

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN

Facultad de Ingeniería Civil, Arquitectura y Geotecnia

Escuela Profesional de Ingeniería Civil

**APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA BIM PARA EL DIAGNÓSTICO
DE LA GESTIÓN DEL PROYECTO DE TRANSITABILIDAD URBANA
EN LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, TACNA - 2025**

TESIS

Presentada por:

Bach. MAGALI CCALLOMAMANI CALLOMAMANI

Bach. PATRICK JOSUE SANTOS JUANILLO

Para optar el Título Profesional de:

INGENIERO CIVIL

TACNA – PERÚ

2026

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN

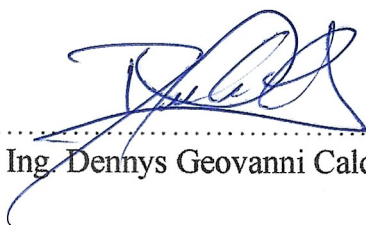
Facultad de Ingeniería Civil, Arquitectura y Geotecnia

Escuela Profesional de Ingeniería Civil

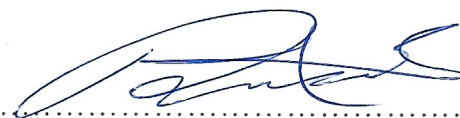
**“APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA BIM PARA EL DIAGNÓSTICO
DE LA GESTIÓN DEL PROYECTO DE TRANSITABILIDAD URBANA
EN LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, TACNA - 2025”**

Tesis sustentada y aprobada el día 11 de junio del 2026 estando integrado el
Jurado Calificador por:

PRESIDENTE


.....
Dr. Ing. Dennys Giovanni Calderón Paniagua

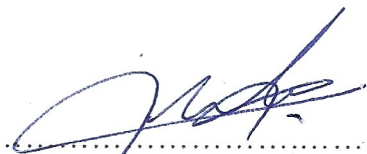
SECRETARIO


.....
Mtro. Ing. Diego Eduardo Martin Vargas Colque

VOCAL


.....
Mtro. Ing. Nahuel Humberto Molero Yáñez

ASESOR DE TESIS

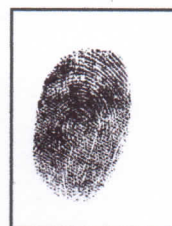

.....
Mtro. Ing. Nahuel Humberto Molero Yáñez

CERTIFICADO DE SIMILITUD

Yo, Mtro. Ing. Nahuel Humberto Molero Yáñez, en mi condición de asesor acreditado por la Resolución de Facultad N° 759-2025-FIG/UNJBG del 22 de diciembre del 2025, de la Tesis titulada: "APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA BIM PARA EL DIAGNÓSTICO DE LA GESTIÓN DEL PROYECTO DE TRANSITABILIDAD URBANA EN LA JUNTA VECINAL LEONCIO PRADO, TACNA - 2025". Presentado por la Bach. Magali Ccallomamani Callomamani y el Bach. Patrick Josue Santos Juanillo, para optar el título profesional de Ingeniero Civil.

Habiendo cumplido con lo establecido en el reglamento de originalidad y similitud de trabajos de investigación y producción intelectual de la UNJBG, considerando que según la revisión, evaluación y análisis realizado a través del software de similitud textual TURNITIN, cuenta con el nivel de similitud permitido cuyo porcentaje es 08%. Por lo que **CERTIFICO LA SIMILARIDAD** de la tesis enunciada líneas arriba, la cual está expedita para continuar con los trámites para optar el título profesional de Ingeniero Civil, según corresponda para su publicación en el Repositorio Institucional.

Tacna, 15 de junio del 2026



FIRMA ASESOR

Nombres y apellidos: Mtro. Ing. Nahuel Humberto Molero Yáñez

DNI: 40563042



FIRMA AUTOR

Nombres y apellidos: Bach. Magali Ccallomamani Callomamani

DNI: 71709335



FIRMA AUTOR

Nombres y apellidos: Bach. Patrick Josue Santos Juanillo

DNI: 72756715

Dedicatoria

A mis padres, Hugo y Agueda Eulalia, por su esfuerzo constante y por los principios que sembraron en mí, los cuales han guiado cada paso de mi camino.

Magali Ccallomamani

Dedicatoria

*En memoria del Arq. Eduardo Ramal Pesantes.
Lo único más grande que su nobleza y sabiduría,
fue la fe que tenía en nosotros.*

Patrick Santos

Agradecimiento

Al Ing. Nahuel Humberto Molero Yáñez, por su orientación, paciencia y apoyo durante todo el proceso de investigación.

Al Dr. Heber Melbin Cabrera Cruz, cuya palabra oportuna en un momento de incertidumbre se convirtió en guía y fortaleza, recordándome el valor de persistir y no renunciar a este camino.

Y a Patrick Josue Santos Juanillo, por su compromiso, responsabilidad y por cada esfuerzo en la realización de este trabajo.

Magali Ccallomamani

Agradecimiento

A mi abuelita Juanita. El oasis en mi infancia y la fuente de infinita bondad que siempre admiro.

A mi padre, Erli Santos, por impulsar incansablemente mi formación.

Al Ing. Nahuel Molero Yáñez por su invaluable apoyo en la realización de este trabajo.

Patrick Santos

Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo aplicar la metodología BIM para diagnosticar la gestión del proyecto de transitabilidad urbana entre las partes responsables en la Junta Vecinal Leoncio Prado, Tacna, durante el año 2025. Metodológicamente, correspondió a una investigación aplicada, con diseño cuasiexperimental, enfoque cuantitativo de corte longitudinal. La población estuvo conformada por todas las partidas del proyecto, mientras que la muestra estuvo integrada por 20 partidas.

Como parte del estudio, se desarrolló un modelo tridimensional (3D) parametrizado mediante la metodología BIM, incorporando un registro de incidencias para el seguimiento y control del proyecto. Los resultados mostraron un costo total de S/ 1 363 591,63 y una duración de ejecución de 169 días.

