formulación de hipótesis.

Prueba de Hipótesis específica n°3:

Formulación de la hipótesis

H₀: La metodología BIM no incide significativamente en la dimensión monitoreo y control de la gestión de proyectos portuarios en la empresa PCD S.A.C., Lima 2022.

H₁: La metodología BIM incide significativamente en la dimensión monitoreo y control de la gestión de proyectos portuarios en la empresa PCD S.A.C., Lima 2022.

Contrastación de Hipótesis estadística

Tabla 22

Información del Ajuste de los modelos que manifiesta la incidencia de la variable dependiente en la dimensión monitoreo y control de la variable dependiente

Modelo	Logaritmo de la verosimilitud -2	Chi-cuadrado	gl	Sig
Solo intersección	45.351			
Final	9.742	35.609	2	0.000

Respecto a la tabla 22, se constata el valor de la (Sig) significancia de 0,000, siendo este inferior a 0.05, por consiguiente, se verifica que el presente modelo es relevante y se alinea al análisis utilizado, el de regresión ordinal.

Tabla 23

Resultado de bondad de ajuste de la variable independiente en la dimensión monitoreo y control de la variable dependiente

	Chi-cuadrado	gl	Sig
Pearson	0.000	2	1.000
Desvianza	0.000	2	1.000

Respecto a la tabla 23, se constata el valor estadístico de Chi-cuadrado es de 0.000, siendo este mayor a 0.05, por consiguiente, se verifica que los presentes datos se alinean y se ajustan a la distribución.

Tabla 24

Resultado Pseudo R² de la incidencia de la variable independiente en la dimensión monitoreo y control de la variable dependiente

Pseudo R ²	Valor
Pseudo R ² -Cox y Snell	0.390
Pseudo R ² -Nagelkerke	0.469
Pseudo R ² -McFadden	0.277

Respecto al número de tabla 24, se verifica que existe incidencia entre variables, ello debido a que los tres coeficientes Pseudo R2 alcanzaron valores altos. Asimismo, el valor del Nagelkerke fue el analizado, ya que es el más exacto; proporcionando un valor de 0.469, la cual en porcentaje sería 46.9%, es decir ese valor refiere a la incidencia de la variable independiente en la dimensión monitoreo y control de la variable dependiente. Traduciéndose en una “relación” denominada débil, debido que su valor está en el rango de (0.26-0.50), según el autor Martínez et al. (2009). Por consiguiente, la afirmación de la hipótesis nula (H0.) se rechaza y se acepta la hipótesis alternativa (H1.).

Tabla 25

Prueba de estimación de parámetros de la incidencia de la variable independiente en la dimensión monitoreo y control de la variable dependiente

		Estimación	Desv. Error	Wald	gl	Sig	Intervalo de confianza al 95%)	
							Límite inferior	Límite superior
Umbral	[D3V2 =1]	-23.376	0.730	1024.558	1	0.000	-24.807	-21.945
	[D3V2=2]	-0.606	0.293	4.279	1	0.039	-1.180	-0.032
Ubicación	[V1 =1]	-23.887	0.000		1		-23.887	-23.887
	[V1 =2]	-1.417	0.669	4.493	1	0.034	-2.727	-0.107

En cuanto al número de tabla 25, se verifica el coeficiente de regresión estimado de la (V1) variable independiente-metodología BIM, la cual obtuvo un valor de -1.417; además, la misma variable presento un valor de significancia de 0.034, correspondiendo este menor al margen de equivocación del 5.00%; asimismo, la respectiva tabla presenta un número estimación del valor de Wald de 4.493, este mayor a 1.

Todo ello, permite mostrar la validez de incidencia de la variable (V1) metodología BIM en la dimensión monitoreo y control de la variable (D3V2) gestión de proyectos portuarios, es decir, la afirmación de la hipótesis nula (H0.) se rechaza y se acepta la hipótesis alternativa (H1.) descrita en la formulación de hipótesis.

V. DISCUSIÓN

Respecto a la discusión, se derivó a extraer los datos alcanzados en el capítulo cuatro, referente a la incidencia de la innovadora metodología BIM (variable independiente) en la gestión de proyectos portuarios (variable dependiente) en la empresa PCD S.A.C., Lima 2022; estos resultados enfocándose en relación con los encuentros preliminares como: (a) antecedentes, (b) base-teórica, entre otros.

Respecto al Objetivo General

Referente al objetivo general planteado, los resultados alcanzados en la estadística del análisis del tipo descriptivo sostienen que la significativa frecuencia de aprobación o aceptación se produce en el encuentro del nivel de medición “Eficiente” de la variable-independiente metodología BIM y el nivel de medición “Bueno” de la variable-dependiente gestión de proyectos portuarios; por otro lado, la mínima frecuencia de aprobación se coloca en el encuentro de los niveles de medición “Regular” y “Eficiente” referente a la variable-independiente con el nivel de medición “Malo” referente a la variable-dependiente, además se da lo mismo en el encuentro del nivel de medición “Deficiente” de la misma variable -independiente y el nivel de medición “Regular” de la variable-dependiente, y finalmente, en el cruce del nivel de medición “Deficiente” de la variable-independiente y el nivel de medición “Bueno” de la variable-dependiente.

Asimismo, los resultados alcanzados del análisis del tipo inferencial, indican que gracias al valor pseudo R², existe incidencia entre variables metodología BIM en la gestión de proyectos portuarios, ello debido a que el valor del Nagelkerke proporcionó un valor de 0.844, la cual en porcentaje sería 84.4%, es decir ese valor refiere a la incidencia, traduciéndose en una “relación” denominada fuerte y perfecta. También gracias a la evidencia de la estimación de los parámetros se obtuvo un valor de significancia de 0.000, correspondiendo este menor al margen de equivocación del 5.00%; por lo tanto, se determinó la incidencia de la metodología BIM en la gestión de proyectos portuarios en la empresa PCD S.A.C., Lima 2022.

Los resultados mencionados en líneas previas, se alinean y coinciden con los antecedentes identificados tanto para la variable independiente y dependiente, como: Quino (2022) en su investigación presentó como objetivo principal describir en qué dimensión BIM incide en la dirección de proyectos de construcción, las conclusiones fueron que la tecnología BIM incide en la dirección de proyectos de construcción en 66%, es decir, esta tecnología es una gran opción en el ámbito de dirección y/o gestión de proyectos de construcción de toda índole. De la misma forma coincide con Benavente (2021) en su investigación presenta como objetivo principal determinar en qué medida BIM se relaciona con la dirección de proyectos de infraestructura, obteniendo como conclusión que la tecnología BIM se relaciona significativamente en la dirección de proyectos de infraestructura en 51%. Asimismo, Garnica (2017) concluyó que al diseñar bajo esta metodología se obtuvieron resultados de mejora de la gestión de proyectos, debido a que permitió ahorrar en (a) tiempo, (b) comunicación, (c) costos, y (d) recursos humanos vinculado al desarrollo de un proyecto. Finalmente, Almonacid *et al.* (2015) en su correspondiente estudio, cuyo objetivo fue proyectar mejoras a la metodología de trabajo-BIM implementada en los proyectos de construcción desarrollados por la empresa, concluyó que la metodología BIM al centrarse en un proyecto durante la fase de diseño, la observación temprana del proyecto, la reciprocidad de información y la colaboración entre especialistas a través de un modelo pre construido, el modelo asume un papel principal en el progreso del proyecto; debido a que, pasaría a ser un instrumento trascendente en la gestión de proyectos.

Alusivo a las teorías que se alinean con el objetivo general, respecto a la metodología BIM, es la teoría de la Innovación, Urbizagátegui (2019) define a esta teoría como la trasmutación de la comunicación respecto a una nueva ideología en el paso del tiempo. Asimismo, también se fortalece gracias a la teoría de Restricciones, el autor Mazumdar (2019) lo define como una teoría en base de procesos sistematizados. Por otro lado, la gestión de proyectos portuarios se sostiene en la teoría (gestión de proyectos), de acuerdo con Rosales (2013), presenta diferentes opciones de herramientas o paradigmas, las

cuales aportan en el desenvolvimiento de las diferentes etapas que integra un proyecto.

Respecto al enfoque conceptual de la metodología BIM, General Services Administration y Jankowski *et al.* (2015), mencionan que las siglas deriva de las palabras en inglés Building Information Modeling, traduciéndolo al español en modelamiento de toda la información digital de la construcción, de la misma forma manifiesta precisa que BIM es el desarrollo y utilización de un software de computadora denominado multifacético para imitar o simular la construcción hasta la operación de una instalación nueva o modernizada.

Por otro lado, respecto al enfoque conceptual de gestión de proyectos portuarios, Project Management Institute (2017) manifiesta que la gestión de proyectos suscita el uso de diversas herramientas, conocimientos y experiencias durante la elaboración de un determinado proyecto, con el fin de alcanzar los objetivos previstos. Finalmente, Enapu (2009) menciona que los proyectos portuarios es un conjunto de instalaciones integradas, conformadas por obras de infraestructura y superestructura construidas dentro o externo del puerto, para permitir la atención y una operación adecuada de naves, servicios portuarios para pesca de productos hidrobiológicos o carga.

Respecto al Objetivo Especifico n°1

Los resultados alcanzados en la estadística del análisis del tipo descriptivo sostienen que la significativa frecuencia de aprobación o aceptación se produce en el encuentro del nivel de medición “Eficiente” de la variable-independiente metodología BIM y el nivel de medición “Bueno” de la dimensión Planificación de la variable-dependiente gestión de proyectos portuarios; por otro lado, la mínima frecuencia de aprobación se coloca en el encuentro de los niveles de medición “Regular” y “Eficiente” referente a la variable-independiente con el nivel de medición “Malo” referente a la dimensión planeación de la variable-independiente; además se da lo mismo en el encuentro del nivel de medición “Deficiente” de la misma variable-independiente y el nivel de medición “Bueno” de la dimensión planeación de la variable-dependiente.

Asimismo, los resultados alcanzados del análisis del tipo inferencial, indican que gracias al valor del pseudo R², existe incidencia entre la variable-independiente metodología BIM en la dimensión planeación de la variable-dependiente gestión de proyectos portuarios, ello debido a que el valor del Nagelkerke proporcionó un valor de 0.534, la cual en porcentaje sería 53.4%, es decir ese valor refiere a la incidencia, traduciéndose en una “relación” denominada moderada y fuerte. También gracias a la evidencia de la estimación de los parámetros se obtuvo un valor de significancia de 0.011, correspondiendo este menor al margen de equivocación del 5.00%; por lo tanto, se determinó la incidencia de la metodología BIM en la dimensión planeación de la gestión de proyectos portuarios en la empresa PCD S.A.C., Lima 2022.

