



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## **FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

### **ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA**

“Eficiencia de la metodología HBIM para la conservación del patrimonio arquitectónico del centro histórico de Paita, 2023.”

#### **TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

Arquitecto

#### **AUTOR:**

Cornejo Lama, Luis Alexander ([orcid.org/0000-0002-3598-1190](https://orcid.org/0000-0002-3598-1190))

#### **ASESORA:**

Mg. Arq. Velásquez Torres, Jeny Rocio ([orcid.org/0000-0002-1220-6458](https://orcid.org/0000-0002-1220-6458))

#### **LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Historia y Conservación

#### **LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

PIURA – PERÚ

2023

## DEDICATORIA

El presente trabajo está dedicado a las personas que amo y que hicieron de mí una gran persona, personas que siempre guardare en mi corazón mis padres, mis abuelos, mi familia y a una persona muy importante en mi vida JAOA quien creyó en mi en todo momento durante el desarrollo de este trabajo.

## AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi familia quienes me ayudaron constantemente durante el tiempo que he estudiado permitiéndome llegar hasta este punto de mi vida, agradezco a mis asesores de tesis quienes me guiaron para el desarrollo de esta tesis, por ultimo quiero agradecer a JAOA quien es y será una persona muy importante en mi vida.



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA**

### **Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, VELASQUEZ TORRES JENY ROCIO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de ARQUITECTURA de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - PIURA, asesor de Tesis titulada: "Eficiencia de la metodología HBIM para la conservación del patrimonio arquitectónico del centro histórico de Paita, 2023.", cuyo autor es CORNEJO LAMA LUIS ALEXANDER, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 9.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

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

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

PIURA, 06 de Julio del 2023

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
VELASQUEZ TORRES JENY ROCIO <b>DNI:</b> 32927597 <b>ORCID:</b> 0000-0002-1220-6458	Firmado electrónicamente por: JENYVELASQUEZT el 21-07-2023 09:04:33

Código documento Trilce: TRI - 0576120



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA**

**Declaratoria de Originalidad del Autor**

Yo, CORNEJO LAMA LUIS ALEXANDER estudiante de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de ARQUITECTURA de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - PIURA, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "EFICIENCIA DE LA METODOLOGÍA HBIM PARA LA CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO DEL CENTRO HISTÓRICO DE PAITA, 2023.", es de mi autoría, por lo tanto, declaro que la Tesis:

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

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

Nombres y Apellidos	Firma
CORNEJO LAMA LUIS ALEXANDER DNI: 74076121 ORCID: 0000-0002-3598-1190	Firmado electrónicamente por: L CORNEJOLA el 19- 08-2023 00:36:46

Código documento Trilce: INV - 1249381

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL ASESOR.....	iv
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL AUTOR.....	v
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	vi
ÍNDICE DE TABLAS.....	viii
ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS.....	ix
RESUMEN.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	4
III. METODOLOGÍA.....	11
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	11
3.1.1. Tipo de investigación:.....	11
3.1.2. Diseño de investigación:.....	11
3.2. Variables y operacionalización de variables:.....	12
3.3. Población, muestra y muestreo.....	15
3.3.1. Población.....	15
Tabla 01. Criterios de inclusión y exclusión.....	15
3.3.2. Muestra.....	16
3.3.3. Muestreo.....	16
3.3.4. Unidades de análisis.....	16
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	16
3.5. Procedimientos.....	17
3.6. Método de análisis de datos.....	18
3.7. Aspectos éticos.....	18
IV. RESULTADOS.....	19

V. DISCUSIÓN.....	40
VI. CONCLUSIONES .....	44
VII. RECOMENDACIONES.....	46
REFERENCIAS.....	47
ANEXOS .....	55

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 01. Criterios de inclusión y exclusión.....	15
Tabla N° 02. Prueba de normalidad shapiro – wilk de la metodología BIM y patrimonio arquitectónico del centro histórico de Paita. ....	21
Tabla N° 03. Modelo del bien patrimonial y su relación con el valor histórico del centro histórico de Paita 2023.....	22
Tabla N° 04. Gestión del modelo y su relación con el legado arquitectónico del centro histórico de Paita 2023.....	31
Tabla 05. Tabla de operacionalización de variables.....	55
Tabla 06. Matriz de consistencia.....	56

## ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS

ÍNDICE DE TABLAS .....	viii
Figura N° 01. Nivel de instrucción alto. ....	23
Figura N° 02. Modelo 3D de un bien patrimonial como solución ante la pérdida del mismo.....	24
Figura N° 03. La fotogrametría como solución económica.....	25
Figura N° 04. Existencia de información técnica suficiente para crear modelos detallados del bien patrimonial. ....	26
Figura N° 05. Nivel poco desarrollado de LOIN con relación al valor histórico. ...	27
Figura N° 06. Nivel muy desarrollado de LOIN con relación al valor histórico. ....	28
Figura N° 07. Modelo 3D con relación reforzamiento de los vínculos culturales con la población. ....	29
Figura N° 08. Facilidad de trabajos de conservación y puesta en valor.....	30
Figura N° 09. Control y gestión de un modelo a través de sistemas de clasificación de familias. ....	32
Figura N° 10. Existencia de información técnica suficiente de un as-built relacionado con una correcta gestión y elaboración de un registro detallado. ....	33
Figura N° 11. LOI desarrollado de una familia paramétrica con relación a la gestión técnica-histórica de la información.....	34
Figura N° 12. LOD 300 de una familia paramétrica con relación al estudio y análisis de información técnica-histórica. ....	35
Figura N° 13. Correcta gestión del modelo del bien relacionado con la divulgación, publicación en medios digitales y la posibilidad de pertenecer a un base de datos pública.....	36
Figura N° 14. Correcta gestión del modelo del bien relacionado con la preservación del legado arquitectónico y el reforzamiento de los vínculos históricos-culturales con la población.....	37
Figura N° 15. Recreación de elementos a través de datos histórico por medio del scan to BIM. ....	38

Figura N° 16. Preservación de la herencia arquitectónica a través de la metodología HBIM.....	39
Figura 17. Evaluación por juicio de expertos, fichas FOPECH.....	59
Figura 18. Evaluación por juicio de expertos, fichas FOPECH.....	64
Figura 19. Evaluación por juicio de expertos, fichas FOPECH.....	69
Figura 20. Evaluación por juicio de expertos, encuesta a expertos.....	74
Figura 21. Evaluación por juicio de expertos, encuesta a expertos.....	78
Figura 22. Confiabilidad de instrumento, encuesta. ....	83
Figura 23. Instrumento de medición, encuesta.....	84
Figura 24. Instrumento de medición, cuadro de medición del principio de eficiencia y fichas FOPECH. ....	86
Figura 25. Respuestas instrumento de medición, encuesta.....	89
Figura 26. Ficha FOPECH 01.....	90
Figura 27. Ficha FOPECH 02.....	91
Figura 28. Ficha FOPECH 03.....	92
Figura 29. Ficha FOPECH 04.....	93
Figura 30. Ficha FOPECH 05.....	94
Figura 31. Ficha FOPECH 06.....	95
Figura 32. Ficha FOPECH 07.....	96
Figura 33. Ficha FOPECH 08.....	97
Figura 34. Ficha FOPECH 09.....	98
Figura 35. Ficha FOPECH 10.....	99
Figura 36. Ficha FOPECH 11.....	100
Figura 37. Ficha FOPECH 12.....	101
Figura 38. Ficha FOPECH 13.....	102
Figura 39. Ficha FOPECH 14.....	103
Figura 40. Ficha FOPECH 15.....	104

Figura 41. Plano de ubicación de edificaciones registradas.....	105
Figura 42. esquema metodológico de modelización. ....	107
Figura 43. esquema de información de modelado de datos HBIM en comparación con BIM. ....	107
Figura 44. Límites y sectores del centro histórico de Paita. ....	108

## RESUMEN

El patrimonio arquitectónico en algunos casos se encuentra en mal estado debido a diferentes factores ya sea por el paso del tiempo o por la mano del hombre como también podemos mencionar causas intrínsecas y extrínsecas que afecten a la edificación. Por lo tanto, el objetivo general de la investigación es analizar la eficiencia de la metodología HBIM para la conservación del patrimonio arquitectónico del centro histórico de Paita, 2023. Además, esta investigación es de tipo aplicada presenta un diseño no experimental de alcance transversal descriptivo correlacional y con enfoque mixto. Tomando en cuenta los objetivos específicos, se obtuvieron resultados positivos con la aplicación de las fichas FOPECH al patrimonio arquitectónico del centro histórico de Paita llegando a definir las características y equipos mínimos a usar para la aplicación de la digitalización del patrimonio y a través de encuestas a profesionales arquitectos se logró medir los últimos objetivos específicos obteniendo resultados positivos comprobando la relación entre las variables en estudio. La conclusión de esta investigación nos dice que dicha metodología resulta ser muy relevante y eficiente ya que los tiempos de procesado llegan a ser aceptables (máx. 18 horas), con resultados muy precisos (error métrico máx. 0.049 mm).

Palabras clave: Metodología HBIM, patrimonio arquitectónico, Paita, centro histórico y valor histórico.

## ABSTRACT

The architectural heritage in some cases is in poor condition due to different factors, either by the passage of time or by the hand of man, as we can also mention intrinsic and extrinsic causes that affect the building. Therefore, the general objective of the research is to analyze the efficiency of the HBIM methodology for the conservation of the architectural heritage of the historic center of Paita, 2023. In addition, this research is of an applied type, it presents a non-experimental design of cross-sectional descriptive correlational scope. and with a mixed approach. Taking into account the specific objectives, positive results were obtained with the application of the FOPECH files to the architectural heritage of the historic center of Paita, defining the characteristics and minimum equipment to be used for the application of heritage digitization and through surveys of professionals. architects, it was possible to measure the last specific objectives, obtaining positive results, verifying the relationship between the variables under study. The conclusion of this investigation tells us that this methodology turns out to be very relevant and efficient since the processing times become acceptable (max. 18 hours), with very precise results (max. metric error 0.049 mm).

Keywords: HBIM methodology, architectural heritage, Paita, historic center and historical value.

## I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad existe patrimonio arquitectónico el cual en algunos casos se encuentra en mal estado debido a diferentes factores ya sea por el paso del tiempo o en algunos otros casos por la mano del hombre como también podemos mencionar causas intrínsecas y extrínsecas que afecten a la edificación o bien cultural. Y con relación a lo antes mencionado podemos decir que algunos de estas edificaciones o bienes culturales no cuentan con un registro que permita efectuar estudios o trabajos de restauración a futuro.

En España existe patrimonio histórico de gran valor tanto para el país como para el mundo, gran parte de ellos se encuentran en buen estado de conservación, lo que preocupa en estos casos es el paso de las épocas lo cual lleva a realizar trabajos de adecuación y esto puede llevar a perder información de alto valor histórico. Moral, Faubel & Jordan (2021) nos dicen que el paso del tiempo afecto a la edificación provocando cambios en ella dando como resultado varias fases a lo largo del tiempo hasta la actualidad. Esto hizo que la edificación en estudio fuera ideal para aplicar un levantamiento HBIM para así poder extraer datos relevantes para evaluar la edificación en sus fases anteriores y ejecutar otro tipo de trabajos relacionados a su conservación.

También podemos mencionar a Italia ya que en su territorio encontramos patrimonio histórico y cultural de un gran valor, en este caso la necesidad que se tiene en este país es la de una constante actualización de base de datos con mayor precisión y modelos digitales más completos (gemelos digitales), lo cual llevo a la utilización de procesos HBIM, Attenni (2019) señala que se utilizan estos procesos en la exploración de nuevos métodos de administración de datos obtenidos por HBIM para los bienes patrimoniales.

En Lima, Perú encontramos edificaciones con una elevada importancia histórica las cuales forman parte del patrimonio cultural de la nación, sin embargo, algunos de estos se encuentran en mal estado de conservación en otros casos estos están a punto de colapsar. En Ate, Lima, se ubica el palacio de Puruchuco edificio de carácter patrimonial el cual se ve amenazado por la presión urbana. León, Barnet & Racchimi (2020) indican que el daño de los sitios arqueológicos es significativo e inclusive llegan a desaparecer totalmente. El llevar estos bienes

a un mundo virtual se muestra como una posible solución a su deterioro actual y así establecer una documentación más precisa de estos. León, et al (2020) indican que una respuesta acertada para la solución a este problema de deterioro es integrar la fotogrametría para crear gemelos digitales del bien inmueble los cuales pueden usarse para su conservación y su valorización.

El centro histórico de Paita contiene edificaciones de carácter patrimonial las cuales se encuentran en mal estado de conservación algunas de estas no es posible habitarlas, además, la mayoría no cuenta con un registro de información técnica actual que permita realizar trabajos futuros de conservación o restauración, debido al estado actual que presentan. Así mismo, en algunos casos dichas edificaciones pueden colapsar, Además, gran parte de estas solo quedan en la memoria de los habitantes, ya que actualmente no existen, en su lugar se encuentran edificaciones contemporáneas, hace poco una casona perteneciente al casco histórico de Paita dejó de existir debido a su mal estado de conservación, en su lugar solo se encuentra un terreno vacío cercado con triplay pintado de blanco y muchas edificaciones ubicadas en esta zona (al oeste del centro histórico Paita) siguen el mismo camino, llegar al olvido.

Por las razones antes expuestas la presente investigación plantea como problemática general: ¿Cuál es la eficiencia de la metodología HBIM para la conservación del patrimonio arquitectónico del centro histórico de Paita? Donde se trata de analizar la eficiencia de la metodología HBIM y como está influye en la conservación del patrimonio arquitectónico del CH en Paita, así mismo se planteó problemáticas específicas las cuales son: ¿Cuál es la eficiencia del scan to BIM para la conservación de los edificios arquitectónicos?, ¿Cuál es la eficiencia del modelado de un bien patrimonial para la conservación del valor histórico? y ¿Cuál es la eficiencia de la gestión de un modelo para la conservación del legado arquitectónico?

Se debe agregar que esta investigación se justifica socialmente con una visión a futuro del CH de Paita ya que al realizarse trabajos de documentación digital, se pretende no perder la herencia arquitectónica y así llegar a crear una identidad cultural mucho más estrecha con relación al CH de Paita, y si hablamos de posibles trabajos de restauración por causa de esta tecnología, los habitantes de esta zona de beneficiarían de manera económica ya que esta zona se volvería

una zona turística – cultural más visitada de la ciudad. Así mismo la justificación teórica es con relación al poco conocimiento sobre esta metodología en el Perú, la información que se expondrá servirá para comprobar la relación entre las nuevas tecnologías y el patrimonio arquitectónico, además, esta información sobre metodología HBIM para generar gemelos digitales servirá para realizar investigaciones futuras y responder interrogantes sobre su aplicación en la arquitectura. La justificación práctica está relacionada con la metodología de documentación de las edificaciones, lo que se expondrá puede o no modificar la forma de registrar o analizar una edificación ya construida sea de carácter patrimonial o de otro tiempo. Metodológicamente esta investigación se justifica en la definición de un nuevo concepto que para algunos puede ser desconocido y para otros confuso, este trabajo ayudara a comprender la variable metodología HBIM y el nivel de eficiencia que puede alcanzar.

El objetivo general de la investigación es analizar la eficiencia de la metodología HBIM para la conservación del patrimonio arquitectónico del centro histórico de Paita, 2023. A su vez se plantearon objetivos específicos tales como, describir las características de la eficiencia del scan to BIM para la conservación de los edificios arquitectónicos del centro histórico de Paita 2023, así mismo el segundo objetivo es conocer la eficiencia del modelado de un bien patrimonial para la conservación del valor histórico del centro histórico de Paita 2023 y como último objetivo específico es conocer la eficiencia de la gestión de un modelo para la conservación del legado arquitectónico del centro histórico de Paita 2023.

Finalmente, en este estudio la hipótesis general plantea que la metodología HBIM tiene una eficiencia notable para la conservación del patrimonio arquitectónico del centro histórico de Paita, 2023. Así mismo, H0: la metodología HBIM no tiene una eficiencia notable para la conservación del patrimonio arquitectónico del centro histórico de Paita 2023. Y como primera hipótesis específica tenemos que el scan to BIM presenta una eficiencia notable para la conservación de los edificios arquitectónicos, como segunda hipótesis específica tenemos que el modelado de un bien patrimonial tiene una eficiencia significativa para la conservación del valor histórico y como última hipótesis específica se definió que la gestión de un modelo denota una eficiencia significativa para la conservación del legado arquitectónico.

## II. MARCO TEÓRICO

Escudero (2021) en su maestría donde nos habla sobre, la integración de la metodología HBIM para conseguir una mejora en la gestión de las edificaciones patrimoniales, de la universidad politécnica de valencia (UPV), su objetivo fue mostrar la potencial adaptación del método HBIM en el transcurso de protección del patrimonio cultural para mejorar la eficiencia en su administración. La investigación realizó un estudio de tipo aplicada con un nivel explorativo de diseño experimental. El caso en evaluación de la investigación se centró en la iglesia de San Lorenzo ubicada en Valencia. Los instrumentos usados para la medición directa fueron cintra métrica, plomadas y niveles, para la fotogrametría se usó el software PhotoModeler, para la generación de nube de puntos se usó softwares PhotoScan o Metasahpe y escáner laser. El resultado más importante fue que al aplicar la metodología HBIM esta mejora la eficiencia en la administración del patrimonio cultural. El trabajo concluyó que la incorporación de dicho método es válida para gestionar los edificios patrimoniales, basándose en diferentes soluciones y adaptación para incorporar y generar distintos tipos de documentación.

Linares (2019) en su trabajo final de master, donde buscaba realizar una reconstrucción virtual a través de la metodología HBIM, de la UPV, la finalidad fue precisar un método para la reposición de edificios o conjuntos históricos mediante BIM (HBIM). La tesis presenta un estudio de tipo aplicado con un nivel explorativo de diseño experimental. El caso en estudio fue el conjunto arqueológico del castillo de Sagunto en España. Los instrumentos usados para crear la nube de puntos fueron escáner laser, Revit y el software Cyclone. Los resultados obtenidos muestran que se logró cumplir el objetivo planteado representando en una base de datos las tres etapas del foro municipal de Sagunto. El trabajo concluye evidenciando que la metodología BIM como administradora de datos del modelo 3D es una representación muy superior a la obtenida por CAD.

Salvador (2020) en su tesis doctoral la cual no habla sobre, un manejo eficiente del patrimonio arquitectónico a través de un protocolo HBIM, de la UPV, el motivo general fue crear una guía HBIM que apoye a los expertos a incorporar esta metodología para administrar eficientemente el patrimonio arquitectónico. En la investigación podemos identificar un estudio de tipo aplicado con un nivel

explorativo de diseño experimental. El caso en estudio fue el conjunto de San Juan del hospital, Valencia. Los instrumentos usados fueron normas, protocolos y guías HBIM. Los resultados expresan que HBIM (Revit) puede ser una solución en el análisis, planificación y administración eficiente de la asistencia del público al patrimonio. La investigación concluye que logro anticiparse en crear una guía que proporcione la adecuación del HBIM a la planificación y administración del patrimonio arquitectónico.

López (2018) en su tesis doctoral centrada en la reconstrucción 3D del patrimonio arquitectónico usando la metodología BIM y HBIM, de la universidad de Valladolid, el objetivo general fue modelar a través de BIM el patrimonio arquitectónico para obtener modelos precisos y actualizados, usando nube de puntos e información histórica. Identificamos un estudio de tipo aplicado con un nivel explorativo de diseño experimental. Los casos de estudio para la investigación fueron 2 el primero fue una iglesia denominada Santa María la real de nave y el segundo fue un castillo llamado los comuneros de torrelobaton. Los instrumentos usados en la primera etapa fueron recolección de datos históricos y geométricos y para los casos de estudio se usaron escáner laser, una cámara digital y el programa Autodesk Revit 2015. Los resultados señalan una precisión aceptable capaz de realizar una comparación de distintas secciones de los modelos y las nubes de punto además de poder detectar ciertos errores por otra parte también se llegó a crear una biblioteca HBIM con objetos paramétricos. La conclusión de la investigación nos dice que el planificar y administrar proyectos para conservar y restaurar pueden mejorar teniendo a disposición el 3D de la edificación de carácter patrimonial.

Forero (2018) en su maestría la cual pretende mejorar un modelo HBIM para centrarse en la administración en las etapas histórico-constructivas de un bien, de la UPV, cuyo fin fue precisar una guía teórica para administrar las etapas de construcción de una edificación histórica a través de procedimientos BIM/HBIM para mejorar, definir y comprender el modelo de la nave de la iglesia de San Juan del Hospital. Fue una tesis de maestría aplicada explorativa y diseño experimental. El estudio se concentró en trabajos anteriores los cuales estaban relacionados con el tema en estudio HBIM fueron casos como Sinagoga de Vinohrady, Praga, Yedda, Arabia Saudita, Alcázar de Sevilla, iglesia San María y san jerónimo esta

última ubicada en granada. Los instrumentos usados fueron fuentes bibliográficas de tesis, revistas, libros, etc. como resultado más resaltante, la investigación en la parte práctica muestra que el HBIM para la planificación y administración de un proyecto llega a tener un progreso y superioridad notable. Se concluye en la parte teórica de la investigación que la aplicación del BIM es distinta ya que en los países nórdicos se aplica de manera obligatoria y le sigue su camino Europa mientras que en Latinoamérica es mucho menor, la parte práctica, concluye que se logró mejorar el modelo del caso en estudio con mayor información y detalles de cambios en el tiempo.

Peña (2019) en su tesis doctoral donde nos habla sobre, una metodología de fotogrametría económica para analizar el patrimonio arquitectónico y arqueológico, de la universidad de Santiago de Compostela, la cual tuvo como objetivo general analizar distintos métodos fotogramétricos SfM económicos para el registro geométrico del patrimonio arqueológico y arquitectónico. Fue una tesis aplicada de nivel explorativo y diseño experimental. La investigación se concentró en las fachadas ubicadas en el CH de Santiago de Compostela, el global fue 4 casos de estudio. Los instrumentos empleados fueron una cámara réflex, cámara SLR digital canon, trípode fotográfico profesional, cámara de iPhone 5, estación total y software de procesamiento de datos. Después de realizar los trabajos en campo la investigación obtuvo que la nube de puntos obtenida es muy densa lo cual da como resultados modelados de gran calidad, detalle y precisión, además, de tener un error geométrico menor a 35mm. El trabajo concluye que los resultados demuestran que el modelo 3D de las caras de los edificios realizado a través de captura de datos por fotografías se puede efectuar abundantemente ya que llega a ser de bajo coste, de manera rápida y con una precisión más que aceptable.

Gonzales (2021) en su tesis doctoral basada en definir un método para documentar y difundir el patrimonio arquitectónico con la intención de su virtualización, de la universidad de Valladolid, tuvo como objetivo general implantar un método correcto para alzar y registrar edificios por dentro y fuera que optimice recursos como así también este método de documentación 3D permita ser compartido con otros profesionales en su uso o investigaciones futuras. Fue un estudio de tipo aplicado con un nivel explorativo de diseño experimental. Los

casos de estudio fueron 8 iglesias ubicadas en Zamora, Valladolid, Madrid, Cádiz, Burgos, Salamanca, Palencia y Cáceres en España. Los instrumentos empleados fueron cámaras fotográficas, restituidores analógicos y digitales, escáner laser, distanciómetro, dron y software para el procesamiento de datos escáner y fotogrametría digital, así mismo software de dibujo y modelado 3D. el resultado general obtenido a través de los trabajos realizados en cada caso de estudio fueron positivos ya que los modelos creados de todos los casos estaban bien detallados en algunos casos no se pudo registrar cierta geometría con el escáner laser pero la fotogrametría logro cubrir este defecto. El trabajo concluye que las herramientas de digitalización 3D ofrecen muchas ventajas para registrar información con muy buen detalle, pero, sin embargo, esto debe complementarse con los trabajos tradicionales para llegar a entender, interpretar y reflexionar sobre el objeto en estudio.

Collado (2021) en su maestría la cual nos habla sobre desarrollar una gestión patrimonial que permita el registro y difusión del patrimonio cultural en Cantón Nabón, de la UPV, tuvo como objetivo general salvaguardar el patrimonio cultural de cantón Nabón (ecuador) utilizando herramientas digitales relacionadas con la geomática. Fue una investigación aplicada de nivel explorativo y diseño experimental. La investigación se centró en el patrimonio de cantón Nabón (ecuador) tomando en cuenta todo tipo de bien encontrado en esta zona ya sea inmueble o natural, el instrumento usado fue fichas de datos sobre el patrimonio cultural para realizar el análisis, luego en los trabajos de virtualización se emplearon un dron y cámaras digitales para capturar las imágenes además se empleó el programa Agisoft PhotoScan y otros para el procesamiento de las fotografías. El principal resultado es el diseño e implementación de un geoportal web disponible para toda la sociedad este se creó con Arches para gestionar el patrimonio en Cantón Nabón. Como así también se pudo evidenciar que 3DHOP como geovisulizador 3D y Arches Collector como monitoreo del patrimonio son de mucha utilidad. El estudio concluyo que lograron insertar procedimientos para el trabajo de administración patrimonial centrada en comprender, cuidar, valorar y disfrutar el patrimonio edificado.

Ruiz, Brondi, Wołoszyn & Imbertis (2020) en su artículo en el cual realizaron la virtualización del patrimonio cultural rupestre ubicado en Toro Muerto – Arequipa,

Perú, el cual se publicó en la revista DEVENIR perteneciente a la UNI, la investigación realizó el análisis y la desmaterialización integral del patrimonio cultural rupestre del sector x, Toro Muerto. Fue una investigación aplicada experimental, el contexto en estudio fue el sitio arqueológico de Toro Muerto y la muestra fue el sector x de dicho sitio, los instrumentos utilizados fueron fichas de descripción como también bases fotográficas para su adecuado registro además se utilizaron vuelos en RPA para el levantamiento fotográfico, los resultados obtenidos fueron que se logró obtener la primera y más exacta identificación de los petroglifos de Toro Muerto. En el estudio concluyó que el uso de RPA, en combinación con la geolocalización, permiten generar datos geoespaciales de alta calidad, importante para el análisis del patrimonio cultural.

León, Barnet & Racchumi (2020) en su artículo el cual se centró en digitalizar el patrimonio cultural por medio de la captura de datos 3D a través de fotografías, publicado en la revista Campus de la USMP, el objetivo se centró en la descripción del procedimiento de toma de información 3D del patrimonio cultural del Palacio de Puruchuco. Fue un estudio de tipo aplicado con diseño experimental, el caso en estudio fue el palacio de Puruchuco, los instrumentos empleados fueron UAV (dron equipado de una cámara) se utilizó tecnología de captura de imágenes HDR también se usó el software Unity, uno de los resultados en el estudio fue que los vuelos a 45° son los que reflejan buenos resultados del material, permitiendo mejorar su registro. Sin embargo, presenta irregularidades en la nube de puntos. Se optó por juntar los vuelos de 45° con 80° logrando obtener pequeñas mejoras en la calidad geométrica y disminuir las irregularidades, pero la calidad de la textura no. En el estudio se concluyó que el uso de UAV resultó ser un método adecuado para la toma de fotos para crear el 3D del palacio.

Así mismo podemos mencionar las teorías relacionadas a la metodología HBIM, como primera teoría podemos mencionar una relacionada al monitoreo del modelado HBIM, donde Meoni, Vittori, Piselli, D'Alessandro, Pisello, Ubertini (2022) mencionan que se puede integrar y procesar datos de seguimiento en HBIM que ayudan en las especialidades de diseño, restauración y mantenimiento de edificaciones históricas por medio de un análisis consciente para mejorar su desempeño.

Por consiguiente, tenemos la teoría de beneficios en BIM, Malovrh, Deanovic, Oostwegel (2022) la cual nos habla sobre un gran beneficio ligado a los flujos de trabajo que brinda la metodología BIM dichos beneficios se relacionan con la preservación del patrimonio cultural, además, de obtener beneficios en cuanto a los procesos de renovación, restauración y remodelación.

Por otra parte, podemos mencionar la teoría de creación o nacimiento del HBIM, Malovrh, Deanovic, Oostwegel (2022) nos dicen que la falta de funciones al usar BIM “estándar”, dio el inicio a una búsqueda de herramientas avanzadas que permitan registrar geometría más compleja, ya que en gran parte de los casos en donde se ha usado BIM normalmente no se encuentra ya que se usa para crear o diseñar edificios modernos. Esta búsqueda de algo más avanzado dio la creación a la metodología HBIM.

También podemos hablar de las teorías relacionadas al patrimonio arquitectónico como la teoría sobre conservación, Nieto (2014) indica que debemos entender que un edificio histórico no puede perder su esencia arquitectónica por lo cual no es racional realizar trabajos de conservación que impliquen un cambio drástico en los materiales o elementos dañados lo cual sería una intervención no muy eficiente esto llevaría a nuevas dificultades en la conservación del patrimonio histórico.

Así mismo tenemos la teoría sobre el potencial de los conjuntos históricos, Pérez (2015) nos habla sobre la capacidad que tiene los conjuntos históricos para crear un turismo cultural el cual se desarrolla desde las grandes ciudades las cuales contienen en su territorio patrimonio de la humanidad, como así también los espacios históricos demandan atraer visitantes. En estos se obtiene gran parte de los ingresos de los habitantes y propietarios lo cual llegaría a ser un recurso

legítimo y que ayudaría a la conservación de las edificaciones si se llega a tener una adecuada gestión pública

Así mismo, se consideraron los enfoques conceptuales relacionados al HBIM donde se hace mención a un enfoque sobre la metodología HBIM, Rocha & Tomé (2021) nos indica que el objetivo que pretende desarrollar el concepto de metodología HBIM es crear un registro multidisciplinario de la arquitectura patrimonial, creando base datos para administrar el patrimonio, para mantenimiento, conservación, restauración y reconstrucción.