Se concluyó que la metodología BIM contribuyó a reducir las inconsistencias entre los responsables del proyecto al centralizar la información en un único modelo digital, permitiendo registrar avances e incidencias de manera integrada y facilitando su gestión durante la ejecución y en etapas posteriores del proyecto.

Palabras clave: Metodología BIM, Revit, proyecto de transitabilidad urbana, incidencias.

Abstract

This research aimed to apply BIM methodology to diagnose the management of the urban transit project among the responsible parties in the Leoncio Prado Neighborhood Association, Tacna, during 2025. Methodologically, it was an applied research study with a quasi-experimental design and a quantitative, longitudinal approach. The population consisted of all project components, while the sample comprised 20 components.

As part of the study, a parameterized three-dimensional (3D) model was developed using BIM methodology, incorporating an incident log for project monitoring and control. The results showed a total cost of S/ 1,363,591.63 and an execution duration of 169 days.

It was concluded that BIM methodology contributed to reducing inconsistencies among project stakeholders by centralizing information in a single digital model, allowing for the integrated recording of progress and incidents and facilitating their management during execution and in subsequent project stages.

Keywords: BIM methodology, Revit, urban transitability project, incidents.

Índice

Portada.....	i
Hoja de jurados	ii
Certificado de similitud.....	iii
Dedicatoria	iv
Agradecimiento	vi
Resumen.....	viii
Abstract	ix
Índice.....	x
Índice de tablas.....	xvi
Índice de figuras.....	xix
Introducción	20
Capítulo I Planteamiento del problema.....	23
1.1. Descripción y fundamentación del problema.....	23
1.2. Formulación del problema	27
1.2.1. Problema general.....	27

1.2.2.	Problemas específicos	27
1.3.	Objetivos	28
1.3.1.	Objetivo general	28
1.3.2.	Objetivos específicos	29
1.4.	Justificación e importancia.....	29
1.4.1.	Justificación de la investigación.....	29
1.4.2.	Importancia de la investigación	31
1.5.	Limitaciones y alcances	33
1.5.1.	Limitaciones	33
1.5.2.	Alcances	34
1.6.	Hipótesis.....	35
1.6.1.	Hipótesis general.....	35
1.6.2.	Hipótesis específicas	35
1.7.	Sistema de variables – dimensiones e indicadores.....	36
1.7.1.	Variable independiente	36
1.7.2.	Variable dependiente	36
1.8.	Definición operacional de variables, dimensiones e indicadores.....	36

Capítulo II Marco teórico.....	37
2.1. Antecedentes o revisión de estudios realizados	37
2.2. Bases teóricas	44
2.2.1. Building Information Modeling (BIM).....	44
2.2.1.1. Definición.....	44
2.2.1.2. Beneficios de la aplicación del BIM	46
2.2.1.3. Marco Colaborativo de la implementación del BIM.....	47
2.2.1.4. Fases de un proyecto BIM	48
2.2.1.5. Dimensiones del BIM	50
2.2.2. Gestión de proyectos de transitabilidad urbana	52
2.2.2.1. Definición de la gestión de proyectos de transitabilidad urbana	52
2.2.2.2. Etapas de un proyecto de transitabilidad urbana.....	52
2.2.2.3. Autoridades competentes en proyectos de transitabilidad urbana.....	54
2.2.2.4. Ventajas de la documentación integral en la gestión de proyectos de transitabilidad urbana.....	56

2.2.2.5.	Dimensiones de la gestión de proyectos de transitabilidad urbana.....	57
2.3.	Definición de términos básicos	59
Capítulo III	Metodología de la investigación.....	62
3.1.	Tipo y nivel de investigación	62
3.1.1.	Tipo de investigación	62
3.1.2.	Nivel de Investigación	63
3.2.	Diseño de la investigación – esquema de la investigación	63
3.3.	Población.....	65
3.4.	Muestra.....	65
3.5.	Técnicas de recolección y tratamiento de datos	66
3.5.1.	Fuentes, técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	66
3.5.2.	Procesamiento y presentación de datos.....	66
3.6.	Ubicación del proyecto de construcción	70
3.6.1.	Ubicación Geográfica	70
3.6.2.	Localización Geográfica	70
3.6.3.	Linderos	71

3.7. Datos generales del proyecto	73
3.8. Descripción del proyecto.....	75
Capítulo IV Aplicación de la metodología BIM para el diagnóstico del E.T. de saldo de obra	78
4.1. Modelo 3d	78
4.2. Parametrización.....	78
4.3. Gestión de incidencias.....	80
4.4. Presupuesto	82
4.5. Programación	85
Capítulo V Resultados.....	86
5.1. Resultados del modelo BIM aplicado al presupuesto del saldo de obra	86
5.2. Programación de saldo de obra	88
Capítulo VI Análisis de resultados	92
6.1. Análisis de resultados del modelo BIM para el saldo de obra	92
6.2. Análisis comparativo entre la metodología convencional y BIM con respecto al presupuesto del saldo de obra	96

6.3. Análisis comparativo entre la metodología convencional y BIM con respecto a la programación del saldo de obra	101
6.4. Análisis comparativo entre la metodología convencional y la metodología BIM con respecto a la gestión de incidencias	104
Capítulo VII Conclusiones y recomendaciones	108
7.1. Conclusiones	108
7.2. Recomendaciones.....	110
Referencias bibliográficas.....	112
Anexos	120