Los resultados mencionados en líneas previas referentes al objetivo específico n°1, se alinean y coinciden con los antecedentes identificados tanto para las variables y dimensiones, como: Quino (2022) en su investigación presentó como objetivo secundario describir en qué medida la metodología BIM incide en la dimensión planificación de proyectos de construcción, el resultado fue que incide en un 53%. Asimismo, Benavente (2021) en su investigación presenta como objetivo específico determinar en qué medida BIM se relaciona con la dimensión modelado gráfico de la dirección de proyectos de infraestructura, obteniendo como resultado que la tecnología BIM se relaciona significativamente con la dimensión modelado gráfico en la dirección de proyectos de infraestructura en un 51%, el modelado gráfico pertenece a la planificación de un proyecto en etapas tempranas. Además, Murguía (2017), analizó la adopción del BIM en Lima Metropolitana y Callao, obteniendo que el 61.00% inician su implementación en la fase de diseño, es decir planeación. De la misma forma, Andrades y Flores, (2020) sostienen que el 85% de sus encuestados manifiestan que la aplicación de protocolos y especificaciones a través de parámetros establecidos para el uso de BIM que tengan en cuenta la documentación, la nomenclatura y la información de los elementos permite una gestión eficaz de la información en un proyecto, es decir una planeación óptima. También, Ogbamwen (2016), determinó que BIM y IPD permiten efectuar una gestión completa del ciclo de vida que cumple proyecto de infraestructura, que incluye la fase de diseño, ejecución y operación; haciendo hincapié

específicamente referente en la gestión de la información y la organización entre los profesionales que componen el equipo de trabajo, es decir en el planeamiento del proyecto. Asimismo, Trejo (2018), concluyo en su trabajo que la metodología BIM impacta de manera favorable a la planificación y control de proyectos de construcción, considerando el 77.8% de los encuestados que es una metodología importante de trabajo. Finalmente, Maia et al. (2015) su trabajo de investigación define las bondades y desventajas de adoptar la tecnología BIM en la totalidad de la fase de diseño, utilizando la herramienta Revit (software), concluyendo que si bien es cierto que mejora la primera fase del proyecto-la planeación, también deriva una mayor inversión.

Por otro lado, el enfoque conceptual que se alinea al objetivo específico, es respecto a la dimensión n°1 planificación de la variable gestión de proyectos portuarios, Lledó (2013), menciona que la planeación se refiere a la acción en relación a los fines por alcanzar, insertándose en la incorporación de las actividades, las consecuencias, los recursos y las duraciones; además, para lograrlo existen diferentes tipos de herramientas a utilizar como: (a) el procedimiento de la ruta crítica, (b) el procedimiento de la nivelación de recursos.

Respecto al Objetivo Especifico n°2

Los resultados alcanzados en la estadística del análisis del tipo descriptivo sostienen que la significativa frecuencia de aprobación o aceptación se produce en el encuentro del nivel de medición “Eficiente” de la variable-independiente metodología BIM y el nivel de medición “Bueno” de la dimensión Ejecución de la variable-dependiente Gestión de proyectos portuarios; por otro lado, la mínima frecuencia de aprobación se coloca en el encuentro de los niveles de medición “Regular” y “Eficiente” referente a la variable-independiente con el nivel de medición “Malo” referente a la dimensión ejecución de la variable-dependiente; además se da lo mismo en el encuentro del nivel de medición “Deficiente” de la misma variable-independiente y el nivel de medición “Bueno” de la dimensión ejecución de la variable-dependiente.

Asimismo, los resultados alcanzados del análisis del tipo inferencial, indican que gracias al valor del pseudo R2, existe incidencia entre la variable-

independiente metodología BIM en la dimensión ejecución de la variable-dependiente gestión de proyectos portuarios, ello debido a que el valor del Nagelkerke proporcionó un valor de 0.627, la cual en porcentaje sería 62.7%, es decir ese valor refiere a la incidencia, traduciéndose en una “relación” denominada moderada y fuerte. También gracias a la evidencia de la estimación de los parámetros se obtuvo un valor de significancia de 0.003, correspondiendo este menor al margen de equivocación del 5.00%; por lo tanto, se determinó la incidencia de la metodología BIM en la dimensión ejecución de la gestión de proyectos portuarios en la empresa PCD S.A.C., Lima 2022.

Los resultados mencionados en líneas previas referentes al objetivo específico n°2, se alinean y coinciden con los antecedentes identificados tanto para las variables y dimensiones, como: Quino (2022) en su investigación presentó como objetivo secundario describir en qué medida la metodología BIM incide en la dimensión ejecución de proyectos de construcción, el resultado fue que incide en un 63%. Asimismo, Benavente (2021) en su investigación presenta como objetivo específico determinar en qué medida BIM se relaciona con la dimensión sostenibilidad de la dirección de proyectos de infraestructura, obteniendo como resultado que la tecnología BIM se relaciona significativamente con la dimensión sostenibilidad en la dirección de proyectos de infraestructura en un 51%, la sostenibilidad pertenece a la etapa de ejecución. Además, Apaza (2015) en su respectivo trabajo de investigación del tipo cualitativa, concluye que la metodología BIM mejora la gestión de proyectos de infraestructura, logrando detectar oportunamente interferencias en el proceso de ejecución; finalmente con la metodología logró obtener una concepción más clara respecto al proceso constructivo.

Por otro lado, el enfoque conceptual que se alinea al objetivo específico, es respecto a la dimensión n°2 ejecución de la variable gestión de proyectos portuarios, Estrada (2015) manifiesta que la ejecución es la fase que involucra todas las acciones para que el proyecto se realice. Asimismo El Project Desing and Management (2021) y Mulcahy's (2018) mencionan que se refiere no solo a la acción de inspeccionar el cronograma o generar reportes actualizados, sino que va más allá de cumplir dicha tarea, esta dimensión busca identificar ciertos

rasgos que puedan generar modificaciones respecto a la línea base e influenciar en aquellos aspectos, y tomando medidas denominadas preventivas o correctivas, de manera cíclica en todo el periodo que dure el proyecto; con el fin de que cumpla el plan inicial. Para lograrlo se puede hacer uso de (a) calificación del desempeño, (b) estudio de la variación y (c) uso del programa MS Project.

Respecto al Objetivo Especifico n° 3

Los resultados alcanzados en la estadística del análisis del tipo descriptivo sostienen que la significativa frecuencia de aprobación o aceptación se produce en el encuentro del nivel de medición “Eficiente” de la variable-independiente metodología BIM y el nivel de medición “Bueno” de la dimensión monitoreo y control de la variable-dependiente Gestión de proyectos portuarios; por otro lado, la mínima frecuencia de aprobación se coloca en el encuentro de los niveles de medición “Regular” y “Eficiente” referente a la variable-independiente) con el nivel de medición “Malo” referente a la dimensión ejecución de la variable-dependiente; además, se da lo mismo en el encuentro del nivel de medición “Deficiente” de la misma variable-independiente y el nivel de medición “Bueno” de la dimensión monitoreo y control de la variable-dependiente.

Asimismo, los resultados alcanzados del análisis del tipo inferencial, indican que gracias al valor del resultado pseudo R², existe incidencia entre la variable-independiente metodología BIM en la dimensión monitoreo y control de la variable-dependiente gestión de proyectos portuarios, ello debido a que el valor del Nagelkerke proporcionó un valor de 0.469, la cual en porcentaje sería 46.9%, es decir ese valor refiere a la incidencia, traduciéndose en una “relación” denominada débil. También gracias a la evidencia de la estimación de los parámetros se obtuvo un valor de significancia de 0.034, correspondiendo este menor al margen de equivocación del 5.00%; por lo tanto, se determinó la incidencia de la metodología BIM en la dimensión monitoreo y control de la gestión de proyectos portuarios en la empresa PCD S.A.C., Lima 2022.

Los resultados mencionados en líneas previas referentes al objetivo específico n°3, se alinean y coinciden con los antecedentes identificados tanto

para las variables y dimensiones, como: Quino (2022) en su investigación presentó como objetivo secundario describir en qué medida la metodología BIM incide en la dimensión seguimiento de proyectos de construcción, el resultado fue que incide en un 70%. Asimismo, Benavente (2021) en su investigación presenta como objetivo específico determinar en qué medida BIM se relaciona con la dimensión dirección de ciclo de un proyecto de la dirección de proyectos de infraestructura, obteniendo como resultado que la tecnología BIM se relaciona significativamente con la dimensión dirección de ciclo de un proyecto en la dirección de proyectos de infraestructura en un 53%.

Por otro lado, el enfoque conceptual que se alinea al objetivo específico, es respecto a la dimensión n°3 monitoreo y control de la variable gestión de proyectos portuarios, Mulcahy's (2018) menciona que esta dimensión identifica ciertos rasgos que puedan generar modificaciones respecto a la línea base e influenciar en aquellos aspectos, y tomando medidas denominadas preventivas o correctivas, de manera cíclica en todo el periodo que dure el proyecto; con el fin de que cumpla el plan inicial. Para lograrlo se puede hacer uso de (a) calificación del desempeño, (b) estudio de la variación y (c) uso del programa MS Project. Finalmente, Estrada (2015), lo define como la etapa necesaria para supervisar el progreso del proyecto establecido, asentando lo que se requiere mejorar, corregir o modificar.

Respecto a la Metodología de Investigación

La metodología de estudio correlacional causal consintió medir las dos variables de estudio, es decir favoreció en la interacción y la obtención de datos estadísticos de la incidencia entre la variable independiente y la variable dependiente, buscando la causa y el efecto. Obteniendo que la dimensión denominado ejecución de la variable dependiente tenga un importante nivel de incidencia con relación a la variable independiente metodología BIM. Asimismo, una de las fortalezas de la metodología es que el estudio se validó mediante el “juicio de expertos”, las cuales estuvo integrado por tres profesionales de la línea de investigación, estos altamente calificados y con gran sabiduría en la materia, cada profesional evaluó el instrumento considerando tres categorías: (a) pertinencia, (b) relevancia y (c) claridad de las preguntas o ítems plasmados por

cada variable.

Una debilidad que surgió en la presente metodología se encuentra sujeto a la manera de obtener datos en un tiempo establecido, es decir a la técnica de obtención de datos empleada, la encuesta, que estuvo dirigido a indagar las opiniones al grupo de trabajadores seleccionados de forma aleatoria. Por lo que los resultados se sujetaron al nivel de sinceridad y comprensión de los ítems al momento de responder la encuesta.

Referente al contexto científico-social, radica en el aporte de conocimiento para posteriores investigaciones, referente a la importancia de la implementación de la metodología BIM en la dirección o gestión de proyectos del tipo portuarios, dónde se ve beneficiados las siguientes dimensiones de la variable dependiente: a) planificación, b) ejecución, y c) monitoreo y control.

VII. CONCLUSIONES

Primera Respecto a los resultados logrados, se encuentra que la metodología-BIM incide significativamente en la gestión de proyectos portuarios en la empresa la PCD S.A.C., Lima 2022. Ello debido a que se determinó el valor del Nagelkerke de 84.4%, traduciéndose en una relación de incidencia ubicada en medio de fuerte y perfecta entre la variable independiente respecto a la dependiente. Además, los colaboradores consideran que la gestión de proyectos portuarios es “bueno” con 66.7% frente a la incidencia de la metodología BIM.