El enfoque sobre la base de datos, Ferretti, Quattrini & D'Alessio (2022) nos dicen que el HBIM implica el desarrollo de nuevas bibliotecas de objetos paramétricos los cuales se pueden volver a utilizar y actualizar estos se crean con datos topográficos e históricos arquitectónicos con el motivo de crear un modelo 3D detallado.

Por otra parte, podemos mencionar los enfoques conceptuales relacionados al patrimonio arquitectónico en donde tenemos un enfoque sobre la identidad, Shoaib, Khan, Bughio, Talpur, Kim & Seo (2022) expresan que el patrimonio es considerado una parte de la identidad nacional que nos conecta con el pasado, mostrando el valor de la historia, y se erige como una tradición para las generaciones futuras.

También se ha considerado un enfoque relacionado a su valor, Linares (2019) nos dice que un edificio arquitectónico es considerado patrimonio construido no solo por tener características técnicas o artísticas, además, este debe denotar que, si desapareciera de su entorno este cambiaría, llegando a perder su valor.

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1. Tipo y diseño de investigación

##### 3.1.1. Tipo de investigación:

A través de conocimientos previos esta investigación busca dar una solución a la problemática expuesta en base al nivel de eficiencia que la metodología HBIM puede alcanzar para documentar, evaluar y conservar el patrimonio arquitectónico, por tal motivo esta investigación es de tipo aplicada, ya que pretende exponer un método con la capacidad de solucionar la falta de documentación y trabajos de conservación en el patrimonio arquitectónico del centro histórico de Paita. (Sánchez, Reyes & Mejía, 2018)

##### 3.1.2. Diseño de investigación:

El presente trabajo no pretende la manipulación de ninguna de las variables ya sea “la metodología HBIM” o “patrimonio arquitectónico” ya que ambas variables de estudio serán evaluadas en base a como se desarrollan en su entorno natural, por tal motivo la investigación es de diseño no experimental. (Hernández & Baptista, 2014).

Así mismo, dichas variables serán estudiadas en un momento determinado, es decir, en el año actual en que se desarrolla la investigación por lo cual no pretende establecer periodos de tiempo para evaluar dichas variables. Por lo tanto, esta investigación presenta un alcance transversal. (Sánchez, et al. 2018).

También podemos establecer que esta investigación es correlacional ya que tiene como fin establecer una relación basada en la eficiencia que puede presentar la metodología HBIM para conservar el patrimonio arquitectónico. (Sánchez, et al. 2018).

Por último, la investigación es de enfoque mixto ya que se pretende recolectar información tanto cualitativa como

cuantitativa para obtener datos basados en la medición numérica y datos empíricos para así poder establecer el nivel de eficiencia de la metodología HBIM con relación al patrimonio arquitectónico en el centro histórico de Paita. (Hernández, et al. 2014).

En consecuencia, con relación a lo antes expuesto podemos decir que esta investigación presenta un diseño no experimental de alcance transversal descriptivo correlacional y con enfoque mixto.

### 3.2. **Variables y operacionalización de variables:**

- Metodología HBIM (variable independiente).
- Patrimonio arquitectónico (variable dependiente).

A continuación, se mostrarán las definiciones conceptuales y operacionales de ambas variables de estudio y a su vez se definirán los indicadores que forman parte de dichas variables.

#### **Definición conceptual Metodología HBIM:**

Según Escudero, 2021 indica que el HBIM comprende los elementos existentes de una edificación los cuales se registran con muy poco error a través de una nube de puntos o un levantamiento por imágenes por lo cual estos elementos se muestran como una solución para representar los objetos arquitectónicos, donde todo esto se construye en base a datos históricos.

#### **Definición conceptual patrimonio arquitectónico:**

Alberch, 2010 quien entiende por patrimonio arquitectónico a las edificaciones y conjuntos arquitectónicos que poseen valor histórico, cultural y que son representativos para el lugar donde están emplazados.

#### **Definición operacional Metodología HBIM:**

Según Yang, Grussenmeyer, Koehl, Macher, Murtiyoso & Landes (2020) expresan que para obtener la geometría que genera un modelo 3D se aplica el uso de gráficos 3D por computadora, la fotogrametría y el escaneo laser, además, para administrar la información obtenida se utiliza los sistemas de información geográfica.

#### **Definición operacional patrimonio arquitectónico:**

En palabras de Malovrh, Deanovic, Oostwegel (2022) nos dicen que el patrimonio se evalúa a través de procesos de estudio los cuales investigan la combinación de valores o criterios patrimoniales, basándose en su historia, estética, rol social, etc.

### **Indicadores:**

Como primer indicador tenemos a la fotogrametría, la cual según Lucet, 2017 menciona que es un procedimiento el cual recolecta información morfológica y medidas reales con poco error de precisión del espacio natural o construido, todo esto a base de fotografías.

Escáner laser terrestre según Segui (2020) nos definen el escáner laser como una herramienta la cual hace un barrido laser de la superficie deseada, donde esta puede capturar por cada segundo, miles de puntos los cuales se referencia en las coordenadas (x, y, z) lo cual al unir las da como resultado una nube de puntos del objeto escaneado.

El BIM, en base a lo descrito por Armisen (2018) se refiere a una metodología como así también a un conjunto de herramientas que tienen el fin de crear un sistema de información digital de una edificación relacionado con su documentación gráfica, que mayormente es un modelo en tres dimensiones de la misma.

Modelos complejos, según Jouan & Hallot (2019) nos acercan a una definición la cual es la creación de modelos digitales que como resultado se obtenga una reconstrucción compleja de manera digital de los elementos constructivos que poseen geometrías no regulares permitiendo mantener las propiedades y atributos de los elementos.

El indicador base de datos digital en palabras de Shoaib, Khan, Bughio, Danes, Kim & Seo (2022) la definen como una fuente de fácil acceso y obtención de datos, los cuales permiten aumentar la información, editarla, exportarla y actualizarla. Dicha información puede comprender aspectos sociales, culturales, ambientales, de mantenimiento y conservación.

Por otro lado, la gestión de la información según ICOMOS (2014) nos dice que el gestionar los bienes o grupos de bienes ayuda en su conservación y administración con el fin de proteger sus valores

patrimoniales promoviendo los beneficios económicos, sociales y ambientales que sobrepasan los límites de la edificación.

El estado de conservación basándonos en Calvo, García, Fernández & Macarrón (2018) mencionan que se refiere al estado físico en el que se encuentra el bien en cierto tiempo.

Lenguaje arquitectónico según García, Medina (2018) los definen como un grupo de significados que nos permiten entender la edificación a través de un dialogo entre usuario arquitecto y edificio. Por lo tanto, los cambios en ideas, en los diferentes movimientos arquitectónicos, alterarían dichos signos y la manera como se relaciona el edificio con la persona por lo tanto su percepción cambiaria.

Prado (2010) entiende los hechos históricos como el rescatar documentación antigua de hombres y mujeres ocultos e ignorados por la historia para estudiar sus luchas, nivel de vida, ideas y creencias. Y situar en un contexto al individuo para encontrar sentido a sus acciones y resistencias.

La identidad cultural, Cepeda (2017) la define como un sentimiento de pertenencia hacia un grupo social el cual contiene ciertas características y cualidades culturales, haciéndolos diferentes del resto por lo cual pueden ser valorados y apreciados.

Sentido de pertenencia en palabras de Brea (2014) es un sentimiento de identificación que tiene una persona hacia un grupo determinado, comprometiéndose con la creación de significados que sirvan en la formación de una memoria personal y del colectivo del cual se siente corresponder.

Herencia arquitectónica según Rodríguez (2018) la define como el conocimiento almacenado relacionado con la arquitectura el cual se puede transferir a generaciones futuras y que servirá como base para los proyectos arquitectónicos.

### **Escala de medición:**

Para la medición de los indicadores antes expuestos se utilizarán dos escalas de medición la primera es de razón la cual está basada en los números reales los cuales parten del cero absoluto. Por lo tanto, es

aplicada en las especialidades de ciencias físicas y matemáticas. (Sánchez, et al. 2018). Esta escala estará presente en la totalidad de los indicadores que correspondan a la variable de estudio denominada metodología HBIM ya que se busca conocer el nivel de eficiencia de dicha variable.

La segunda corresponde a una escala nominal la cual está basada en la categorización de una clase y la definición de igualdad de personas o elementos en estudio. Por tal razón también se le conoce como escala clasificatoria. Esta escala usa la estadística basada en el modo, la frecuencia y la estadística no paramétrica. (Sánchez, et al. 2018). Esta escala estará presente en la variable dependiente ya que se pretende clasificar o categorizar el patrimonio arquitectónico en base a sus indicadores.

### 3.3. Población, muestra y muestreo

#### 3.3.1. Población

La población a estudiar estará comprendida por profesionales arquitectos y todo el Patrimonio arquitectónico ubicado en el centro histórico de Paita, en especial aquel que por su estado de conservación presenta un peligro hacia los habitantes de la zona por lo cual el aplicar las nuevas herramientas digitales no invasivas para su registro digital detona mucha relevancia.

Tabla 01. Criterios de inclusión y exclusión.

POBLACIÓN EN ESTUDIO		
VARIABLES	CRITERIOS DE INCLUSIÓN	CRITERIOS DE EXCLUSIÓN
V1 – Metodología HBIM	Arquitectos	Estudiantes de Arquitectura
	Arquitectos BIM Manager	Arquitectos interioristas
	Arquitectos BIM Management	Arquitectos sin conocimientos BIM
	Arquitectos especialistas en restauración	-
V2 – Patrimonio arquitectónico	Muy mal estado de conservación de las edificaciones	Edificios en buen estado de conservación
	Mal estado de conservación de las edificaciones	Edificios en muy buen estado de conservación

Edificaciones ubicadas en el centro histórico de Paita	Edificios fuera del límite del centro histórico de Paita
Edificios de tipo residencial, religioso, educación y otros usos.	Edificaciones modernas y contemporáneas
Edificaciones de arquitectura colonial y republicana	Muelles y edificaciones portuarias
-	Equipamiento urbano

Fuente: elaboración propia.

### 3.3.2. Muestra

La muestra estará formada por 20 profesionales arquitectos que cumplan con los criterios de inclusión antes mencionados dicha muestra será útil para aplicar el cuestionario, mientras que para la aplicación de la guía de observación se estableció 15 edificaciones de carácter patrimonial ideales para dicho instrumento, ubicadas en el centro histórico de Paita.

### 3.3.3. Muestreo

El muestreo es un conjunto de personas o elementos seleccionados de una población en base a un sistema de muestreo probabilístico o no probabilístico. (Sánchez, et al. 2018). Por lo tanto, se aplicará el muestreo no probabilístico por conveniencia ya que los profesionales serán seleccionados en base al nivel de conocimiento sobre HBIM o BIM, además, de cumplir con los criterios de inclusión.

### 3.3.4. Unidades de análisis

Por lo tanto, la unidad de análisis estará comprendida por los profesionales arquitectos y las edificaciones patrimoniales que se encuentren en muy mal estado de conservación.

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

Las técnicas a usar son la encuesta y la observación, así que los instrumentos correspondientes para cada técnica es el cuestionario para el caso de la encuesta y para la observación se optó por usar una guía de observación, el cuestionario es un instrumento el cual se redacta de forma interrogatorio, con la finalidad de recolectar información sobre las

variables en estudio. (Sánchez, et al. 2018). Por tal razón, se decidió el uso del cuestionario ya que se pretende recabar información útil para la variable independiente y así poder establecer el nivel de eficiencia de la metodología HBIM para conservar el patrimonio arquitectónico. Por otro lado, la guía de observación, es un proceso para recolectar datos e información a través de la observación de hechos en el presente de las realidades sociales y a individuos en su contexto natural donde realizan sus actividades con normalidad. (Sánchez, et al. 2018). En este caso dicho instrumento será usado para medir la variable dependiente con el fin de centrarnos en la identificación del estado actual basándonos en las patologías existentes en las edificaciones y su relación con el contexto y la sociedad.

### 3.5. **Procedimientos**

Primero se identificó una problemática en la zona de estudio, luego en base al problema encontrado se establecieron dos variables de estudio las cuales son “metodología HBIM” y “Patrimonio Arquitectónico” con el objetivo de establecer una relación basada en la eficiencia del HBIM hacia la conservación del patrimonio arquitectónico. Posteriormente se realizó una recolección de información en base a las variables antes mencionadas la búsqueda se centró en tesis doctorales, maestrías, libros y artículos científicos. Después de recopilar la información se estableció la operacionalización de variables donde se definieron sus conceptos y conceptos operacionales como así también sus dimensiones e indicadores y su escala de medición. Después se definieron los instrumentos que se emplearan para recolectar información en este caso el cuestionario y la ficha de observación ambos instrumentos el primero será usado para la variable independiente y el segundo para la variable dependiente, dichos instrumentos serán validados por expertos para que estos sean aplicados correctamente en la población seleccionada y no arrojar información errónea que perjudique el desarrollo de la investigación, después de aplicado, los resultados serán procesados estadísticamente para asegurar su validación y demostrar el nivel de

eficiencia que puede ofrecer la metodología HBIM para la conservación del patrimonio arquitectónico.

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

Los resultados obtenidos a través de los cuestionarios se analizarán con el programa IBM SPSS statistics 26 con el fin de realizar tablas y gráficos que ayuden a la identificar la correlación existente entre las variables metodología HBIM y la conservación del patrimonio arquitectónico.

### 3.7. **Aspectos éticos**

La información expuesta en la presente investigación es proveniente o extraída de fuentes confiables, es decir, de bases de datos donde se extrajeron artículos científicos, repositorios universitarios de reconocidas casas de estudios superiores de las cuales se consideró tesis doctorales y de maestría, como así también se consideraron libros relacionados con el tema de investigación. Por lo tanto, dicha información seleccionada para el desarrollo del presente trabajo respeta las ideas expuestas por sus autores por lo cual es información veraz y citada correctamente de acuerdo a las normas APA 7ma edición, cabe resaltar, que se siguieron procesos de identificación del porcentaje de similitud a través de turnitin con el fin de obtener resultados confiables con relación a los procesos metodológicos efectuados.

#### IV. RESULTADOS

Teniendo en cuenta el objetivo general de la investigación el cual es, analizar la eficiencia de la metodología HBIM para la conservación del patrimonio arquitectónico del centro histórico de Paita 2023 (OG). Se realizó la recolección de datos en base a los objetivos específicos y así llegar al cumplimiento del OG de la investigación.

Por tal motivo, a través de fichas de observación y cuadros comparativos se recolectó información del objetivo específico, el cual es, Describir las características de la eficiencia del scan to BIM para la conservación de los edificios arquitectónicos del centro histórico de Paita 2023 (OE-01). Por lo tanto la información recolectada fue analizada para mostrar de manera resumida dichos resultados obtenidos de los instrumentos aplicados. (Sánchez, et al. 2018).

Teniendo en cuenta lo observado y registrado en la ficha de observación FOPECH-01 (ver anexo N°14) y en concordancia con lo descrito en la tabla de medición del principio de eficiencia (ver anexo N°12), podemos definir que la edificación registrada se encuentra en un mal estado de conservación ya que su estructura, cubierta, acabados, pisos, etc. Se encuentran deteriorados al punto de colapsar por tal motivo dicha edificación está abandonada y no es habitable, además se observó que parte de los acabados y estructura se encontraba tirado en el suelo frente a la edificación por lo cual podemos concluir que el interés por el cuidado de dicho bien no tiene importancia para las autoridades. Por otra parte se identificó los posibles sistemas de clasificación de familias a usar en el bien los cuales son GUBIMCLASS y UNICLASS como también se definieron un número aproximado de 17 familias a crear o usar en la edificación existente por tal razón se establece el uso de COBIE – GUID (Globaly Unique Identifier) para una adecuada gestión de los objetos del edificio, teniendo en cuenta estos puntos se puede establecer los usos BIM de la posible digitalización del bien, los cuales son la posibilidad de realizar análisis BIM (Arquitectónico, Estructural, Ambiental, etc), reconstrucción BIM, Conservación digital y divulgación digital.

En base a lo antes mencionado, lo cual hace referencia a la ficha FOPECH-01, se estableció las características para medir la eficiencia en base a estudios experimentales anteriores desarrollados en contextos similares a lo observado en campo por tal motivo se llega a obtener un posible resultado alcanzable el cual se puede definir como un resultado aceptable llegando a tener relativamente equipos y software a un costo aceptable, el nivel de calidad basado en el error métrico por cada equipo está entre 0.015 y 0.049 con tiempos de procesado entre 60 min hasta 18 horas llegando a la conclusión que puede ser procesado los datos en pocos días, además de contar con flujos de trabajos aceptables llegando a utilizar tiempos no muy extensos para el aprendizaje de los software a utilizar.

Cabe resaltar que los equipos y software descritos en la tabla son equipos con versiones anteriores a las actuales por lo cual el uso de equipos y software actuales puede ofrecer un mejor resultado al resultado que se muestra en la tabla 02 (ver anexo N°12).

Teniendo en cuenta lo observado y registrado en la ficha de observación FOPECH-14 (ver anexo N°27), podemos definir que la edificación registrada se encuentra en un muy mal estado de conservación ya que su estructura, cubierta, acabados, pisos, etc. Se encuentran deteriorados al punto de colapsar por tal motivo dicha edificación está abandonada y no es habitable por lo cual no cumple su función de ser un lugar de culto, además se observó que parte de los acabados se encontraba en el suelo frente a la edificación por lo cual podemos concluir que el interés por el cuidado de dicho bien no tiene importancia para las autoridades e incluso se ha colocado unos tapetes en la base de las columnas del pórtico principal denotando mucho más este desinterés. Por otra parte se identificó los posibles sistemas de clasificación de familias a usar en el bien los cuales son GUBIMCLASS y UNICLASS como también se definieron un número aproximado de 20 familias a crear o usar en la edificación existente por tal razón se establece el uso de COBIE – GUID (Globaly Unique Identifier) para una adecuada gestión de los objetos del edificio, teniendo en cuenta estos puntos se puede establecer los usos BIM de la posible digitalización del bien, los cuales son la posibilidad de

realizar análisis BIM (Arquitectónico, Estructural, Ambiental, etc), reconstrucción BIM, Conservación digital y divulgación digital.

En base a lo antes mencionado, lo cual hace referencia a la ficha FOPECH-14, se estableció las características para medir la eficiencia (ver anexo N°12) donde se llega a obtener un posible resultado alcanzable el cual se puede definir como un resultado aceptable llegando a tener relativamente equipos y software a un costo aceptable, el nivel de calidad basado en el error métrico por cada equipo está entre 0.015 y 0.049 con tiempos de procesado entre 60 min hasta 18 horas llegando a la conclusión que los datos se pueden procesar en pocos días, además de contar con flujos de trabajos aceptables llegando a utilizar tiempos no muy extensos para el aprendizaje de los software a utilizar.

Cabe resaltar que los equipos y software descritos en la tabla son equipos con versiones anteriores a las actuales por lo cual el uso de equipos y software actuales puede ofrecer un mejor resultado al resultado que se muestra en la tabla 02.

Así mismo, se realizó un análisis estadístico de los resultados obtenidos por las encuestas realizadas a profesionales arquitectos que cumplan con los criterios de inclusión previamente establecidos por lo tanto a continuación se mostrara el análisis de lo obtenido por dicho instrumento y se mostrara de manera resumida los resultados de las encuestas. (Sánchez, et al. 2018).

**Objetivo específico 02:** Conocer la eficiencia del modelado de un bien patrimonial para la conservación del valor histórico del centro histórico de Paita 2023.

**Objetivo específico 03:** Conocer la eficiencia de la gestión de un modelo para la conservación del legado arquitectónico del centro histórico de Paita 2023.

Tabla N° 02. Prueba de normalidad shapiro – wilk de la metodología BIM y patrimonio arquitectónico del centro histórico de Paita.

Dimensiones	Shapiro - wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
<b>Modelo bien patrimonial</b>	,980	20	,932
<b>Valor histórico</b>	,967	20	,699

<b>Gestión del modelo</b>	,967	20	,698
<b>Legado arquitectónico</b>	,938	20	,222

Fuente: Base de datos de la metodología HBIM y patrimonio arquitectónico (ver anexo N°)

### Interpretación:

Como se observa en la tabla N° 4 se realizó la prueba de normalidad shapiro – wilk para muestras menores a 50 ( $n \geq 50$ ) alcanzando un nivel de significancia en las dimensiones modelo del bien patrimonial, valor histórico, gestión del modelo y legado arquitectónico mayor al 5% ( $p > 0.05$ ) mostrando un comportamiento normal, por tal motivo es necesario utilizar una prueba paramétrica de correlación R de Pearson para demostrar la relación de la metodología HBIM en la variable patrimonio arquitectónico. (Sánchez, et al. 2018).

**Objetivo específico 02:** Conocer la eficiencia del modelado de un bien patrimonial para la conservación del valor histórico del centro histórico de Paita 2023.

Tabla N° 03. Modelo del bien patrimonial y su relación con el valor histórico del centro histórico de Paita 2023.

		<b>Correlación de Pearson</b>	
		Modelo del bien patrimonial	Valor histórico
Modelo del bien patrimonial	Correlación de Pearson	1	,723**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	20	20
Valor histórico	Correlación de Pearson	,723**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	20	20

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

Fuente: base de datos de las dimensiones modelo del bien patrimonial y valor histórico (ver anexo N°).

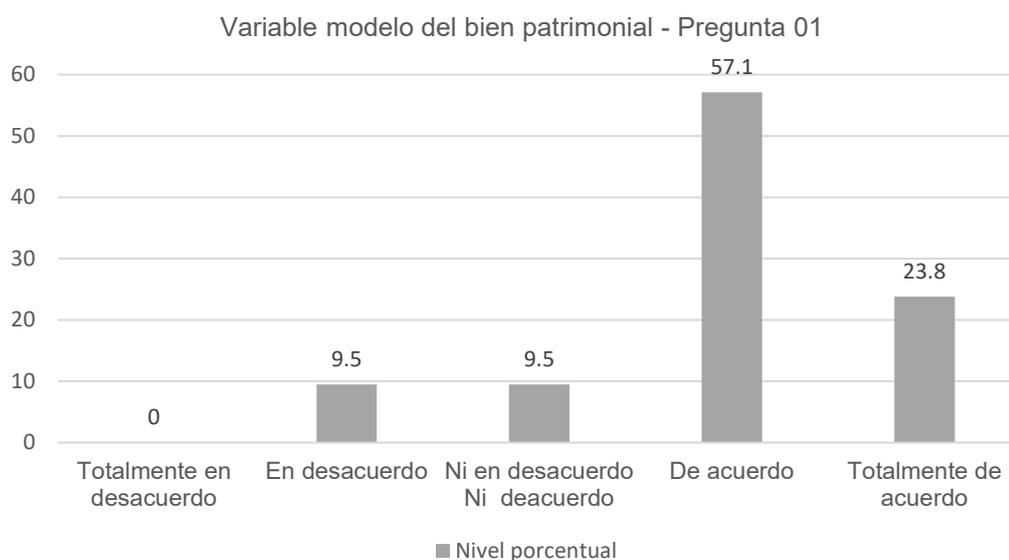
### Interpretación:

Según lo observado en la tabla N° 05 se obtuvo como resultado  $r = ,723$  lo cual indica que existe un grado de correlación alta. Además, se obtuvo un

nivel de significación de ,000 menor al 0,01 por lo cual se determina que si existe una relación muy significativa entre las dimensiones modelo de bien patrimonial y valor histórico del centro histórico de Paíta 2023.

A continuación se mostraran los resultados obtenidos por la encuesta realizada a los expertos, las primeras 8 figuras están relacionadas con el OE-02.

Figura N° 01. Nivel de instrucción alto.

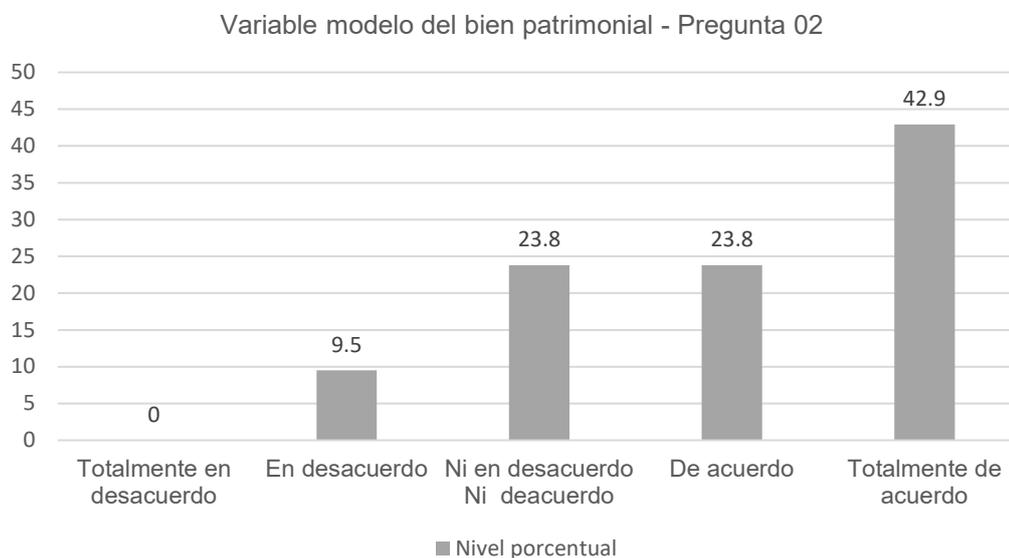


Fuente: elaboración propia.

### Interpretación:

De acuerdo con la figura N° 01 se observa que el mayor porcentaje equivale a un 57,1 % que nos indica que los profesionales arquitectos están de acuerdo en que se requiere un nivel de instrucción alto en el manejo de los software de procesamiento y modelamiento, por otra parte el 23,8 % está totalmente de acuerdo en que se requiere un nivel alto de instrucción, pero también cabe mencionar que existe un porcentaje del 9.5% quienes están en desacuerdo que se requiere un nivel alto de instrucción, así mismo encontramos un mismo porcentaje de 9.5% el cual no está ni en desacuerdo ni de acuerdo y por último se encuentra un porcentaje del 0% el cual está relacionado con la escala de totalmente en desacuerdo.

Figura N° 02. Modelo 3D de un bien patrimonial como solución ante la pérdida del mismo.

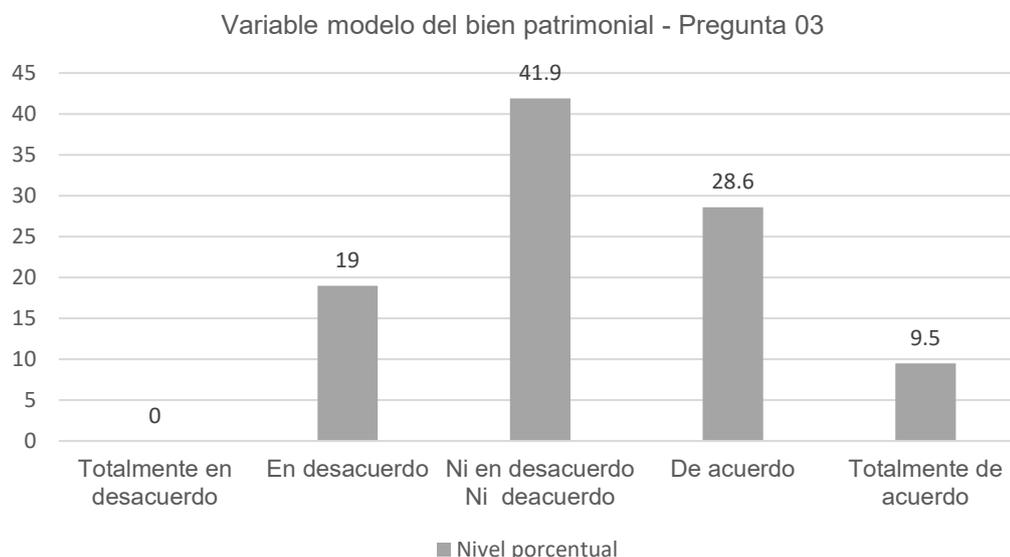


Fuente: elaboración propia.

### **Interpretación:**

En base a la figura N° 02 se define que el mayor porcentaje equivale a un 42,9 % el cual nos indica que los profesionales arquitectos están totalmente de acuerdo en que la creación de un modelo 3D de un bien patrimonial es una solución ante la pérdida del patrimonio edificado, por otra parte el 23,8 % está de acuerdo en que dicho modelo es una solución ante la pérdida del patrimonio, pero también cabe mencionar que existe un porcentaje del 9.5% quienes están en desacuerdo que lo antes mencionado sea un solución ante dicho problema, así mismo encontramos un porcentaje de 23,8% el cual no está ni en desacuerdo ni de acuerdo y por último se encuentra un porcentaje del 0% el cual está relacionado con la escala de totalmente en desacuerdo.

Figura N° 03. La fotogrametría como solución económica.