Índice de tablas

Tabla 1 <i>Especificación de componentes, niveles y parámetros de valuación</i>	36
Tabla 2 <i>Fuentes, técnicas e instrumentos de recolección de datos</i>	66
Tabla 3 <i>Límites del área del proyecto</i>	72
Tabla 4 <i>Presupuesto obtenido mediante la metodología BIM</i>	86
Tabla 5 <i>Tabla de duraciones obtenidas mediante la metodología BIM con los rendimientos del Expediente Técnico de Saldo de Obra.....</i>	88
Tabla 6 <i>Tabla de duraciones BIM con rendimientos corregidos.....</i>	90
Tabla 7 <i>Observaciones en el metrado del Expediente técnico de saldo de obra ..</i>	92
Tabla 8 <i>Presupuesto convencional y presupuesto obtenido mediante la metodología BIM.....</i>	96
Tabla 9 <i>Análisis comparativo presupuestal entre el E.T. de Saldo de Obra, la Contraloría y BIM.....</i>	98
Tabla 10 <i>Análisis comparativo de programación entre el E.T. de Saldo de Obra, la Contraloría y BIM.....</i>	101
Tabla 11 <i>Metrado y costo de la partida 1: 01.03.06 DISPOSICIÓN FINAL DE ESCOMBROS.....</i>	120
Tabla 12 <i>Metrado y costo de la partida 2: 01.03.07 DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS</i>	120

Tabla 13 <i>Metrado y costo de la partida 3: 02.02.01 DEMOLICION DE VEREDA DE CONCRETO C/EQUIPO</i>	121
Tabla 14 <i>Metrado y costo de la partida 4: 02.02.02 DEMOLICION DE JARDINERA DE CONCRETO C/EQUIPO</i>	123
Tabla 15 <i>Metrado y costo de la partida 5: 02.02.03 DEMOLICION DE GRADAS DE CONCRETO C/EQUIPO</i>	130
Tabla 16 <i>Metrado y costo de la partida 6: 02.02.04 DEMOLICION DE SARDINEL/MURO BAJO</i>	137
Tabla 17 <i>Metrado y costo de la partida 7: 02.02.05 ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA 30 M</i>	139
Tabla 18 <i>Metrado y costo de la partida 8: 02.02.06 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE</i>	139
Tabla 19 <i>Metrado y costo de la partida 9: 02.04.01.01 VEREDA DE PIEDRA LAVADA COLOREADA S/DISEÑO CONCRETO F'C= 175KG/CM2 E= 0.10M</i>	140
Tabla 20 <i>Metrado y costo de la partida 10: 03.02.02 DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO FLEXIBLE C/MAQUINARIA</i>	144
Tabla 21 <i>Metrado y costo de la partida 11: 03.02.06 CONFORMACIÓN DE BASE GRANULAR DE E=15 CM P/PISTA (CBR>=80%)</i>	145

Tabla 22 <i>Metrado y costo de la partida 12: 03.02.07 CONFORMACIÓN DE SUBBASE GRANULAR DE E=15 CM C/MAQUINARIA (CBR>=40%)</i>	146
Tabla 23 <i>Metrado y costo de la partida 13: 03.02.08 CONFORMACIÓN DE SUBBASE GRANULAR DE E=15 CM C/MAQUINARIA (CBR>=30%)</i>	147
Tabla 24 <i>Metrado y costo de la partida 14: 03.03.01 BACHEO PROFUNDO DE PAVIMENTO EXISTENTE (incluye reposición de base)</i>	148
Tabla 25 <i>Metrado y costo de la partida 15: 03.08.05.01 TAPA DE F°F° PARA BUZON</i>	160
Tabla 26 <i>Metrado y costo de la partida 16: 04.02.01 DEMOLICION DE PAVIMENTO FLEXIBLE C/MAQUINARIA</i>	161
Tabla 27 <i>Metrado y costo de la partida 17: 04.02.02 DEMOLICION DE BERMA Y RAMPA DE CONCRETO C/EQUIPO</i>	162
Tabla 28 <i>Metrado y costo de la partida 18: 04.02.03 CORTE DE TERRENO C/MAQUINARIA</i>	166
Tabla 29 <i>Metrado y costo de la partida 19: 04.02.07 ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA 30M</i>	169
Tabla 30 <i>Metrado y costo de la partida 20: 08.01.03 BACHEO PROFUNDO DE PAVIMENTO EXISTENTE SIN CORTE (incluye reposición de base)</i>	170

Índice de figuras

Figura 1 <i>Gráfico de procesamiento y presentación de datos</i>	69
Figura 2 <i>Mapa de ubicación y delimitación del área de intervención de las vías locales de la junta vecinal Leoncio Prado, distrito y provincia de Tacna.</i>	71
Figura 3 <i>Plano de Zonificación</i>	77
Figura 4 <i>Parametrización de elementos en Revit</i>	79
Figura 5 <i>Gestión de incidencias en Revit mediante nubes de revisión</i>	81
Figura 6 <i>Gestión de incidencias en Revit mediante “Briefcase”</i>	82
Figura 7 <i>Metrados y costos por partida mediante tablas de planificación</i>	84
Figura 8 <i>Deficiencias en la gestión del proyecto de transitabilidad urbana y el impacto de la metodología BIM</i>	95
Figura 9 <i>Comparación presupuestal entre el Expediente Técnico de Saldo de obra del proyecto, la Contraloría y BIM</i>	100
Figura 10 <i>Comparación de duraciones entre el Expediente Técnico de Saldo de obra del proyecto, la Contraloría y BIM</i>	103
Figura 11 <i>Gestión de incidencia: Tapas de buzones dañadas</i>	105
Figura 12 <i>Gestión de incidencia: Mayor metrado en el bacheo profundo</i>	106
Figura 13 <i>Gestión de incidencia: Mayor metrado y deductivo vinculante en partidas de gestión de residuos</i>	107

Introducción

La presente investigación tuvo como objetivo general implementar la metodología BIM para realizar un diagnóstico de la gestión del proyecto de transitabilidad urbana entre los actores involucrados en la Junta Vecinal Leoncio Prado, Tacna – 2025, considerando la necesidad de mejorar la organización y coordinación en este tipo de proyectos a nivel local.