Segunda Respecto a los resultados logrados, en las dimensiones, se encuentra que la metodología-BIM incide significativamente en la dimensión planeación de la gestión de proyectos portuarios en la empresa la PCD S.A.C., Lima 2022. Ello debido a que se determinó el valor del Nagelkerke de 53.4%, traduciéndose en una relación de incidencia ubicada en medio de moderada y fuerte entre la variable independiente respecto a la dimensión n°1 de la dependiente. Además, los colaboradores consideran que la dimensión planificación de la gestión de proyectos portuarios es “bueno” con 58.3% frente a la incidencia de la metodología BIM.

Tercera Respecto a los resultados logrados, se encuentra que la metodología-BIM incide significativamente en la dimensión ejecución de la gestión de proyectos portuarios en la empresa la PCD S.A.C., Lima 2022. Ello debido a que se determinó el valor del Nagelkerke de 62.7%, traduciéndose en una relación de incidencia ubicada en medio de moderada y fuerte entre la variable independiente respecto a la dimensión de la dependiente. Además, los colaboradores consideran que la dimensión n°2 ejecución de la gestión de proyectos portuarios es “bueno” con 58.3% frente a la incidencia de la metodología BIM.

Cuarta Respecto a los resultados logrados, se encuentra que la metodología-BIM incide de manera significativa en la dimensión monitoreo y control

de la gestión de proyectos portuarios en la empresa la PCD S.A.C., Lima 2022. Ello debido a que se determinó el valor del Nagelkerke de 46.9%, traduciéndose en una relación de incidencia denominada débil entre la variable independiente respecto a la dimensión n°3 de la dependiente. Además, los colaboradores consideran que la dimensión ejecución de la gestión de proyectos portuarios es “bueno” con 45.8% frente a la incidencia de la metodología BIM

VIII. RECOMENDACIONES

- Primero** Con el fin de mantener el nivel de incidencia de la innovadora metodología BIM en la gestión de proyectos portuarios en la empresa PCD S.A.C., se sugiere al gerente de proyectos plantear una secuencia de capacitaciones, está dirigida a directivos y trabajadores de planta, con el propósito de fortalecer la implementación del BIM; generar mayor conciencia de las ventajas dentro del flujo de trabajo colaborativo; todo ello para mejorar la gestión de la información, permitiendo una mayor planificación y traduciéndose en un incremento de la calidad en el proyecto.
- Segundo** Con el fin de mantener el nivel de la incidencia de la innovadora metodología BIM en la dimensión planeación de la gestión de proyectos portuarios en la empresa PCD S.A.C., se sugiere al gerente de proyectos plantear a los directivos que la empresa cuente con una gerencia de planificación para la mejora de políticas de planeamiento y procedimientos para lograr requeridos.
- Tercero** Con el fin de mantener la incidencia de la innovadora metodología BIM en la dimensión ejecución de la gestión de proyectos portuarios en la empresa PCD S.A.C, se sugiere al gerente de proyectos plantear a los jefes de proyectos y especialistas de estudios elaboren una correcta programación & planificación con respecto a los recursos y tiempos precisos para la realización del total de las actividades que pertenecen al proyecto con el fin de evitar demoras innecesarias.
- Cuarto** Con el fin de mejorar la incidencia de la innovadora metodología BIM en la dimensión monitoreo y control de la gestión de proyectos portuarios en la empresa PCD S.A.C., se sugiere al jefe de estudios, mantenga, implemente y establezca en sus fases de desarrollo de proyectos controles que permitan realizar un adecuado y efectivo seguimiento a los proyectos en desarrollo.

REFERENCIAS

- Apaza, A. (2015). *Aplicación de metodología BIM para la mejora la gestión de proyectos de edificaciones en Tacna*. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann-Tacna.
file:///C:/Users/Usuario/Downloads/640_2015_apaza_vizcarra_ja_fiag_ingeneria_civil%20(1).pdf
- Almonacid, K., Navarro, J. & Rodas, I. (2015). *Propuesta de metodología para la implementación de la tecnología BIM en la empresa constructora e inmobiliaria "IJ Proyecta"*. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.
https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/617477/Proyecto%20Tesis_MDC.pdf?sequence=5
- Angulo, L. (2015). *Gestión de Proyectos con Project, Excel y Visio*. Marco EIRL.
https://ebooks.arnoa.com/media/eb_0104/samples/9786123041625cap1-06.pdf
- Andrades, S. y Flores, A. (2020). *Plan de ejecución BIM para la gestión de un proyecto de oficina en lima metropolitana*. Universidad San Martín de Porres.
https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/8567/andrades_bsa-flores_vaa.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Almeida, A. (2019). BIM cambio necesario en la Academia y en la Industria de la Construcción, *Revista Civilízate*, N°12-Año 7,24-29. Universidad de Lima.
https://www.ulima.edu.pe/sites/default/files/revista_ulima_civilizate.pdf
- Barrios, J., & Rodríguez, E. (2005). Un modelo logit multinomial mixto de tenencia de vivienda. *revista de economía aplicada*, xiii(38),5-27. issn: 1133-455x.
disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=96915886001>
- Badenko, V., Fedotov, A., Zotov, D., Lytkin, S., Volgin, D. Garg, R. & Liu, M. (2019). Scan-to-BIM methodology adapted for different application. *ISPRS International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*. XLII-5/W2. 1-7. 10.5194/isprs-archives-XLII-5-W2-1-2019.
https://www.researchgate.net/publication/335954135_SCAN-TOBIM_METHODODOLOGY_ADAPTED_FOR_DIFFERENT_APPLICATION

- Benavente, C. (2021). *Metodología BIM en la gestión de proyectos de la municipalidad distrital de Aucallama*. Universidad Nacional Jose Faustino Sanchez Carrión. <https://repositorio.unjfsc.edu.pe/bitstream/handle/UNJFSC/4755/CHRISTHIAN%20BENAVENTE%20LE%c3%93N.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- BIMnD (2017). Clash Detection o Interferencias detectadas/Imprescindible. España. <https://www.bimnd.es/clash-detection-deteccion-interferencias-bim-sencillamente-imprescindible/>
- Building Smart International (2015). BuildingSMART's Technical progress. EEUU. <https://www.buildingsmart.org/buildingsmarts-technical-progress/>
- Brzozowska, A., Kabus, J. y Nowakowska-Grunt, J. (2016). Theory of Constraints in Designing the Logistics Information System in Agribusiness. *Zeszyty Naukowe. Organizacja i Zarządzanie / Politechnika Śląska*, 6, 365-374. https://www.polsl.pl/Wydzialy/ROZ/ZN/Documents/z97/28_po_rec_07_4_kabus_brzozowska_c%20grunt.pdf
- Cáceres, L. (2017). La mayoría de fallas en infraestructura en América Latina se vinculan al diseño. Agencia EFE. <https://www.efe.com/efe/america/sociedad/la-mayoria-de-fallas-en-infraestructura-america-latina-se-vinculan-al-diseno/20000013-3418300>
- Chan, A., Ma, X., Yi, W., Zhou, X y Xion, F. (2018). Critical review of studies on building information modeling (BIM) in project management. *Front.* 5 (3): 394–406 <https://doi.org/10.15302/J-FEM-2018203>
- Costin, A., Adibfar, A., Hu, H. & Chen, S. (2018). Building Information Modeling (BIM) for transportation infrastructure – Literature review, applications, challenges, and recommendations. *Automation in Construction*, 94 (1), 257-281. doi.org/10.1016/j.autcon.2018.07.001.
- Di Giuda, G. M., Giana, P., Paleari, F., Schievano, M., Seghezzi, E., & Villa, V. (2020). A BIM-based process from building design to construction: A case study, the school of melzo. *Building for education*, 163-173. [doi:10.1007/978-3-030-33687-5_14](https://doi.org/10.1007/978-3-030-33687-5_14)
- Estrada, J. (2015). Análisis de la gestión de proyectos a nivel mundial. *Palermo Business Review*. N° 12. ISSN 0328-5715. https://www.palermo.edu/economicas/cbrs/pdf/pbr12/BusinessReview12_02.pdf

- Eldik, M., Vahdatikhaki, F., Oliveira dos Santos, J. & Visser, M. (2020). BIM-based environmental impact assessment for infrastructure design projects. *Automation in Construction*, 120 (1), 103379. doi.org/10.1016/j.autcon.2020.103379.
- ENAPU (2009). Glosario de términos. https://www.enapu.com.pe/web/content/upload/files/spn/Glosario_Terminos_Mayo_2009.pdf
- Fuenmayor, C.; Murillo, F. (2020). Modelo gerencial y operativo para el desarrollo de proyectos de consultoría de diseño de obras civiles y/o edificaciones. Caso de estudio: Estación de Policía en la Comuna 14. El poblado – Medellín. Universidad Católica de Colombia. <https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/24460/2/551388-Fuenmayor-SiadaCA-y-551390-Murillo-ValenciaFO-TdG.pdf>
- General Services Administration (2015). 3D-4D building information modeling. EEUU. <http://www.gsa.gov/portal/content/102276>
- Garnica, A., (2017). Diseño de metodología integral orientada a la gestión de proyectos de construcción civil empleando la herramienta Building Information Modeling (BIM). Caso: vivienda unifamiliar. (Tesis de grado). Caracas, Venezuela, Universidad Metropolitana-Caracas. <https://bimforum.cl/wp-content/uploads/2017/10/Tesis-Andrea-Garnica-P.pdf>
- Hardin, B. & McCool, D. (2015). BIM and Construction Management: Proven Tools, Methods, and Workflows. (n° 2 ed.). United States, New Jersey. John Wiley & Sons. http://bim.pu.go.id/assets/files/BIM_and_Construction_Management_Proven_Tools_Methods_and_Workflows_Second_Edition_By_BradHardin_And_Dave_McCool.pdf
- Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. (2014). Metodología de la Investigación. (6ª. Edición). México: Mc Gram-Hill. https://uvcv.edu.pe/pluginfile.php/1068298/mod_resource/content/1/S01-09.%20MetodologiadelInvestigacion-SextaEdicion-HernandezR.pdf
- Jalaei, F., Jalaei, F., Mohammadi, S. (2020). An integrated BIM-LEED application to automate sustainable design assessment framework at the conceptual