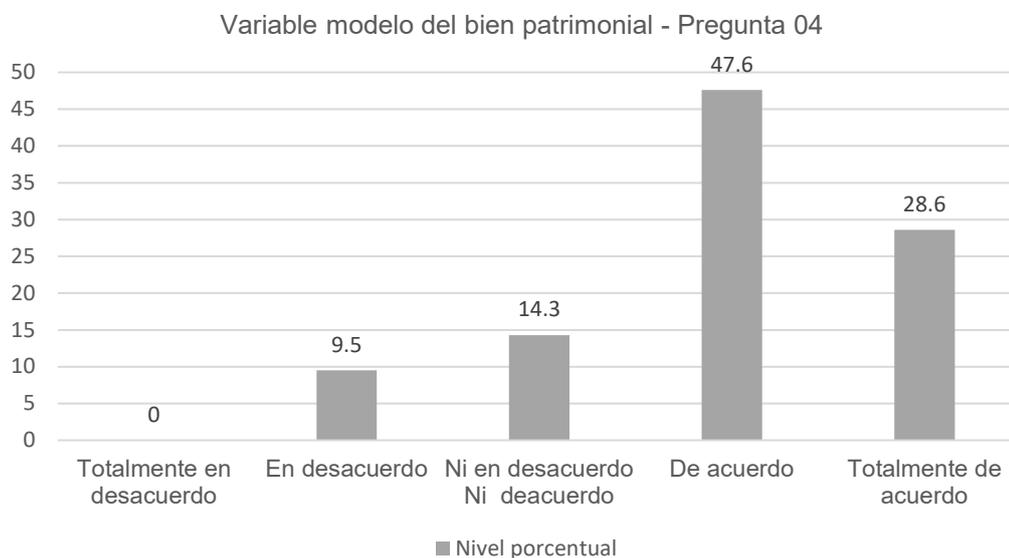


Fuente: elaboración propia.

### Interpretación:

En la figura N° 03 se observa que el mayor porcentaje equivale a un 42,9 % el cual nos indica que los profesionales arquitectos están en duda en si la fotogrametría puede ser una solución económica para la preservación digital del patrimonio, por otra parte el 28,6 % está de acuerdo en que dicha técnica es una solución económica para la preservación digital del patrimonio, además, cabe resaltar que existe un porcentaje del 9.5% quienes están totalmente de acuerdo que lo antes mencionado sea un solución económica ante dicho problema, así mismo encontramos un porcentaje de 19% el cual está en desacuerdo y por último se encuentra un porcentaje del 0% el cual está relacionado con la escala de totalmente en desacuerdo.

Figura N° 04. Existencia de información técnica suficiente para crear modelos detallados del bien patrimonial.

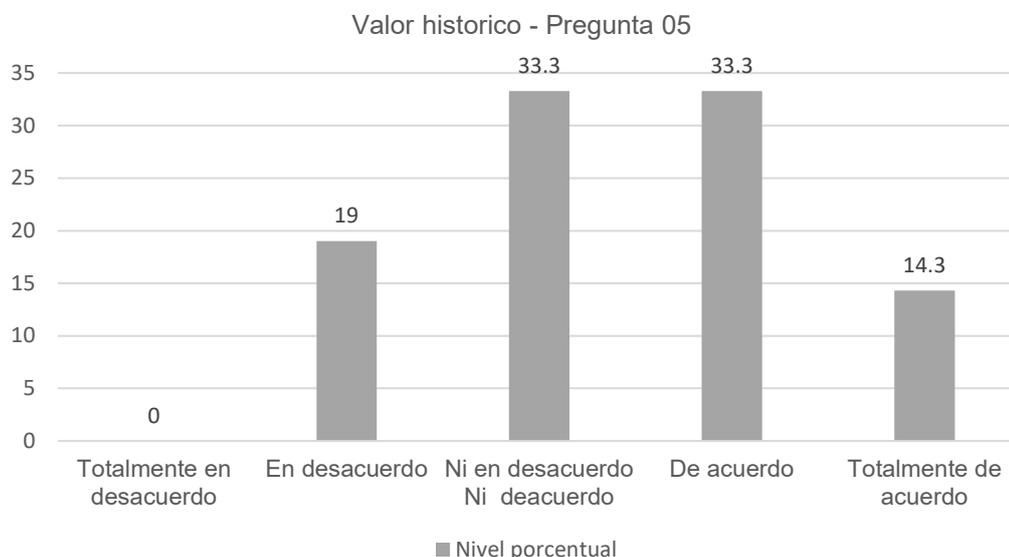


Fuente: elaboración propia.

### **Interpretación:**

En la figura N° 04 se observa que el mayor porcentaje equivale a un 47,6 % el cual nos indica que los profesionales arquitectos están de acuerdo en que a través de un modelo del bien patrimonial se obtiene suficiente información técnica para elaborar un registro detallado del mismo, por otra parte el 28,6 % está totalmente de acuerdo en que dicho modelo permite obtener la suficiente información técnica del patrimonio, además, cabe resaltar que existe un porcentaje del 9.5% quienes están en desacuerdo que lo antes mencionado permita obtener la información necesaria para un registro detallado, así mismo encontramos un porcentaje de 14,3% el cual está en duda y por último se encuentra un porcentaje del 0% el cual está relacionado con la escala de totalmente en desacuerdo.

Figura N° 05. Nivel poco desarrollado de LOIN con relación al valor histórico.

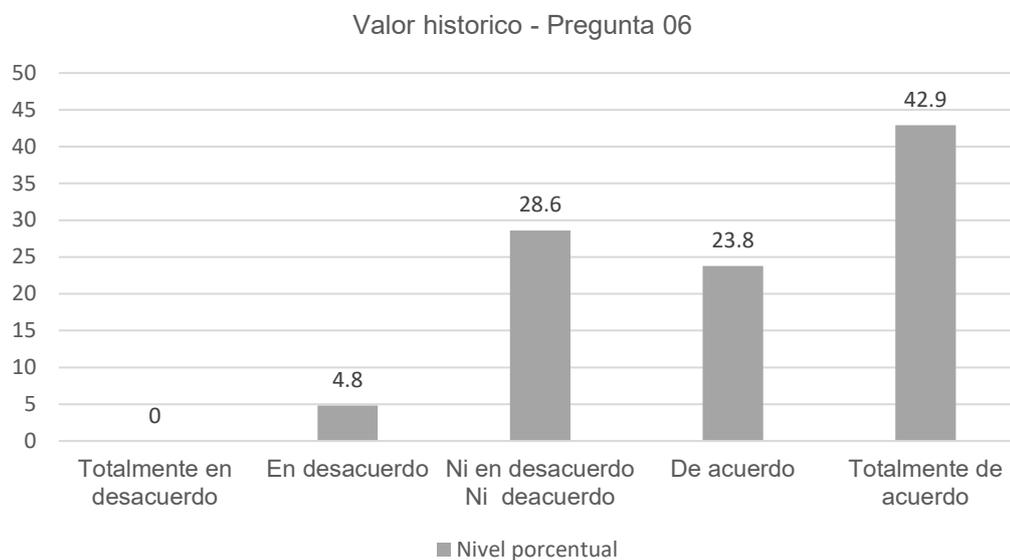


Fuente: elaboración propia.

### Interpretación:

En la figura N° 05 se observa que el mayor porcentaje equivale a un 33,3 % el cual nos indica que los profesionales arquitectos están de acuerdo en que un modelado de un bien patrimonial con un LOIN (Nivel de información necesaria) poco desarrollado transmite o denota la esencia del valor histórico de la edificación, por otra parte el 33,3 % está en duda en que dicho LOIN poco desarrollado transmita la esencia del valor histórico de la edificación, además, cabe resaltar que existe un porcentaje del 14,3% quienes están totalmente de acuerdo que lo antes mencionado permita transmitir la esencia del valor histórico, así mismo encontramos un porcentaje de 19% el cual está en desacuerdo y por último se encuentra un porcentaje del 0% el cual está relacionado con la escala de totalmente en desacuerdo.

Figura N° 06. Nivel muy desarrollado de LOIN con relación al valor histórico.

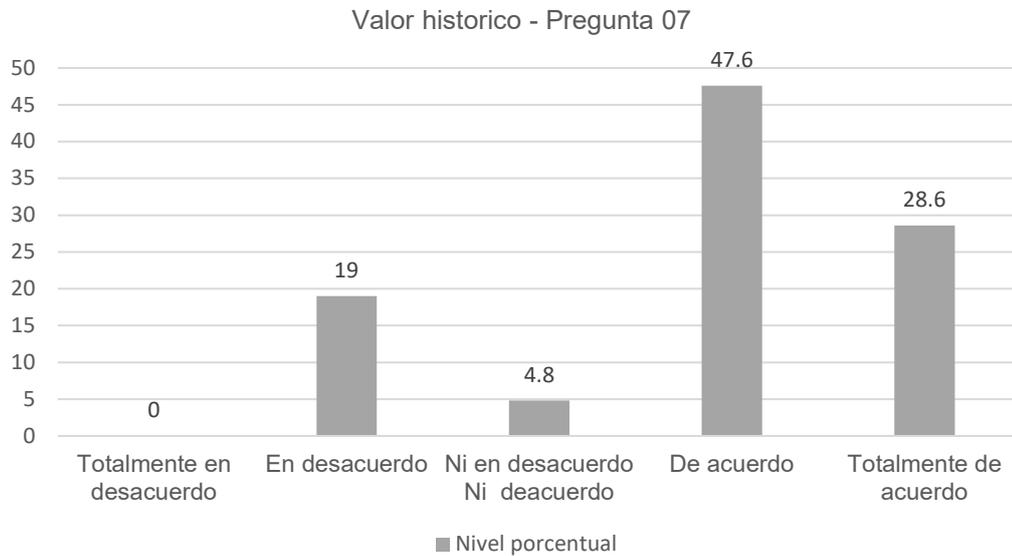


Fuente: elaboración propia.

### Interpretación:

En la figura N° 06 se observa que el mayor porcentaje equivale a un 42,9 % el cual nos indica que los profesionales arquitectos están totalmente de acuerdo en que un modelado de un bien patrimonial con un LOIN (Nivel de información necesaria) muy desarrollado transmite o denota la esencia del valor histórico de la edificación, por otra parte el 23,8 % está de acuerdo en que dicho LOIN muy desarrollado transmita la esencia del valor histórico de la edificación, además, cabe resaltar que existe un porcentaje del 28,6% quienes están en duda que lo antes mencionado permita transmitir la esencia del valor histórico, así mismo encontramos un porcentaje de 4,8% el cual está en desacuerdo y por último se encuentra un porcentaje del 0% el cual está relacionado con la escala de totalmente en desacuerdo.

Figura N° 07. Modelo 3D con relación reforzamiento de los vínculos culturales con la población.

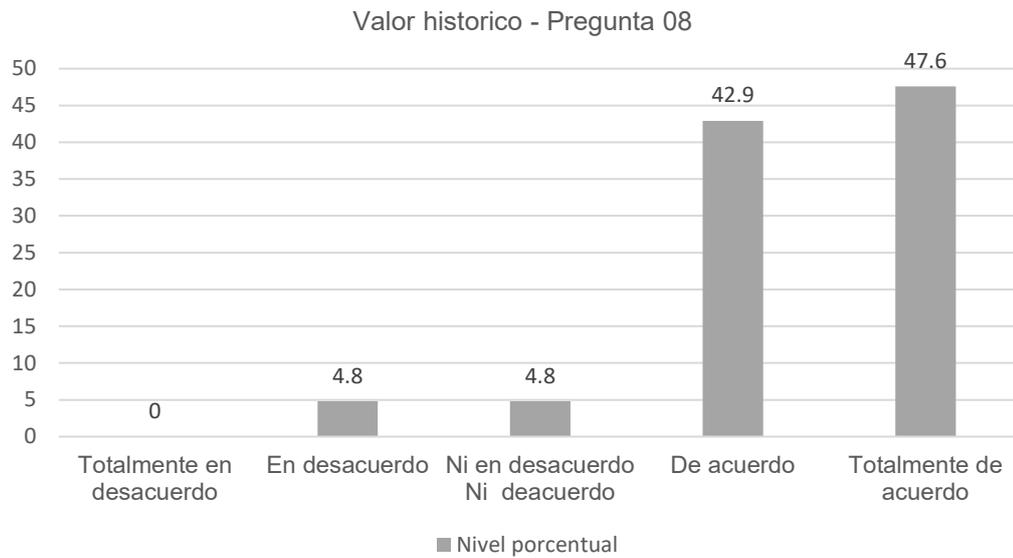


Fuente: elaboración propia.

### Interpretación:

En la figura N° 07 se observa que el mayor porcentaje equivale a un 47,6 % el cual nos indica que los profesionales arquitectos están de acuerdo en que la conservación del valor histórico a través de un modelo del bien patrimonial conlleva a reforzar los vínculos – culturales con la población, por otra parte el 28,6 % está totalmente de acuerdo y existe un porcentaje del 19% quienes están en desacuerdo que lo antes mencionado permita reforzar los vínculos, así mismo el 4,8% está en duda y por último se encuentra un porcentaje del 0% el cual está relacionado con la escala de totalmente en desacuerdo.

Figura N° 08. Facilidad de trabajos de conservación y puesta en valor.



Fuente: elaboración propia.

### Interpretación:

En la figura N° 08 se observa que el mayor porcentaje equivale a un 47,6 % el cual nos indica que los profesionales arquitectos están totalmente de acuerdo en que la digitalización del patrimonio edificado facilita los trabajos de conservación y puesta en valor del bien, por otra parte el 42,9 % está de acuerdo y existe un porcentaje del 4.8% quienes están en duda, de igual forma existe otro 4,8% está en desacuerdo y por último se encuentra un porcentaje del 0% el cual está relacionado con la escala de totalmente en desacuerdo.

**Objetivo específico 03:** Conocer la eficiencia de la gestión de un modelo para la conservación del legado arquitectónico del centro histórico de Paita 2023.

Tabla N° 04. Gestión del modelo y su relación con el legado arquitectónico del centro histórico de Paita 2023.

		<b>Correlación de Pearson</b>	
		Gestión de modelo	Legado arquitectónico
Gestión de modelo	Correlación de Pearson	1	,373
	Sig. (bilateral)		,106
	N	20	20
Legado arquitectónico	Correlación de Pearson	,373	1
	Sig. (bilateral)	,106	
	N	20	20

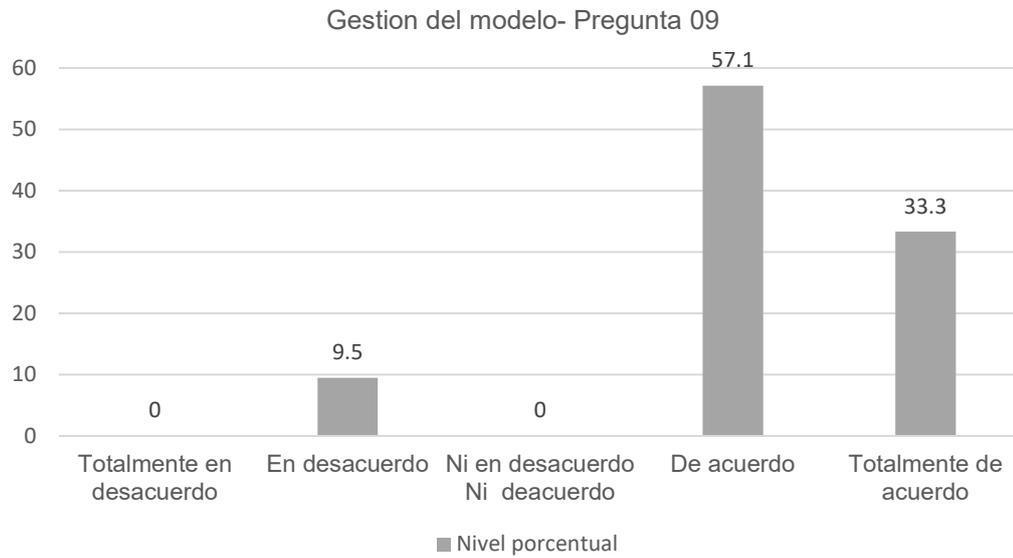
Fuente: base de datos de las dimensiones modelo del bien patrimonial y valor histórico (ver anexo N°).

### **Interpretación:**

Según lo observado en la tabla N° 06 se obtuvo como resultado  $r = ,373$  lo cual indica que existe un grado de correlación baja. Además, se obtuvo un nivel de significación de ,106 mayor al 0,05 por lo cual se determina que no existe una relación significativa entre las dimensiones modelo de gestión del modelo y legado arquitectónico del centro histórico de Paita 2023.

A continuación se mostrarán los resultados obtenidos por la encuesta realizada a los expertos, las últimas 8 figuras restantes de la encuesta están relacionadas con el OE-03.

Figura N° 09. Control y gestión de un modelo a través de sistemas de clasificación de familias.

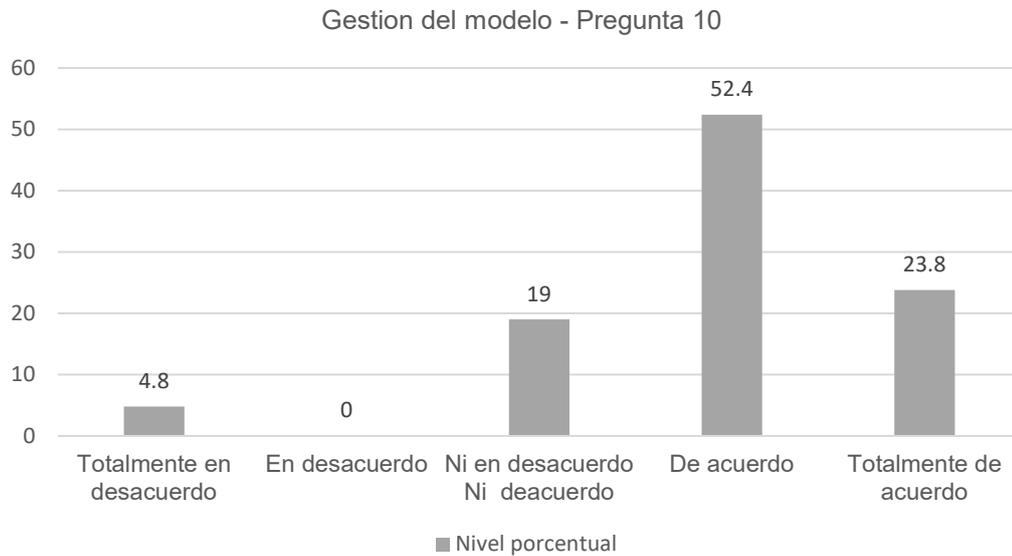


Fuente: elaboración propia.

### Interpretación:

En la figura N° 09 se observa que el mayor porcentaje equivale a un 57,1 % el cual nos indica que los profesionales arquitectos están de acuerdo en que los sistemas de clasificación de familias ayudan en el control y gestión de un modelo permitiendo mejorar la calidad de la información procesada, por otra parte el 33,3 % está totalmente de acuerdo y existe un porcentaje del 9.5% quienes están en desacuerdo, así mismo se encuentran valores nulos de 0% en duda y por último se encuentra un porcentaje del 0% el cual está relacionado con la escala de totalmente en desacuerdo.

Figura N° 10. Existencia de información técnica suficiente de un as-built relacionado con una correcta gestión y elaboración de un registro detallado.

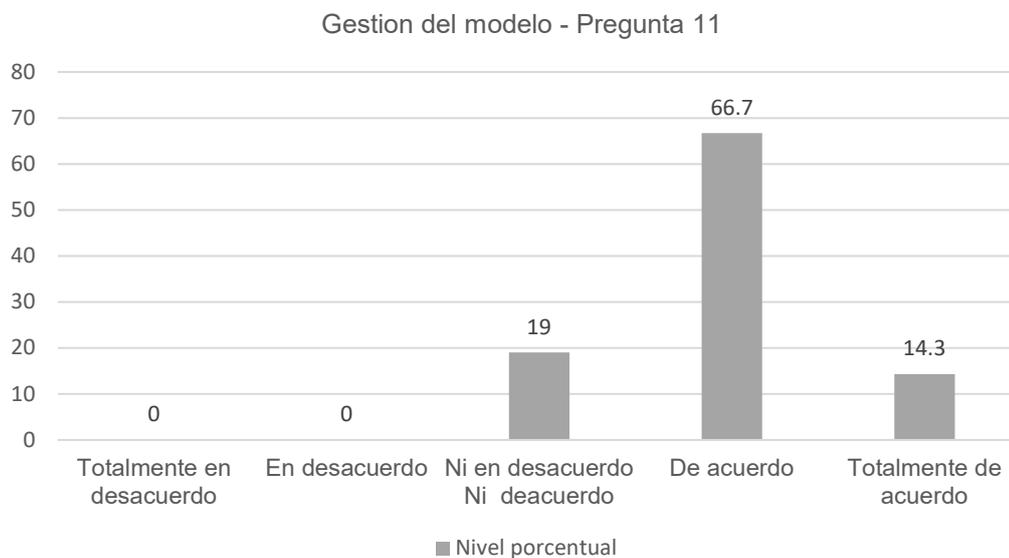


Fuente: elaboración propia.

### Interpretación:

En la figura N° 10 se observa que el mayor porcentaje equivale a un 52,4 % el cual nos indica que los profesionales arquitectos están de acuerdo en que un as-built de un bien patrimonial contiene la suficiente información técnica que permita una correcta gestión del modelo y elaboración de un registro detallado que pertenezca a una base de datos digital, por otra parte el 23,8 % está totalmente de acuerdo y existe un porcentaje del 19% quienes están en duda, así mismo se encuentra un porcentaje de 0% que esta en desacuerdo y por último se encuentra un porcentaje del 4.8% el cual está totalmente en desacuerdo.

Figura N° 11. LOI desarrollado de una familia paramétrica con relacion a la gestión técnica-histórica de la información.

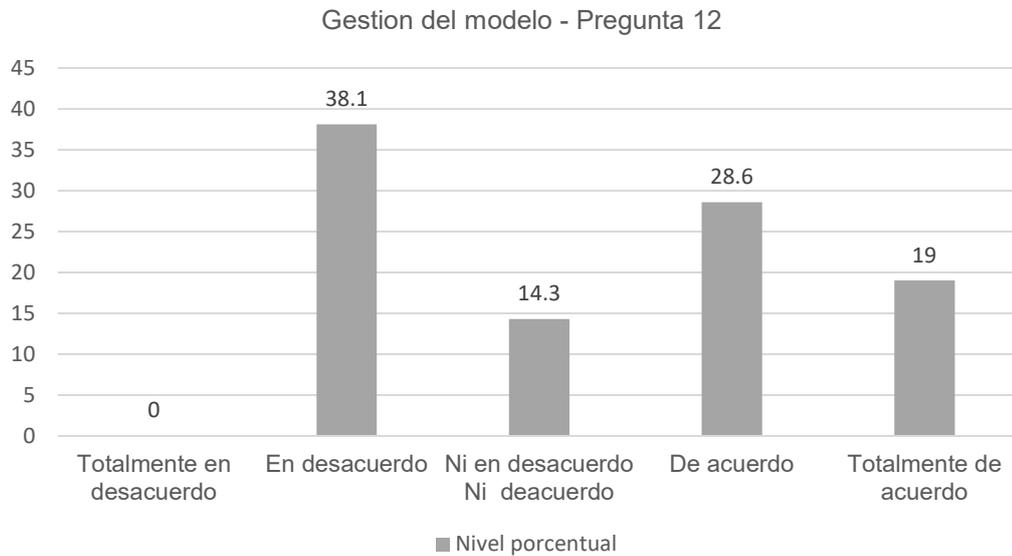


Fuente: elaboración propia.

### Interpretación:

En la figura N° 11 se observa que el mayor porcentaje equivale a un 66,7 % el cual nos indica que los profesionales arquitectos están de acuerdo en que una familia paramétrica con LOI (Nivel de información) desarrollado permite gestionar la información técnica-histórica de los elementos digitalizados, por otra parte el 14,3 % está totalmente de acuerdo y existe un porcentaje del 19% quienes están en duda, así mismo se encuentra un porcentaje de 0% que está en desacuerdo y por último se encuentra un porcentaje del 0% el cual está totalmente en desacuerdo.

Figura N° 12. LOD 300 de una familia paramétrica con relación al estudio y análisis de información técnica-histórica.

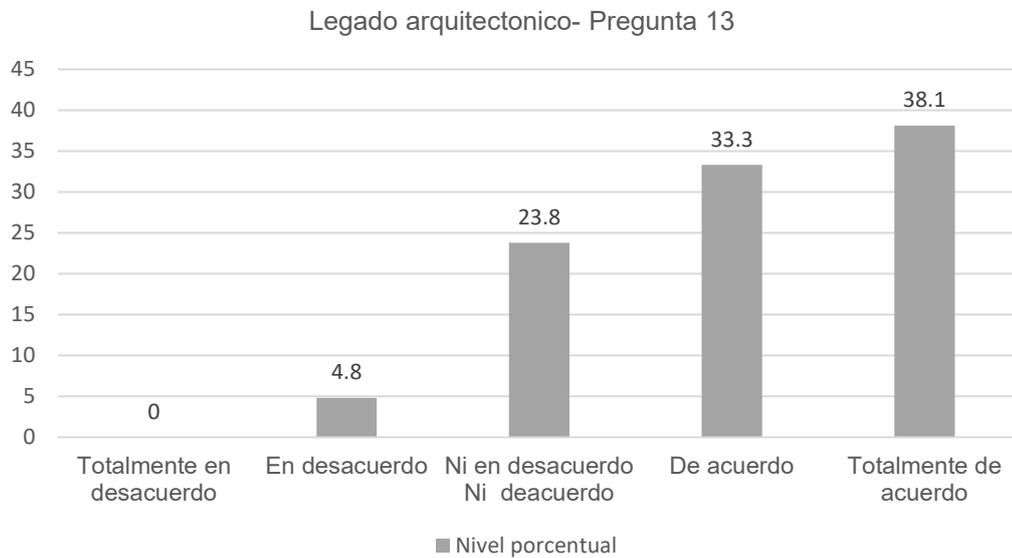


Fuente: elaboración propia.

### Interpretación:

En la figura N° 12 se observa que el mayor porcentaje equivale a un 38,1 % el cual nos indica que los profesionales arquitectos están en desacuerdo en que una familia paramétrica con LOD 300 (Nivel de detalle) contiene la información técnica-histórica suficiente para ser estudiada y analizada, por otra parte el 28,6 % está de acuerdo y existe un porcentaje del 19% quienes están totalmente de acuerdo, así mismo se encuentra un porcentaje de 14,3% que está en duda y por último se encuentra un porcentaje del 0% el cual está totalmente en desacuerdo.

Figura N° 13. Correcta gestión del modelo del bien relacionado con la divulgación, publicación en medios digitales y la posibilidad de pertenecer a una base de datos pública.

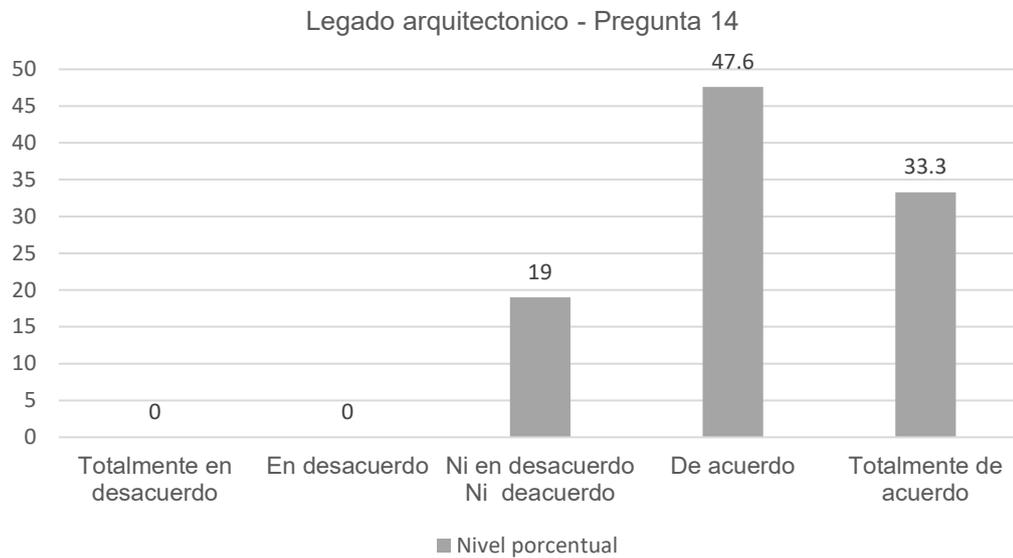


Fuente: elaboración propia.

#### **Interpretación:**

En la figura N° 13 se observa que el mayor porcentaje equivale a un 38,1 % el cual nos indica que los profesionales arquitectos están totalmente de acuerdo en que el modelo de un bien patrimonial gestionado correctamente permite su divulgación y/o publicación en medios digitales y pertenecer a una base de datos digital pública, por otra parte el 33,3 % está de acuerdo y existe un porcentaje del 23.8% quienes están en duda, así mismo se encuentra un porcentaje de 4,8% que está en desacuerdo y por último se encuentra un porcentaje del 0% el cual está totalmente en desacuerdo.

Figura N° 14. Correcta gestión del modelo del bien relacionado con la preservación del legado arquitectónico y el reforzamiento de los vínculos históricos-culturales con la población.

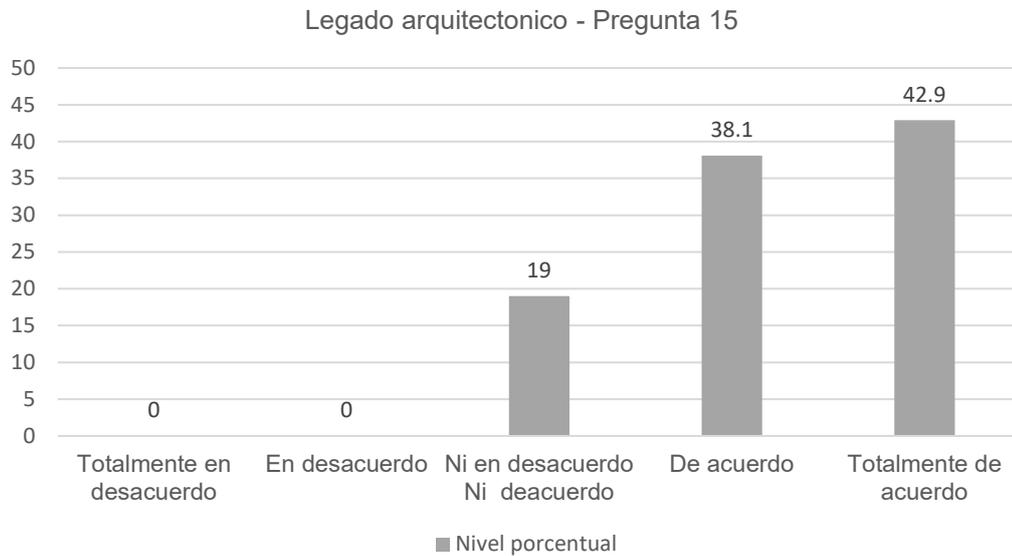


Fuente: elaboración propia.