Según la Guía Nacional BIM (2023), el Decreto Supremo N.º 237-2019-EF estableció que, para julio de 2025, las entidades públicas debían aplicar BIM en determinadas inversiones y que, para julio de 2030, su uso sería obligatorio en todo el sector público. Este contexto evidenció la necesidad de adoptar la metodología BIM como una herramienta que permitiera una gestión más ordenada, eficiente y adecuada de la información generada durante el proceso constructivo.

Asimismo, la inadecuada ejecución de las obras públicas representó un problema significativo en el país, siendo una de sus principales causas la deficiente documentación técnica. Esta situación generó ampliaciones de plazo, trabajos adicionales, sobrecostos e incluso la paralización de diversas obras, afectando el cumplimiento de los objetivos previstos.

En ese contexto, surgió la necesidad de desarrollar la presente investigación con un enfoque de nivel explicativo, ya que permitió determinar la influencia de la metodología BIM en la gestión del proyecto de transitabilidad urbana. De esta manera, se buscó optimizar la gestión de la información, mejorar la coordinación entre los actores involucrados y fortalecer el control de los procesos constructivos, contribuyendo a una gestión más eficiente del proyecto.

Con el propósito de desarrollar la presente investigación, el trabajo se estructuró en siete capítulos. En el capítulo I se abordó el planteamiento del problema, donde se describió y fundamentó la problemática identificada. Asimismo, se formularon el problema general y los problemas específicos, junto con los objetivos que orientaron la investigación; además, se expusieron la justificación, la importancia y los alcances del estudio.

En el capítulo II se desarrolló el marco teórico, el cual comprendió los antecedentes de investigaciones previas, tanto a nivel nacional como internacional, así como las bases teóricas relacionadas con las variables de estudio.

Por su parte, el capítulo III correspondió al marco metodológico de la investigación, donde se detallaron el tipo, nivel y diseño de investigación adoptados. Asimismo, se describieron los procedimientos seguidos para el desarrollo del proyecto y la aplicación de la metodología BIM.

En el capítulo IV se presentó la descripción de la metodología BIM y la explicación detallada del trabajo realizado para el diseño y desarrollo del modelo. Posteriormente, en el capítulo V se expusieron los resultados obtenidos a partir de la aplicación de la metodología BIM al proyecto de transitabilidad urbana, incluyendo el desarrollo del modelo BIM y los hallazgos derivados de su implementación.

En el capítulo VI se realizó el análisis de los resultados obtenidos, evaluándose el desempeño del modelo BIM aplicado al proyecto. Asimismo, se desarrollaron análisis comparativos entre la metodología convencional y la metodología BIM, con el fin de identificar las ventajas y aportes de esta última en la gestión del proyecto.

Finalmente, en el capítulo VII se expusieron las conclusiones y recomendaciones del estudio, las cuales se formularon en función de los resultados obtenidos, con el propósito de contribuir a la mejora de la gestión de proyectos de transitabilidad urbana mediante la aplicación de la metodología BIM.

Capítulo I

Planteamiento del problema

1.1. Descripción y fundamentación del problema

A nivel internacional, la implementación de la metodología BIM se ha convertido en un desafío importante en la gestión de proyectos de infraestructura de ingeniería. Al respecto, Muñoz (2023) sostiene que, para afrontar esta situación, se han desarrollado sistemas inteligentes que integran la metodología BIM con diversas tecnologías de programación. Esta integración permite reducir la cantidad de datos asociados a los componentes constructivos y mejorar la interoperabilidad entre los distintos softwares BIM. En este contexto, herramientas como Revit y Navisworks adquieren especial relevancia, ya que facilitan el modelado, la coordinación y la gestión eficiente de los elementos que conforman un proyecto.

Asimismo, Rahman et al. (2025) señalan que el uso de métodos tradicionales para el monitoreo de proyectos de construcción resulta complejo y propenso a errores, debido a que depende en gran medida de la recopilación manual de información. Este procedimiento suele ser lento, costoso e impreciso, dificultando la identificación oportuna de los problemas que pueden surgir durante la ejecución de la obra. En contraste, la implementación de sistemas basados en

BIM facilita la gestión de la información, mejora la precisión de los datos y optimiza los mecanismos de control del proyecto, permitiendo conocer de manera rápida y eficiente el estado de cada uno de sus componentes.

A nivel nacional, la Contraloría (2025) informó que, hasta marzo del presente año, se registraron 2572 proyectos interrumpidos en el país. Esta situación evidencia las dificultades que aún enfrenta la ejecución de obras públicas, especialmente aquellas relacionadas con la infraestructura vial.

En este contexto, Regalado y Burga (2024) sostienen que los proyectos de vías urbanas no deberían experimentar retrasos, debido a que constituyen conexiones fundamentales para el adecuado funcionamiento de las ciudades. En su estudio, los autores analizaron la gestión y la información técnica de un expediente de obra de infraestructura vial desarrollado mediante la metodología BIM y lo compararon con otro ejecutado bajo un enfoque convencional. Los resultados demostraron que el proyecto desarrollado con BIM alcanzó mayores niveles de precisión en los planos, metrados, programación y estimación de costos. Asimismo, permitió identificar y resolver interferencias entre las distintas especialidades involucradas, favoreciendo una ejecución más eficiente y precisa.

Por consiguiente, la implementación de la metodología BIM representa una alternativa eficaz para optimizar la gestión de proyectos de infraestructura vial, ya

que contribuye a mejorar la productividad, reducir errores y prevenir retrasos o inconvenientes durante la ejecución de las obras.

De manera similar, Carpio (2025) señaló que el proyecto de transitabilidad vehicular desarrollado en el departamento de Apurímac presentó importantes deficiencias en los procesos de planificación y gestión. Entre los principales problemas identificados se encontraron incompatibilidades en los documentos técnicos, las cuales ocasionaron retrasos en la programación, costos adicionales y ampliaciones de plazo.