- stage of building projects. *Sustainable Cities and Society*, 53, 101979. doi.org/10.1016/j.scs.2019.101979.
- Jankowski, B., Prokocki, J. & Krzemiński, M. (2015). Functional Assessment of BIM Methodology Based on Implementation in Design and Construction Company. *Procedia Engineering*, 111(1), 351-355. doi.org/10.1016/j.proeng.2015.07.100
- Julcamoro Vásquez, P. (2019). Implementación de la metodología bim con revit en la fase de diseño de expediente técnico de edificaciones del gobierno regional de cajamarca – 2018. Cajamarca-Perú. (Tesis pregrado)- Universidad Privada del Norte. <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/22181>
- Kocakaya, M. Namli, E. y Isikdag, U (2019). Building Information Management (BIM), A New Approach to Project Management. *Journal of Sustainable Construction Materials and Technologies*.4(1) 323- 332. <https://doi.org/10.29187/jscmt.2018.36>.
https://pdfs.semanticscholar.org/d2f1/797627543f40e1e0a21dd1ca521fb57cfed7.pdf?_ga=2.136950005.415935845.1653341493-1182670853.1653341493
- Martínez, R., Tuya, L., Martínez, M., Pérez, A. y Cánovas, A. (2009). El coeficiente de correlación de los rangos de Spearman caracterización. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 8(2). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2009000200017
- McCleskey, J. (2020). Forty Years and Still Evolving: The Theory of Constraints. *American Journal of Management*, 20(3), 65–74. Recuperado de <http://eds.a.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=0&sid=36315da1-14f5-436e-9a92-a61c6b352ef0%40sdc-v-sessmgr01&bdata=Jmxhbmhc9ZXMmc2l0ZT1lZHMtbGl2ZQ%3d%3d#AN=146724779&db=edo>
- Maia, L., Mêda, P., Páez, H. & Freitas, J. (2015). BIM Methodology, a New Approach - Case Study of Structural Elements Creation. *Procedia Engineering*, 114, 816-823. doi.org/10.1016/j.proeng.2015.08.032.
- Martins, L., Schmidt, M. & Alencar, A. (2019). Graphical representation analysis of complementary civil projects using "CAD 2D", "BIM" AND "RA" AND

- IDENTIFICATION OF INTERFERENCES. *Bulletin of Geodetic Sciences*, 25 (2), 1982-2170. doi.org/10.1590/s1982-21702019000200011
- Mesároš, P & Mandičák, T. (2017). Exploitation and Benefits of Bim in Construction Project Management. WMCAUS IOP Publishing. 245. doi:10.1088/1757-899X/245/6/062056
- Mulcahy's, R. (2018). PMP Exam Prep. Accelerated Learning to pass the Project Management Profesional (PMP) Exam. RMC Publications. Minnesota-EE.UU. <https://anyflip.com/omqwf/zoje/basic/651-692>
- Mazumdar, K. (2019). Production planing and control: A comprehensive approach. 28, 339-407. Mg Graw Hill. doi.org/10.1016/C2018-0-03856-6
- Mehrbod, S., Staub-French, S., Mahyar, N. & Tory, M. (2019). Characterizing interactions with BIM tools and artifacts in building design coordination meetings. *Automation in Construction*, 98(1), 195-213. doi.org/10.1016/j.autcon.2018.10.025.
- Murguía, D., Tapia, G. & Collantes, J. (2017). Primer estudio de adopción BIM en proyectos de edificación en Lima y Callao 2017. Lima, Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú. Departamento de Ingeniería. <http://repositorio.pucp.edu.pe/index/handle/123456789/134474>
- National Institute of Building Sciences (2017). National BIM Guide for Owners. EEUU. https://www.nibs.org/files/pdfs/NIBS_BIMC_NationalBIMGuide.pdf
- Osello, A., Rapetti, N. & Semeraro, F. (2017). BIM Methodology Approach to Infrastructure Design: Case Study of Paniga Tunnel. *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering*, 245(6), 062052. doi:10.1088/1757-899X/245/6/062052
- Ogbamwen J. (2016). "Gestión de proyectos de construcción mediante Building Information Modeling (BIM) e Integrated Poject Delivery (IPD). Analisis y estudio de dos casos en EE. UU". Universitat Politècnica de València, Valencia, España. <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/73989/TFM%20JUNIOR%20OGBAMWEN.%20DEFINITIVO.pdf?sequence=1>
- Ley del sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación (2021). Ley n°31250.) Diario oficial el peruano. <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/ley-del-sistema-nacional-de-ciencia-tecnologia-e-innovacion-ley-n-31250-1968664-1/>

- Lledó, P.(20133). Técnico en gestión de proyectos-Claves para aprobar el examen CAPM.Universidad para la cooperación internacional.Editorial PabloLledó.
<https://www.ucipfg.com/Repositorio/MAP/2013/LIBROS/MAP01.pdf>
- Peckienė, A. & Ustinovičius, L. (2017). Possibilities for Building Spatial Planning using BIM Methodology. *Procedia Engineering*, 172(1), 851-858. doi.org/10.1016/j.proeng.2017.02.085.
- Project Desing and Management (2021). Mlsjournals.Vol.3-Nº2. <https://www.mlsjournals.com/Project-Design-Management/issue/view/35/Full%20issue%20Vol%203%20Issue%202>
- Palma, E., Gondim, S. & Aguiar, C. (2018). Epistemic Orientation Short Scale: Development and Validity Evidence in a Sample of Psychotherapists. *Paidéia (Ribeirão Preto)*, 28, e2817. doi.org/10.1590/1982-4327e2817
- Prado, Guillermo (2018). Determinación de los usos BIM que satisfacen los Principios valorados en proyectos públicos de Construcción. Pontificia Universidad Católica del Perú. https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/13009/PRADO_LUJ%C3%81N_GUILLERMO_DETERMINACI%C3%93N_USO_S_BIM.pdf?sequence=1
- Project Management Institute. (2017). A Guide to the Project Management Body of Knowlegde. PMI Publications
- Quino, R. (2022). *Metodología BIM y su incidencia en la gestión de proyectos de edificación en una empresa constructora privada, Lima 2021*. Universidad Cesar Vallejo. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/87375>
- Rogers, P. (2014). Theory of change, Methodological Brefs. Impact Evaluation n.º 2. UNICEF, Florencia. https://www.unicef-irc.org/publications/pdf/Brief%20%20Theory%20of%20Change_ES.pdf
- Rosales, R. (2013). Procesos de desarrollo y la teoría de gestión de proyectos. *ICAP-Revista Centroamericana de Administración Pública*, 64, 9-29. http://biblioteca.icap.ac.cr/rcap/64/ramon_rosales.pdf
- Robayo, V. (2016). La innovación como proceso y su gestión en la organización: una aplicación para el sector gráfico colombiano. Suma de Negocios. Volume 7, Issue 16. <https://doi.org/10.1016/j.sumneg.2016.02.007>.

- Sánchez, H. y Reyes, C. (2015). Metodología y diseños en la investigación científica (Quinta Ed.). Lima: Editorial Visión Universitaria
- Sacks, R., Eastman, C., Lee, G & Teicholz, P. (2018). *BIM Handbook: A guide to building information Modeling for Owners, Designers, Engineers, Contractors, and Facility Managers*. (n° 3 ed.). United States, New Jersey. John Wiley & Sons.
- Saenz, R., Ostos, J., & Bremser, K. (2019). The Influence of the Project Team Efficacy and Organizational Factors on the Success of Mining Project Management. Scielo, 1-24.
- Silvius, G. (2021). The role of the Project Management Office in Sustainable Project Management. *Procedia Computer Science*. Volume 181,2021) 1066–1076, ISSN 1877-0509. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.01.302>. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050921003513>
- Sikiru, A., Lukumon, O., Olugbenga, A., Hakeem, O., Lukman, A. & Abdulqayum, G. (2020). BIM Competencies for Delivering Waste-efficient Building Projects in a Circular Economy. *Developments in the Built Environment*, 4, ISSN 2666-1659. doi.org/10.1016/j.dibe.2020.100036.
- Şimşit, Z., Günay, N. y Vayvay, Ö. (2014). Theory of Constraints: A Literature Review. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. 150. 930-936. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042814051532>
- Succar, B., Kassem, M. (2015). Macro-BIM adoption: Conceptual structures. *Automation in Construction*, 57, 64-79. doi.org/10.1016/j.autcon.2015.04.018
- Su, S., Wang, Q., Han., L., Hong, J. & Liu, Z. (2020). An integrated dynamic environmental impact assessment model for buildings. *Building and Environment*, 183(1). 107218. doi.org/10.1016/j.buildenv.2020.107218.
- Suárez, D.; Erbes, A. y Barletta, F. (2020. <https://www.lalics.org/wordpress/wp-content/uploads/Teor%C3%ADa-de-la-Innovaci%C3%B3n.pdf>). Teoría de la innovación: evolución, tendencias y desafíos. (1ª ed.). España, Madrid. Ediciones Complutense
- Tauriainen, M., Marttinenc, P., Bhargav, D., Koskela, L. (2016). The effects of BIM and lean construction on design management practices. *Procedia Engineering*, 164, 567-574. doi: 10.1016/j.proeng.2016.11.659

- Trojanowska, J. y Dostatni, E. (2017). Application of the theory of constraints for project management. *Management and Production Engineering Review*, 8(3), 87–95. Recuperado de <https://doi.org/10.1515/mper-2017-0031>
- Trejo, N. (2018). *Estudio de impacto del uso de la metodología BIM en la planificación y control de proyectos de ingeniería y construcción*. Santiago de Chile, Chile: Universidad de Chile. [https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/168599/Estudio-de-impacto-del-uso-de-la-metodolog%
c3%ada-BIM-en-la-planificaci%
c3%b3n-y-control-de-proyectos.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/168599/Estudio-de-impacto-del-uso-de-la-metodolog%c3%ada-BIM-en-la-planificaci%c3%b3n-y-control-de-proyectos.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Urbizagástegui, R. (2019). El modelo de difusión de innovaciones de Rogers en la bibliometría mexicana. *Palabra Clave*, 9 (1), e071. En Memoria Académica. http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.11362/pr.13162.pdf
- Valderrama, S. (2013). *Pasos para elaborar proyectos de investigación científica*. (2ª ed.). Perú, Lima. Editorial San Marcos
- Zardo, P., Mussi, A. & Silva, J. (2020). Tecnologias digitais no processo de projeto contemporâneo: potencialidades e desafios à profissão e à academia. *Ambiente Construído*, 20(2),425-440. doi.org/10.1590/s1678-86212020000200407

ANEXOS

Anexo1: Matriz de consistencia

TÍTULO: Metodología BIM y su incidencia en la gestión de proyectos portuarios en la empresa PCD S.A.C., Lima 2022						
AUTOR: GUSTAVO TEÓFILO ATAHUALPA BERMUDEZ						
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES			
<p>Problema principal: ¿De qué manera la metodología BIM incide en la gestión de proyectos portuarios en la empresa PCD S.A.C., Lima 2022?</p> <p>Problemas específicos:</p> <p>PE1: ¿De qué manera la metodología BIM incide en la dimensión planeación de la gestión de proyectos portuarios en la empresa PCD S.A.C., Lima 2022?</p> <p>PE2: ¿De qué manera la metodología BIM incide en la dimensión ejecución</p>	<p>Objetivo principal: Determinar la incidencia de la metodología BIM en la gestión de proyectos portuarios en la empresa PCD S.A.C., Lima 2022.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <p>OE1: Determinar la incidencia de la metodología BIM en la dimensión planeación de la gestión de proyectos portuarios en la Empresa PCD S.A.C., Lima 2022.</p> <p>OE2: Determinar la incidencia de la metodología BIM en la</p>	<p>Hipótesis principal: La metodología BIM incide significativamente en la gestión de proyectos portuarios en la empresa PCD S.A.C., Lima 2022.</p> <p>Hipótesis específicas:</p> <p>HE1: La metodología BIM incide significativamente en la dimensión planeación de la gestión de proyectos portuarios en la empresa PCD S.A.C., Lima 2022.</p> <p>HE2: La metodología BIM incide significativamente en la dimensión ejecución de</p>	Variable - 1: Metodología BIM			
			Dimensiones	Indicadores	Ítems	Rango
			Modelo digital	Base de datos	1-2	Deficiente (18-42)
				Diseño conceptual	3-4	
				Modelación (3D)	5-6	Regular (43-67)
			Fuente de Información	Contenido	7-8	Eficiente (68-90)
				Interoperabilidad	9-10	
				Gestión	11-12	
			Colaboración	Participación	13-14	
				Flujo de información	15-16	
Herramientas informáticas	17-18					