### **Interpretación:**

En la figura N° 14 se observa que el mayor porcentaje equivale a un 47,6 % el cual nos indica que los profesionales arquitectos están de acuerdo en que un modelo 3D de un bien patrimonial gestionado correctamente permite la preservación del legado arquitectónico y a su vez facilita el reforzamiento de los vínculos históricos-culturales de la población Paiteña, por otra parte el 33,3 % está totalmente de acuerdo y existe un porcentaje de 19% quienes están en duda, así mismo se encuentra un porcentaje de 0% en desacuerdo y por último se encuentra un porcentaje del 0% el cual está totalmente en desacuerdo.

Figura N° 15. Recreación de elementos a través de datos histórico por medio del scan to BIM.

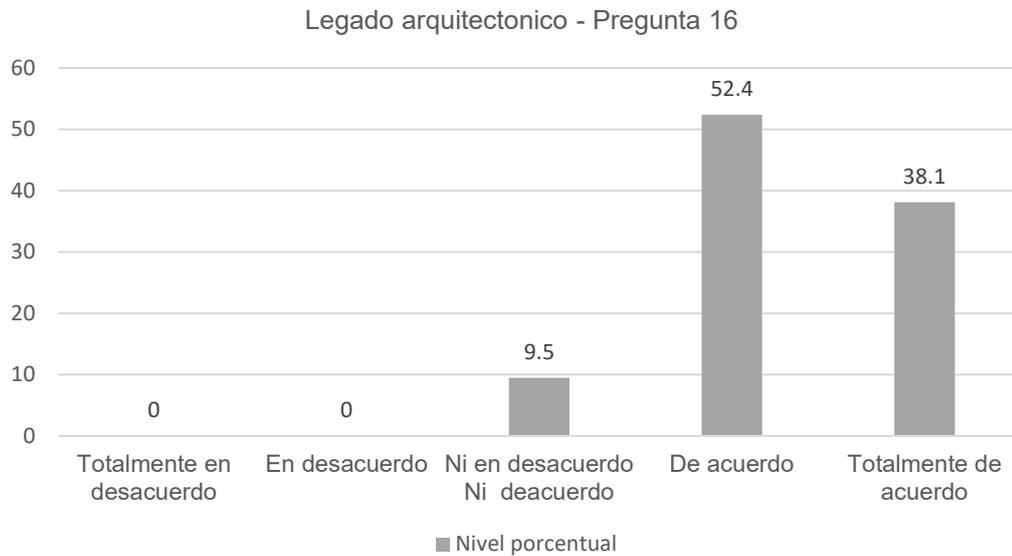


Fuente: elaboración propia.

### Interpretación:

En la figura N° 15 se observa que el mayor porcentaje equivale a un 42,9 % el cual nos indica que los profesionales arquitectos están totalmente de acuerdo en que una familia paramétrica creada a través del scan to BIM sobre un elemento dañado o en un mal estado de conservación de una edificación patrimonial tiene la capacidad para recrear el mismo a través de datos históricos, por otra parte el 38,1 % está de acuerdo y existe un porcentaje de 19% quienes están en duda, así mismo se encuentra un porcentaje de 0% en desacuerdo y por último se encuentra un porcentaje del 0% el cual está totalmente en desacuerdo.

Figura N° 16. Preservación de la herencia arquitectónica a través de la metodología HBIM.



Fuente: elaboración propia.

#### **Interpretación:**

En la figura N° 16 se observa que el mayor porcentaje equivale a un 52,4 % el cual nos indica que los profesionales arquitectos están de acuerdo en que la metodología HBIM permite preservar la herencia arquitectónica en el tiempo a través de bases de datos creadas con la información recolectada y procesada digitalmente, por otra parte el 38,1 % está totalmente de acuerdo y existe un porcentaje de 9.5% quienes están en duda, así mismo se encuentra un porcentaje de 0% en desacuerdo y por último se encuentra un porcentaje del 0% el cual está totalmente en desacuerdo.

## V. DISCUSION

En esta investigación denominada eficiencia de la metodología HBIM para la conservación del patrimonio arquitectónico en el centro histórico de Paita, 2023. Tomando en cuenta el objetivo general, analizar la eficiencia de la metodología HBIM para la conservación del patrimonio arquitectónico del centro histórico de Paita, 2023, el cual fue analizado a través de 3 objetivos específicos el primero es describir las características de la eficiencia del scan to BIM para la conservación de los edificios arquitectónicos del centro histórico de Paita, 2023. El cual fue medido a través de las FOPECH (fichas de observación) y cuadros de medición del principio de eficiencia, dando resultados aceptables y con miras a su posible aplicación en las edificaciones registradas, basándonos en lo expresado por Forero (2021) hablando de las nuevas tecnologías de documentación desde un punto de vista económico estas resultan ser muy caras, pero gracias a la evolución tecnológica ha permitido tener soluciones más económicas consiguiendo una calidad bastante aceptable. Refiriéndose al escáner laser, a la fotogrametría digital o drones como técnicas que han permitido reducir los costes para realizar la toma de datos además de reducir los tiempos de captura de los mismos, esto se ha podido evidenciar en el cuadro de medición de eficiencia citado en el capítulo de resultados y expuesto en los anexos donde se observan los tiempos de procesado y los costes de los software y equipos mínimos para la aplicación de fotogrametría en la edificación registrada en las fichas FOPECH.

Así mismo, Peña (2019) quien nos habla que la técnica de fotogrametría con el algoritmo SfM tiene la capacidad de adaptarse a las geometrías complejas las cuales están presentes en la arquitectura patrimonial de los centros históricos del mundo, además, afirma que el uso de cámaras profesionales no es un equipo indispensable para recolectar datos que permitan la creación de un modelo 3D a través de fotogrametría SfM ya que el logro obtener resultados aceptables a través de la cámara integrada de un dispositivo celular de marca iPhone, por tal razón se incorporó dentro del cuadro de medición del principio de eficiencia como un recurso más para ser parte de la recolección de datos de las edificación registradas en el centro

histórico de Paita tomando como criterio único para su uso las alturas de las edificación ya que su uso en la iglesia la Merced de Paita, el edificio ex aduana o el hotel Miramar no sería posible ya que el uso del dispositivo celular sería limitado, pero este puede ser aprovechado en el registro de las demás edificación de menor altura como las casonas de 1 o 2 pisos teniendo una altura aproximada de 6 metros observados en campo y basándonos en las teorías de los autores citados se pueden obtener resultados aceptables con la capacidad de ser divulgados y preservados digitalmente.

Así mismo, teniendo en cuenta el segundo objetivo específico, conocer la eficiencia del modelado de un bien patrimonial para la conservación del valor histórico del centro histórico de Paita 2023. Según la tabla N° 05 se obtuvo como resultado  $r = ,723$  (grado de correlación alta) respecto al coeficiente de correlación de Pearson con una significación menor al 0,01 demostrando que existe una relación significativa entre el modelado de un bien patrimonial y el valor histórico del centro histórico de Paita, 2023. Respaldo los resultados obtenidos en esta investigación Linares (2019) nos dice que los trabajos realizados por la metodología BIM genera un modelo 3D el cual demuestra que la información obtenida está muy por arriba de la representación en CAD, ya que el BIM permite la documentación gráfica, geométrica, datos cualitativos y cuantitativos de todos los elementos de la edificación registrada y esto permite que la información procesada sea totalmente fiable, confiable y de fácil comprensión. Apoyando a su postura a través de las encuestas realizadas a profesionales en esta tesis se obtuvieron resultados positivos ante la premisa que si el modelo 3D de un bien patrimonial es una solución ante la pérdida del mismo donde se obtuvieron respuesta de un 42.9 % quienes estaban totalmente de acuerdo y un 23.8 % de acuerdo. Así mismo, Seguí (2020) nos dice que este tipo de proyectos relacionados al HBIM tienen una gran importancia para la sociedad ya que esto llegaría a potenciar en gran medida el patrimonio cultural de la ciudad o región. Además, nos menciona que si estos edificios sufrieran daños en el futuro o están dañados estos trabajos sirven para llegar a reconstruir estas edificaciones a futuro. Respaldo la opinión de Seguí con las encuestas realizadas en la pregunta número 07 en la cual nos habla

sobre si el modelado 3D de un bien patrimonial refuerza los vínculos culturales con la población donde se registraron respuestas positivas donde los profesionales encuestados en un 47.6 % están de acuerdo y un 28.6 % totalmente de acuerdo. Por otra parte, López (2018) afirma que el tener acceso al modelo 3D de un bien patrimonial puede mejorar la planificación y gestión de los trabajos de conservación y restauración del patrimonio edificado. Dicho argumento se respalda con los resultados de la pregunta numero 07 descrita anteriormente como así también los resultados obtenidos en la pregunta numero 08 relacionada a la facilidad de los trabajos de conservación y puesta en valor en este apartado se obtuvieron respuestas muy positivas donde los profesionales están totalmente de acuerdo en un 47.6 % con esta premisa y un 42.9 % están de acuerdo.

Como ultimo objetivo específico, conocer la eficiencia de la gestión de un modelo para la conservación del legado arquitectónico del centro histórico de Paita 2023. Según la tabla N° 06 se obtuvo como resultado  $r = ,373$  (grado de correlación baja) respecto al coeficiente de correlación de Pearson con una significación mayor a 0,05 demostrando que no existe una relación significativa entre la gestión de un modelo y el legado arquitectónico del centro histórico de Paita, 2023. Sin embargo, Escudero (2021) afirma que el HBIM es una herramienta que promete un buen uso para la gestión del patrimonio y llegar a realizar trabajos de una conservación planificada del bien patrimonial. Por lo cual considera que la aplicación de esta metodología resulta ser algo acertado para la gestión de los bienes patrimoniales dicha afirmación la basa en las diferentes soluciones y la forma de adaptarse incluyendo y generando varios tipos de documentos, así mismo Salvador (2020) nos dice que el HBIM puede ser una herramienta útil para planificar, analizar y gestionar de manera muy eficiente las visitas públicas de los bienes patrimoniales, si se habla de divulgación en diferentes medios y visitas turísticas en el bien, ya que el bien registrado por medio del HBIM puede ser expuesto en una plataforma web de uso público donde se pueden establecer ciertas plantillas que contengan ciertos parámetros o campos que permitan su uso de manera pública, dichas posturas se respaldan con los resultados de la encuesta realizada a expertos de la pregunta número 13

relacionada a una correcta gestión del modelo del bien patrimonial relacionado con su divulgación, publicación en medios digitales y posibilidad de pertenecer a una base de datos publica donde las respuesta de los arquitectos fue positiva donde el 38.1% está totalmente de acuerdo y un 33.3% está de acuerdo, por otra parte, Collado (2021) logro establecer una metodología de trabajo que sirve para gestionar el patrimonio cultural basada en entender, cuidar, valorar y disfrutar el patrimonio cultural existente. Gracias al desarrollo de dicha metodología logro despertar el interés del país en donde se realizó, en especial los trabajos realizados o desarrollados hacia el patrimonio por tal razón distintas localidades del país esperan aplicar dichas tecnologías en sus localidades ya que se logró evidenciar que la aplicación de esta metodología llego a generar un gran aporte al desarrollo local y autóctono en Nabon, Ecuador. Basándonos en lo expresado anteriormente, en las respuestas obtenidas en la encuesta en el ítem número 14 que nos habla sobre una correcta gestión del modelado del bien patrimonial relacionado con la preservación del legado arquitectónico y el reforzamiento de los vínculos históricos-culturales con la población se obtuvieron respuestas positivas que respaldan lo expresado por Collado (2021) donde los expertos mencionan que están totalmente de acuerdo en un 33.3% y un 47.6% está de acuerdo con la premisa anterior descrita. Por último, Linares (2019) nos dice que el HBIM resulta ser un gran aporte ya que esta metodología permite una mejora fundamental a la calidad de la gestión de la documentación patrimonial ya que se pasa de datos tradicionales como los datos escritos, investigaciones y formatos en CAD a un modelo BIM capaz de crear diferentes tipos de documentación útil la cual es multidisciplinaria. Teniendo en cuenta las teorías de los autores citados y los resultados de la encuesta realizada a expertos podemos establecer que si existe relación entre las dimensiones gestión de un modelo y el legado arquitectónico del centro histórico de Paita, 2023.

## VI. CONCLUSIONES

Basándonos en la metodología desarrollada en la investigación y teniendo en cuenta los resultados obtenidos en los instrumentos de recolección de datos se plantearon las siguientes conclusiones:

**OG.** A través de los objetivos específicos se llegó a establecer un análisis de la eficiencia de la metodología HBIM obteniendo resultados positivos. Llegando a la conclusión que dicha metodología resulta ser muy relevante y eficiente ya que los tiempos de procesamiento llegan a ser aceptables (máx. 18 horas), con resultados muy precisos (error métrico máx. 0.049 mm), por otra parte, los software no resultan ser muy económicos para adquirirlos, sin embargo, existe la posibilidad de obtener licencias educativas lo cual lo vuelve gratuito hasta cierto tiempo habilitando su uso, dicho esto, los precios totales se reducen a niveles bajos en costo de equipos y software, por otra parte el manejo de estos resulta ser más complejo ya que algunos necesitan cierto tiempo de aprendizaje pero aun así no impide la aplicación de esta metodología.

**OE1.** En base a las FOPECH y el cuadro de medición del principio de eficiencia, se concluye que las características descritas para medir la eficiencia del scan to BIM, llegan a ser muy relevantes para desarrollar trabajos de digitalización para conservar los edificios arquitectónicos del centro histórico de Paita ya que dichos trabajos de HBIM facilitarían su preservación y posteriormente trabajos de conservación.

**OE2.** La investigación concluye que el valor histórico puede perdurar en el tiempo a través de la creación de modelos 3D del bien patrimonial registrados ya que este permite contener tanto datos cualitativos como cuantitativos y geométricos, por lo cual permite tener la suficiente información técnica – histórica para permitir su análisis, actualización, divulgación y preservación. Además, de tener la capacidad para reforzar los vínculos con la población de Paita quienes pueden tener acceso a estos desde cualquier dispositivo sea laptop, tableta o celular.

**OE3.** Por último se concluye que la gestión de un bien patrimonial tiene una eficiencia notable para la conservación del legado arquitectónico del centro histórico de Paita ya que una adecuada gestión permite mantener un orden

en los elementos registrados permitiendo un adecuado manejo de los mismos identificando problemas y dando soluciones prácticas que permitan que las bases de datos creadas tengan un manejo eficiente por parte de los especialistas permitiendo su multidisciplinariedad, dicho todo esto, el resultado al aplicar una buena gestión permite obtener mejores resultados lo cual garantiza que los elementos registrados perduren en el tiempo conservando el legado arquitectónico.

## VII. RECOMENDACIONES

Basándonos en las conclusiones planteadas en la investigación se establecieron estas recomendaciones:

**OG.** Se recomienda a la municipalidad provincial de Paita comenzar en el desarrollo y planificación de trabajos basados en la metodología HBIM para la digitalización del centro histórico de Paita y así llegar a conservar los edificios arquitectónicos llenos de mucho valor histórico para la ciudad los cuales son objetos de análisis y estudios que permitan denotar su relevancia para la ciudad y pobladores.

**OE1.** Se recomienda a la municipalidad provincial de Paita adoptar un equipo de investigación multidisciplinario relacionado a establecer una metodología y flujos de trabajos relacionados al HBIM para así poder encontrar y establecer una metodología que permita realizar de manera eficiente los trabajos de digitalización, divulgación y posteriormente conservación de las edificaciones patrimoniales del centro histórico de Paita a causa del HBIM.

**OE2.** Se recomienda a los arquitectos especialistas BIM difundir o exponer públicamente los beneficios del HBIM y de los modelados 3D de un bien patrimonial a la población ya que a causa de la metodología HBIM el valor histórico se conservara en el tiempo lo cual permitirá que la ciudad se convierta en un atractivo turístico cultural reflejando ingresos económicos a la población, ingresos que si son gestionados adecuadamente permitirán conservar las edificación del centro histórico de Paita volviéndolo un recurso legítimo y sostenible.

**OE3.** Se recomienda a la comunidad científica piurana realizar trabajos de investigación sobre la metodología HBIM relacionada con la gestión y conservación de los centros históricos de las localidades y ciudades de la región y hacer públicos dichos trabajos para que la población se comprometa con la preservación del legado arquitectónico a causa de esta tecnología la cual es capaz de intervenir de manera no invasiva y con la capacidad de crear piezas graficas de fácil entendimiento para la población no profesional.

## REFERENCIAS

1. Oke, A.; Kozlu, H & Çoruh, L. (junio de 2021), *Use of Augmented Reality in the Preservation of Architectural Heritage: Case of the Aqueduct Kuru Kopru (Kayseri, Turkey)*, *International Journal of Architecture and Planning*, 9 (1), 110 – 130. <https://doi.org/10.15320/ICONARP.2021.152>
2. Angulo, R.; Castellano, M. & Pinto, F. (abril de 2021), *Estrategias de modelado patrimonial en HBIM, aplicación a la lectura estratigráfica del muro de fachada del cuadrante renacentista de la catedral de Sevilla*, *arqueología de la arquitectura*, (18), 1 – 11. <https://doi.org/10.3989/arq.arqt.2021.001>
3. Guerrero, J.; Pinto, F. & Mora, G. (abril de 2021), *Un modelo HBIM aplicado a la lectura diacrónica de la arquitectura: la capilla de los Tocino (s. XV) de Jerez de la Frontera*, *arqueología de la arquitectura*, (18), 1 – 12. <https://doi.org/10.3989/arq.arqt.2021.004>
4. Gonzales, L.; brondi, F.; wołoszyn, J. & imbertis, A. (junio de 2020), *virtualizando el patrimonio cultural rupestre: el caso del sector “x” en toro muerto – Arequipa, Perú*, *devenir*, 7 (13), 78 – 100. <https://doi.org/10.21754/devenir.v7i13.765>
5. Roldán, F.; Reinoso, J. & Gómez, A. (junio de 2020), *Registro y parametrización antropométrica del patrimonio arquitectónico: el Corral del Carbón de Granada*, *informes de la construcción*, 72 (558), 1 – 11. <https://doi.org/10.3989/ic.72000>
6. Leija, D.; Loredó, R. & Valle, L. (octubre de 2020), *Orientaciones preliminares para la preservación digital del patrimonio documental arquitectónico de Tampico*, *investigación bibliotecológica: archivonomía, bibliotecología e información*, 34 (85), 13 – 32. <https://doi.org/10.22201/iibi.24488321xe.2020.85.58182>
7. Huang, H.; Ye, Z.; Zhang, C.; Yue, Y.; Cui, C.; & Hammad, A. (Agosto de 2022), *Adaptive Cloud-to-Cloud (AC2C) Comparison Method for Photogrammetric Point Cloud Error Estimation Considering Theoretical Error Space*, *remote sensing*, 14 (17), 1 – 19. <https://doi.org/10.3390/rs14174289>
8. Sanseverino, A.; Messina, B.; Limongiello, M. & Guida, C. (Agosto de 2022), *An HBIM Methodology for the Accurate and Georeferenced Reconstruction*

- of Urban Contexts Surveyed by UAV: The Case of the Castle of Charles V, remote sensing*, 14 (15), 1 – 24. <https://doi.org/10.3390/rs14153688>
9. Janisio, D. (Septiembre de 2021), *Analysis of the Possibilities of Using HBIM Technology in the Protection of Cultural Heritage, based on a Review of the Latest Research Carried Out in Poland*, *isprs international journal of geo-information*, 10 (10), 1 – 28. <https://doi.org/10.3390/ijgi10100633>
  10. Cruz, P.; Márquez, A. & Gómez, E. (Agosto de 2022), *Protocols for the Graphic and Constructive Diffusion of Digital Twins of the Architectural Heritage That Guarantee Universal Accessibility through AR and VR*, *applied sciences*, 12 (17), 1 – 34. <https://doi.org/10.3390/app12178785>
  11. Moral, S.; Faubel, I. & Jordán, I. (Diciembre de 2021), *implementation of hbim in architectural heritage. study of the case of the church of la sang of Ilíria*, *revista de expresión gráfica en la edificación*, (15), 4 – 26. <https://doi.org/10.4995/ege.2021.16075>
  12. Attenni, M. (Julio de 2019), *informative models for architectural heritage*, *Heritage*, 2 (3), 2067 – 2089. <https://doi.org/10.3390/heritage2030125>
  13. Jouan, P. & Hallot, P. (Agosto de 2019), *digital twin: a hbim-based methodology to support preventive conservation of historic assets through heritage significance awareness*, *the international archives of the photogrammetry, remote sensing and spatial information sciences*, 42 (2), 609 – 615. <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLII-2-W15-609-2019>
  14. Massafra, A.; Predari, G. & Gulli, R. (Febrero de 2022), *towards digital twin driven cultural heritage management: a hbim-based workflow for energy improvement of modern buildings*, *the international archives of the photogrammetry, remote sensing and spatial information sciences*, 46 (5), 149 – 157. <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLVI-5-W1-2022-149-2022>
  15. Rajabzadeh, S.; Esponda, M. & Cordero, L. (Agosto de 2021), *photogrammetry, hbim, and damage analysis of cosmic rays pavilion for raising awareness to its cultural heritage*, *the international archives of the photogrammetry, remote sensing and spatial information sciences*, 46, 601 – 608. <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLVI-M-1-2021-601-2021>
  16. Hussein, K. & Hani, E. (septiembre de 2020), *State-of-the-art of Historic Building Information Modelling - HBIM Trends in the Built Heritage - Review*

- Paper, diyala journal of engineering sciences*, 13 (3), 77 – 90.  
<https://doi.org/10.24237/djes.2020.13308>
17. Moyano, J.; Leon, J.; Nieto, J. & Bruno, S. (octubre de 2021), *Semantic interpretation of architectural and archaeological geometries: Point cloud segmentation for HBIM parameterization*, *Automation in Construction*, 130, 1 – 16. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2021.103856>
  18. Meoni, A.; Vittori, F.; Piselli, C.; D'Alessandro, A.; Pisello, A. & Ubertini, F. (junio de 2022), *Integration of structural performance and human-centric comfort monitoring in historical building information modeling*, *Automation in Construction*, 138, 1 – 17. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2022.104220>
  19. Garcia, J.; Sanchez, L.; Soilan, M. & Gonzales, D. (2022), *HBIM for supporting the diagnosis of historical buildings: case study of the Master Gate of San Francisco in Portugal*, *Automation in Construction*, 141, 1 – 19. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2022.104453>
  20. Moyano, J.; Carreño, E.; Nieto, J.; Gil, I. & Silvana, S. (Noviembre de 2022), *Systematic approach to generate Historical Building Information Modelling (HBIM) in architectural restoration project*, *Automation in Construction*, 143, 1 – 21. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2022.104551>
  21. Malovrh, K.; Deanovič, B. & Oostwegel, L. (junio de 2022), *Old buildings need new ideas: Holistic integration of conservation-restoration process data using Heritage Building Information Modelling*, *Journal of Cultural Heritage*, 55, 30 – 42. <https://doi.org/10.1016/j.culher.2022.02.005>
  22. Martinelli, L.; Calcerano, F. & Gigliarelli, E. (junio de 2022), *Methodology for an HBIM workflow focused on the representation of construction systems of built heritage*, *journal of cultural heritage*, 55, 277 – 289. <https://doi.org/10.1016/j.culher.2022.03.016>
  23. Alshawabkeh, Y.; El-Khalili, M.; Almasri, E.; Bala'awi, F. & Al-Massarweh, A. (marzo de 2020), *Heritage documentation using laser scanner and photogrammetry. The case study of Qasr Al-Abidit, Jordan*, *Digital Applications in Archaeology and Cultural Heritage*, 16, 1 – 9. <https://doi.org/10.1016/j.daach.2019.e00133>
  24. Nagy, G. & Ashraf, F. (septiembre de 2021), *HBIM platform & smart sensing as a tool for monitoring and visualizing energy performance of heritage*

- buildings, Developments in the Built Environment*, 8, 1 – 10.  
<https://doi.org/10.1016/j.dibe.2021.100056>
25. Castellano, M. & Pinto, F. (Agosto de 2019), *Dimensions and Levels of Knowledge in Heritage Building Information Modelling, HBIM: The model of the Charterhouse of Jerez (Cádiz, Spain), Digital Applications in Archaeology and Cultural Heritage*, 14, 1 – 11.  
<https://doi.org/10.1016/j.daach.2019.e00110>
26. Santagati, C.; Papacharalambous, D.; Sanfilippo, G.; Bakirtzis, M.; Laurini, C. & Hermon, S. (abril de 2021), *HBIM approach for the knowledge and documentation of the St. John the Theologian cathedral in Nicosia (Cyprus), Journal of Archaeological Science: Reports*, 36, 1 – 14.  
<https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2021.102804>
27. Acampa, G. & Grasso, M. (2021), *Integrated Evaluation Methods to HBIM for the Management of Cultural Heritage: the case study of the Colonnade of Patio de los Leones, Alhambra-Granada, Valori e Valutazioni; Rome*, (29), 133 – 153. <https://doi.org/10.48264/VVSIEV-20212910>
28. Ochoa, P. & Delgado, O. (febrero de 2020), *Modelo de registro fotogramétrico 2D y 3D del patrimonio edificado de Cuenca, Universitas revista de ciencias sociales y humanas*, (33), 163 – 180.  
<https://doi.org/10.17163/uni.n33.2020.08>
29. Carapellese, G.; Canivell, J.; del Rio, J.; Graciani, A. & Cabrera, E. (diciembre de 2020), *Evaluación de fortificaciones rurales de tapia mediante técnica SfM de fotogrametría digital. Aplicación metodológica al Castillo de Alhonz (Écija, España), Estoa*, 9 (18), 101 – 113.  
<https://doi.org/10.18537/est.v009.n018.a09>
30. Villar, F. (enero de 2018), *fotogrametría: un aporte sustancial a la lectura de paramentos del sitio ingenio lastenia (dpto. cruz alta, tucumán), La zaranda de ideas*, 45 – 57.  
[http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1853-12962018000100004](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1853-12962018000100004)
31. Skublewska, M.; Milosz, M.; Powroznik, P. & Lukasik, E. (enero de 2022), *3D technologies for intangible cultural heritage preservation—literature review*

- for selected databases, *SpringerOpen*, 10 (3), 1 – 24.  
<https://doi.org/10.1186/s40494-021-00633-x>
32. Phaedra, D.; Boehm, J.; Bryan, P.; Still, J. & Grau, J. (diciembre de 2018), *BIM for heritage science: a review*, *SpringerOpen*, 6 (30), 1 – 15.  
<https://doi.org/10.1186/s40494-018-0191-4>
33. Oostwegel, L.; Jaud, S.; Muhič, S. & Malovrh, K. (diciembre de 2022), *Digitalization of culturally significant buildings: ensuring high-quality data exchanges in the heritage domain using OpenBIM*, *SpringerOpen*, 10 (10), 1 – 14. <https://doi.org/10.1186/s40494-021-00640-y>
34. Martínez, P.; Carvajal, F.; Yero, L. & Agüera, F. (febrero de 2021), *Combination of HBIM and UAV photogrammetry for modelling and documentation of forgotten heritage. Case study: Isabel II dam in Níjar (Almería, Spain)*, *SpringerOpen*, 9 (95), 1 – 15.  
<https://doi.org/10.1186/s40494-021-00571-8>
35. Rocha, J. & Tomé, A. (Octubre de 2021), *Multidisciplinary and accessibility in heritage representation in HBIM casa de Santa Maria (Cascais) – a case study*, *Digital Applications in Archaeology and Cultural Heritage*, 23, 1 – 11.  
<https://doi.org/10.1016/j.daach.2021.e00203>
36. Nieto, J. (2014). *Generación de modelos de información para la gestión de una intervención en el patrimonio arquitectónico* [tesis de doctorado, Universidad de Sevilla]. <https://idus.us.es/handle/11441/70873>
37. Pérez, V. (2015). *¿Patrimonio o ciudad? Limitaciones de los instrumentos de intervención urbanística en los conjuntos Históricos de Castilla y León* [tesis de doctorado, Universidad de Valladolid].  
<https://uvadoc.uva.es/handle/10324/23316>
38. Alberch, M. (2010), *El patrimonio arquitectónico, una fuente para la enseñanza de la historia y las ciencias sociales*, *Redalyc.org*, (9), 41 – 50.  
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=324127609005>
39. Brea, L. (2014), *Factores determinantes del sentido de pertenencia de los estudiantes de arquitectura de la pontificia universidad católica Madre y Maestra, campus Santo Tomas de Aquino* [tesis de doctorado, Universidad de Murcia].