Frente a esta situación, se implementó la metodología BIM para el modelado de la infraestructura vial. Los resultados obtenidos evidenciaron una alta precisión en los metrados y en el diseño geométrico del proyecto. Asimismo, al comparar el modelo generado mediante BIM con el modelado geométrico desarrollado en un software CAD 3D, se observaron similitudes superiores al 90 %, lo que demostró un elevado nivel de concordancia con las condiciones reales del proyecto.

Además, la aplicación de BIM facilitó el acceso a la información relacionada con el diseño y los metrados, contribuyendo a una gestión más eficiente de los costos. Del mismo modo, permitió reducir los gastos asociados al personal

técnico y obrero, así como aquellos derivados de retrasos e inconvenientes durante la ejecución de la obra.

A nivel local, Anquise y Paredes (2023) señalaron que, en la región Tacna, la ejecución de obras de transitabilidad presenta con frecuencia prestaciones adicionales que afectan negativamente los costos y los plazos de los proyectos viales. Según los autores, el origen de estas situaciones se encuentra principalmente en etapas previas a la ejecución de las obras, tales como el desarrollo del proyecto y la elaboración de la documentación técnica. Esta problemática evidencia deficiencias en la planificación y gestión de los proyectos viales, generando condiciones de ineficiencia que repercuten en su adecuada ejecución.

Asimismo, la relevancia de seleccionar como unidad de estudio a la Junta Vecinal Leoncio Prado se sustenta en diversos hechos recientes. Al respecto, Redacción Visión Macrosur (2025, 3 de junio) informó la paralización de la obra a finales de mayo de 2025, situación que fue confirmada por la entidad supervisora del proyecto, el Consorcio Concordia. Del mismo modo, el Consorcio Leoncio Prado, responsable de la ejecución de la obra, señaló que el proyecto ya presentaba diversas incidencias desde etapas anteriores.

Por otra parte, la Contraloría (2025, 20 de agosto), mediante el Hito de Control N.º 6, identificó tres problemas relevantes: discrepancias en los metrados

que podrían generar sobrecostos, incumplimiento de las especificaciones técnicas en los trabajos ejecutados y persistencia de deficiencias en la reposición de los sistemas de agua y alcantarillado. Estas observaciones comprometen la sostenibilidad y el adecuado desarrollo del proyecto.

Frente a esta situación, la aplicación de la metodología BIM constituye una alternativa viable para fortalecer la supervisión, optimizar la gestión de la información y mejorar la transparencia en la ejecución del proyecto. Asimismo, su implementación contribuiría a reducir los riesgos técnicos y financieros, favoreciendo una gestión más eficiente de la obra de transitabilidad urbana.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. *Problema general*

¿De qué forma la metodología BIM podría mejorar la gestión del proyecto de transitabilidad urbana en cuanto a las inconsistencias entre las partes responsables en la Junta Vecinal Leoncio Prado, Tacna - 2025?

1.2.2. *Problemas específicos*

- a) ¿Cuáles son los criterios que se deben identificar para la aplicación de la metodología BIM y poder mejorar la gestión del proyecto de transitabilidad urbana entre las partes responsables en la Junta Vecinal Leoncio Prado, Tacna - 2025?

- b) ¿De qué manera desarrollar el modelo 3D mediante la metodología BIM podría mejorar la gestión del proyecto de transitabilidad urbana entre las partes responsables en la Junta Vecinal Leoncio Prado, Tacna - 2025?
- c) ¿Cómo los resultados del modelo 3D de la metodología BIM mejorarían la gestión del proyecto de transitabilidad urbana entre las partes responsables en la Junta Vecinal Leoncio Prado, Tacna - 2025?
- d) ¿De qué modo efectuar un análisis comparativo entre los resultados del modelo 3D de la metodología BIM con respecto al Expediente técnico de saldo de obra permitiría tener una mejor gestión del proyecto de transitabilidad urbana entre las partes responsables en la Junta Vecinal Leoncio Prado, Tacna - 2025?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Aplicar la metodología BIM para el diagnóstico de la gestión del proyecto de transitabilidad urbana entre las partes responsables en la Junta Vecinal Leoncio Prado, Tacna - 2025.

1.3.2. *Objetivos específicos*

- a) Identificar los criterios para la aplicación de la metodología BIM en el diagnóstico de la gestión del proyecto de transitabilidad urbana entre las partes responsables en la Junta Vecinal Leoncio Prado, Tacna - 2025.
- b) Determinar el modelo 3D mediante la metodología BIM para el diagnóstico de la gestión del proyecto de transitabilidad urbana entre las partes responsables en la Junta Vecinal Leoncio Prado, Tacna - 2025.
- c) Analizar los resultados del modelo 3D de la metodología BIM con la finalidad de estudiar la gestión del proyecto de transitabilidad urbana entre las partes responsables en la Junta Vecinal Leoncio Prado, Tacna - 2025.
- d) Efectuar un análisis comparativo entre los resultados del modelo 3D de la metodología BIM con respecto al Expediente técnico de saldo de obra para mejorar la gestión del proyecto de transitabilidad urbana entre las partes responsables en la Junta Vecinal Leoncio Prado, Tacna - 2025.

1.4. Justificación e importancia

1.4.1. *Justificación de la investigación*

La presente investigación se justifica desde una perspectiva normativa, debido a que el artículo 154 de la Ley General de Contrataciones Públicas establece la obligatoriedad de incorporar la metodología BIM en la ejecución de contratos,

orientando su aplicación a los requerimientos de proyectos y servicios de consultoría de obras, de acuerdo con las disposiciones emitidas en el marco del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones (SNPMGI). Asimismo, la normativa promueve el uso de metodologías colaborativas que contribuyan a mejorar los procesos, la sostenibilidad y la eficiencia en el desarrollo de proyectos. En este contexto, la investigación busca fortalecer el control de costos, optimizar los procedimientos y mejorar la eficiencia en la gestión de proyectos de infraestructura vial.