TÍTULO: Metodología BIM y su incidencia en la gestión de proyectos portuarios en la empresa PCD S.A.C., Lima 2022

AUTOR: GUSTAVO TEÓFILO ATAHUALPA BERMUDEZ

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES			
de la gestión de proyectos portuarios en la empresa PCD S.A.C., Lima 2022?	dimensión ejecución de la gestión de proyectos portuarios en la empresa PCD S.A.C., Lima 2022.	la gestión de proyectos portuarios en la empresa PCD S.A.C., Lima 2022.	Variable - 2: Gestión de Proyectos Portuarios			
			Dimensiones	Indicadores	Ítems	Rango
PE3: ¿De qué manera la Metodología BIM incide en la dimensión monitoreo y control de la gestión de proyectos portuarios en la empresa PCD S.A.C., Lima 2022?	OE3: Determinar la incidencia de la metodología BIM en la dimensión monitoreo y control de la gestión de proyectos portuarios en la empresa PCD S.A.C., Lima 2022.	HE3: La metodología BIM incide significativamente en la dimensión monitoreo y control de la gestión de proyectos portuarios en la empresa PCD S.A.C., Lima 2022.	Planeación	Plan de Organización de proyecto	19-20	Malo (18-42) Regular (43-67) Bueno (68-90)
				Plan de Comunicaciones	21-22	
				Plan de Gestión de calidad	23-24	
			Ejecución	Equipo de Trabajo	25-26	
				Programación	27-28	
				Entregable Final	29-30	
			Monitoreo y Control	Costos	30-32	
				Tiempos	33-34	
				Cierre	35-36	

Metodología

TIPO Y DISEÑO	POBLACIÓN Y MUESTRA	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	ESTADÍSTICA POR UTILIZAR
<p>Tipo: Aplicada</p> <p>Diseño: No Experimental- de corte transversal.</p> <p>Nivel: Correlacional-causal</p>	<p>Población: 88 trabajadores en proyectos de Infraestructura portuaria de la empresa PCD SAC.</p> <p>Tamaño de muestra: 72 trabajadores en proyectos de Infraestructura portuaria de la empresa PCD SAC</p> <p>Muestreo: Probabilístico-Aleatorio simple.</p>	<p>Técnicas: Encuesta</p> <p>Instrumentos: Cuestionario</p>	<p>Descriptiva: Para el análisis descriptivo, se emplearán tablas de contingencias para el respectivo análisis bidimensional e histogramas, conteniendo su respectiva interpretación del resultado de las variables y dimensiones.</p> <p>Inferencial: Se considerará el análisis no paramétrico, con un coeficiente de regresión logística ordinal para determinar la causalidad existente de la variable independiente en la variable dependiente.</p>

Anexo 2: Matriz de Operacionalización de Variables

TÍTULO: Metodología BIM y su incidencia en la gestión de proyectos portuarios en la empresa PCD S.A.C., Lima 2022					
AUTOR: GUSTAVO TEÓFILO ATAHUALPA BERMUDEZ					
Variables	Dimensiones	Indicadores	No.	Ítems (Preguntas)	Niveles
<p>Metodología BIM:</p> <p>Tauriainen et al. (2016) indica que la metodología BIM tiene como objetivo principal presentar un flujo de trabajo colaborativa, mejora la gestión de la información, permitiendo obtener una mayor planificación en los proyectos del sector de construcción traduciéndose en un incremento de la calidad. Asimismo, esta metodología permite crea modelos digitales en una única base de datos, siendo esta la única fuente de información del proyecto, llegando a almacenar información geométrica hasta información de operación y mantenimiento, es decir toda aquella que pertenezca al ciclo del proyecto.</p>	<p>Modelo Digital:</p> <p>Mesároš y Mandičák (2017), se basa en la representación virtual de la infraestructura a construirse, es decir, se construye de manera virtual antes de su ejecución; este modelo estará comprendido por todo tipo de información digital.</p>	Base de datos	1	¿La empresa desarrolla una base de datos de proyectos portuarios que servirá como representación de lo que se pretende construir en la realidad?	Deficiente (1)
			2	¿Considera Ud. Que la base de datos establecida, reúne la información total para su ejecución?	Regular (2)
		Diseño conceptual	3	¿En el diseño conceptual, se desarrolla el modelo en forma estructurada y se puede extraer y tomar información del proyecto para toma de decisiones finales de diseño o construcción?	Eficiente (3)
			4	¿En el nivel de diseño conceptual, es posible relacionar con herramientas de programación y costos con sectores o especialidad desarrolladas mediante modelo del proyecto?	
		Modelación (3D)	5	¿La Modelación (3D) centraliza toda la información del proyecto en modelo digital desarrollado por sus especialistas, permitiendo realizar simulaciones donde se detectan las Interferencias?	
			6	¿La modelación (3D), constituye una base de datos fiables que permite que todos los agentes o especialistas que intervienen trabajen en forma colaborativa para el beneficio recíproco?	
	<p>Fuente de Información:</p> <p>Almeida, A. (2019), es la forma automática y verídica de la documentación del proyecto, ello gracias</p>	Contenido	7	La información modelada del proyecto contiene toda la información estructurada que posibilita la creación, registro, clasificación, acceso y disposición de los documentos a lo largo del tiempo?	
			8	¿El contenido de la información generada es integrado y puede ser administrada por diferentes herramientas informáticas?	
		Interoperabilidad	9	¿La empresa hace uso de lenguaje común de información de datos lo comparte con los especialistas cumpliendo las normas establecidas?	

TÍTULO: Metodología BIM y su incidencia en la gestión de proyectos portuarios en la empresa PCD S.A.C., Lima 2022

AUTOR: GUSTAVO TEÓFILO ATAHUALPA BERMUDEZ

Variables	Dimensiones	Indicadores	No.	Ítems (Preguntas)	Niveles
	al modelado que puede albergar información gráfica y o gráfica	Gestión	10	¿Considera Ud. que existe conexiones fluidas entre los especialistas debido al software que impulsan una colaboración natural, e innovación emprendedora?	
			11	¿Considera Ud. que la información puede ser gestionada por diferentes herramientas informáticas La empresa logra la integración entre especialistas para desarrollo de proyecto?	
			12	¿La gestión con los sistemas de información y comunicación permite la transparencia entre especialistas participantes del proyecto, que permite adecuada toma de decisiones?	
	Colaboración: Costin et al. (2018) lo define como la característica principal de la metodología BIM, debido a que el trabajo es netamente colaborativo, influenciado por la participación de todos los profesionales, de manera que genera un impacto positivo en el flujo de labor o trabajo, todo ello permite que los cambios o modificaciones al proyecto se ejecute de manera eficiente, con coherencia y de manera acelerada	Participación	13	¿Considera Ud. que la participación y colaboración de los especialistas es alta, porque la modelación (3D) facilita la comprensión del proyecto?	
			14	¿Considera Ud. Que la participación de los especialistas en un escenario sin trabajo colaborativo, existiría la metodología BIM?	
	Flujo de información	15	¿Considera Ud. detallar los flujos de información y coordinación que hacen posible la adecuada colaboración dentro del proyecto?		
		16	¿Considera Ud. que el flujo de información es accesible, transparente y actualizada; puede permitir la toma de decisiones, priorizándolas en función del valor que aportan o de las restricciones de diseño del proyecto?		
	Herramientas informáticas	17	¿Considera Ud. que las herramientas informáticas mediante la codificación y estandarización de la información mejoran los resultados de colaboración eficiente en cada etapa del proyecto?		
		18	¿Considera Ud. que es imprescindible la intervención de las herramientas informáticas para el entorno de colaboración en un proyecto?		

TÍTULO: Metodología BIM y su incidencia en la gestión de proyectos portuarios en la empresa PCD S.A.C., Lima 2022

AUTOR: GUSTAVO TEÓFILO ATAHUALPA BERMUDEZ

Variables	Dimensiones	Indicadores	No.	Ítems (Preguntas)	Niveles
<p>Gestión de proyectos Portuarios.</p> <p>PMI (2017) manifiesta que la gestión de proyectos comprende el uso de diversas herramientas, conocimientos y experiencias durante la elaboración de un determinado proyecto, con el fin de alcanzar los objetivos previstos. Siendo necesario integrar adecuadamente procesos como: la planeación, ejecución, seguimiento y control y el cierre del proyecto.; permitiendo que cada proceso y el proyecto se alineen entre sí, aperturando una adecuada coordinación entre los responsables del proyecto. A su vez Enapu (2009) menciona que los proyectos portuarios es un conjunto de instalaciones integradas, conformadas por obras de infraestructura y superestructura construidas en un puerto o fuera de él, para permitir la atención y una operación adecuada de naves, servicios portuarios para pesca de productos hidrobiológicos o carga.</p>	<p>Planeación:</p> <p>Mulcahy's (2018) tiene la finalidad de plasmar la integración de todos los planes de gestión que se elaboran durante la planificación de un proyecto, permitiendo obtener un documento que centraliza toda la información que incluye el proyecto.</p>	Plan de Organización de proyecto	19	¿Considera Ud. que la empresa como primer paso previo a planeación debe evaluar obligatoriamente la factibilidad del proyecto a desarrollar?	<p>Malo (1)</p> <p>Regular (2)</p> <p>Bueno (3)</p>
			20	¿Considera Ud. que la empresa debe planificar, los alcances reales, recursos, miembros participantes hitos a cumplir, calendarios, riesgos y estimación de costos antes de empezar el desarrollo del proyecto?	
		Plan de Comunicaciones	21	¿La empresa cuenta con plan de comunicaciones propicias para el desarrollo de los proyectos?	
			22	¿La empresa efectúa verificaciones permanentes de comunicaciones para comprobar los avances y cumplimiento de metas del proyecto?	
		Plan de Gestión de calidad	23	¿La gestión de calidad de los proyectos es favorecida por uso de herramientas informáticas?	
			24	¿La calidad de los proyectos está dentro de los niveles exigidos por el cliente?	
	<p>Ejecución:</p> <p>Estrada (2015), lo define como la etapa necesaria para supervisar el progreso del proyecto establecido; asentando lo que se</p>	Equipo de Trabajo	25	¿La empresa cuenta con Equipo de Dirección de Proyecto acorde y de experiencia para conducir la ejecución de los proyectos?	
			26	¿La empresa evalúa a profesionales especialistas del equipo de trabajo de acuerdo a su experiencia en desarrollo de proyectos?	
		Programación	27	¿Vuestra empresa evalúa en la ejecución el cumplimiento de la programación, respecto a las actividades e hitos de cumplimiento a fin de asegurar, reajustar y corregir de ser necesario el rumbo del proyecto?	
			28	¿La empresa cumple con los plazos establecidos en la programación de actividades, que permitan satisfacer con los entregables del proyecto?	