<https://digitum.um.es/digitum/bitstream/10201/42306/1/Informe%20tesis%20doctoral%20Leyda%20BreaOct.pdf>

40. Cepeda, J. (Octubre de 2017). *Una aproximación al concepto de identidad cultural a partir de experiencias: el patrimonio y la educación*. Tabanque, (31), 244 – 262. <https://doi.org/10.24197/trp.31.2018.244-262>
41. Seguí, A. (2020). *Escaneo laser y HBIM de las torres de Serranos de Valencia mediante la iniciativa aprendizaje – servicio* [tesis de grado, Universidad politécnica de valencia]. <https://riunet.upv.es/handle/10251/150766>
42. Lucet, G. (2017). *Fotogrametría y patrimonio registro y representación*. Universidad Nacional Autónoma de México. <http://www.ebooks.esteticas.unam.mx/items/show/52>
43. Armisen, A. (2018). *Guía de usuarios BIM* [Archivo PDF]. [https://www.buildingsmart.es/app/download/12539201426/Gu%C3%ADa%20BIM-Patrimonio Cultural.pdf?t=1668155868](https://www.buildingsmart.es/app/download/12539201426/Gu%C3%ADa%20BIM-Patrimonio+Cultural.pdf?t=1668155868)
44. Shoaib, M.; Khan, M.; Bughio, M; Bushra, T.; Kim, E. & Seo, J. (Julio de 2022), *An integrated HBIM framework for the management of heritage buildings, buildings*, 12 (7), 1 – 25. <https://doi.org/10.3390/buildings12070964>
45. Garcia, A. & Medina, K. (2018). *La semiótica en la arquitectura. El lenguaje arquitectónico*. Universidad de Granada. <https://digibug.ugr.es/handle/10481/63248>
46. Ferretti, U.; Quattrinni, R. & D’Alessio (Julio de 2022), *A comprehensive HBIM to XR framework for museum management and user experience in Ducal Palace at Urbino, heritage*, 5 (3), 1551 – 1571. <https://doi.org/10.3390/heritage5030081>
47. Yang, X.; Grussenmeyer, P.; Koehl, M.; Macher, H.; Murtiyoso, A. & Landes, T. (Diciembre de 2020), *Review of built heritage modeling: integration of HBIM and other information techniques, Journal of cultural heritage*, 46, 350 – 360. <https://doi.org/10.1016/j.culher.2020.05.008>
48. Calvo, M., García, A., García, S., Macarrón, I., Valle, A., Izurieta, A., Gonzales, G., Bailão, A., Guerin, A. & Cardeira, A. (2018). *Terminología básica de conservación y restauración del Patrimonio Cultural 3. Español -*

inglés - francés - italiano - alemán - portugués.

<https://eprints.ucm.es/id/eprint/46544/>

49. Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación*.  
<https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
50. Sánchez, H., Reyes, C. & Mejía, K. (2018). *Manual de términos en investigación científica, tecnológica y humanística*.  
<https://www.urp.edu.pe/pdf/id/13350/n/libro-manual-de-terminos-en-investigacion.pdf>
51. ICOMOS, (2014). *Patrimonio mundial Manual de referencias, gestión del patrimonio mundial cultural*. [https://icomos.es/wp-content/uploads/2021/02/activity-827-3-2\\_compressed.pdf](https://icomos.es/wp-content/uploads/2021/02/activity-827-3-2_compressed.pdf)
52. ICOMOS, (2021). *World heritage policy compendium – CONSERVATION*.  
<https://icomos.es/wp-content/uploads/2021/01/Compendium-regarding-conservation-policies.pdf>
53. Rodríguez, D. (febrero de 2018). *Herencia y cultura arquitectónica. El estudiante como creador del conocimiento en arquitectura*, *Dearq*, 22, 27 – 35. <https://revistas.uniandes.edu.co/doi/full/10.18389/dearq22.2018.02>
54. Prado, L. (octubre de 2010). *El hecho histórico y su historia*, *anuario de historia regional y de las fronteras*, 15 (1), 265 – 280.  
<https://revistas.uis.edu.co/index.php/anuariohistoria/article/view/1408>
55. Leon, N., Barnet, Y. & Racchumi, A. (octubre de 2020), *captura de datos 3D para virtualizar el patrimonio cultural*, *Campus*, 25 (30), 309 – 328.  
<https://doi.org/10.24265/campus.2020.v25n30.07>
56. Escudero, P. (2021). *La gestión eficiente de los bienes patrimoniales mediante la aplicación de la metodología hbim. El caso de la iglesia de San Lorenzo en Valencia* [tesis de maestría, Universidad politécnica de valencia].  
<https://riunet.upv.es/handle/10251/174849>
57. Linares, Y. (2019). *Protocolo HBIM para la restitución histórica del patrimonio cultural y arquitectónico: reconstrucción virtual del foro romano de Sagunto* [tesis de maestría, Universidad politécnica de valencia].  
<https://riunet.upv.es/handle/10251/128390>

58. Salvador, E. (2020). *Protocolo HBIM para una gestión eficiente del uso público del patrimonio arquitectónico* [tesis de doctorado, Universidad politécnica de valencia]. <https://riunet.upv.es/handle/10251/146811>
59. López, (2018). *Reconstrucción tridimensional del patrimonio arquitectónico mediante la utilización de los sistemas bim y hbim. validación con dos casos de estudio: la iglesia santa maría la real de mave y el castillo de los comuneros de torrelobatón* [tesis de doctorado, Universidad de Valladolid]. <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/35347>
60. Forero, D. (2018). *Mejora del modelo Historic Building Information Modeling (HBIM) para la gestión de fases histórico-constructivas. Aplicación al caso de la nave de la iglesia de San Juan del Hospital en Valencia* [tesis de maestría, Universidad politécnica de valencia]. <https://riunet.upv.es/handle/10251/116472>
61. Peña, S. (2019). *Aplicaciones de la fotogrametría de bajo coste al estudio de patrimonio arqueológico y arquitectónico* [tesis de doctorado, Universidad de Santiago de Compostela]. [https://minerva.usc.es/xmlui/bitstream/handle/10347/20867/rep\\_2024.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://minerva.usc.es/xmlui/bitstream/handle/10347/20867/rep_2024.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
62. Gonzales, D. (2021). *Virtualización del patrimonio definición de una metodología de documentación y difusión del patrimonio arquitectónico, de la universidad de Valladolid* [tesis de doctorado, Universidad de Valladolid]. <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/52418>
63. Collado, A. (2021) *Cooperación internacional al desarrollo para la gestión patrimonial. Documentación y divulgación del patrimonio cultural de Cantón Nabón (Ecuador)* [tesis de maestría, Universidad politécnica de valencia]. <https://riunet.upv.es/handle/10251/173736?show=full>

## ANEXOS

### Anexo 01

Tabla 05. Tabla de operacionalización de variables.

VARIABLES DE ESTUDIO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Metodología HBIM	HBIM es una solución mediante la cual los elementos paramétricos que representan objetos arquitectónicos se construyen a partir de datos históricos. Estos elementos existentes se mapean con exactitud basados en una nube de puntos y/o un levantamiento de imágenes. (Escudero, 2021).	El modelado 3D de la geometría implicar usar gráficos 3D por computadora, fotogrametría y escaneo laser y la gestión de la información del conocimiento semántico utiliza sistemas de información geográfica (SIG) y herramientas de ontología. (Yang, Grussenmeyer, Koehl, Macher, Murtiyoso & Landes, 2020)	Scan to BIM	Fotogrametría	Nominal
				Escáner laser terrestre	Nominal
			Modelado del bien patrimonial	BIM	De razón
				Modelos complejos	De razón
			Gestión de un modelo	Base de datos digital	De razón
				Gestión de la información	De razón
Patrimonio arquitectónico	Se entiende por patrimonio arquitectónico aquellos edificios y conjuntos arquitectónicos que por sus valores históricos, culturales y emblemáticos son significativos para la sociedad que les otorga el carácter de legado. (Alberch, 2010)	Se evalúa mediante un procedimiento de evaluación que investiga una combinación de valores o criterios patrimoniales, basados en su historia, estética, rol social, etc. (Malovrh, Deanovic, Oostwegel, 2022)	Edificios arquitectónicos	Estado de conservación	Nominal
				Lenguaje arquitectónico	Nominal
			Valor histórico	Hechos históricos	Nominal
				Identidad cultural	Nominal
			Legado arquitectónico	Sentido de pertenencia	Nominal
				Herencia arquitectónica	Nominal

Fuente: Elaboración propia.

## Anexo 02

Tabla 06. Matriz de consistencia.

	PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS
General	¿Cuál es la eficiencia de la metodología HBIM para la conservación del patrimonio arquitectónico del centro histórico de Paita?	Analizar la eficiencia de la metodología HBIM para la conservación del patrimonio arquitectónico del centro histórico de Paita 2023.	La metodología HBIM tiene una eficiencia notable para la conservación del patrimonio arquitectónico del centro histórico de Paita 2023. H0: la metodología HBIM no tiene una eficiencia notable para la conservación del patrimonio arquitectónico del centro histórico de Paita 2023.
Específicos	¿Cuál es la eficiencia del scan to BIM para la conservación de los edificios arquitectónicos?	Describir las características de la eficiencia del scan to BIM para la conservación de los edificios arquitectónicos del centro histórico de Paita 2023.	El scan to BIM presenta una eficiencia notable para la conservación de los edificios arquitectónicos.
	¿Cuál es la eficiencia del modelado de un bien patrimonial para la conservación del valor histórico?	Conocer la eficiencia del modelado de un bien patrimonial para la conservación del valor histórico del centro histórico de Paita 2023	El modelo de un bien patrimonial tiene una eficiencia significativa para la conservación del valor histórico.
	¿Cuál es la eficiencia de la gestión de un modelo para la conservación del legado arquitectónico?	Conocer la eficiencia de la gestión de un modelo para la conservación del legado arquitectónico del centro histórico de Paita 2023.	La gestión de un modelo denota una eficiencia significativa para la conservación del legado arquitectónico.

Fuente: *Elaboración propia.*

## Anexo 05

Figura 17. Evaluación por juicio de expertos, fichas FOPECH.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		TÍTULO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN
<b>EVALUACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS</b>		
<p>Respetado experto: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento "Cuadro de medición del principio de eficiencia y ficha de observación del patrimonio arquitectónico en el centro histórico de Paita – Piura 2023". La evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válido y que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente; aportando al quehacer científico. Agradezco su valiosa colaboración.</p>		
<b>1. DATOS GENERALES DEL EXPERTO</b>		
Nombre del experto:	Moisés David Saavedra Arango	
Grado profesional:	Maestría ( )	Doctor (✓)
Área de formación académica:	Clinica ( )	Social ( )
	Educativa ( )	Organizacional (✓)
Áreas de experiencia profesional:	Ingeniería Informática y TIC	
Institución donde labora:	Universidad Nacional de Piura	
Tiempo de experiencia profesional en el área:	2 a 4 años ( )	Mas de 5 años (✓)
Experiencia en investigación Psicométrica: (SI CORRESPONDE)		
<b>2. PROPÓSITO DE LA EVALUACIÓN</b>		
Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.		
<b>3. DATOS DE LA ESCALA (colocar nombre de la escala, cuestionario o inventario)</b>		
Nombre de la prueba:	"Cuadro de medición del principio de eficiencia y ficha de observación del patrimonio arquitectónico en el centro histórico de Paita – Piura 2023"	
Autor (a):	Luis Alexander Cornejo Lama	
Procedencia:	Universidad Cesar Vallejo	
Administración:		
Tiempo de aplicación:	30 min por edificación.	
Ámbito de aplicación:	Centro histórico de Paita.	
Significación:	La presente encuesta se realiza con fines académicos donde se busca una respuesta al objetivo específico 1: Demostrar la eficiencia de la nube de puntos para la conservación de los edificios arquitectónicos del centro histórico de Paita 2023. A través de la escala de medición Likert (totalmente de desacuerdo,	



	en desacuerdo, ni en desacuerdo ni de acuerdo, de acuerdo y totalmente de acuerdo)
--	--

#### 4. SOPORTE TEÓRICO

ESCALA/ ÁREA	SUBESCALA (DIMENSIONES)	DEFINICIÓN
METODOLOGÍA HBIM	SCAN TO BIM	HBIM es una solución mediante la cual los elementos paramétricos que representan objetos arquitectónicos se construyen a partir de datos históricos. Estos elementos existentes se mapean con exactitud basados en una nube de puntos y/o un levantamiento de imágenes. (Escudero, 2021).
PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO	EDIFICIOS ARQUITECTÓNICOS	Se entiende por patrimonio arquitectónico aquellos edificios y conjuntos arquitectónicos que por sus valores históricos, culturales y emblemáticos son significativos para la sociedad que les otorga el carácter de legado. (Alberch, 2010)

#### 5. PRESENTACION DE INSTRUMENTOS PARA EL EXPERTO

A continuación, a usted le presento el Cuadro de medición del principio de eficiencia y ficha de observación del patrimonio arquitectónico en el centro histórico de Paita – Piura 2023 elaborado por Luis Alexander Cornejo Lama en el año 2023. De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

CATEGORÍA	CALIFICACIÓN	INDICADOR
CLARIDAD El ítem se comprende	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo Nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas.



fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
<b>COHERENCIA</b> El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Desacuerdo (bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial /lejana con la dimensión.
	3. Acuerdo (moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	4. Totalmente de Acuerdo (alto nivel)	El ítem se encuentra está relacionado con la dimensión que está midiendo.
<b>RELEVANCIA</b> El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo Nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente

1. No cumple con el criterio
2. Bajo nivel
3. Moderado nivel
4. Alto nivel

**Dimensiones del instrumento:** Scan to BIM y Edificios Arquitectónicos.

- Primera dimensión: Nube de puntos.
- Objetivos de la Dimensión: Describir las características de la eficiencia del scan to BIM para la conservación de los edificios arquitectónicos del centro histórico de Paita 2023.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
FOTOGRAMETRÍA	Factor Económico	4	4	4	
	Nivel de calidad	4	4	4	



	Curva de aprendizaje	4	4	4	
	Autor	4	3	3	
	Conclusión	4	3	3	
	Posible resultado alcanzable	4	3	3	

- Segunda dimensión: Edificios Arquitectónicos.
- Objetivos de la Dimensión: Describir las características de la eficiencia del scan to BIM para la conservación de los edificios arquitectónicos del centro histórico de Paita 2023.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Lenguaje Arquitectónico	1°	4	4	4	
	2°	4	4	4	
	3°	4	4	4	
	4°	4	4	4	
	5°	4	4	4	
	6°	4	4	4	



	9°	4	4	4	
Estado de conservación	7°	4	4	4	
	8°	4	4	4	
	10°	4	4	4	
	11°	4	4	4	
	12°	4	4	4	

Firma del evaluador

D.N.I.: 42867712

Fuente: elaboración propia.

## Anexo 06

Figura 18. Evaluación por juicio de expertos, fichas FOPECH.

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		TÍTULO DEL PROYECTO DE INVESTIGACION	
<b>EVALUACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS</b>			
Respetado experto: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento "Cuadro de medición del principio de eficiencia y ficha de observación del patrimonio arquitectónico en el centro histórico de Paíta – Piura 2023". La evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válido y que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente; aportando al quehacer científico. Agradezco su valiosa colaboración.			
<b>1. DATOS GENERALES DEL EXPERTO</b>			
Nombre del experto:	JEAN JESÚS CAYO PEREA		
Grado profesional:	Maestría (X)	Doctor ( )	
Área de formación académica:	Clínica ( )	Social ( )	
	Educativa ( )	Organizacional (X)	
Áreas de experiencia profesional:	BIM MANAGEMENT		
Institución donde labora:	NIPPON KOEI LAC		
Tiempo de experiencia profesional en el área:	2 a 4 años (X)	Mas de 5 años ( )	
Experiencia en investigación Psicométrica: (SI CORRESPONDE)			
<b>2. PROPÓSITO DE LA EVALUACIÓN</b>			
Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.			
<b>3. DATOS DE LA ESCALA</b> (colocar nombre de la escala, cuestionario o inventario)			
Nombre de la prueba:	"Cuadro de medición del principio de eficiencia y ficha de observación del patrimonio arquitectónico en el centro histórico de Paíta – Piura 2023"		
Autor (a):	Luis Alexander Cornejo Lama		
Procedencia:	Universidad Cesar Vallejo		
Administración:			
Tiempo de aplicación:	30 min por edificación.		
Ámbito de aplicación:	Centro histórico de Paíta.		
Significación:	La presente encuesta se realiza con fines académicos donde se busca una respuesta al objetivo específico 1: Demostrar la eficiencia de la nube de puntos para la conservación de los edificios arquitectónicos del centro histórico de Paíta 2023. A través de la escala de medición Likert (totalmente de desacuerdo,		

af

	en desacuerdo, ni en desacuerdo ni de acuerdo, de acuerdo y totalmente de acuerdo)
--	--

**4. SOPORTE TEÓRICO**

ESCALA/ ÁREA	SUBESCALA (DIMENSIONES)	DEFINICIÓN
METODOLOGÍA HBIM	SCAN TO BIM	HBIM es una solución mediante la cual los elementos paramétricos que representan objetos arquitectónicos se construyen a partir de datos históricos. Estos elementos existentes se mapean con exactitud basados en una nube de puntos y/o un levantamiento de imágenes. (Escudero, 2021).
PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO	EDIFICIOS ARQUITECTÓNICOS	Se entiende por patrimonio arquitectónico aquellos edificios y conjuntos arquitectónicos que por sus valores históricos, culturales y emblemáticos son significativos para la sociedad que les otorga el carácter de legado. (Alberch, 2010)

**5. PRESENTACION DE INSTRUMENTOS PARA EL EXPERTO**

A continuación, a usted le presento el Cuadro de medición del principio de eficiencia y ficha de observación del patrimonio arquitectónico en el centro histórico de Paita – Piura 2023 elaborado por Luis Alexander Cornejo Lama en el año 2023. De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

CATEGORÍA	CALIFICACIÓN	INDICADOR
<b>CLARIDAD</b> El ítem se comprende	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo Nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas.



fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
<b>COHERENCIA</b> El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Desacuerdo (bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial /lejana con la dimensión.
	3. Acuerdo (moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	4. Totalmente de Acuerdo (alto nivel)	El ítem se encuentra está relacionado con la dimensión que está midiendo.
<b>RELEVANCIA</b> El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo Nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente

1. No cumple con el criterio
2. Bajo nivel
3. Moderado nivel
4. Alto nivel

**Dimensiones del instrumento:** Scan to BIM y Edificios Arquitectónicos.

- Primera dimensión: Nube de puntos.
- Objetivos de la Dimensión: Describir las características de la eficiencia del scan to BIM para la conservación de los edificios arquitectónicos del centro histórico de Paíta 2023.

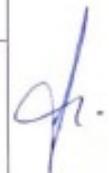
Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
FOTOGRAMETRÍA	Factor Económico	3	3	2	El análisis no tiene que ser solo del software, sino considerar todas las herramientas necesarias.
	Nivel de calidad	2	3	2	Utilizar o Explicar la METODOLOGÍA PARA LA CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO MEDIO.



	Curva de aprendizaje	3	3	2	
	Autor	3	3	3	
	Conclusión	2	2	2	Se puede hacer una inferencia propia para cada Equipo y software.
	Posible resultado alcanzable	2	2	4	Defina que es el resultado alcanzable, no solo muestre una imagen.

- Segunda dimensión: Edificios Arquitectónicos.
- Objetivos de la Dimensión: Describir las características de la eficiencia del scan to BIM para la conservación de los edificios arquitectónicos del centro histórico de Paíta 2023.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Lenguaje Arquitectónico	1°	4	4	4	
	4°	3	4	4	Utiliza ALTITUD en lugar de ALTURA.
	3°	4	4	4	
	2°	4	4	4	
	5°	4	4	4	
	6°	4	4	3	





	7	3	4	4	Considera que no será el único tipo de evaluación.
Estado de conservación	8	4	4	4	
	9	4	4	4	
	10	4	4	4	
	11	3	4	4	
	12	3	4	4	Se sugiere utilizar en lugar de albañilería BIM, el terminado USOS BIM.

 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ  
CONSEJO DEPARTAMENTAL CUSCO  
*Jean Jesús Cayo Pareda*  
Ing. Jean Jesús Cayo Pareda  
INGENIERO CIVIL  
CIP 263808

Firma del evaluador

D.N.I: 72842470

Fuente: elaboración propia.

Figura 19. Evaluación por juicio de expertos, fichas FOPECH.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

TÍTULO DEL PROYECTO DE INVESTIGACION

## EVALUACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS

Respetado experto: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento "Cuadro de medición del principio de eficiencia y ficha de observación del patrimonio arquitectónico en el centro histórico de Paíta – Piura 2023". La evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válido y que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente; aportando al quehacer científico. Agradezco su valiosa colaboración.

## 1. DATOS GENERALES DEL EXPERTO

Nombre del experto:	HERBERT SILVA DIAZ
Grado profesional:	Maestría (X)      Doctor ( )
Área de formación académica:	Clínica ( )      Social ( ) Educativa ( )      Organizacional ( )
Áreas de experiencia profesional:	URBANISMO / ARQUITECTURA
Institución donde labora:	UCV
Tiempo de experiencia profesional en el área:	2 a 4 años ( ) Mas de 5 años (X)
Experiencia en investigación Psicométrica: (SI CORRESPONDE)	

## 2. PROPÓSITO DE LA EVALUACIÓN

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.

## 3. DATOS DE LA ESCALA (colocar nombre de la escala, cuestionario o inventario)

Nombre de la prueba:	"Cuadro de medición del principio de eficiencia y ficha de observación del patrimonio arquitectónico en el centro histórico de Paíta – Piura 2023"
Autor (a):	Luis Alexander Cornejo Lama
Procedencia:	Universidad Cesar Vallejo
Administración:	
Tiempo de aplicación:	30 min por edificación.
Ámbito de aplicación:	Centro histórico de Paíta.
Significación:	La presente encuesta se realiza con fines académicos donde se busca una respuesta al objetivo específico 1: Demostrar la eficiencia de la nube de puntos para la conservación de los edificios arquitectónicos del centro histórico de Paíta 2023. A través de la escala de medición Likert (totalmente de desacuerdo,



	en desacuerdo, ni en desacuerdo ni de acuerdo, de acuerdo y totalmente de acuerdo)
--	--

#### 4. SOPORTE TEÓRICO

ESCALA/ ÁREA	SUBESCALA (DIMENSIONES)	DEFINICIÓN
METODOLOGÍA HBIM	SCAN TO BIM	HBIM es una solución mediante la cual los elementos paramétricos que representan objetos arquitectónicos se construyen a partir de datos históricos. Estos elementos existentes se mapean con exactitud basados en una nube de puntos y/o un levantamiento de imágenes. (Escudero, 2021).
PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO	EDIFICIOS ARQUITECTÓNICOS	Se entiende por patrimonio arquitectónico aquellos edificios y conjuntos arquitectónicos que por sus valores históricos, culturales y emblemáticos son significativos para la sociedad que les otorga el carácter de legado. (Alberch, 2010)

#### 5. PRESENTACION DE INSTRUMENTOS PARA EL EXPERTO

A continuación, a usted le presento el Cuadro de medición del principio de eficiencia y ficha de observación del patrimonio arquitectónico en el centro histórico de Paita – Piura 2023 elaborado por Luis Alexander Cornejo Lama en el año 2023. De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

CATEGORÍA	CALIFICACIÓN	INDICADOR
CLARIDAD El ítem se comprende	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo Nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas.



fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
<b>COHERENCIA</b> El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Desacuerdo (bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial /lejana con la dimensión.
	3. Acuerdo (moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	4. Totalmente de Acuerdo (alto nivel)	El ítem se encuentra está relacionado con la dimensión que está midiendo.
<b>RELEVANCIA</b> El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo Nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente

1. No cumple con el criterio
2. Bajo nivel
3. Moderado nivel
4. Alto nivel

**Dimensiones del instrumento:** Scan to BIM y Edificios Arquitectónicos.

- Primera dimensión: Nube de puntos.
- Objetivos de la Dimensión: Describir las características de la eficiencia del scan to BIM para la conservación de los edificios arquitectónicos del centro histórico de Paíta 2023.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
FOTOGRAMETRÍA	Factor Económico	3	3	3	
	Nivel de calidad	3	3	3	



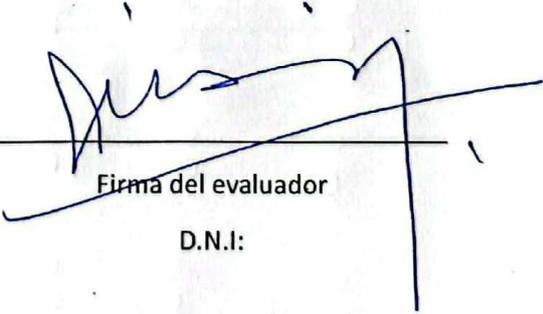
	Curva de aprendizaje	3	3	3	
	Autor	3	3	3	
	Conclusión	3	3	3	
	Posible resultado alcanzable	3	3	3	

- Segunda dimensión: Edificios Arquitectónicos.
- Objetivos de la Dimensión: Describir las características de la eficiencia del scan to BIM para la conservación de los edificios arquitectónicos del centro histórico de Paíta 2023.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Lenguaje Arquitectónico	1°	3	3	3	
	2°	3	3	3	
	3°	3	3	3	
	4°	3	3	3	
	5°	3	3	3	
	6°	3	3	3	



	9°	3	3	3	
Estado de conservación	7°	3	3	3	
	8°	3	3	3	
	10°	3	3	3	
	11°	3	3	3	
	12°	3	3	3	

  
Firma del evaluador  
D.N.I:

Fuente: elaboración propia.

## Anexo 08

Figura 20. Evaluación por juicio de expertos, encuesta a expertos.

### EVALUACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS

Respetado experto: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento "cuestionario de medición sobre la eficiencia de la metodología HBIM para la conservación del centro histórico de Paíta 2023". La evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válido y que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente; aportando al quehacer científico. Agradezco su valiosa colaboración.

#### 1. DATOS GENERALES DEL EXPERTO

Nombre del experto:	JEAN JESÚS CAYO PEREA	
Grado profesional:	Maestría (X)	Doctor ( )
Área de formación académica:	Clínica ( )	Social ( )
	Educativa ( )	Organizacional (X)
Áreas de experiencia profesional:	BIM MANAGEMENT	
Institución donde labora:	NIPPON KOEI LAC	
Tiempo de experiencia profesional en el área:	2 a 4 años (X)	Más de 5 años ( )

#### 2. PROPÓSITO DE LA EVALUACIÓN

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.

#### 3. DATOS DE LA ESCALA

Nombre de la prueba:	"cuestionario de medición sobre la eficiencia de la metodología HBIM para la conservación del centro histórico de Paíta 2023"
Autor (a):	Luis Alexander Cornejo Lama
Procedencia:	Universidad Cesar Vallejo
Administración:	
Tiempo de aplicación:	30 minutos
Ámbito de aplicación:	Profesionales arquitectos
Significación:	La presente encuesta se realiza con fines académicos donde se busca una respuesta a dos de los objetivos específicos planteados en la investigación los cuales son: Conocer la eficiencia de los gemelos digitales para la conservación del valor histórico del centro histórico de Paíta 2023 e identificar la eficiencia de los elementos paramétricos para la conservación del legado arquitectónico del centro histórico de Paíta 2023. A través de la escala de medición Likert (totalmente de desacuerdo, en

fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
<b>COHERENCIA</b> El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Desacuerdo (bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial /lejana con la dimensión.
	3. Acuerdo (moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	4. Totalmente de Acuerdo (alto nivel)	El ítem se encuentra está relacionado con la dimensión que está midiendo.
<b>RELEVANCIA</b> El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo Nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente

1. No cumple con el criterio
2. Bajo nivel
3. Moderado nivel
4. Alto nivel

**Dimensiones del instrumento:** Gemelos digitales, Elementos paramétricos, Valor histórico y Legado arquitectónico.

- Primera dimensión: Modelado del bien patrimonial
- Objetivos de la Dimensión: Conocer la eficiencia del modelado de un bien patrimonial para la conservación del valor histórico del centro histórico de Paíta 2023.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
BIM	1°	4	3	3	
	2°	4	4	4	
MODELOS COMPLEJOS	3°	4	3	4	



	4°	3	3	3	
--	----	---	---	---	--

- Segunda dimensión: Valor Histórico.
- Objetivos de la Dimensión: Conocer la eficiencia del modelado de un bien patrimonial para la conservación del valor histórico del centro histórico de Paíta 2023.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
HECHOS HISTÓRICOS	5°	2	3	3	Explicar sobre el 200, y trabajar con el estándar del PLAN BIM PERÚ.
	6°	2	3	3	
IDENTIDAD CULTURAL	7°	3	3	3	
	8°	4	3	4	

- Tercera dimensión: Gestión del modelo.
- Objetivos de la Dimensión: conocer la eficiencia de la gestión del modelo para la conservación del legado arquitectónico del centro histórico de Paíta 2023.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
BASE DE DATOS DIGITAL	9°	3	4	4	
	10°	3	4	4	

*gfr.*

GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	11°	2	3	3	Considera el estándar del PLAN BIM PERÚ
	12°	2	3	3	

- Cuarta dimensión: Legado Arquitectónico.
- Objetivos de la Dimensión: conocer la eficiencia de la gestión del modelo para la conservación del legado arquitectónico del centro histórico de Paíta 2023.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
SENTIDO DE PERTENENCIA	13°	4	4	4	
	14°	4	4	4	
HERENCIA ARQUITECTÓNICA	15°	3	3	3	
	16°	3	4	4	

Firma del evaluador

D.N.I: 72842470




**COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ**  
**CONSEJO DEPARTAMENTAL CUSCO**  
 Ing. Jean Jesus Cayo Perea  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 263688

Fuente: elaboración propia.

Figura 21. Evaluación por juicio de expertos, encuesta a expertos.



**EVALUACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS**

Respetado experto: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento “cuestionario de medición sobre la eficiencia de la metodología HBIM para la conservación del centro histórico de Paita 2023”. La evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válido y que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente; aportando al quehacer científico. Agradezco su valiosa colaboración.