Desde una perspectiva práctica, la aplicación de la metodología BIM en el proyecto de transitabilidad urbana de la Junta Vecinal Leoncio Prado permite optimizar la gestión del proyecto mediante la integración digital de la información técnica. Esta metodología favorece la coordinación entre las distintas especialidades involucradas, reduciendo errores, costos adicionales y retrasos durante la ejecución de la obra. Asimismo, promueve una gestión más transparente y eficiente de los recursos públicos, contribuyendo a la modernización de la infraestructura urbana y constituyéndose como una referencia para futuros proyectos viales.

Por otra parte, la investigación posee una justificación social, debido a que la unidad de estudio se ubica en una zona urbana caracterizada por una importante

circulación de peatones y vehículos. En este contexto, los retrasos, sobrecostos o deficiencias en la ejecución de las obras afectan directamente a la población. Entre las principales consecuencias se encuentran la congestión vehicular, las dificultades de acceso a viviendas y establecimientos, el incremento del riesgo de accidentes por señalización inadecuada y la pérdida de confianza de la ciudadanía en la gestión de los proyectos públicos. En consecuencia, la implementación de la metodología BIM contribuirá a mejorar la calidad de la gestión del proyecto y a generar beneficios directos para la comunidad.

1.4.2. Importancia de la investigación

Desde una perspectiva científico-social, la presente investigación adquiere relevancia debido a que centra su análisis en la aplicación de la metodología BIM para la gestión de obras públicas. Su importancia social radica en la necesidad de responder a las demandas de la población por proyectos públicos más eficientes, transparentes y sostenibles. Asimismo, desde el ámbito científico, el estudio aporta evidencia práctica sobre la aplicación de BIM en la gestión de proyectos de infraestructura, contribuyendo al fortalecimiento del conocimiento relacionado con el control de costos, la gestión del tiempo y la optimización de los procesos constructivos. Además, al desarrollarse en una obra de infraestructura vial, específicamente en pistas y veredas, sus resultados tienen una incidencia directa en la movilidad urbana y en la calidad de vida de la población.

Por otra parte, la investigación posee una importante contribución académica, debido a que aborda la adopción de la metodología BIM en un contexto real de infraestructura vial. Esta temática constituye un campo de estudio en constante desarrollo dentro del ámbito académico, especialmente en el contexto nacional y local. En ese sentido, los resultados obtenidos proporcionan evidencia empírica relevante sobre la aplicación de BIM en proyectos ejecutados por entidades municipales y organismos descentralizados, ampliando el conocimiento disponible para futuras investigaciones.

Finalmente, desde una perspectiva institucional, la investigación cobra importancia al proponer la incorporación de la metodología BIM como una herramienta estratégica para mejorar la gestión de proyectos de infraestructura vial. Su aplicación no solo aporta beneficios teóricos, sino que también contribuye al fortalecimiento de los procesos de planificación, ejecución, supervisión y control de obras públicas. De esta manera, favorece una gestión más eficiente de los recursos, optimiza la toma de decisiones y promueve mejores resultados en el desarrollo de proyectos de inversión pública.

1.5. Limitaciones y alcances

1.5.1. Limitaciones

La principal limitación de la presente investigación estuvo relacionada con el estado de ejecución del proyecto seleccionado como unidad de estudio, debido a que la obra permaneció paralizada durante cuatro meses. Esta situación restringió la posibilidad de realizar un seguimiento continuo de las actividades constructivas durante dicho periodo.

Sin embargo, se dispuso del expediente técnico original, de las valorizaciones elaboradas hasta la paralización ocurrida en mayo de 2025, así como del expediente correspondiente al saldo de obra. Asimismo, se contó con los informes de control de hitos y demás documentos técnicos que permitieron conocer el estado del proyecto antes de la ejecución del saldo de obra, haciendo viable el desarrollo de la investigación.

Por otra parte, se empleó el software Revit 2026 para el modelado BIM. Si bien esta herramienta suele aprovecharse con mayor eficiencia en proyectos de edificaciones que en proyectos viales, debido a que estos últimos requieren un análisis más detallado de la topografía del terreno, dicha condición no representó una limitación significativa para el presente estudio.

En efecto, las partidas consideradas en la muestra correspondieron principalmente a actividades de mantenimiento de pistas y veredas, las cuales no generan modificaciones sustanciales en la topografía existente. Por esta razón, la utilización de Revit 2026 resultó adecuada para el modelado y análisis de la información requerida, permitiendo el cumplimiento de los objetivos de la investigación.

1.5.2. Alcances

a) Alcance espacial: La investigación se centró en la obra de transitabilidad urbana ubicada en la Junta Vecinal Leoncio Prado, distrito de Tacna, constituyendo esta la unidad de estudio del presente trabajo.

b) Alcance temporal: Los datos analizados correspondieron al período comprendido entre julio de 2024 y agosto de 2025. Este intervalo abarcó desde la elaboración de la documentación técnica original hasta la emisión del último informe de hito de control disponible para el proyecto.

c) Alcance temático: La investigación se enfocó en el análisis de la metodología BIM como herramienta para mejorar la gestión del proyecto de transitabilidad urbana, considerando aspectos relacionados con la gestión de la información, la coordinación entre especialidades, el control de incidencias y el seguimiento de la ejecución de la obra.

1.6. Hipótesis

1.6.1. *Hipótesis general*

La aplicación de la metodología BIM optimizará la gestión del proyecto de transitabilidad urbana entre las partes responsables en la Junta Vecinal Leoncio Prado, Tacna – 2025.