TÍTULO: Metodología BIM y su incidencia en la gestión de proyectos portuarios en la empresa PCD S.A.C., Lima 2022

AUTOR: GUSTAVO TEÓFILO ATAHUALPA BERMUDEZ

Variables	Dimensiones	Indicadores	No.	Ítems (Preguntas)	Niveles
	requiere mejorar, corregir o modificar.	Entregable Final	29	¿La programación de actividades establecida por la empresa es el más conveniente que garantice el cumplimiento del entregable final?	
			30	¿La empresa logra efectuar la entrega final del proyecto dentro de plazo establecido en programación?	
	Monitoreo y Control : PMI (2017), indica que en la etapa control y mantenimiento del Proyecto, se evalúa y calcula de forma periódica el desempeño	Costos	31	¿La empresa controla una propuesta adecuada en las estimaciones de los costos de un proyecto?	
			32	¿La empresa prioriza el control de tiempo de los colaboradores externos e internos en el desarrollo del proyecto, afín de asegurar los plazos de actividades programadas?	
		Tiempos	33	¿Se toma conocimiento del valor final del objetivo culminado, que permite tomar decisiones seguras de inversión?	
			34	¿La empresa cuenta con plan de gestión de riesgos propio, que permite control de tiempos en el desarrollo de los proyectos?	
		Cierre	35	¿La empresa considera que el cierre verifica que los procesos se han culminado, obtener la aceptación y hacer entrega del proyecto. En cumplimiento de los alcances establecidos por el cliente?	
			36	¿En el cierre del proyecto la empresa evalúa, los tiempos y desempeño de costos, recapitula, compila las lecciones aprendidas y planifica actividades futuras?	

Anexo 3: Instrumento de recolección de datos

Instrumento de recolección de datos de las variables

Cuestionario para trabajadores y colaboradores de la empresa P.C.D. S.A.C.

Fecha: [/ /]

Sexo: Femenino[] Masculino[]

Ocupación: Directivos-Gerencia[] colaborador directo[] colaborador indirecto[]

Grado de estudio: Secundaria [] Superior Técnica[] Superior Universitaria[]

Instrucciones: Marque con un aspa la respuesta que crea conveniente teniendo en consideración el puntaje que corresponda de acuerdo al siguiente **ejemplo:** Nunca (1), Casi nunca (2), A veces (3), Casi siempre (4) y Siempre (5).

No	Pregunta	Valoración				
		1	2	3	4	5
	Sobre Metodología BIM					
1	¿La empresa desarrolla una base de datos de proyectos portuarios que servirá como representación de lo que se pretende construir en la realidad?	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
2	¿Considera Ud. Que la base de datos establecida, reúne la información total para su ejecución?	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
3	¿En el diseño conceptual, se desarrolla el modelo en forma estructurada y se puede extraer y tomar información del proyecto para toma de decisiones finales de diseño o construcción?	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
4	¿En el nivel de diseño conceptual, es posible relacionar con herramientas de programación y costos con sectores o especialidad desarrolladas mediante modelo del proyecto?	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
5	¿La Modelación (3D) centraliza toda la información del proyecto en modelo digital desarrollado por sus especialistas, permitiendo realizar simulaciones donde se detectan las Interferencias?	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
6	¿La modelación (3D), constituye una base de datos fiables que permite que todos los agentes o especialistas que intervienen trabajen en forma colaborativa para el beneficio recíproco?	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
7	¿ La información modelada del proyecto contiene toda la información estructurada que posibilita la creación, registro, clasificación, acceso y disposición de los documentos a lo largo del tiempo?	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
8	¿El contenido de la información generada es integrado y puede ser administrada por diferentes herramientas informáticas?	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
9	¿La empresa hace uso de lenguaje común de información de datos lo comparte con los especialistas cumpliendo las normas establecidas?	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
10	¿Considera Ud. que existe conexiones fluidas entre los especialistas debido al software que impulsan una colaboración natural, e innovación emprendedora?	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
11	¿Considera Ud. que la información puede ser gestionada por diferentes herramientas informáticas La empresa logra la integración entre especialistas para desarrollo de proyecto?	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
12	¿La gestión con los sistemas de información y comunicación permite la transparencia entre especialistas participantes del proyecto, que permite adecuada toma de decisiones?	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre

No	Pregunta	Valoración				
		1	2	3	4	5
13	¿Considera Ud. que la participación y colaboración de los especialistas es alta, porque la modelación (3D) facilita la comprensión del proyecto?	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
14	¿Considera Ud. Que la participación de los especialistas en un escenario sin trabajo colaborativo, existiría la metodología BIM?	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
15	¿Considera Ud. detallar los flujos de información y coordinación que hacen posible la adecuada colaboración dentro del proyecto?	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
16	¿Considera Ud. que el flujo de información es accesible, transparente y actualizada; puede permitir la toma de decisiones, priorizándolas en función del valor que aportan o de las restricciones de diseño del proyecto?	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
17	¿Considera Ud. que las herramientas informáticas mediante la codificación y estandarización de la información mejoran los resultados de colaboración eficiente en cada etapa del proyecto?	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
18	¿Considera Ud. que es imprescindible la intervención de las herramientas informáticas para el entorno de colaboración en un proyecto?	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
	Sobre Gestión de Proyectos Portuarios					
19	¿Considera Ud. que la empresa como primer paso previo a planeación debe evaluar obligatoriamente la factibilidad del proyecto a desarrollar?	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
20	¿Considera Ud. que la empresa debe planificar, los alcances reales, recursos, miembros participantes hitos a cumplir, calendarios, riesgos y estimación de costos antes de empezar el desarrollo del proyecto?	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
21	¿La empresa cuenta con plan de comunicaciones propicias para el desarrollo de los proyectos?	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
22	¿La empresa efectúa verificaciones permanentes de comunicaciones para comprobar los avances y cumplimiento de metas del proyecto?	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
23	¿La gestión de calidad de los proyectos es favorecida por uso de herramientas informáticas?	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
24	¿La calidad de los proyectos está dentro de los niveles exigidos por el cliente?	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
25	¿La empresa cuenta con Equipo de Dirección de Proyecto acorde y de experiencia para conducir la ejecución de los proyectos?.	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
26	¿La empresa evalúa a profesionales especialistas del equipo de trabajo de acuerdo a su experiencia en desarrollo de proyectos?	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
27	¿Vuestra empresa evalúa en la ejecución el cumplimiento de la programación, respecto a las actividades e hitos de cumplimiento a fin de asegurar, reajustar y corregir de ser necesario el rumbo del proyecto?	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre

No	Pregunta	Valoración				
		1	2	3	4	5
28	¿La empresa cumple con los plazos establecidos en la programación de actividades, que permitan satisfacer con los entregables del proyecto?	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
29	¿La programación de actividades establecida por la empresa es el más conveniente que garantice el cumplimiento del entregable final?	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
30	¿La empresa logra efectuar la entrega final del proyecto dentro de plazo establecido en programación?	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
31	¿La empresa controla una propuesta adecuada en las estimaciones de los costos de un proyecto?	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
32	¿Se toma conocimiento del valor final del objetivo culminado, que permite tomar decisiones seguras de inversión?	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
33	¿La empresa prioriza el control de tiempo de los colaboradores externos e internos en el desarrollo del proyecto, afín de asegurar los plazos de actividades programadas?	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
34	¿La empresa cuenta con plan de gestión de riesgos propio, que permite control de tiempos en el desarrollo de los proyectos?	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
35	¿La empresa considera que el cierre verifica que los procesos se han culminado, obtener la aceptación y hacer entrega del proyecto. En cumplimiento de los alcances establecidos por el cliente?	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
36	¿En el cierre del proyecto la empresa evalúa, los tiempos y desempeño de costos, recapitula, compila las lecciones aprendidas y planifica actividades futuras?	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre

¡Gracias por su tiempo!

Anexo 4: Certificado de Validación del Instrumento de Recolección de Datos

Validación del Experto N°1

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO

VARIABLE: Metodología BIM

Nº	DIMENSIONES / ítems	Claridad ¹		Pertinencia ²		Relevancia ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	Modelo Digital							
1	¿La empresa desarrolla una base de datos de proyectos parciales que servirán como representación de lo que se pretende construir en la realidad?	X		X		X		
2	¿Considera Ud. Que la base de datos establecida, reúne la información total para su ejecución?	X		X		X		
3	¿En el diseño conceptual, se desarrolla el modelo en forma estructurada y se puede extraer y tomar información del proyecto para toma de decisiones finales de diseño o construcción?	X		X		X		
4	¿En el nivel de diseño conceptual, es posible relacionar con herramientas de programación y costas con sectores o especialidad desarrolladas mediante modelo del proyecto?	X		X		X		
5	¿La Modelación (3D) centraliza toda la información del proyecto en modelo digital desarrollado por sus especialistas, permitiendo realizar simulaciones donde se detectan las interferencias?	X		X		X		
6	¿La modelación (3D), constituye una base de datos fiables que permite que todos los agentes o especialistas que intervienen trabajen en forma colaborativa para el beneficio recíproco?	X		X		X		
	Fuente de Información	Si	No	Si	No	Si	No	
7	¿La información modelada del proyecto contiene toda la información estructurada que posibilita la creación, registro, clasificación, acceso y disposición de los documentos a lo largo del tiempo?	X		X		X		
8	¿El contenido de la información generada es integrado y puede ser administrada por diferentes herramientas informáticas?	X		X		X		
9	¿La empresa hace uso de lenguaje común de información de datos lo comparte con los especialistas cumpliendo las normas establecidas?	X		X		X		
10	¿Considera Ud. que existe conexiones fluidas entre los especialistas debido al software que impulsan una colaboración natural, e innovación emprendedora?	X		X		X		
11	¿Considera Ud. que la información puede ser gestionada por diferentes herramientas informáticas La empresa logra la integración entre especialistas para desarrollo de proyecto?	X		X		X		
12	¿La gestión con los sistemas de información y comunicación permite la transparencia entre especialistas participantes del proyecto, que permite adecuada toma de decisiones?	X		X		X		
	Colaboración	Si	No	Si	No	Si	No	
13	¿Considera Ud. que la participación y colaboración de los especialistas es alta, porque la modelación (3D) facilita la comprensión del proyecto?	X		X		X		
14	¿Considera Ud. Que la participación de los especialistas en un escenario sin trabajo colaborativo, existiría la metodología BIM?	X		X		X		
15	¿Considera Ud. detallar los flujos de información y coordinación que hacen posible la adecuada colaboración dentro del proyecto?	X		X		X		
16	¿Considera Ud. que el flujo de información es accesible, transparente y actualizada; puede permitir la toma de decisiones, priorizándolas en función del valor que aportan o de las restricciones de diseño del proyecto?	X		X		X		
17	¿Considera Ud. que las herramientas informáticas mediante la codificación y estandarización de la información mejoran los resultados de colaboración eficiente en cada etapa del proyecto?	X		X		X		
18	¿Considera Ud. que es imprescindible la intervención de las herramientas informáticas para el entorno de colaboración en un proyecto?	X		X		X		