**1. DATOS GENERALES DEL EXPERTO**

Nombre del experto:	HERBERT SILVA DIAZ
Grado profesional:	Maestría <input checked="" type="checkbox"/> Doctor ( )
Área de formación académica:	Clinica ( ) Social ( ) Educativa ( ) Organizacional ( )
Áreas de experiencia profesional:	URBANISMO/ARQUITECTURA
Institución donde labora:	UCV
Tiempo de experiencia profesional en el área:	2 a 4 años ( ) Mas de 5 años ( )

**2. PROPÓSITO DE LA EVALUACIÓN**

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.

**3. DATOS DE LA ESCALA**

Nombre de la prueba:	“cuestionario de medición sobre la eficiencia de la metodología HBIM para la conservación del centro histórico de Paita 2023”
Autor (a):	Luis Alexander Cornejo Lama
Procedencia:	Universidad Cesar Vallejo
Administración:	
Tiempo de aplicación:	30 minutos
Ámbito de aplicación:	Profesionales arquitectos
Significación:	La presente encuesta se realiza con fines académicos donde se busca una respuesta a dos de los objetivos específicos planteados en la investigación los cuales son: Conocer la eficiencia de los gemelos digitales para la conservación del valor histórico del centro histórico de Paita 2023 e identificar la eficiencia de los elementos paramétricos para la conservación del legado arquitectónico del centro histórico de Paita 2023. A través de la escala de medición Likert (totalmente de desacuerdo, en

	desacuerdo, ni en desacuerdo ni de acuerdo, de acuerdo y totalmente de acuerdo)
--	---

#### 4. SOPORTE TEÓRICO

ESCALA/ ÁREA	SUBESCALA (DIMENSIONES)	DEFINICIÓN
METODOLOGÍA HBIM	MODELO DEL BIEN PATRIMONIAL	HBIM es una solución mediante la cual los elementos paramétricos que representan objetos arquitectónicos se construyen a partir de datos históricos. Estos elementos existentes se mapean con exactitud basados en una nube de puntos y/o un levantamiento de imágenes. (Escudero, 2021).
	GESTIÓN DEL MODELO	
PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO	VALOR HISTÓRICO	Se entiende por patrimonio arquitectónico aquellos edificios y conjuntos arquitectónicos que por sus valores históricos, culturales y emblemáticos son significativos para la sociedad que les otorga el carácter de legado. (Alberch, 2010)
	LEGADO ARQUITECTÓNICO	

#### 5. PRESENTACION DE INSTRUMENTOS PARA EL EXPERTO

A continuación, a usted le presento el cuestionario de medición sobre la eficiencia de la metodología HBIM para la conservación del centro histórico de Paíta 2023, elaborado por Luis Alexander Cornejo Lama en el año 2023. De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

CATEGORÍA	CALIFICACIÓN	INDICADOR
<b>CLARIDAD</b> El ítem se comprende	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo Nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas.

fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
<b>COHERENCIA</b> El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Desacuerdo (bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial /lejana con la dimensión.
	3. Acuerdo (moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	4. Totalmente de Acuerdo (alto nivel)	El ítem se encuentra está relacionado con la dimensión que está midiendo.
<b>RELEVANCIA</b> El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo Nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente

1. No cumple con el criterio
2. Bajo nivel
3. Moderado nivel
4. Alto nivel

**Dimensiones del instrumento:** Gemelos digitales, Elementos paramétricos, Valor histórico y Legado arquitectónico.

- Primera dimensión: Modelado del bien patrimonial
- Objetivos de la Dimensión: Conocer la eficiencia del modelado de un bien patrimonial para la conservación del valor histórico del centro histórico de Paíta 2023.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
BIM	1°	3	3	3	
	2°	3	3	3	
MODELOS COMPLEJOS	3°	3	3	3	

	4°	3	3	3	
--	----	---	---	---	--

- Segunda dimensión: Valor Histórico.
- Objetivos de la Dimensión: Conocer la eficiencia del modelado de un bien patrimonial para la conservación del valor histórico del centro histórico de Paíta 2023.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
HECHOS HISTÓRICOS	5°	3	3	3	
	6°	3	3	3	
IDENTIDAD CULTURAL	7°	3	3	3	
	8°	3	3	3	

- Tercera dimensión: Gestión del modelo.
- Objetivos de la Dimensión: conocer la eficiencia de la gestión del modelo para la conservación del legado arquitectónico del centro histórico de Paíta 2023.

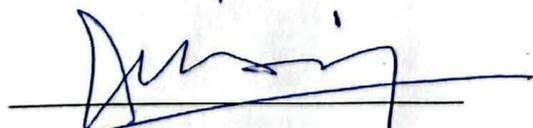
Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
BASE DE DATOS DIGITAL	9°	3	3	3	
	10°	3	3	3	



GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	11°	3	3	3	
	12°	3	3	3	

- Cuarta dimensión: Legado Arquitectónico.
- Objetivos de la Dimensión: conocer la eficiencia de la gestión del modelo para la conservación del legado arquitectónico del centro histórico de Paita 2023.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
SENTIDO DE PERTENENCIA	13°	3	3	3	
	14°	3	3	3	
HERENCIA ARQUITECTÓNICA	15°	3	3	3	
	16°	3	3	3	

  
Firma del evaluador  
D.N.I: 10287170

Fuente: elaboración propia.

Anexo 10

Figura 22. Confiabilidad de instrumento, encuesta.

ENCUESTADOS	ITEMS																SUMA
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
E1	4	4	4	4	4	5	3	3	3	3	3	5	4	4	4	4	61
E2	2	2	3	2	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	54
E3	4	3	3	3	3	4	5	3	5	3	3	4	5	4	3	5	60
E4	2	4	4	4	2	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	59
E5	4	4	4	3	3	5	4	4	2	4	4	4	4	4	4	5	62
E6	3	5	4	3	2	4	5	4	3	4	4	4	4	4	4	5	62
E7	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	60
E8	4	3	4	4	2	4	5	4	4	4	4	4	4	5	4	4	63
E9	5	5	5	4	4	4	5	4	5	4	4	5	5	5	4	4	72
E10	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	48
E11	2	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	59
E12	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	64
E13	3	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	3	4	3	3	4	56
E14	4	2	4	4	2	2	4	5	3	3	3	4	3	4	3	4	54
E15	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	61
E16	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	60
E17	4	4	5	4	5	4	3	5	4	4	5	5	4	4	4	5	69
E18	4	5	4	3	3	4	5	4	4	3	4	3	4	3	3	5	61
E19	2	4	4	4	3	5	5	4	3	4	4	4	4	4	4	4	62
E20	3	4	4	4	3	4	5	4	3	4	4	5	4	4	4	4	63
VARIANZA	0.740	0.688	0.328	0.340	0.660	0.400	0.460	0.328	0.550	0.228	0.260	0.348	0.328	0.328	0.188	0.260	
SUMATORIA DE VARIANZAS	6.430																
VARIANZA DE LA SUMA DE LOS ITEMS	25.150																

$$\alpha = \frac{K}{K - 1} \left[ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_T^2} \right]$$

- α: Coeficiente de confiabilidad del cuestionario → 0.79
- k: Número de ítems del instrumento → 16
- $\sum_{i=1}^k S_i^2$ : Sumatoria de las varianzas de los ítems. → 6.430
- $S_T^2$ : Varianza total del instrumento. → 25.150

RANGO	CONFIABILIDAD
0.53 a menos	Confiabilidad nula
0.54 a 0.59	Confiabilidad baja
0.60 a 0.65	Confiable
0.66 a 0.71	Muy confiable
0.72 a 0.99	Excelente confiabilidad
1	Confiabilidad perfecta

0.79 nuestro instrumento tiene excelente confiabilidad

Fuente: elaboración propia

## Anexo 11

Figura 23. Instrumento de medición, encuesta.



### FACULTAD DE ARQUITECTURA

#### CUESTIONARIO DE MEDICIÓN SOBRE LA EFICIENCIA DE LA METODOLOGÍA HBIM PARA LA CONSERVACIÓN DEL CENTRO HISTÓRICO DE PAITA 2023.

La presente encuesta se realiza con fines académicos donde se busca una respuesta a dos de los objetivos específicos planteados en la presente investigación los cuales son: **Conocer la eficiencia del modelado de un bien patrimonial para la conservación del valor histórico del centro histórico de Paíta 2023** y **Conocer la eficiencia de la gestión de un modelo para la conservación del legado arquitectónico del centro histórico de Paíta 2023**. Por lo tanto, se le solicita marcar una alternativa objetivamente ya que dichas respuestas serán valiosas para analizar adecuadamente la eficiencia sobre dicha metodología en estudio.

#### Equivalencias de respuestas

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

#### Grado de instrucción:

- Recién Egresado
- Arquitecto
- Magister
- Doctor

#### Nivel de instrucción BIM:

- Nivel básico en BIM
- Coordinador BIM
- BIM Manager
- BIM Management

#### Edad:

M O D E L O	N°	ÍTEM	OPCIONES DE RESPUESTA				
			1	2	3	4	5
B I E N  P A T R I L	1	Tomando en cuenta la metodología HBIM. ¿La creación de un modelo 3D de un bien patrimonial requiere un nivel de instrucción alto en el manejo de los softwares de procesamiento y modelamiento?					
	2	Tomando en cuenta el estado de conservación de las edificaciones del centro histórico de Paita. ¿La creación de un modelo 3D de un bien patrimonial es una solución ante la pérdida del patrimonio edificado?					
	3	Teniendo en cuenta los costos de equipos y software. ¿La elaboración de un modelo de bien patrimonial a través de fotogrametría es una solución económica para la preservación digital del patrimonio edificado?					
	4	Desde el punto de vista técnico. ¿Un modelo de bien patrimonial contiene la suficiente información técnica para elaborar un registro detallado del patrimonio edificado?					
V A L O R  H I S T O R I C O	5	Desde el punto de vista histórico – cultural. ¿Un modelado de un bien patrimonial con un LOIN (Nivel de información necesaria) poco desarrollado transmite o denota la esencia del valor histórico de la edificación?					
	6	Desde el punto de vista histórico – cultural. ¿Un modelado de un bien patrimonial con un LOIN (Nivel de información necesaria) muy desarrollado transmite o denota la esencia del valor histórico de la edificación?					
	7	Tomando en cuenta la percepción de los pobladores del centro histórico de Paita. ¿La conservación del valor histórico a través de un modelo del bien patrimonial conlleva a reforzar los vínculos – culturales con la población?					
	8	Teniendo en cuenta la aplicación de la metodología HBIM en el centro histórico de Paita. ¿La digitalización del patrimonio edificado facilita los trabajos de conservación y puesta en valor del bien?					
G E S T I O N  D E  M O D E L O	9	Desde el punto de vista administrativo del modelo de un bien patrimonial. ¿Los sistemas de clasificación de familias ayudan en el control y gestión de un modelo permitiendo mejorar la calidad de la información procesada?					
	10	Teniendo en cuenta los trabajos colaborativos e intercambios disciplinarios. ¿Un as-built de un bien patrimonial contiene la suficiente información técnica que permita una correcta gestión del modelo y elaboración de un registro detallado que pertenezca a una base de datos digital?					
	11	Tomando en cuenta los elementos u objetos del bien patrimonial digitalizado. ¿Una familia paramétrica con LOI (Nivel de información) desarrollado permite gestionar la información técnica-histórica de los elementos digitalizados?					
L E G A D O  A R Q U I T E C T O N I C O	12	Tomando en cuenta los elementos u objetos del bien patrimonial digitalizado. ¿Una familia paramétrica con LOD 300 (Nivel de detalle) contiene la información técnica-histórica suficiente para ser estudiada y analizada?					
	13	Tomando en cuenta el apego que siente la población hacia las costumbres, hechos y acontecimientos desarrollados en ciertas edificaciones del centro histórico de Paita. ¿El modelo de un bien patrimonial gestionado correctamente permite su divulgación y/o publicación en medios digitales y pertenecer a una base de datos digital pública?					
	14	Tomando en cuenta el apego que siente la población hacia las costumbres, hechos y acontecimientos desarrollados en ciertas edificaciones del centro histórico de Paita. ¿Un modelo 3D de un bien patrimonial gestionado correctamente permite la preservación del legado arquitectónico y a su vez facilita el reforzamiento de los vínculos históricos-culturales de la población Paita?ña?					
	15	Tomando en cuenta los elementos u objetos del bien patrimonial digitalizado. ¿Una familia paramétrica creada a través del <del>scap to</del> BIM sobre un elemento dañado o en un mal estado de conservación de una edificación patrimonial tiene la capacidad para recrear el mismo a través de datos históricos?					
	16	Teniendo en cuenta las generaciones futuras o futuros investigadores. ¿La metodología HBIM permite preservar la herencia arquitectónica en el tiempo a través de bases de datos creadas con la información recolectada y procesada digitalmente?					

Fuente: elaboración propia.

## Anexo 12

Figura 24. Instrumento de medición, cuadro de medición del principio de eficiencia y fichas FOPECH.



FACULTAD DE ARQUITECTURA

### CUADRO DE MEDICIÓN DEL PRINCIPIO DE EFICIENCIA

El presente cuadro tiene como fin ser un instrumento complementario que permita definir las características adecuadas de la eficiencia del scan to BIM a través de una comparación entre la ficha de observación y la información descrita en dicho cuadro, dicha información es recolectada en base a trabajos experimentales previos que permitan una correcta comparativa entre el patrimonio edificado del centro histórico de Paita.

Título de la investigación: Eficiencia de la metodología HBIM para la conservación del patrimonio arquitectónico en el centro histórico de Paita 2023.

Objetivo: Describir las características de la eficiencia del scan to BIM para la conservación de los edificios arquitectónicos del centro histórico de Paita 2023.

TABLA DE MEDICIÓN DEL PRINCIPIO DE EFICIENCIA								
Equipos y software	Factor Económico		Nivel de Calidad		Curva de Aprendizaje	AUTOR	CONCLUSIÓN	POSIBLE RESULTADO ALCANZABLE
	Características	Valor Económico (S/)	Error Métrico Medio	Tiempo de Procesado	Facilidad de uso			
1 Remake (64 bits)	no disponible	no disponible	0.016	60 min	Flujo de trabajo simple no es necesario aprendizaje previo	Peña (2019)		Description:
2 PhotoScan (64 bits)	Agisoft Metashape	S/662.34	0.017	3h 26 min	Flujo de trabajo mas complejo, 3 - 4 semanas de aprendizaje	Peña (2019)		
3 Pix4D (64 bits)	Pix4Dmapper 4.5	S/ 1076 / Mes	0.015	2 h 51 min		Peña (2019)		
4 Recap (64 bits)	Recap Pro	S/ 1258 / Año						
5 Revit (64 bits)	Revit 2022	S/ 9417.14 / Año			Software complejo			
6 Iphone 5	resolución de 8 megapíxeles (3264 x 2448 píxeles)	S/884.00	0.049	10 h	Facil manejo	Peña (2019)		
7 Camara	SLR digital Canon EOS 60D y lente Canon EF-S 18-135 mm f / 3.5-5.6.	S/2,000.00	0.039	7 h	Nivel basico de instrucción	Peña (2019)		Imagen referencial:
8 Dron (RPA)	Xiaomi Fimi X8 Mini Drone	S/3,000.00	0.026	18 h	Necesario curso de manejo	Peña (2019)		
9 Meshlab	Meshlab 2020.02	-						
10 Tripode	Mactrem PT-55, altura max. 143cm	S/150.00	x	x	x			
11 Equipo informatico	Procesador i5 4460 con 32 GB de memoria RAM.	S/5,000.00	x		x	Peña (2019)		
	Procesador Q6600 con 8 GB de RAM	S/200.00	x	60 min a 3h	x	Peña (2019)		





FACULTA DE ARQUITECTURA

FICHA DE OBSERVACIÓN DEL PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO EN EL CENTRO HISTÓRICO DE PAITA - PIURA.

La presente ficha de observación fue elaborada con el fin de registrar la información necesaria que permita su comparación con el cuadro de medición de eficiencia y también que permita la identificación del estado actual de las edificaciones registradas, además, de ser un instrumento el cual puede ser consultado por investigaciones futura relacionadas al centro histórico de Paita.

Título de la investigación: Eficiencia de la metodología HBIM para la conservación del patrimonio arquitectónico en el centro histórico de Paita 2023.

Objetivo: Describir las características de la eficiencia del scan to BIM para la conservación de los edificios arquitectónicos del centro histórico de Paita 2023.]

FICHA DE OBSERVACION DEL PATRIMONIO EDIFICADO EN EL CENTRO HISTORICO DE LA PROVINCIA DE PAITA - PIURA.										 <b>Universidad César Vallejo</b>		CODIGO FICHA												
<b>1. DATOS DE IDENTIFICACION</b>					<b>2. EPOCA DE CONSTRUCCION</b>					<b>3. FOTOGRAFIA</b>														
Denominación: CENTRO HISTORICO DE PAITA					Siglo																			
N° Registro catastral:					I																			
Nombre de propietario:					II																			
4. DATOS DE LOCALIZACION					III																			
Ciudad:					IV																			
Zona urbana:					XVI (1500 - 1599)																			
Calle principal:					XVII (1600 - 1699)																			
Intersección:					XVIII (1700 - 1799)																			
Coordenadas:					XIX (1800 - 1899)																			
					XX (1900 - 1999)																			
					XXI (2000 adelante)																			
<b>5. TIPOLOGIA Y USOS</b>					<b>6. REGIMEN DE PROPIEDAD</b>					<b>7. ESTADO DE CONSERVACION</b>														
ARQUITECTURA					Publico					<table border="1"> <tr> <th rowspan="2">EVALUACION DE EDIFICACION</th> <th rowspan="2">Sólido</th> <th rowspan="2">Deteriorado</th> <th rowspan="2">Ruinoso</th> <th rowspan="2">Estado general</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>					EVALUACION DE EDIFICACION	Sólido	Deteriorado	Ruinoso	Estado general					
EVALUACION DE EDIFICACION	Sólido	Deteriorado	Ruinoso	Estado general																				
USOS					Privado																			
ORIGINAL					OCUPADO POR:																			
ACTUAL					Propietario																			
MILITAR					Estructura																			
CIVIL					Cubierta																			
RELIGIOSA					Fachadas																			
INSTITUCIONAL					Pisos - entre pisos																			
COMERCIO					Acabados																			
SERVICIOS					Espacios exteriores																			
INDUSTRIAL					Escaleras																			
OTROS					Instalaciones																			
B. DECLARADO PATRIMONIO POR EL MINISTERIO DE CULTURA DEL PERU																								
<b>9. DESCRIPCION VOLUMETRICA DOMINANTE</b>										<b>10. RIESGOS</b>														
Estilo: Epoca: FACHADA										<b>RIESGOS NATURALES</b>														
RECTA Reraqueada Curva Ochavada										Sismos Tsunami Inundaciones Erupciones														
TEXTURA Lisa Rugoso Lisa-Rugoso										Fallas geológicas Erupciones Meteorización Accion biológica														
PORTADA Adintelado Medio Punto										<b>RIESGOS ANTROPICOS</b>														
Simple Monumental Compuesta Inscripciones Rebajados Ojival										Edificio tugurizado Falta de mantenimiento Incendios Explosiones														
ZOCALO Carpanel Lobulado										Contaminación Intervenciones inadecuadas Abandono Desarrollo urbano														
BALCONES Volado Incluido VANOS										Zona tugurizada Falta de control Conflicto tenencia														
MOLDURAS Y ORNAMENTACION N° Puertas PS PD N° Ventanas VB VA																								
<b>11. INTERVENCIONES</b>										<b>12. DESCRIPCION BIM</b>														
Intervenciones anteriores Formal Informal ¿Quien interviene?										N° de familias														
MODIFICACIONES										<b>SISTEMA DE CLASIFICACION BIM</b>														
PRIMER NIVEL										UNIFORMAT GUBIMCLASS UNICLASS OMNICLASS														
SEGUNDO NIVEL																								
OTROS NIVELES																								
SI NO SI NO SI NO										COBIE														
Estructura										uso de GUID (Globally Unique Identifier) para la gestion de los objetos del edificio.														
Cubierta										si no USOS BIM														
Fachadas																								
Pisos - entre pisos																								
Acabados																								
Espacios exteriores																								
Escaleras																								
Instalaciones																								

Fuente: elaboración propia.

Anexo 13

Figura 25. Respuestas instrumento de medición, encuesta.

Grado de instrucción	Nivel de instrucción BIM	Edad	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16
Arquitecto	Coordinador BIM	30	5	5	3	4	5	5	4	5	5	5	5	2	4	4	5	5
Arquitecto	Nivel básico en BIM	28	3	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	2	3	4	4	4
Recién Egresado	Nivel básico en BIM	24	5	4	4	5	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	3	4
Recién Egresado	Nivel básico en BIM	23	3	3	3	3	4	2	4	3	4	3	4	4	3	3	3	4
Recién Egresado	Coordinador BIM	22	4	2	4	5	2	5	4	5	4	1	3	2	5	5	5	5
Arquitecto	Coordinador BIM	28	4	4	2	5	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5	5	5
Arquitecto	Nivel básico en BIM	31	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Recién Egresado	Nivel básico en BIM	24	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	5	5
Arquitecto	Nivel básico en BIM	32	4	3	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4
Recién Egresado	Nivel básico en BIM	23	4	3	2	2	3	3	4	4	4	4	3	4	2	4	4	4
Arquitecto	Nivel básico en BIM	24	4	5	3	4	2	4	5	5	4	3	3	2	4	4	4	5
Arquitecto	Nivel básico en BIM	23	5	3	2	3	4	4	2	4	4	4	4	2	5	3	4	5
Arquitecto	BIM Manager	30	2	3	3	2	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3
Arquitecto	BIM Management	34	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4
Arquitecto	Nivel básico en BIM	23	4	5	4	4	2	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Arquitecto	BIM Manager	28	4	5	3	4	3	3	2	4	4	3	4	2	3	4	4	4
Recién Egresado	Nivel básico en BIM	24	2	5	3	4	4	5	4	5	4	4	4	2	4	5	4	5
Arquitecto	Coordinador BIM	30	4	5	3	5	2	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4
Arquitecto	BIM Management	34	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5	4	3	5	5	5	4
Arquitecto	Coordinador BIM	27	4	4	2	4	3	5	5	5	5	4	4	2	5	4	5	4

Fuente: elaboración propia.

Anexo 14

Figura 26. Ficha FOPECH 01.

FICHA DE OBSERVACION DEL PATRIMONIO EDIFICADO EN EL CENTRO HISTORICO DE LA PROVINCIA DE PAITA - PIURA				 Universidad César Vallejo		CODIGO FICHA FOPECH- 01																																																																						
<b>1. DATOS DE IDENTIFICACION</b> Denominación: CENTRO HISTORICO DE PAITA				<b>2. EPOCA DE CONSTRUCCION</b> Siglo: <table border="1"> <tr> <td>I</td> <td>II</td> <td>III</td> <td>IV</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>				I	II	III	IV					<b>3. FOTOGRAFIA</b> 																																																												
I	II	III	IV																																																																									
<b>4. DATOS DE LOCALIZACION</b> N° Registro catastral: XVI (1500 - 1599) Nombre de propietario: XVII (1600 - 1699) Ciudad: PAITA Provincia: PAITA Departamento: PIURA Zona urbana: <input checked="" type="checkbox"/> Zona rural: Mz: Calle principal: Jr. JORGE CHAVEZ N° 576 Interseccion: Jr. MIGUEL GRAU Norte Este Altitud 7m Coordenadas: -5.085702, -81.110169				XVIII (1700 - 1799) XIX (1800 - 1899) <input checked="" type="checkbox"/> XX (1900 - 1999) XXI (2000 adelante)																																																																								
<b>5. TIPOLOGIA Y USOS</b> ARQUITECTURA ORIGINAL ACTUAL MILITAR <input checked="" type="checkbox"/> CIVIL <input checked="" type="checkbox"/> RELIGIOSA INSTITUCIONAL COMERCIO SERVICIOS INDUSTRIAL OTROS		<b>6. REGIMEN DE PROPIEDAD</b> Publico Privado OCUPADO POR: Propietario Otra Persona o Institucion Inscrito en registro publicos		<b>7. ESTADO DE CONSERVACION</b> EVALUACION DE EDIFICACION Estructura <input checked="" type="checkbox"/> Cubierta <input checked="" type="checkbox"/> Fachadas <input checked="" type="checkbox"/> Pisos - entre pisos <input checked="" type="checkbox"/> Acabados <input checked="" type="checkbox"/> Espacios exteriores <input checked="" type="checkbox"/> Escaleras <input checked="" type="checkbox"/> Instalaciones <input checked="" type="checkbox"/>																																																																								
<b>8. DECLARADO PATRIMONIO POR EL MINISTERIO DE CULTURA DEL PERU</b> AMBIENTE URBANO MONUMENTAL - Jr. JORGE CHAVEZ				<b>10. RIESGOS</b> RIESGOS NATURALES Sismos <input checked="" type="checkbox"/> Tsunami <input checked="" type="checkbox"/> Inundaciones <input checked="" type="checkbox"/> Erupciones Fallas geologicas <input checked="" type="checkbox"/> Erupciones Meteorizacion <input checked="" type="checkbox"/> Accion biologica RIESGOS ANTROPICOS Edificio tugurtizado Falta de mantenimiento Incendios Explosiones Contaminacion Intervenciones inadecuadas Abandono Desarrollo urbano Zona tugurtizada Falta de control Conflicto tenencia																																																																								
<b>9. DESCRIPCION VOLUMETRICA DOMINANTE</b> Estilo: REPUBLICANA Epoca: REPUBLICANA FACHADA Recta <input checked="" type="checkbox"/> Reranqueada Curva Ochavada TEXTURA Liso Rugoso <input checked="" type="checkbox"/> Lisa-Rugoso ARCOS Adintelado Medio Punto Ojival PORTADA Simple <input checked="" type="checkbox"/> Monumental Compuesta Inscripciones Rebañados ZOCALO ZOCALO DE CEMENTO Y YESO; TEXTURA RUGOSA Carpanel Lobulado BALCONES Volado <input checked="" type="checkbox"/> Incluido VANOS 9 MOLDURAS Y ORNAMENTACION MOLDURAS DE ADPERA N° Puertas PS 5 PD 5 N° Ventanas VB 4 VA 1				<b>12. DESCRIPCION BIM</b> N° de familias 17 SISTEMA DE CLASIFICACION BIM UNIFORMAT GUBIMCLASS UNICLASS OMNICLASS COBIE <input checked="" type="checkbox"/> uso de GUID (Globaly Unique Identifier) para la gestion de los objetos del edificio. si <input checked="" type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> ANALISIS BIM CONSERVACION DIGITAL RECONSTRUCCION BIM DIVULGACION DIGITAL																																																																								
<b>11. INTERVENCIONES</b> Intervenciones anteriores Formal Informal ¿Quién intervino?				MODIFICACIONES <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">ELEMENTOS</th> <th colspan="2">PRIMER NIVEL</th> <th colspan="2">SEGUNDO NIVEL</th> <th colspan="2">OTROS NIVELES</th> </tr> <tr> <th>SI</th> <th>NO</th> <th>SI</th> <th>NO</th> <th>SI</th> <th>NO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Estructura</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Cubierta</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fachadas</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Pisos - entre pisos</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Acabados</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Espacios exteriores</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Escaleras</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Instalaciones</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				ELEMENTOS	PRIMER NIVEL		SEGUNDO NIVEL		OTROS NIVELES		SI	NO	SI	NO	SI	NO	Estructura							Cubierta							Fachadas							Pisos - entre pisos							Acabados							Espacios exteriores							Escaleras							Instalaciones						
ELEMENTOS	PRIMER NIVEL		SEGUNDO NIVEL		OTROS NIVELES																																																																							
	SI	NO	SI	NO	SI	NO																																																																						
Estructura																																																																												
Cubierta																																																																												
Fachadas																																																																												
Pisos - entre pisos																																																																												
Acabados																																																																												
Espacios exteriores																																																																												
Escaleras																																																																												
Instalaciones																																																																												

Fuente: elaboración propia.

Anexo 15

Figura 27. Ficha FOPECH 02.