1.6.2. *Hipótesis específicas*

- a) La identificación de los criterios para la implementación BIM mejorará la gestión del proyecto de transitabilidad urbana entre las partes responsables en la Junta Vecinal Leoncio Prado, Tacna - 2025.
- b) La determinación del modelo 3D mediante el BIM mejorará la gestión operativa del proyecto de transitabilidad urbana entre las partes responsables en la Junta Vecinal Leoncio Prado, Tacna - 2025.
- c) Obtener los resultados del modelo 3D del BIM mejorará la gestión operativa del proyecto de transitabilidad urbana entre las partes responsables en la Junta Vecinal Leoncio Prado, Tacna - 2025.
- d) La realización de una comparación analítica entre los aportes del modelo 3D de la metodología BIM con respecto a la documentación técnica del saldo de obra mejorará la gestión del proyecto de transitabilidad urbana

entre las partes responsables en la Junta Vecinal Leoncio Prado, Tacna - 2025.

1.7. Sistema de variables – dimensiones e indicadores

1.7.1. *Variable independiente*

Metodología BIM

1.7.2. *Variable dependiente*

Gestión de proyectos de transitabilidad urbana

1.8. Definición operacional de variables, dimensiones e indicadores

Tabla 1

Especificación de componentes, niveles y parámetros de valuación

VARIABLE	DEFINICIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES
Metodología BIM	Es la metodología de gestión y almacenamiento de información que relaciona las propiedades y características de los elementos entre sí, así como con el proyecto en general, permitiendo el intercambio de información digital para la toma de decisiones de manera colaborativa (García, 2022).	Modelo BIM (3D)	Visualización Coordinación Cálculo de cantidades
		Tiempo BIM (4D)	Simulación de fases del proyecto Simulación del proceso constructivo Análisis de los sistemas del activo
		Costo BIM (5D)	Estimación de costos Ingeniería del valor
Gestión de proyectos de transitabilidad urbana	Es una estructura de trabajo para lograr objetivos de forma colaborativa delimitados por el tiempo y recursos en obras viales de carácter urbano, abarcando calles, señalización, entre otros (Melgar, 2025).	Plazo	Cronograma de obra Cronograma actualizado
		Costo	Metrados Costo unitario
		Alcance	Responsabilidades de las partes

Nota. Elaboración propia.

Capítulo II

Marco teórico

2.1. Antecedentes o revisión de estudios realizados

Conforme a la evaluación de los documentos, se han determinado los antecedentes de carácter internacional, así como los que son nacionales y locales, que respalden el estudio.

A nivel internacional

En primer lugar, Luzuriaga et al. (2025) desarrollaron una investigación en Ecuador con el objetivo de determinar el impacto de la metodología BIM en la gestión de proyectos constructivos, especialmente en las áreas de planificación y control. Para ello, emplearon un enfoque cualitativo basado en el análisis discursivo de fuentes textuales, lo que permitió identificar la funcionalidad y los beneficios de la metodología BIM en el desarrollo de proyectos de construcción.

Los resultados evidenciaron que la aplicación de BIM contribuye a incrementar la eficiencia en la gestión de proyectos y optimiza el uso de los recursos disponibles. Asimismo, los autores concluyeron que su implementación en obras viales, edificaciones e infraestructuras industriales genera beneficios tanto en la ejecución de los proyectos como en los aspectos económicos asociados a estos.

Por su parte, Castañeda et al. (2024) realizaron una investigación cuyo objetivo fue proporcionar información actualizada sobre el uso de la metodología BIM, identificando los aspectos conocidos y aquellos que aún requieren mayor desarrollo, especialmente en proyectos viales. Para ello, emplearon un enfoque de revisión sistemática de la literatura, sustentado en un método de investigación explícito y estructurado.

La metodología se desarrolló en cinco etapas: formulación de la pregunta de investigación relacionada con el uso de BIM en proyectos viales, búsqueda de documentos relevantes, selección de estudios, análisis y síntesis de la información recopilada, y presentación de los hallazgos. Asimismo, la selección de los documentos se realizó considerando tres criterios principales: enfoque en la metodología BIM, aplicación en proyectos viales y evidencia de experiencias de implementación de BIM.

Como resultado, tras la revisión de 134 documentos seleccionados, los autores identificaron 39 aplicaciones de BIM y 26 tecnologías o técnicas complementarias que pueden integrarse a esta metodología en proyectos viales. Los hallazgos evidenciaron un crecimiento sostenido de las aplicaciones BIM a lo largo del tiempo, reflejando el creciente interés de los profesionales por utilizar esta

metodología para afrontar los desafíos presentes en la ejecución y gestión de obras viales.

Finalmente, los autores concluyeron que la incorporación de BIM y su evolución en el contexto actual representan un avance significativo para el sector de la construcción, al generar nuevas oportunidades de innovación en la gestión de proyectos. Asimismo, determinaron que la implementación de BIM constituye una alternativa eficaz para resolver diversos desafíos asociados a los proyectos viales.

A nivel nacional

Para comenzar, Meza (2024) señaló en su investigación la complejidad que implica la elaboración de presupuestos en proyectos de infraestructura vial, debido a la gran cantidad de procedimientos y tiempo que demanda su desarrollo. En este contexto, el estudio tuvo como objetivo demostrar una forma más eficiente de formular presupuestos mediante la aplicación de la metodología BIM.

La investigación correspondió a un estudio aplicado, con enfoque cuantitativo y carácter experimental. Para ello, se realizó una comparación entre el método tradicional y la metodología BIM en el proyecto vial Chiguata–Arequipa 2019, utilizando diversos softwares de gestión para la elaboración de presupuestos.

Los resultados evidenciaron que la metodología BIM destaca por su capacidad para desarrollar modelos con un alto nivel de precisión y gestionar

proyectos de mayor complejidad. Asimismo, facilita la participación y coordinación de un mayor número de actores involucrados en el proyecto. En contraste, los métodos tradicionales dependen principalmente de planos y hojas de cálculo, lo que exige un mayor esfuerzo para alcanzar niveles similares de detalle y control.