VARIABLE: Gestión de Proyectos Portuarios

Nº	DIMENSIONES / ítems	Claridad ¹		Pertinencia ²		Relevancia ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	Planificación							
19	¿Considera Ud. que la empresa como primer paso previo a planeación debe evaluar obligatoriamente la factibilidad del proyecto a desarrollar?	X		X		X		
20	¿Considera Ud. que la empresa debe planificar, los alcances reales, recursos, miembros participantes, hitos a cumplir, calendarios, riesgos y estimación de costos antes de empezar el desarrollo del proyecto?	X		X		X		
21	¿La empresa cuenta con plan de comunicaciones propias para el desarrollo de los proyectos?	X		X		X		
22	¿La empresa efectúa verificaciones permanentes de comunicaciones para comprobar los avances y cumplimiento de metas del proyecto?	X		X		X		
23	¿La gestión de calidad de los proyectos es favorecida por uso de herramientas informáticas?	X		X		X		
24	¿La calidad de los proyectos está dentro de los niveles exigidos por el cliente?	X		X		X		
	Ejecución	Si	No	Si	No	Si	No	
25	¿La empresa cuenta con Equipo de Dirección de Proyecto acorde y de experiencia para conducir la ejecución de los proyectos?	X		X		X		
26	¿La empresa evalúa a profesionales especialistas del equipo de trabajo de acuerdo a su experiencia en desarrollo de proyectos?	X		X		X		
27	¿Vuestra empresa evalúa en la ejecución el cumplimiento de la programación, respecto a las actividades e hitos de cumplimiento a fin de asegurar, reajustar y corregir de ser necesario el rumbo del proyecto?	X		X		X		
28	¿La empresa cumple con los plazos establecidos en la programación de actividades, que permitan satisfacer con los entregables del proyecto?	X		X		X		
29	¿La programación de actividades establecida por la empresa es el más conveniente que garantice el cumplimiento del entregable final?	X		X		X		
30	¿La empresa logra efectuar la entrega final del proyecto dentro de plazo establecido en programación?	X		X		X		
	Seguimiento y Control	Si	No	Si	No	Si	No	
31	¿La empresa controla una propuesta adecuada en las estimaciones de los costos de un proyecto?	X		X		X		
32	¿Se toma conocimiento del valor final del objetivo culminado, que permite tomar decisiones seguras de inversión?	X		X		X		
33	¿La empresa prioriza el control de tiempo de los colaboradores externos e internos en el desarrollo del proyecto, afín de asegurar los plazos de actividades programadas?	X		X		X		
34	¿La empresa cuenta con plan de gestión de riesgos propia, que permite control de tiempos en el desarrollo de los proyectos?	X		X		X		

Nº	DIMENSIONES / ítems	Claridad ¹	Pertinencia ²	Relevancia ³	Sugerencias
35	¿La empresa considera que el cierre verifica que los procesos se han culminado, obtener la aceptación y hacer entrega del proyecto? En cumplimiento de los alcances establecidos por el cliente?	X	X	X	
36	¿En el cierre del proyecto la empresa evalúa, los tiempos y desempeño de costos, recapitula, compila las lecciones aprendidas y planifica actividades futuras?	X	X	X	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

23 de mayo del 2022

Apellidos y nombre s del juez evaluador: Mgtr. GABY JESSICA NIETO FERNANDEZ

DNI: 08146730

Especialista: Metodólogo [] Temático []

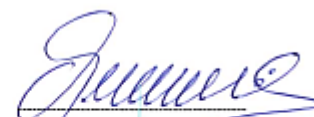
Grado: Maestro [] Doctor []

¹ Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

² Pertinencia: Si el ítem pertenece a la dimensión.

³ Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

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



Firma del Experto Informante
Mgtr. Gaby Jessica Nieto Fernández

Validación del Experto N°2

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO

VARIABLE: Metodología BIM

Nº	DIMENSIONES / ítems	Claridad ¹		Pertinencia ²		Relevancia ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	Modelo Digital							
1	¿La empresa desarrolla una base de datos de proyectos portuarios que servirá como representación de lo que se pretende construir en la realidad?	✓		✓		✓		
2	¿Considera Ud. Que la base de datos establecida, reúne la información total para su ejecución?	✓		✓		✓		
3	¿En el diseño conceptual, se desarrolla el modelo en forma estructurada y se puede extraer y tomar información del proyecto para toma de decisiones finales de diseño o construcción?	✓		✓		✓		
4	¿En el nivel de diseño conceptual, es posible relacionar con herramientas de programación y costos con sectores o especialidad desarrolladas mediante modelo del proyecto?	✓		✓		✓		
5	¿La Modelación (3D) centraliza toda la información del proyecto en modelo digital desarrollado por sus especialistas, permitiendo realizar simulaciones donde se detectan las interferencias?	✓		✓		✓		
6	¿La modelación (3D), constituye una base de datos fiables que permite que todos los agentes o especialistas que intervienen trabajen en forma colaborativa para el beneficio recíproco?	✓		✓		✓		
	Fuente de Información	Si	No	Si	No	Si	No	
7	¿La información modelada del proyecto contiene toda la información estructurada que posibilita la creación, registro, clasificación, acceso y disposición de los documentos a lo largo del tiempo?	✓		✓		✓		
8	¿El contenido de la información generada es integrado y puede ser administrada por diferentes herramientas informáticas?	✓		✓		✓		
9	¿La empresa hace uso de lenguaje común de información de datos lo comparte con los especialistas cumpliendo las normas establecidas?	✓		✓		✓		
10	¿Considera Ud. que existe conexiones fluidas entre los especialistas debido al software que impulsan una colaboración natural, e innovación emprendedora?	✓		✓		✓		
11	¿Considera Ud. que la información puede ser gestionada por diferentes herramientas informáticas La empresa logra la integración entre especialistas para desarrollo de proyecto?	✓		✓		✓		
12	¿La gestión con los sistemas de información y comunicación permite la transparencia entre especialistas participantes del proyecto, que permite adecuada toma de decisiones?	✓		✓		✓		
	Colaboración	Si	No	Si	No	Si	No	
13	¿Considera Ud. que la participación y colaboración de los especialistas es alta, porque la modelación (3D) facilita la comprensión del proyecto?	✓		✓		✓		
14	¿Considera Ud. Que la participación de los especialistas en un escenario sin trabajo colaborativo, existiría la metodología BIM?	✓		✓		✓		
15	¿Considera Ud. detallar los flujos de información y coordinación que hacen posible la adecuada colaboración dentro del proyecto?	✓		✓		✓		
16	¿Considera Ud. que el flujo de información es accesible, transparente y actualizada; puede permitir la toma de decisiones, priorizándolas en función del valor que aportan o de las restricciones de diseño del proyecto?	✓		✓		✓		
17	¿Considera Ud. que las herramientas informáticas mediante la codificación y estandarización de la información mejoran los resultados de colaboración eficiente en cada etapa del proyecto?	✓		✓		✓		
18	¿Considera Ud. que es imprescindible la intervención de las herramientas informáticas para el entorno de colaboración en un proyecto?	✓		✓		✓		

VARIABLE: Gestión de Proyectos Portuarios

Nº	DIMENSIONES / ítems	Claridad ¹		Pertinencia ²		Relevancia ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	Planeación							
19	¿Considera Ud. que la empresa como primer paso previo a planeación debe evaluar obligatoriamente la factibilidad del proyecto a desarrollar?	✓		✓		✓		
20	¿Considera Ud. que la empresa debe planificar, los alcances reales, recursos, miembros participantes, hitos a cumplir, calendarios, riesgos y estimación de costos antes de empezar el desarrollo del proyecto?	✓		✓		✓		
21	¿La empresa cuenta con plan de comunicaciones propicias para el desarrollo de los proyectos?	✓		✓		✓		
22	¿La empresa efectúa verificaciones permanentes de comunicaciones para comprobar los avances y cumplimiento de metas del proyecto?	✓		✓		✓		
23	¿La gestión de calidad de los proyectos es favorecida por uso de herramientas informáticas?	✓		✓		✓		
24	¿La calidad de los proyectos está dentro de los niveles exigidos por el cliente?	✓		✓		✓		
	Ejecución	Si	No	Si	No	Si	No	
25	¿La empresa cuenta con Equipo de Dirección de Proyecto acorde y de experiencia para conducir la ejecución de los proyectos?	✓		✓		✓		
26	¿La empresa evalúa a profesionales especialistas del equipo de trabajo de acuerdo a su experiencia en desarrollo de proyectos?	✓		✓		✓		
27	¿Vuestra empresa evalúa en la ejecución el cumplimiento de la programación, respecto a las actividades e hitos de cumplimiento a fin de asegurar, reajustar y corregir de ser necesario el rumbo del proyecto?	✓		✓		✓		
28	¿La empresa cumple con los plazos establecidos en la programación de actividades, que permitan satisfacer con los entregables del proyecto?	✓		✓		✓		
29	¿La programación de actividades establecida por la empresa es el más conveniente que garantice el cumplimiento del entregable final?	✓		✓		✓		
30	¿La empresa logra efectuar la entrega final del proyecto dentro de plazo establecido en programación?	✓		✓		✓		
	Seguimiento y Control	Si	No	Si	No	Si	No	
31	¿La empresa controla una propuesta adecuada en las estimaciones de los costos de un proyecto?	✓		✓		✓		
32	¿Se toma conocimiento del valor final del objetivo culminado, que permite tomar decisiones seguras de inversión?	✓		✓		✓		
33	¿La empresa prioriza el control de tiempo de los colaboradores externos e internos en el desarrollo del proyecto, afín de asegurar los plazos de actividades programadas?	✓		✓		✓		
34	¿La empresa cuenta con plan de gestión de riesgos propicio, que permite control de tiempos en el desarrollo de los proyectos?	✓		✓		✓		

Nº	DIMENSIONES / ítems	Claridad ¹	Pertinencia ²	Relevancia ³	Sugerencias
35	¿La empresa considera que el cierre verifica que los procesos se han culminado, obtener la aceptación y hacer entrega del proyecto. En cumplimiento de los alcances establecidos por el cliente?	✓	✓	✓	
36	¿En el cierre del proyecto la empresa evalúa, los tiempos y desempeño de costos, recapitula, compila las lecciones aprendidas y <u>planifica</u> actividades futuras?	✓	✓	✓	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [✓] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

18 de 05 del 2022

Apellidos y nombre s del juez evaluador: Mg. ATAHUALPA HERAS. LUZ ENITH

DNI: 74087534

Especialista: Metodólogo [] Temático [✓]

Grado: Maestro [✓] Doctor []

¹ Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

² Pertinencia: Si el ítem pertenece a la dimensión.

³ Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

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



Firma del Experto Informante

Validación del Experto N°3

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO

VARIABLE: Metodología BIM

N°	DIMENSIONES / items	Claridad ¹		Pertinencia ²		Relevancia ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	Modelo Digital							
1	¿La empresa desarrolla una base de datos de proyectos postarios que servirá como representación de lo que se pretende construir en la realidad?	X		X		X		
2	¿Considera Ud. Que la base de datos establecida, reúne la información total para su ejecución?	X		X		X		
3	¿En el diseño conceptual, se desarrolla el modelo en forma estructurada y se puede extraer y tomar información del proyecto para toma de decisiones finales de diseño o construcción?	X		X		X		
4	¿En el nivel de diseño conceptual, es posible relacionar con herramientas de programación y costos con sectores o especialidad desarrolladas mediante modelo del proyecto?	X		X		X		
5	¿La Modelación (3D) centraliza toda la información del proyecto en modelo digital desarrollado por sus especialistas, permitiendo realizar simulaciones donde se detectan las Interferencias?	X		X		X		
6	¿La modelación (3D), constituye una base de datos fiables que permite que todos los agentes o especialistas que intervienen trabajen en forma colaborativa para el beneficio recíproco?	X		X		X		
	Fuente de Información	Si	No	Si	No	Si	No	
7	¿La información modelada del proyecto contiene toda la información estructurada que posibilita la creación, registro, clasificación, acceso y disposición de los documentos a lo largo del tiempo?	X		X		X		
8	¿El contenido de la información generada es integrado y puede ser administrada por diferentes herramientas informáticas?	X		X		X		
9	¿La empresa hace uso de lenguaje común de información de datos lo comparte con los especialistas cumpliendo las normas establecidas?	X		X		X		
10	¿Considera Ud. que existe conexiones fluidas entre los especialistas debido al software que impulsan una colaboración natural, e innovación emprendedora?	X		X		X		
11	¿Considera Ud. que la información puede ser gestionada por diferentes herramientas informáticas. La empresa logra la integración entre especialistas para desarrollo de proyecto?	X		X		X		
12	¿La gestión con los sistemas de información y comunicación permite la transparencia entre especialistas participantes del proyecto, que permite adecuada toma de decisiones?	X		X		X		
	Colaboración	Si	No	Si	No	Si	No	
13	¿Considera Ud. que la participación y colaboración de los especialistas es alta, porque la modelación (3D) facilita la comprensión del proyecto?	X		X		X		
14	¿Considera Ud. Que la participación de los especialistas en un escenario sin trabajo colaborativo, existiría la metodología BIM?	X		X		X		
15	¿Considera Ud. detallar los flujos de información y coordinación que hacen posible la adecuada colaboración dentro del proyecto?	X		X		X		
16	¿Considera Ud. que el flujo de información es accesible, transparente y actualizada; puede permitir la toma de decisiones, priorizándolas en función del valor que aportan o de las restricciones de diseño del proyecto?	X		X		X		
17	¿Considera Ud. que las herramientas informáticas mediante la codificación y estandarización de la información mejoran los resultados de colaboración eficiente en cada etapa del proyecto?	X		X		X		
18	¿Considera Ud. que es imprescindible la intervención de las herramientas informáticas para el entorno de colaboración en un proyecto?	X		X		X		

VARIABLE: Gestión de Proyectos Portuarios

Nº	DIMENSIONES / ítems	Claridad ¹		Pertinencia ²		Relevancia ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	Planeación							
19	¿Considera Ud. que la empresa como primer paso previo a planeación debe evaluar obligatoriamente la factibilidad del proyecto a desarrollar?	X		X		X		
20	¿Considera Ud. que la empresa debe planificar, los alcances reales, recursos, miembros participantes hitos a cumplir, calendarios, riesgos y estimación de costos antes de empezar el desarrollo del proyecto?	X		X		X		
21	¿La empresa cuenta con plan de comunicaciones propicias para el desarrollo de los proyectos?	X		X		X		
22	¿La empresa efectúa verificaciones permanentes de comunicaciones para comprobar los avances y cumplimiento de metas del proyecto?	X		X		X		
23	¿La gestión de calidad de los proyectos es favorecida por uso de herramientas informáticas?	X		X		X		
24	¿La calidad de los proyectos está dentro de los niveles exigidos por el cliente?	X		X		X		
	Ejecución							
25	¿La empresa cuenta con Equipo de Dirección de Proyecto acorde y de experiencia para conducir la ejecución de los proyectos?	X		X		X		
26	¿La empresa evalúa a profesionales especialistas del equipo de trabajo de acuerdo a su experiencia en desarrollo de proyectos?	X		X		X		
27	¿Vuestra empresa evalúa en la ejecución el cumplimiento de la programación, respecto a las actividades e hitos de cumplimiento a fin de asegurar, reajustar y corregir de ser necesario el rumbo del proyecto?	X		X		X		
28	¿La empresa cumple con los plazos establecidos en la programación de actividades, que permitan satisfacer con los entregables del proyecto?	X		X		X		
29	¿La programación de actividades establecida por la empresa es el más conveniente que garantice el cumplimiento del entregable final?	X		X		X		
30	¿La empresa logra efectuar la entrega final del proyecto dentro de plazo establecido en programación?	X		X		X		
	Seguimiento y Control							
31	¿La empresa controla una propuesta adecuada en las estimaciones de los costos de un proyecto?	X		X		X		
32	¿Se toma conocimiento del valor final del objetivo culminado, que permite tomar decisiones seguras de inversión?	X		X		X		
33	¿La empresa prioriza el control de tiempo de los colaboradores externos e internos en el desarrollo del proyecto, afín de asegurar los plazos de actividades programadas?	X		X		X		
34	¿La empresa cuenta con plan de gestión de riesgos propicio, que permite control de tiempos en el desarrollo de los proyectos?	X		X		X		

Nº	DIMENSIONES / ítems	Claridad ¹		Pertinencia ²		Relevancia ³		Sugerencias
35	¿La empresa considera que el cierre verifica que los procesos se han culminado, obtener la aceptación y hacer entrega del proyecto. En cumplimiento de los alcances establecidos por el cliente?	X		X		X		
36	¿En el cierre del proyecto la empresa evalúa, los tiempos y desempeño de costos, recapitula, compila las lecciones aprendidas y planifica actividades futuras?	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

16 de 05 del 2022

Apellidos y nombre s del juez evaluador: Mg. MEJÍA IZQUIERDO, NORMA ROCÍO

DNI: 41077297

Especialista: Metodólogo [] Temático [X]

Grado: Maestro [X] Doctor []

¹ Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

² Pertinencia: Si el ítem pertenece a la dimensión.

³ Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteadas son suficientes para medir la dimensión



Firma del Experto Informante

Encuesta	Ocupación	Grado de estudio	V1															V2																			
			D1					D2					D3					D1					D2					D3									
			I1		I2		I3	I4		I5		I6		I7		I8		I9	I10		I11		I12		I13		I14		I15		I16		I17		I18		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
49	1	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
50	1	4	5	4	5	5	4	4	5	4	4	5	5	5	4	5	4	5	4	4	4	5	5	5	4	4	5	5	5	5	4	5	5	5	4	4	
51	1	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	5	3	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	
52	1	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3	
53	1	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	4	4	5	5	4	4	4	4	4	
54	1	4	3	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4
55	1	4	5	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	
56	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	
57	1	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	
58	1	4	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	2	2	3	2	2	2	3	2	3	2	2	
59	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	4	4	4	3	4	4	4	4	3	5	4	4	3	5	5	4	4	4	4	5	4	4
60	1	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	
61	1	4	4	4	4	5	5	5	4	5	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	5	5	4	5	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	
62	1	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5	5	5	4	4	4	4	5	3	4	4	4	5	5	5	3	3	4	4	5	4	4	5	
63	1	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	
64	1	4	2	3	3	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	3	3	2	3	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	
65	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	5	5	4	4	5	4	4	4	4	5	5	5	5	4	4	4	
66	1	4	5	4	5	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	5	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	
67	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	
68	1	4	4	4	4	5	4	4	5	4	4	4	4	4	5	5	4	4	5	4	4	3	3	4	5	5	4	3	4	4	4	4	3	3	4	3	3
69	1	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3
70	1	4	2	2	3	2	2	3	2	2	2	3	2	3	2	3	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3
71	1	4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	
72	1	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3

Anexo 6: Autorización de la investigación



AUTORIZACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN PARA PUBLICAR SU IDENTIDAD EN LOS RESULTADOS DE LAS INVESTIGACIONES

Datos Generales

Nombre de la Organización:	RUC:
PCD S.A.C.	20403160190
Nombre del Titular o Representante legal:	
Nombres y Apellidos Roberto Carlos Alvarado Loyola	DNI: 32988748

Consentimiento:

De conformidad con lo establecido en el artículo 7º, literal "f" del Código de Ética en Investigación de la Universidad César Vallejo (*), autorizo [X], no autorizo [] publicar LA IDENTIDAD DE LA ORGANIZACIÓN, en la cual se lleva a cabo la investigación:

Nombre del Trabajo de Investigación	
Metodología BIM y su incidencia en la Gestión de Proyectos Portuarios en la Empresa PCD S.A.C.; Lima 2022	
Nombre del Programa Académico:	
Maestría en Ingeniería Civil con mención en Dirección de Empresas de la Construcción	
Autor: Nombres y Apellidos Gustavo Teófilo Atahualpa Bermudez	DNI: 07139793

En caso de autorizarse, soy consciente que la investigación será alojada en el Repositorio Institucional de la UCV, la misma que será de acceso abierto para los usuarios y podrá ser referenciada en futuras investigaciones, dejando en claro que los derechos de propiedad intelectual corresponden exclusivamente al autor (a) del estudio.

Lima, Mayo 13 del 2022



PCD S.A.C.
ROBERTO ALVARADO LOYOLA
GERENTE GENERAL

Firma: _____

(Titular o Representante legal de la Institución)

(*) Código de Ética en Investigación de la Universidad César Vallejo-Artículo 7º, literal " f " Para difundir o publicar los resultados de un trabajo de investigación es necesario mantener bajo anonimato el nombre de la institución donde se llevó a cabo el estudio, salvo el caso en que haya un acuerdo formal con el gerente o director de la organización, para que se difunda la identidad de la institución. Por ello, tanto en los proyectos de investigación como en los informes o tesis, no se deberá incluir la denominación de la organización, pero sí será necesario describir sus características.



Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, VISURRAGA AGUERO JOEL MARTIN, docente de la ESCUELA DE POSGRADO MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL CON MENCIÓN EN DIRECCIÓN DE EMPRESAS DE LA CONSTRUCCIÓN de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, asesor de Tesis titulada: "Metodología BIM y su incidencia en la Gestión de Proyectos Portuarios en la Empresa PCD S.A.C., Lima 2022", cuyo autor es ATAHUALPA BERMUDEZ GUSTAVO TEOFILO, constato que la investigación cumple con el índice de similitud establecido, y 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, 05 de Agosto del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
VISURRAGA AGUERO JOEL MARTIN DNI: 10192315 ORCID 0000-0002-0024-668X	Firmado digitalmente por: JMVISURRAGA el 09-08- 2022 08:44:21

Código documento Trilce: TRI - 0391739