FICHA DE OBSERVACION DEL PATRIMONIO EDIFICADO EN EL CENTRO HISTORICO DE LA PROVINCIA DE PAITA - PIURA.				 Universidad César Vallejo		CODIGO FICHA FOPECH- 02	
<b>1. DATOS DE IDENTIFICACION</b> Denominación: CENTRO HISTORICO DE PAITA		<b>2. EPOCA DE CONSTRUCCION</b> Siglo: I II III IV XVI (1500 - 1599) XVII (1600 - 1699) XVIII (1700 - 1799) XIX (1800 - 1899) <input checked="" type="checkbox"/> XX (1900 - 1999) XXI (2000 adelante)		<b>3. FOTOGRAFIA</b> 			
<b>4. DATOS DE LOCALIZACION</b> Ciudad: PAITA Provincia: PAITA Departamento: PIURA Zona urbana: <input checked="" type="checkbox"/> Zona rural: Calle principal: Jr. JORGE CHAVEZ N° Interseccion: Jr. INCLAN Norte Este Altitud 7 m Coordenadas: -5.08560, -81.1117		<b>6. REGIMEN DE PROPIEDAD</b> Publico Privado OCUPADO POR: Propietario Otra Persona o Institucion Inscrito en registro publicos		<b>7. ESTADO DE CONSERVACION</b> EVALUACION DE EDIFICACION Estructura <input checked="" type="checkbox"/> Cubierta <input checked="" type="checkbox"/> Fachadas <input checked="" type="checkbox"/> Pisos - entre pisos <input checked="" type="checkbox"/> Acabados <input checked="" type="checkbox"/> Espacios exteriores <input checked="" type="checkbox"/> Escaleras <input checked="" type="checkbox"/> Instalaciones <input checked="" type="checkbox"/>			
<b>5. TIPOLOGIA Y USOS</b> ARQUITECTURA ORIGINAL ACTUAL MILITAR CIVIL <input checked="" type="checkbox"/> RELIGIOSA INSTITUCIONAL COMERCIO SERVICIOS INDUSTRIAL OTROS: VIVIENDA		Estado general Bueno <input checked="" type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Malo <input type="checkbox"/>		<b>8. DECLARADO PATRIMONIO POR EL MINISTERIO DE CULTURA DEL PERU</b> MONUMENTO HISTORICO - JR. JORGE CHAVEZ			
<b>9. DESCRIPCION VOLUMETRICA DOMINANTE</b> Estilo: REPUBLICANA Epoca: REPUBLICANA FACHADA Recta <input checked="" type="checkbox"/> Reranzugada <input checked="" type="checkbox"/> Curva Ochavada TEXTURA Lisa <input checked="" type="checkbox"/> Rugosa Lisa-Rugosa ARCOS Adintelado Rebañados Medio Punto <input checked="" type="checkbox"/> Ojival PORTADA Simple <input checked="" type="checkbox"/> Monumental Compuesta Inscripciones SOCALO NO Carpanel Lobulado BALCONES Volado Incluido VANOS 5 N° Puertas PS PD 2 N° Ventanas VB 2 VA		<b>10. RIESGOS</b> RIESGOS NATURALES Sismos <input checked="" type="checkbox"/> Tsunami <input checked="" type="checkbox"/> Inundaciones <input checked="" type="checkbox"/> Erupciones Fallas geologicas Erupciones Meteorizacion Accion biologica RIESGOS ANTROPICOS Edificio tugurtizado Falta de mantenimiento Incendios Explosiones Contaminacion <input checked="" type="checkbox"/> Intervenciones inadecuadas Abandono Desarrollo urbano Zona tugurtizada Falta de control Conflicto tenencia					
<b>11. INTERVENCIONES</b> Intervenciones anteriores Formal <input checked="" type="checkbox"/> Informal (¿Quien intervino?) ELEMENTOS PRIMER NIVEL SEGUNDO NIVEL OTROS NIVELES Estructura <input checked="" type="checkbox"/> Cubierta <input checked="" type="checkbox"/> Fachadas <input checked="" type="checkbox"/> Pisos - entre pisos <input checked="" type="checkbox"/> Acabados <input checked="" type="checkbox"/> Espacios exteriores <input checked="" type="checkbox"/> Escaleras <input checked="" type="checkbox"/> Instalaciones <input checked="" type="checkbox"/>		<b>12. DESCRIPCION BIM</b> N° de familias 13 SISTEMA DE CLASIFICACION BIM UNIFORMAT GUBIMCLASS UNICLASS OMNICLASS COBIE uso de GUID (Globally Unique Identifier) para la gestion de los objetos del edificio. USOS BIM Analisis BIM PUBLICACION DIGITAL PRESERVACION DIGITAL					

Fuente: elaboración propia.

Anexo 16

Figura 28. Ficha FOPECH 03.

FICHA DE OBSERVACION DEL PATRIMONIO EDIFICADO EN EL CENTRO HISTORICO DE LA PROVINCIA DE PAITA - PIURA.										Universidad César Vallejo		CODIGO FICHA			
1. DATOS DE IDENTIFICACION				2. EPOCA DE CONSTRUCCION				3. FOTOGRAFIA							
Denominación: CENTRO HISTORICO DE PAITA				Siglo											
N° Registro catastral:				XVI (1500 - 1599)											
Nombre de propietario:				XVII (1600 - 1699)											
4. DATOS DE LOCALIZACION				XVIII (1700 - 1799)											
Ciudad: PAITA Provincia: PAITA Departamento: PIURA Zona urbana: <input checked="" type="checkbox"/> Zona rural: Calle principal: J. JORGE CHAVEZ N° Interseccion: J. ALFONSO UGARTE Norte Este Altitud Coordenadas: -5.08560, -81.11147				XIX (1800 - 1899) <input checked="" type="checkbox"/> XX (1900 - 1999) XXI (2000 adelante)											
5. TIPOLOGIA Y USOS			6. REGIMEN DE PROPIEDAD			7. ESTADO DE CONSERVACION									
ARQUITECTURA			Publico			EVALUACION DE EDIFICACION				DUEÑO ESTADO					
USOS ORIGINAL ACTUAL			Privado			Estructura									
MILITAR			Ocupado por:			Cubierta									
CIVIL			Propietario			Fachadas									
RELIGIOSA			Otra Persona o Institucion			Pisos - entre pisos									
INSTITUCIONAL			Inscrito en registro publicos			Acabados									
COMERCIO <input checked="" type="checkbox"/>						Espacios exteriores									
SERVICIOS <input checked="" type="checkbox"/>						Escaleras									
INDUSTRIAL						Instalaciones									
OTROS															
8. DECLARADO PATRIMONIO POR EL MINISTERIO DE CULTURA DEL PERU										10. RIESGOS					
AMBIENTE URBANO MONUMENTAL - J. JORGE CHAVEZ										RIESGOS NATURALES					
9. DESCRIPCION VOLUMETRICA DOMINANTE										Sismos <input checked="" type="checkbox"/> Tsunami <input checked="" type="checkbox"/> Inundaciones <input checked="" type="checkbox"/> Erupciones					
Estilo: ECLECTICO Epoca: REPUBLICA FACHADA: Recta <input checked="" type="checkbox"/> Reranquetada <input checked="" type="checkbox"/> Curva Ochavada TEXTURA: Liso Rugoso <input checked="" type="checkbox"/> Lisa-Rugoso <input checked="" type="checkbox"/> ARCOS: Adintelado Medio Punto <input checked="" type="checkbox"/> PORTADA: Simple <input checked="" type="checkbox"/> Monumental <input checked="" type="checkbox"/> Compuesta Inscripciones Rebajados Ojival ZOCALO: ZOCALO DE CEMENTO Y YESO TEXTURA LISA Carpanel Lobulado BALCONES: Volado <input checked="" type="checkbox"/> Incluido VANOS: 50 N° Puertas PS PD 10 N° Ventanas VB 20 VA 20 MOLDURAS Y ORNAMENTACION: 51										Fallas geologicas Enupciones Meteorizacion Erupciones Accion biologica OTRAS: RIESGOS ANTROPICOS: Edificio tugurtizado Falta de mantenimiento Intervenciones Inadecuadas <input checked="" type="checkbox"/> Incendios <input checked="" type="checkbox"/> Explosiones Contaminacion Zona tugurtizada Falta de control Conflicto tenencia OTRAS:					
11. INTERVENCIONES										12. DESCRIPCION BIM					
Intervenciones anteriores Formal <input checked="" type="checkbox"/> Informal <input type="checkbox"/> ¿Quien intervino? MODIFICACIONES										N° de familias: 20					
ELEMENTOS										SISTEMA DE CLASIFICACION BIM					
PRIMER NIVEL										UNIFORMAT <input checked="" type="checkbox"/> GUBIMCLASS <input checked="" type="checkbox"/> UNICLASS <input checked="" type="checkbox"/> OMNICLASS					
SEGUNDO NIVEL										COBIE					
OTROS NIVELES										uso de GUID (Globally Unique Identifier) para la gestion de los objetos del edificio.					
Estructura										si <input checked="" type="checkbox"/> no					
Cubierta										USOS BIM					
Fachadas										ANALISIS BIM DIVULGACION DIGITAL					
Pisos - entre pisos										PRESERVACION DIGITAL					
Acabados															
Espacios exteriores															
Escaleras															
Instalaciones															

Fuente: elaboración propia.

Anexo 17

Figura 29. Ficha FOPECH 04.

FICHA DE OBSERVACION DEL PATRIMONIO EDIFICADO EN EL CENTRO HISTORICO DE LA PROVINCIA DE PAITA - PIURA.				Universidad César Vallejo		CODIGO FICHA FOPECH-04	
1. DATOS DE IDENTIFICACION Denominación: CENTRO HISTORICO DE PAITA			2. EPOCA DE CONSTRUCCION Siglo			3. FOTOGRAFIA	
N° Registro catastral: Nombre de propietario:			XVI (1500 - 1599)				
4. DATOS DE LOCALIZACION Ciudad: Paita Provincia: Paita Departamento: Piura Zona urbana: <input checked="" type="checkbox"/> Zona rural:			XVII (1600 - 1699)				
Calle principal: Jr. JUNIN N°			XVIII (1700 - 1799)				
Interseccion: Jr. ALFONSO UGARTE Norte Este Altitud 7m			XIX (1800 - 1899) <input checked="" type="checkbox"/>				
Coordenadas: -5.08596, -81.1162			XX (1900 - 1999)				
XXI (2000 adelante)							
5. TIPOLOGIA Y USOS		6. REGIMEN DE PROPIEDAD		7. ESTADO DE CONSERVACION			
ARQUITECTURA USOS ORIGINAL ACTUAL		Publico		EVALUACION DE EDIFICACION			
MILITAR		Privado		Estructura <input checked="" type="checkbox"/> Solido			
CIVIL		OCUPADO POR:		Cubierta <input checked="" type="checkbox"/> Deteriorado			
RELIGIOSA		Propietario		Fachadas <input checked="" type="checkbox"/> Ruinoso			
INSTITUCIONAL		Otra Persona o Institucion		Pisos - entre pisos <input checked="" type="checkbox"/> Estado general			
COMERCIO		Inscrito en registro publicos		Acabados <input checked="" type="checkbox"/>			
SERVICIOS				Espacios exteriores <input checked="" type="checkbox"/>			
INDUSTRIAL				Escaleras <input checked="" type="checkbox"/>			
OTROS				Instalaciones <input checked="" type="checkbox"/>			
8. DECLARADO PATRIMONIO POR EL MINISTERIO DE CULTURA DEL PERU							
9. DESCRIPCION VOLUMETRICA DOMINANTE							
Estilo: REPUBLICANA Epoca: REPUBLICA		FACHADA Recta <input checked="" type="checkbox"/> Reranqueada		Curva		Ochavada	
TEXTURA Liso <input checked="" type="checkbox"/>		Rugoso		ARCOS Adintelado		Medio Punto	
PORTADA Simple <input checked="" type="checkbox"/>		Monumental		Rebajados		Ojival	
ZOCALO ZOCALO DE CEMENTO Y YESO, TEXTURA LISA		Compuesta		Inscripciones		Lobulado	
BALCONES SI		Volado <input checked="" type="checkbox"/> Incluido		VANOS 9		PS PD 7	
MOLDURAS Y ORNAMENTACION MOLDURAS DE MADERA				N° Puertas VB 2		VA	
11. INTERVENCIONES							
Intervenciones anteriores		Formal Informal		¿Quien intervino? MODIFICACIONES			
ELEMENTOS		PRIMER NIVEL		SEGUNDO NIVEL		OTROS NIVELES	
		SI NO		SI NO		SI NO	
Estructura							
Cubierta							
Fachadas							
Pisos - entre pisos							
Acabados							
Espacios exteriores							
Escaleras							
Instalaciones							
10. RIESGOS							
RIESGOS NATURALES							
Sismos <input checked="" type="checkbox"/>		Tsunami <input checked="" type="checkbox"/>		Inundaciones <input checked="" type="checkbox"/>		Erupciones	
Fallas geologicas		Erupciones		Meteorizacion		Accion biologica	
RIESGOS ANTROPICOS							
Edificio tugurizado		Falta de mantenimiento <input checked="" type="checkbox"/>		Incendios <input checked="" type="checkbox"/>		Explosiones	
Contaminacion <input checked="" type="checkbox"/>		Intervenciones inadecuadas		Abandono		Desarrollo urbano <input checked="" type="checkbox"/>	
Zona tugurizada		Falta de control		Conflicto tenencia			
12. DESCRIPCION BIM							
N° de familias		20					
SISTEMA DE CLASIFICACION BIM							
UNIFORMAT		GUBIMCLASS		UNICLASS		OMNICLASS	
		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>			
COBIE							
uso de GUID (Globally Unique Identifier) para la gestion de los objetos del edificio.							
si <input checked="" type="checkbox"/>		no					
USOS BIM							
ANALISIS BIM				CONSERVACION DIGITAL			
RECONSTRUCCION BIM				DIVULGACION DIGITAL			

Fuente: elaboración propia.

Anexo 18

Figura 30. Ficha FOPECH 05.

FICHA DE OBSERVACION DEL PATRIMONIO EDIFICADO EN EL CENTRO HISTORICO DE LA PROVINCIA DE PAITA - PIURA.				Universidad César Vallejo		CODIGO FICHA FOPECH- 05	
1. DATOS DE IDENTIFICACION Denominación: CENTRO HISTORICO DE PAITA		2. EPOCA DE CONSTRUCCION Siglo		3. FOTOGRAFIA			
N° Registro catastral: Nombre de propietario:		XVI (1500 - 1599) XVII (1600 - 1699) XVIII (1700 - 1799)					
4. DATOS DE LOCALIZACION Ciudad: PAITA Provincia: PIURA Departamento: PIURA Zona urbana: <input checked="" type="checkbox"/> Zona rural: Mz: Calle principal: Jr. JUDIN N° Interseccion: Jr. ALFONSO UGARTE Norte Este Altitud 7m Coordenadas: -5.08601, -81.1121		XIX (1800 - 1899) <input checked="" type="checkbox"/> XX (1900 - 1999) XXI (2000 adelante)					
5. TIPOLOGIA Y USOS		6. REGIMEN DE PROPIEDAD					
ARQUITECTURA ORIGINAL ACTUAL		Publico Privado					
MILITAR CIVIL RELIGIOSA INSTITUCIONAL COMERCIO <input checked="" type="checkbox"/> SERVICIOS INDUSTRIAL OTROS <i>VIVIENDA</i> B. DECLARADO PATRIMONIO POR EL MINISTERIO DE CULTURA DEL PERU		Ocupado por: Propietario Otra Persona o Institucion Inscrito en registro publicos		7. ESTADO DE CONSERVACION Evaluacion de Edificacion Estructura Cubierta Fachadas Pisos - entre pisos Acabados Espacios exteriores Escaleras Instalaciones			
9. DESCRIPCION VOLUMETRICA DOMINANTE Estilo: <i>REPUBLICANA</i> Epoca: <i>REPUBLICA</i> FACHADA Recta Reranqueada Curva Ochavada TEXTURA Liso <input checked="" type="checkbox"/> Rugoso Lisa-Rugoso ARCOS Adintelado Medio Punto Ojival PORTADA Simple <input checked="" type="checkbox"/> Monumental Compuesta Inscripciones Rebajados ZOCALO <i>NO</i> Carpanel Lobulado BALCONES Volado <input checked="" type="checkbox"/> Incluido VANOS 6 N° Puertas PS PD 4 N° Ventanas VB 2 VA		10. RIESGOS RIESGOS NATURALES Sismos <input checked="" type="checkbox"/> Tsunami <input checked="" type="checkbox"/> Inundaciones <input checked="" type="checkbox"/> Erupciones Fallas geologicas Erupciones Meteorizacion Accion biologica RIESGOS ANTROPICOS Edificio tugurizado Falta de mantenimiento <input checked="" type="checkbox"/> Incendios <input checked="" type="checkbox"/> Explosiones Contaminacion <input checked="" type="checkbox"/> Intervenciones inadecuadas Abandono Desarrollo urbano <input checked="" type="checkbox"/> Zona tugurizada Falta de control Conflicto tenencia					
11. INTERVENCIONES Intervenciones anteriores Formal <input checked="" type="checkbox"/> Informal ¿Quien intervino? MODIFICACIONES ELEMENTOS PRIMER NIVEL SEGUNDO NIVEL OTROS NIVELES		12. DESCRIPCION BIM N° de familias 10 SISTEMA DE CLASIFICACION BIM UNIFORMAT GUBIMCLASS UNICLASS OMNICLASS COBIE uso de GUID (Globally Unique Identifier) para la gestion de los objetos del edificio. ANALISIS BIM PRESERVACION DIGITAL DIVULGACION DIGITAL					
Estructura		SI NO		SI NO			
Cubierta		SI NO		SI NO			
Fachadas		SI NO		SI NO			
Pisos - entre pisos		SI NO		SI NO			
Acabados		SI NO		SI NO			
Espacios exteriores		SI NO		SI NO			
Escaleras		SI NO		SI NO			
Instalaciones		SI NO		SI NO			

Fuente: elaboración propia.

Anexo 19

Figura 31. Ficha FOPECH 06.

FICHA DE OBSERVACION DEL PATRIMONIO EDIFICADO EN EL CENTRO HISTORICO DE LA PROVINCIA DE PAITA - PIURA				Universidad César Vallejo		CODIGO FICHA	
1. DATOS DE IDENTIFICACION				2. EPOCA DE CONSTRUCCION			
Denominación: CENTRO HISTORICO DE PAITA				Siglo			
N° Registro catastral:				XVI (1500 - 1599)			
Nombre de propietario:				XVII (1600 - 1699)			
4. DATOS DE LOCALIZACION				XVIII (1700 - 1799)			
Ciudad: PAITA Provincia: PAITA Departamento: PIURA				XIX (1800 - 1899)			
Zona urbana: <input checked="" type="checkbox"/> Zona rural: <input type="checkbox"/>				XX (1900 - 1999)			
Calle principal: Jr. JUNIN N°				XXI (2000 adelante)			
Intersección: Jr. ALFONSO UGARTE Norte Este Altitud 7m							
Coordenadas: -5.08594, -81.11176							
5. TIPOLOGIA Y USOS			6. REGIMEN DE PROPIEDAD		7. ESTADO DE CONSERVACION		
ARQUITECTURA			Publico		EVALUACION DE EDIFICACION		
USOS ORIGINAL ACTUAL			Privado		Sólido Deteriorado Ruinoso Estado general		
MILITAR					Estructura		
CIVIL			OCUPADO POR:		Cubierta		
RELIGIOSA			Propietario		Fachadas		
INSTITUCIONAL			Otra Persona o Institucion		Pisos - entre pisos		
COMERCIO			Inscrito en registro publico		Acabados		
SERVICIOS					Espacios exteriores		
INDUSTRIAL					Escaleras		
OTROS VIVIENDA					Instalaciones		
8. DECLARADO PATRIMONIO POR EL MINISTERIO DE CULTURA DEL PERU					MPL ESTADO		
9. DESCRIPCION VOLUMETRICA DOMINANTE							
Estilo: REPUBLICANA		Epoca: REPUBLICO		FACHADA Recta <input checked="" type="checkbox"/>		Rerangueada Curva Ochavada	
TEXTURA Liso <input checked="" type="checkbox"/>		Rugoso		ARCOS Adintelado		Medio Punto Ojival	
PORTADA Simple <input checked="" type="checkbox"/>		Monumental Compuesta		Inscripciones		Rebajados	
ZOCALO ZOCALO DE CEMENTO Y YESO, TEXTURA LISA				Carpanel Lobulado			
BALCONES Volado <input checked="" type="checkbox"/>		Incluido		VANOS 12			
MOLDURAS Y ORNAMENTACION MOLDURAS DE MADERA				N° Puertas PS 7		PD 7	
				N° Ventanas VB 4		VA 1	
10. RIESGOS							
RIESGOS NATURALES							
Sismos <input checked="" type="checkbox"/>		Tsunami <input checked="" type="checkbox"/>		Inundaciones <input checked="" type="checkbox"/>		Erupciones	
Fallas geológicas		Erupciones		Meteorización		Acción biológica	
RIESGOS ANTROPICOS							
Edificio tugurizado		Falta de mantenimiento <input checked="" type="checkbox"/>		Incendios <input checked="" type="checkbox"/>		Explosiones	
Contaminación <input checked="" type="checkbox"/>		Intervenciones inadecuadas		Abandono <input checked="" type="checkbox"/>		Desarrollo urbano <input checked="" type="checkbox"/>	
Zona tugurizada		Falta de control		Conflicto tenencia			
11. INTERVENCIONES							
Intervenciones anteriores		Formal		Informal		¿Quien intervino?	
						MODIFICACIONES	
ELEMENTOS		PRIMER NIVEL		SEGUNDO NIVEL		OTROS NIVELES	
		SI NO		SI NO		SI NO	
Estructura							
Cubierta							
Fachadas							
Pisos - entre pisos							
Acabados							
Espacios exteriores							
Escaleras							
Instalaciones							
12. DESCRIPCION BIM							
N° de familias				SISTEMA DE CLASIFICACION BIM			
				UNIFORMAT GUBIMCLASS UNICLASS OMNICLASS			
				UNIFORMAT <input checked="" type="checkbox"/>		UNICLASS <input checked="" type="checkbox"/>	
				GUBIMCLASS <input checked="" type="checkbox"/>		OMNICLASS <input type="checkbox"/>	
				COBIE			
uso de GUID (Globally Unique Identifier) para la gestion de los objetos del edificio.							
si		no		USOS BIM			
				ANALISIS BIM CONSERVACION DIGITAL		DIVULGACION DIGITAL	



Fuente: elaboración propia.

Anexo 20

Figura 32. Ficha FOPECH 07.

FICHA DE OBSERVACION DEL PATRIMONIO EDIFICADO EN EL CENTRO HISTORICO DE LA PROVINCIA DE PAITA - PIURA.				Universidad César Vallejo		CODIGO FICHA	
1. DATOS DE IDENTIFICACION				2. EPOCA DE CONSTRUCCION			
Denominación: CENTRO HISTORICO DE PAITA				Siglo: I II III IV			
N° Registro catastral:				XVI (1500 - 1599)			
Nombre de propietario:				XVII (1600 - 1699)			
4. DATOS DE LOCALIZACION				XVIII (1700 - 1799)			
Ciudad: PAITA		Provincia: PAITA		Departamento: PIURA		XIX (1800 - 1899)	
Zona urbana: X		Zona rural:		Mz:		XX (1900 - 1999)	
Calle principal: Jr JUNIN		N°:		XXI (2000 adelante)			
Intersección: Jr ALFONSO UGARTE		Este:		Altitud: 77m			
Coordenadas: -5.08576, -81.11248							
5. TIPOLOGIA Y USOS		6. REGIMEN DE PROPIEDAD		7. ESTADO DE CONSERVACION			
ARQUITECTURA ORIGINAL ACTUAL		Publico Privado		EVALUACION DE EDIFICACION			
MILITAR				Estructura			
CIVIL		OCUPADO POR:		Cubierta			
RELIGIOSA		Propietario		Fachadas			
INSTITUCIONAL		Otra Persona o Institucion		Pisos - entre pisos			
COMERCIO				Acabados			
SERVICIOS		Inscrito en registro publico		Espacios exteriores			
INDUSTRIAL				Escaleras			
OTROS				Instalaciones			
B. DECLARADO PATRIMONIO POR EL MINISTERIO DE CULTURA DEL PERU				Estado general			
				Sólido Deteriorado Ruinoso			
				MDL ESTPDD			
3. FOTOGRAFIA							
9. DESCRIPCION VOLUMETRICA DOMINANTE				10. RIESGOS			
Estilo: REPUBLICANA		Epoca: REPUBLICA		FACHADA Recta X		Reranqueada	
TEXTURA Liso X		Rugoso		Lisa-Rugoso		Curva Ochavada	
PORTADA Simple X		Monumental		Compuesta		Inscripciones	
ZOCALO NO				Carpnel		Lobulado	
BALCONES Volado X		Incluido		VANOS 6		PS PD 6	
MOLDURAS Y ORNAMENTACION MOLDURAS DE MODERNA				N° Puertas		PS PD 6	
				N° Ventanas		VB VA	
11. INTERVENCIONES				12. DESCRIPCION BIM			
Intervenciones anteriores		Formal Informal		¿Quien intervino?		N° de familias	
				MODIFICACIONES		12	
ELEMENTOS		PRIMER NIVEL		SEGUNDO NIVEL		OTROS NIVELES	
		SI NO		SI NO		SI NO	
Estructura		X		X			
Cubierta							
Fachadas		X		X			
Pisos - entre pisos		X		X			
Acabados		X		X			
Espacios exteriores		X		X			
Escaleras		X		X			
Instalaciones		X		X			
				SISTEMA DE CLASIFICACION BIM			
				UNIFORMAT GUBIMCLASS UNICLASS OMNICLASS			
				COBIE			
				uso de GUID (Globally Unique Identifier) para la gestion de los objetos del edificio.			
				USOS BIM			
				ANALISIS BIM PRESERVACION DIGITAL			
				DIVULGACION DIGITAL			

Fuente: elaboración propia.

Anexo 21

Figura 33. Ficha FOPECH 08.

FICHA DE OBSERVACION DEL PATRIMONIO EDIFICADO EN EL CENTRO HISTORICO DE LA PROVINCIA DE PAITA - PIURA.				Universidad César Vallejo		CODIGO FICHA	
1. DATOS DE IDENTIFICACION				2. EPOCA DE CONSTRUCCION			
Denominación: CENTRO HISTORICO DE PAITA				Siglo			
N° Registro catastral:				XVI (1500 - 1599)			
Nombre de propietario:				XVII (1600 - 1699)			
4. DATOS DE LOCALIZACION				XVIII (1700 - 1799)			
Ciudad: <i>PAITA</i> Provincia: <i>PAITA</i> Departamento: <i>PIURA</i>				XIX (1800 - 1899) <input checked="" type="checkbox"/>			
Zona urbana: <input checked="" type="checkbox"/> Zona rural:				XX (1900 - 1999)			
Calle principal: <i>Jr. JUNIN</i> N°				XXX (2000 adelante)			
Interseccion: <i>Jr. ALFONSO UGARTE</i> Este Altitud <i>7m</i>							
Coordenadas: <i>-5.08574, -81.11254</i>							
5. TIPOLOGIA Y USOS		6. REGIMEN DE PROPIEDAD		7. ESTADO DE CONSERVACION			
ARQUITECTURA		Publico		EVALUACION DE EDIFICACION			
USOS ORIGINAL ACTUAL		Privado		Sólido Deteriorado Ruinoso Estado general			
MILITAR				Estructura <input checked="" type="checkbox"/>			
CIVIL		OCUPADO POR:		Cubierta <input checked="" type="checkbox"/>			
RELIGIOSA		Propietario		Fachadas <input checked="" type="checkbox"/>			
INSTITUCIONAL		Otra Persona o Institucion		Pisos - entre pisos <input checked="" type="checkbox"/>			
COMERCIO				Acabados <input checked="" type="checkbox"/>			
SERVICIOS		Inscrito en registro publicos		Espacios exteriores <input checked="" type="checkbox"/>			
INDUSTRIAL				Escaleras <input checked="" type="checkbox"/>			
OTROS <i>VIVIENDA</i>				Instalaciones <input checked="" type="checkbox"/>			
8. DECLARADO PATRIMONIO POR EL MINISTERIO DE CULTURA DEL PERU							
9. DESCRIPCION VOLUMETRICA DOMINANTE							
Estilo: <i>REPUBLICANA</i> Epoca: <i>REPUBLICA</i> FACHADA <i>Recta</i> <input checked="" type="checkbox"/>		Reranqueada <input checked="" type="checkbox"/>		Curva		Ochavada	
TEXTURA <i>Liso</i> <input checked="" type="checkbox"/>		Rugoso		ARCOS			
PORTADA <i>Simple</i> <input checked="" type="checkbox"/>		Monumental		Adintelado		Medio Punto	
		Compuesta		Rebajados		Ojival	
ZOCALO <i>ZOCALO DE CEMENTO Y YESO, TEXTURA LISA</i>				Carpnel		Lobulado	
BALCONES <i>Volado</i> <input checked="" type="checkbox"/>		Incluido		VANOS <i>5</i>			
MOLDURAS Y ORNAMENTACION <i>MOLDURA DE MADERA</i>				N° Puertas		PS PD 3	
				N° Ventanas		VB VA	
10. RIESGOS							
RIESGOS NATURALES							
Sismos <input checked="" type="checkbox"/>		Tsunami <input checked="" type="checkbox"/>		Inundaciones <input checked="" type="checkbox"/>		Erupciones	
Fallas geologicas		Erupciones		Meteorizacion		Accion biologica	
RIESGOS ANTROPICOS							
Edificio tugurizado		Falta de mantenimiento <input checked="" type="checkbox"/>		Incendios <input checked="" type="checkbox"/>		Explosiones	
Contaminacion <input checked="" type="checkbox"/>		Intervenciones inadecuadas <input checked="" type="checkbox"/>		Abandono		Desarrollo urbano <input checked="" type="checkbox"/>	
Zona tugurizada		Falta de control		Conflicto tenencia			
12. DESCRIPCION BIM							
N° de familias		<i>15</i>					
SISTEMA DE CLASIFICACION BIM							
UNIFORMAT		GUBIMCLASS		UNICLASS		OMNICLASS	
		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>			
COBIE							
uso de GUID (Globally Unique Identifier) para la gestion de los objetos del edificio.							
si		<input checked="" type="checkbox"/>		no			
USOS BIM							
<i>ANALISIS DIM</i>				<i>PRESERVACION DIGITAL</i>			
<i>DIVULGACION DIGITAL</i>							



Fuente: elaboración propia.



Anexo 23

Figura 35. Ficha FOPECH 10.

FICHA DE OBSERVACION DEL PATRIMONIO EDIFICADO EN EL CENTRO HISTORICO DE LA PROVINCIA DE PAITA - PIURA.				Universidad César Vallejo		CODIGO FICHA	
1. DATOS DE IDENTIFICACION				2. EPOCA DE CONSTRUCCION			
Denominación: CENTRO HISTORICO DE PAITA				Siglo			
N° Registro catastral:				I			
Nombre de propietario:				II			
4. DATOS DE LOCALIZACION				III			
Ciudad: Paíta Provincia: PAITA Departamento: PIURA				IV			
Zona urbana: <input checked="" type="checkbox"/> Zona rural:				XVI (1500 - 1599)			
Calle principal: Jr. JUNIN				XVII (1600 - 1699)			
Intersección: Jr. BERNARDO UGARTE				XVIII (1700 - 1799)			
Coordenadas: -5.08573, -81.11258				XIX (1800 - 1899) <input checked="" type="checkbox"/>			
5. TIPOLOGIA Y USOS				XX (1900 - 1999)			
6. REGIMEN DE PROPIEDAD				XXI (2000 adelante)			
7. ESTADO DE CONSERVACION				3. FOTOGRAFIA			
ARQUITECTURA				EVALUACION DE EDIFICACION			
USOS ORIGINAL ACTUAL				Sólido			
MILITAR				Deteriorado			
CIVIL				Ruinoso			
RELIGIOSA				Estado general			
INSTITUCIONAL				Estructura <input checked="" type="checkbox"/>			
COMERCIO <input checked="" type="checkbox"/>				Cubierta <input checked="" type="checkbox"/>			
SERVICIOS				Fachadas <input checked="" type="checkbox"/>			
INDUSTRIAL				Pisos - entre pisos <input checked="" type="checkbox"/>			
OTROS: VIVIENDA				Acabados <input checked="" type="checkbox"/>			
8. DECLARADO PATRIMONIO POR EL MINISTERIO DE CULTURA DEL PERU				Espacios exteriores <input checked="" type="checkbox"/>			
				Escaleras <input checked="" type="checkbox"/>			
				Instalaciones <input checked="" type="checkbox"/>			
9. DESCRIPCION VOLUMETRICA DOMINANTE				10. RIESGOS			
Estilo: REPUBLICANA Epoca: REPUBLICA				RIESGOS NATURALES			
FACHADA Recta <input checked="" type="checkbox"/> Reranqueada Curva Ochavada				Sismos <input checked="" type="checkbox"/> Tsunami <input checked="" type="checkbox"/> Inundaciones <input checked="" type="checkbox"/> Erupciones			
TEXTURA Liso Rugoso Lisa-Rugoso <input checked="" type="checkbox"/> ARCOS				Fallas geológicas Erupciones Meteorización Acción biológica			
PORTADA Simple <input checked="" type="checkbox"/> Monumental Compuesta Inscripciones				Otras:			
ZOCALO ZOCALO CEMENTO Y YESO, TEXTURA LISA				RIESGOS ANTROPICOS			
BALCONES Volado <input checked="" type="checkbox"/> Incluido				Edificio tugurizado Falta de mantenimiento <input checked="" type="checkbox"/> Incendios <input checked="" type="checkbox"/> Explosiones			
MOLDURAS Y ORNAMENTACION MOLDURA DE MADERA				Contaminación <input checked="" type="checkbox"/> Intervenciones inadecuadas <input checked="" type="checkbox"/> Abandono Desarrollo urbano <input checked="" type="checkbox"/>			
11. INTERVENCIONES				Zona tugurizada Falta de control Conflicto tenencia			
Intervenciones anteriores Formal Informal ¿Quien intervino?				12. DESCRIPCION BIM			
MODIFICACIONES				N° de familias 12			
ELEMENTOS				SISTEMA DE CLASIFICACION BIM			
PRIMER NIVEL				UNIFORMAT <input checked="" type="checkbox"/> GUBIMCLASS <input checked="" type="checkbox"/> UNICLASS <input checked="" type="checkbox"/> OMNICLASS			
SEGUNDO NIVEL				COBIE			
OTROS NIVELES				uso de GUID (Globally Unique Identifier) para la gestión de los objetos del edificio.			
Estructura				si <input checked="" type="checkbox"/> no			
Cubierta				USOS BIM			
Fachadas							
Pisos - entre pisos							
Acabados							
Espacios exteriores							
Escaleras							
Instalaciones							



Fuente: elaboración propia.

Anexo 24

Figura 36. Ficha FOPECH 11.

FICHA DE OBSERVACION DEL PATRIMONIO EDIFICADO EN EL CENTRO HISTORICO DE LA PROVINCIA DE PAITA - PIURA				Universidad César Vallejo		CODIGO FICHA	
1. DATOS DE IDENTIFICACION				2. EPOCA DE CONSTRUCCION			
Denominación: CENTRO HISTORICO DE PAITA				Siglo: I II III IV			
N° Registro catastral:				XVII (1500 - 1599)			
Nombre de propietario:				XVII (1600 - 1699)			
4. DATOS DE LOCALIZACION				XVIII (1700 - 1799)			
Ciudad: PAITA Provincia: PAITA Departamento: PIURA				XIX (1800 - 1899) <input checked="" type="checkbox"/>			
Zona urbana: <input checked="" type="checkbox"/> Zona rural:				XX (1900 - 1999)			
Calle principal: J. JUNIN N°				XXI (2000 adelante)			
Interseccion: J. MELLENDEZ Norte Este Altitud 7m							
Coordenadas: -5.08573, -81.11204							
5. TIPOLOGIA Y USOS		6. REGIMEN DE PROPIEDAD		7. ESTADO DE CONSERVACION			
ARQUITECTURA ORIGINAL ACTUAL		Publico Privado		EVALUACION DE EDIFICACION			
MILITAR		Privado		Estructura <input checked="" type="checkbox"/>			
CIVIL		OCUPADO POR:		Cubierta <input checked="" type="checkbox"/>			
RELIGIOSA		Propietario		Fachadas <input checked="" type="checkbox"/>			
INSTITUCIONAL		Otra Persona o Institucion		Pisos - entre pisos <input checked="" type="checkbox"/>			
COMERCIO <input checked="" type="checkbox"/>		Inscrito en registro publicos		Acabados <input checked="" type="checkbox"/>			
SERVICIOS		Escaleras		Espacios exteriores <input checked="" type="checkbox"/>			
INDUSTRIAL		Instalaciones		Escaleras <input checked="" type="checkbox"/>			
OTROS <input checked="" type="checkbox"/>				Ruinoso <input checked="" type="checkbox"/>			
8. DECLARADO PATRIMONIO POR EL MINISTERIO DE CULTURA DEL PERU				Estado general: <b>ML ESTADO</b>			
9. DESCRIPCION VOLUMETRICA DOMINANTE				10. RIESGOS			
Estilo: REPUBLICANO Epoca: REPUBLICA FACHADA Recta <input checked="" type="checkbox"/> Reranqueada Curva Ochavada				RIESGOS NATURALES			
TEXTURA Liso <input checked="" type="checkbox"/> Rugoso Lisa-Rugoso				Sismos <input checked="" type="checkbox"/> Tsunami <input checked="" type="checkbox"/> Inundaciones <input checked="" type="checkbox"/> Erupciones			
PORTADA Simple <input checked="" type="checkbox"/> Monumental Compuesta Inscripciones				Fallas geologicas <input checked="" type="checkbox"/> Erupciones Meteorizacion <input checked="" type="checkbox"/> Accion biologica			
ZOCALO ZOCALO CEMENTO Y YESO, TEXTURA LISO				Otras:			
BALCONES Volado <input checked="" type="checkbox"/> Incluido				RIESGOS ANTROPICOS			
MOLDURAS Y ORNAMENTACION MOLDURAS DE MADERA				Edificio tugurizado Falta de mantenimiento <input checked="" type="checkbox"/> Incendios <input checked="" type="checkbox"/> Explosiones			
11. INTERVENCIONES				Contaminacion <input checked="" type="checkbox"/> Intervenciones inadecuadas <input checked="" type="checkbox"/> Abandono Desarrollo urbano <input checked="" type="checkbox"/>			
Intervenciones anteriores Formal <input checked="" type="checkbox"/> Informal ¿Quién intervino? MODIFICACIONES				Zona tugurizada Falta de control Conflicto tenencia			
ELEMENTOS				Otras:			
PRIMER NIVEL NO SEGUNDO NIVEL NO OTROS NIVELES				12. DESCRIPCION BIM			
Estructura				N° de familias 20			
Cubierta				SISTEMA DE CLASIFICACION BIM			
Fachadas				UNIFORMAT GUBIMCLASS UNICLASS OMNICLASS			
Pisos - entre pisos				UNIFORMAT <input checked="" type="checkbox"/> GUBIMCLASS <input checked="" type="checkbox"/> UNICLASS <input checked="" type="checkbox"/> OMNICLASS			
Acabados				COBIE			
Espacios exteriores				uso de GUID (Globally Unique Identifier) para la gestion de los objetos del edificio.			
Escaleras				USOS BIM			
Instalaciones				ANALISIS BIM CONSERVACION DIGITAL			
				DIVULGACION DIGITAL			



Fuente: elaboración propia.

Anexo 25

Figura 37. Ficha FOPECH 12.

FICHA DE OBSERVACION DEL PATRIMONIO EDIFICADO EN EL CENTRO HISTORICO DE LA PROVINCIA DE PAITA - PIURA				Universidad César Vallejo		CODIGO FICHA	
<b>1. DATOS DE IDENTIFICACION</b> Denominacion: CENTRO HISTORICO DE PAITA N° Registro catastral: Nombre de propietario:				<b>2. EPOCA DE CONSTRUCCION</b> Siglo: I II III IV XVI (1500 - 1599) XVII (1600 - 1699) XVIII (1700 - 1799) XIX (1800 - 1899) XX (1900 - 1999) XXI (2000 adelante)		<b>3. FOTOGRAFIA</b> 	
<b>4. DATOS DE LOCALIZACION</b> Ciudad: PAITA Provincia: PAITA Departamento: PIURA Zona urbana: X Zona rural: Mz: Calle principal: Jr. JUNIN N° Interseccion: Jr. MELLENDEZ Norte Este Altitud 7m Coordenadas: -5.08567, -81.11237				EVALUACION DE EDIFICACION Sólido Deteriorado Ruinoso Estado general MAL ESTADO			
<b>5. TIPOLOGIA Y USOS</b> ARQUITECTURA ORIGINAL ACTUAL MILITAR CIVIL RELIGIOSA INSTITUCIONAL COMERCIO X SERVICIOS INDUSTRIAL OTROS: VIVIENDA		<b>6. REGIMEN DE PROPIEDAD</b> Publico Privado OCUPADO POR: Propietario Otra Persona o Institucion Inscrito en registro publicos		Estructura Cubierta Fachadas Pisos - entre pisos Acabados Espacios exteriores Escaleras Instalaciones			
<b>9. DESCRIPCION VOLUMETRICA DOMINANTE</b> Estilo: REPUBLICANA Epoca: REPUBLICA FACHADA Recta X Reranqueada Curva Ochavada TEXTURA Liso X Rugoso Lisa-Rugoso ARCOS Adintelado Medio Punto Ojival PORTADA Simple X Monumental Compuesta Inscripciones Rebañados Lobulado ZOCALO ZOCALO DE MODERNO Carpanel BALCONES Volado X Incluido VANOS 15 PS PD 8 N° Puertas VB VA N° Ventanas				<b>10. RIESGOS</b> RIESGOS NATURALES: Sismos X Tsunami X Inundaciones X Erupciones Acción biológica Fallas geológicas Erupciones Meteorización RIESGOS ANTROPICOS: Edificio tugurizado Falta de mantenimiento X Incendios X Explosiones Contaminación X Intervenciones inadecuadas X Abandono Desarrollo urbano X Zona tugurizada Falta de control Conflicto tenencia X			
<b>11. INTERVENCIONES</b> Intervenciones anteriores Formal Informal ¿Quien intervino? MODIFICACIONES ELEMENTOS PRIMER NIVEL NO SI SEGUNDO NIVEL NO SI OTROS NIVELES SI NO				<b>12. DESCRIPCION BIM</b> N° de familias: 20 SISTEMA DE CLASIFICACION BIM: UNIFORMAT GUBIMCLASS UNICLASS OMNICLASS uso de GUID (Globally Unique Identifier) para la gestion de los objetos del edificio. ANPCISIS BIM CONSERVACION DIGITAL RECONSTRUCCION DIGITAL DIVULGACION DIGITAL			

Fuente: elaboración propia.

Anexo 26

Figura 38. Ficha FOPECH 13.

FICHA DE OBSERVACION DEL PATRIMONIO EDIFICADO EN EL CENTRO HISTORICO DE LA PROVINCIA DE PAITA - PIURA.				Universidad César Vallejo		CODIGO FICHA	
1. DATOS DE IDENTIFICACION				2. EPOCA DE CONSTRUCCION			
Denominación: CENTRO HISTORICO DE PAITA				Siglo: I II III IV			
N° Registro catastral:				XVI (1500 - 1599)			
Nombre de propietario:				XVII (1600 - 1699)			
4. DATOS DE LOCALIZACION				XVIII (1700 - 1799)			
Ciudad: PAITA Provincia: PAITA Departamento: PIURA				XIX (1800 - 1899) <input checked="" type="checkbox"/>			
Zona urbana: <input checked="" type="checkbox"/> Zona rural:				XX (1900 - 1999)			
Calle principal: Jr. JUNIN N°				XXI (2000 adelante)			
Interseccion: Jr. MELLENDEZ Norte Este Altitud 7m							
Coordenadas: -5.08565, -81.11287							
5. TIPOLOGIA Y USOS		6. REGIMEN DE PROPIEDAD		7. ESTADO DE CONSERVACION			
ARQUITECTURA		Publico		EVALUACION DE EDIFICACION			
USOS ORIGINAL ACTUAL		Privado		Estructura <input checked="" type="checkbox"/> Solido			
MILITAR		Ocupado por:		Cubierta <input checked="" type="checkbox"/> Deteriorado			
CIVIL		Propietario		Fachadas <input checked="" type="checkbox"/> Ruinoso			
RELIGIOSA		Otra Persona o Institucion		Pisos - entre pisos <input checked="" type="checkbox"/> Estado general			
INSTITUCIONAL		Inscrito en registro publicos		Acabados <input checked="" type="checkbox"/>			
COMERCIO <input checked="" type="checkbox"/>		8. DECLARADO PATRIMONIO POR EL MINISTERIO DE CULTURA DEL PERU		Espacios exteriores <input checked="" type="checkbox"/>			
SERVICIOS				Escaleras <input checked="" type="checkbox"/>			
INDUSTRIAL				Instalaciones <input checked="" type="checkbox"/>			
OTROS <input checked="" type="checkbox"/>							
9. DESCRIPCION VOLUMETRICA DOMINANTE							
Estilo: REPUBLICANO		FACHADA Recta <input checked="" type="checkbox"/>		Curva		Ochavada	
TEXTURA Liso <input checked="" type="checkbox"/>		Rugoso		ARCOS		Medio Punto <input checked="" type="checkbox"/>	
PORTADA Simple <input checked="" type="checkbox"/>		Monumental		Adintelado		Ojival	
ZOCALO ZOCCO DE CERAMICO COLOR GRIS		Compuesta		Rebajados		Lobulado	
BALCONES Volado <input checked="" type="checkbox"/>		Incluido		VANOS 15			
MOLDURAS Y ORNAMENTACION MOLDURAS DE MADERA				N° Puertas PS 7 PD 6			
				N° Ventanas VB 2 VA			
10. RIESGOS							
RIESGOS NATURALES							
Sismos <input checked="" type="checkbox"/> Tsunami <input checked="" type="checkbox"/> Inundaciones <input checked="" type="checkbox"/> Erupciones							
Fallas geológicas Erupciones Meteorización Acción biológica							
RIESGOS ANTROPICOS							
Edificio tugurizado Falta de mantenimiento <input checked="" type="checkbox"/> Incendios <input checked="" type="checkbox"/> Explosiones							
Contaminación <input checked="" type="checkbox"/> Intervenciones inadecuadas <input checked="" type="checkbox"/> Abandono Desarrollo urbano <input checked="" type="checkbox"/>							
Zona tugurizada Falta de control Conflicto tenencia <input checked="" type="checkbox"/>							
12. DESCRIPCION BIM							
N° de familias 20							
SISTEMA DE CLASIFICACION BIM							
UNIFORMAT		GUBIMCLASS		UNICLASS		OMNICLASS	
		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>			
COBIE							
uso de GUID (Globaly Unique Identifier) para la gestion de los objetos del edificio.							
si		<input checked="" type="checkbox"/>		no			
USOS BIM							
ANALISIS BIM				CONSERVACION DIGITAL			
RECOUSTRUCCION BIM				DIVULGACION DIGITAL			
3. FOTOGRAFIA							
							

Fuente: elaboración propia.

Anexo 27

Figura 39. Ficha FOPECH 14.

FICHA DE OBSERVACION DEL PATRIMONIO EDIFICADO EN EL CENTRO HISTORICO DE LA PROVINCIA DE PAITA - PIURA				Universidad César Vallejo		CODIGO FICHA	
<b>1. DATOS DE IDENTIFICACION</b> Denominación: CENTRO HISTORICO DE PAITA N° Registro catastral: Nombre de propietario:				<b>2. EPOCA DE CONSTRUCCION</b> Siglo:		<b>3. FOTOGRAFIA</b>	
<b>4. DATOS DE LOCALIZACION</b> Ciudad: PAITA Provincia: PAITA Departamento: PIURA Zona urbana: <input checked="" type="checkbox"/> Zona rural: Mz: Calle principal: Jr. LA MERCED - CERCADO N° Interseccion: Jr. TACNA Norte Este Altitud 7m Coordenadas: -5.08470, -81.11436				Siglo: XVI (1500 - 1599) <input checked="" type="checkbox"/> XVII (1600 - 1699) XVIII (1700 - 1799) XIX (1800 - 1899) <input checked="" type="checkbox"/> XX (1900 - 1999) XXI (2000 adelante)			
<b>5. TIPOLOGIA Y USOS</b>		<b>6. REGIMEN DE PROPIEDAD</b>		<b>7. ESTADO DE CONSERVACION</b>			
ARQUITECTURA: MILITAR, CIVIL, RELIGIOSA, INSTITUCIONAL, COMERCIO, SERVICIOS, INDUSTRIAL, OTROS USOS: ORIGINAL, ACTUAL		Publico, Privado		EVALUACION DE EDIFICACION: Estructura, Cubierta, Fachadas, Pisos - entre pisos, Acabados, Espacios exteriores, Escaleras, Instalaciones			
				Estado general: MAL ESTADO			
<b>9. DESCRIPCION VOLUMETRICA DOMINANTE</b>				<b>10. RIESGOS</b>			
Estilo: COLONIAL Epoca: COLONIAL FACHADA: Recta, Rerangueada <input checked="" type="checkbox"/> TEXTURA: Liso <input checked="" type="checkbox"/> Rugoso, Lisa-Rugoso PORTADA: Simple Monumental <input checked="" type="checkbox"/> Compuesta, Inscripciones ZOCALO: ZOCALO DE CEMENTO Y YESO - TEXTURA RUGOSA BALCONES: Volado Includido <input checked="" type="checkbox"/> MOLDURAS Y ORNAMENTACION: MOLDURAS DE HPDPA				RIESGOS NATURALES: Sismos <input checked="" type="checkbox"/> , Tsunami <input checked="" type="checkbox"/> , Inundaciones <input checked="" type="checkbox"/> , Erupciones, Fallas geologicas, Erupciones, Meteorizacion, Accion biologica RIESGOS ANTROPICOS: Edificio tugurizado, Falta de mantenimiento <input checked="" type="checkbox"/> , Incendios <input checked="" type="checkbox"/> , Explosiones, Contaminacion <input checked="" type="checkbox"/> , Intervenciones inadecuadas, Abandono <input checked="" type="checkbox"/> , Desarrollo urbano, Zona tugurizada, Falta de control, Conflicto tenencia			
<b>11. INTERVENCIONES</b>				<b>12. DESCRIPCION BIM</b>			
Intervenciones anteriores: Formal, Informal, ¿Quien intervino?				N° de familias: 20			
MODIFICACIONES				SISTEMA DE CLASIFICACION BIM			
ELEMENTOS: Estructura, Cubierta, Fachadas, Pisos - entre pisos, Acabados, Espacios exteriores, Escaleras, Instalaciones				UNIFORMAT, GUBIMCLASS, UNICLASS, OMNICLASS			
				COBIE			
				uso de GUID (Globaly Unique Identifier) para la gestion de los objetos del edificio.			
				USOS BIM: ANALISIS DIM, RECONSTRUCCION DIM, CONSERVACION DIGITAL, DIVULGACION DIGITAL			

Fuente: elaboración propia.

Anexo 28

Figura 40. Ficha FOPECH 15.

FICHA DE OBSERVACION DEL PATRIMONIO EDIFICADO EN EL CENTRO HISTORICO DE LA PROVINCIA DE PAITA - PIURA.				Universidad César Vallejo		CODIGO FICHA	
1. DATOS DE IDENTIFICACION				2. EPOCA DE CONSTRUCCION			
Denominación: CENTRO HISTORICO DE PAITA				Siglo: I II III IV			
N° Registro catastral:				XVI (1500 - 1599)			
Nombre de propietario:				XVII (1600 - 1699)			
4. DATOS DE LOCALIZACION				XVIII (1700 - 1799)			
Ciudad: PAITA		Provincia: PAITA		Departamento: PIURA		XIX (1800 - 1899)	
Zona urbana: X		Zona rural:		Mz:		XX (1900 - 1999)	
Calle principal: Jr. LA MERCED CERCAO N°		Intersección: Jr. HND. CARCAMO Norte		Este		XXX (2000 adelante)	
Coordenadas: -5.08436, -81.11423		Altitud: 7 m					
3. TIPOLOGIA Y USOS			6. REGIMEN DE PROPIEDAD		7. ESTADO DE CONSERVACION		
ARQUITECTURA			Publico		EVALUACION DE EDIFICACION		
USOS ORIGINAL ACTUAL			Privado		Sólido Deteriorado Ruinoso Estado general		
MILITAR			OCUPADO POR:		Estructura		
CIVIL X			Propietario		Cubierta		
RELIGIOSA			Otra Persona o Institucion		Fachadas		
INSTITUCIONAL			Inscrito en registro publicos		Pisos - entre pisos		
COMERCIO			ABANDONADO		Acabados		
SERVICIOS					Espacios exteriores		
INDUSTRIAL					Escaleras		
OTROS					Instalaciones		
8. DECLARADO PATRIMONIO POR EL MINISTERIO DE CULTURA DEL PERU							
9. DESCRIPCION VOLUMETRICA DOMINANTE							
Estilo: REPUBLICANA		Epoca: REPUBLICA		FACHADA Recta X		Rerangueada	
TEXTURA Liso X		Rugosa		Lisa-Rugosa		Curva	
PORTADA Simple		Monumental X		Compuesta		Ochavada	
ZOCALO ZOCALO DE CEMENTO Y YESO, TEXTURA LISO		Incluido		Carpenei		Medio Punto X	
BALCONES Volado X				VANOS 40		Ojival X	
MOLDURAS Y ORNAMENTACION MOLDURAS DE HORDER				N° Puertas PS PD 24			
				N° Ventanas VB /6 VA			
11. INTERVENCIONES				10. RIESGOS			
Intervenciones anteriores				RIESGOS NATURALES			
Formal Informal				Sismos X			
¿Quién intervino? MODIFICACIONES				Tsunami X			
ELEMENTOS				Inundaciones X			
PRIMER NIVEL				Erupciones			
SI NO				Meteorización			
SEGUNDO NIVEL				Erupciones			
SI NO				Acción biológica			
OTROS NIVELES				Otros:			
SI NO				RIESGOS ANTROPICOS			
				Edificio tugetizado			
				Falta de mantenimiento X			
				Incendios X			
				Explosiones			
				Contaminación X			
				Intervenciones inadecuadas X			
				Abandono X			
				Desarrollo urbano X			
				Zona tugetizada			
				Falta de control			
				Conflicto tenencia			
				Otros:			
				12. DESCRIPCION BIM			
				N° de familias 20			
				SISTEMA DE CLASIFICACION BIM			
				UNIFORMAT			
				GUBIMCLASS			
				UNICLASS X			
				OMNICLASS			
				COBIE			
				uso de GUID (Globally Unique Identifier) para la gestion de los objetos del edificio.			
				si no			
				USOS BIM			
				ANALISIS BIM			
				RECONSTRUCCION DIGITAL			
				CONSERVACION DIGITAL			
				DIVERGACION DIGITAL			

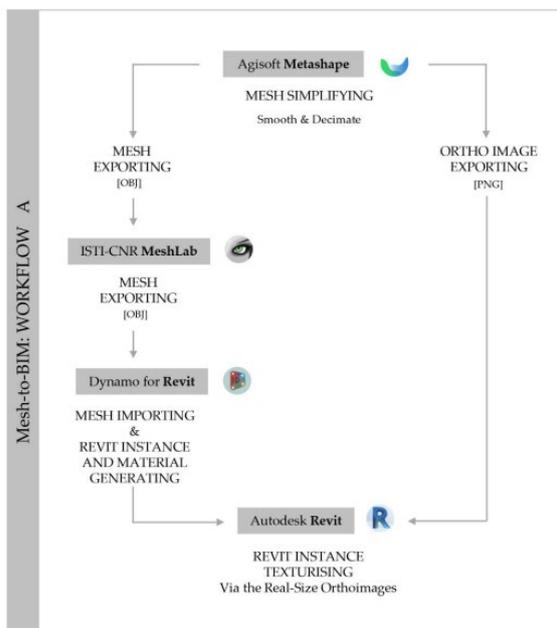
Fuente: elaboración propia.





## Anexo 30

Figura 42. esquema metodológico de modelización.



Nota: extraído de “An HBIM Methodology for the Accurate and Georeferenced Reconstruction of Urban Contexts Surveyed by UAV: The Case of the Castle of Charles V” (p. 7), por Sanseverino, A.; Messina, B.; Limongiello, M. & Guida, C., 2022, *remote sensing*, 14 (15).

## Anexo 31

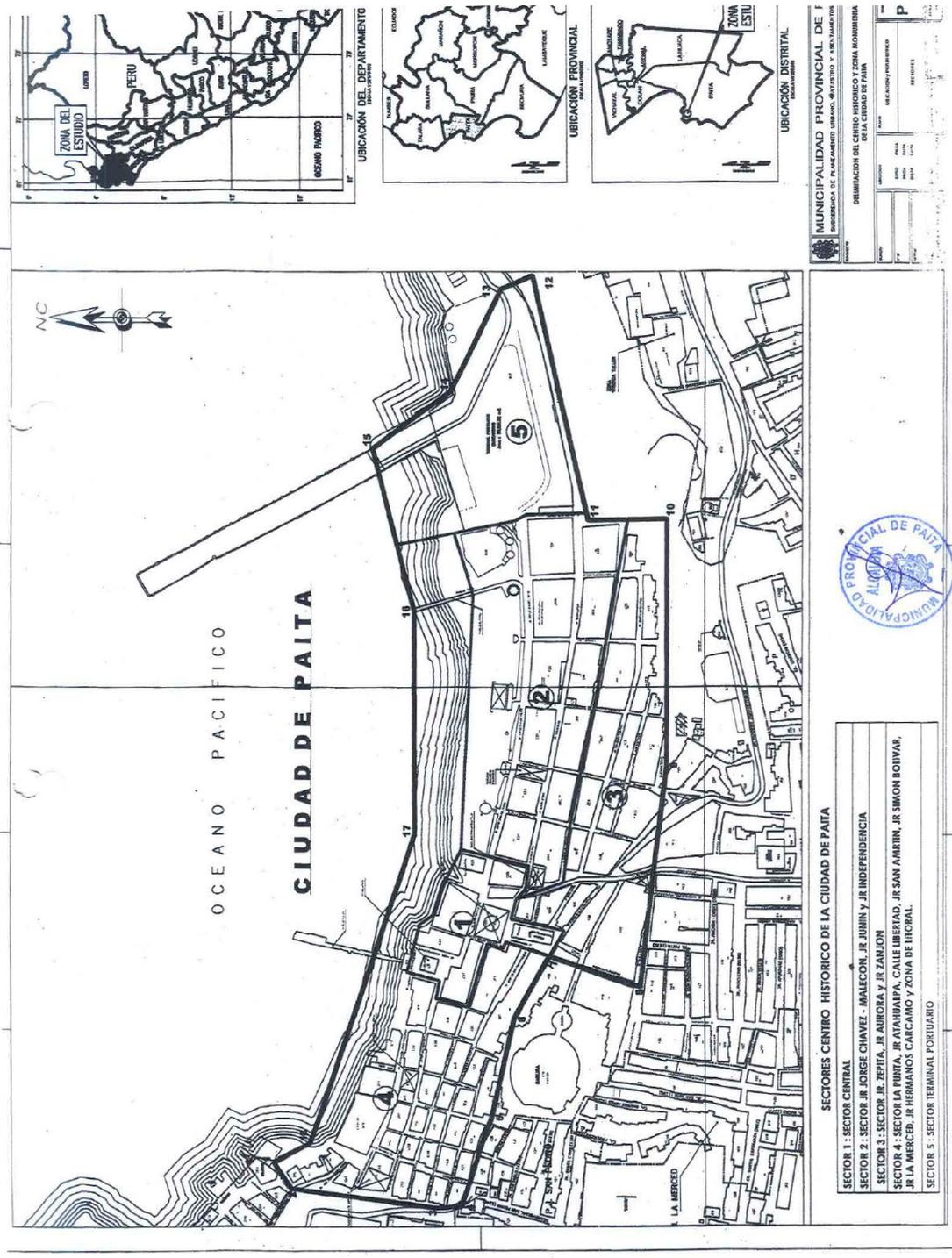
Figura 43. esquema de información de modelado de datos HBIM en comparación con BIM.



Nota: extraído de “digital twin: a hbim-based methodology to support preventive conservation of historic assets through heritage significance awareness” (p. 610), por Jouan, P. & Hallot, P., 2019, *the international archives of the photogrammetry, remote sensing and spatial information sciences*, 42 (2).

Anexo 32

Figura 44. Límites y sectores del centro histórico de Paita.



Nota: adaptado de “Resolución Directoral Nacional N° 921/INC, declara zona monumental al centro de la ciudad de Paita” (2000).