Finalmente, el autor concluyó que la aplicación de BIM permite identificar con mayor facilidad los elementos que requieren atención durante el desarrollo del proyecto. Además, destacó la importancia de aprovechar las nuevas tecnologías para optimizar los procesos de planificación, gestión y elaboración de presupuestos en obras viales.

Del mismo modo, Melo y Soto (2025) tuvieron como objetivo determinar si la metodología BIM contribuye a optimizar la gestión y la elaboración de diseños técnicos en proyectos de mejoramiento de carreteras. Para ello, desarrollaron una investigación aplicada con enfoque cuantitativo y diseño no experimental, de corte transversal y nivel descriptivo.

La investigación se sustentó en la integración y gestión de la información mediante la aplicación de un Plan de Ejecución BIM, cuyos resultados fueron comparados con los obtenidos a través de los procedimientos convencionales utilizados durante el desarrollo del proyecto. Este análisis permitió evaluar el

impacto de la metodología BIM en la gestión y planificación de los diseños técnicos.

Los resultados evidenciaron que la aplicación de BIM contribuyó significativamente a la reducción de los plazos de ejecución. Según los autores, el tiempo requerido disminuyó de 330 días mediante el método tradicional a 140 días con la implementación de BIM. Asimismo, se observaron mejoras en la coordinación de actividades y en la gestión de la información del proyecto.

Finalmente, Melo y Soto (2025) concluyeron que una gestión eficiente resulta fundamental para garantizar la calidad en los proyectos de infraestructura vial y el cumplimiento de los cronogramas establecidos. En ese sentido, destacaron que la incorporación de tecnologías innovadoras, como la metodología BIM, favorece la optimización de los procesos de planificación, diseño y ejecución, contribuyendo al mejor desempeño de cada fase del proyecto.

A nivel local

En la región Tacna, Pari (2025) desarrolló una investigación con la finalidad de implementar la metodología BIM mediante la elaboración de un plan integral de trabajo. Para ello, propuso un modelo de gestión estructurado en cuatro etapas: planificación, diseño, construcción y operación, integrando herramientas y tecnologías BIM en cada una de ellas. Asimismo, mediante la aplicación de una

encuesta, identificó las oportunidades y beneficios asociados a la implementación de esta metodología en proyectos de infraestructura vial.

La investigación correspondió a un estudio aplicado, con diseño no experimental, de corte transversal y nivel descriptivo. Los resultados evidenciaron la necesidad de adoptar estrategias orientadas a superar las barreras técnicas, administrativas y de coordinación que limitan la incorporación de BIM en este tipo de proyectos. Del mismo modo, se identificaron ventajas significativas en términos de eficiencia, calidad, coordinación y gestión de la información, debido a que la metodología BIM permitió integrar de manera efectiva los distintos componentes del proyecto.

Finalmente, Pari (2025) concluyó que la implementación de BIM constituye una alternativa viable para fortalecer la gestión de proyectos de infraestructura vial, promoviendo mejoras en la eficiencia, la colaboración entre los actores involucrados y la calidad de los resultados obtenidos durante todas las etapas del proyecto.

Además, Palaco y Negrón (2024) señalaron que en la región Tacna existen deficiencias en la gestión de proyectos debido a la limitada utilización de plataformas de simulación y herramientas tecnológicas avanzadas. Según los

autores, el empleo de métodos tradicionales dificulta la ejecución eficiente de los proyectos, generando mayores tiempos en el desarrollo de los expedientes técnicos.

En este contexto, la investigación tuvo como objetivo establecer procesos basados en la metodología BIM para reducir los plazos requeridos en la elaboración de expedientes técnicos. Para ello, se desarrolló un estudio con diseño experimental, sustentado en el análisis de expedientes técnicos elaborados entre los años 2022 y 2024 en el distrito de Pocollay. Posteriormente, dichos expedientes fueron desarrollados mediante la metodología BIM y comparados con los procedimientos convencionales.

Los resultados evidenciaron que el tiempo de desarrollo se redujo de 60 a 51 días mediante la aplicación de BIM, lo que representó una disminución aproximada del 15 % en el cronograma de ejecución. Asimismo, el cálculo de metrados presentó mayores niveles de precisión y eficiencia, permitiendo identificar oportunamente las interferencias entre las distintas disciplinas involucradas en el proyecto. Los autores señalaron que estas incompatibilidades difícilmente habrían sido detectadas con los métodos tradicionales, pudiendo generar retrasos durante la ejecución.

Finalmente, Palaco y Negrón (2024) concluyeron que la incorporación de la metodología BIM constituye una alternativa viable para optimizar la gestión de

proyectos en la región Tacna. Si bien su implementación aún se encuentra en una etapa inicial, la experiencia internacional demuestra resultados favorables en términos de calidad, eficiencia y optimización de recursos, lo que evidencia su potencial para contribuir al desarrollo de proyectos de infraestructura en el ámbito regional.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. *Building Information Modeling (BIM)*

2.2.1.1. Definición

Según la Norma Técnica Peruana NTP ISO 19650, la metodología BIM se define como un enfoque de gestión basado en la generación y utilización de un modelo digital de una infraestructura construida, el cual integra información gráfica y no gráfica con la finalidad de facilitar la toma de decisiones durante todo el ciclo de inversión del proyecto.

Por su parte, Palaco y Negrón (2024) sostienen que BIM constituye una estrategia integral para la gestión de la información de una infraestructura a lo largo de todo su ciclo de vida. Mediante el modelado digital en tiempo real, esta metodología no solo permite representar visualmente el proyecto, sino también integrar relaciones espaciales,

información geográfica y características técnicas de cada uno de sus componentes, favoreciendo una gestión más eficiente y coordinada.

En el contexto normativo peruano, BIM es reconocido como una metodología de trabajo colaborativo orientada a la planificación, ejecución y control de las inversiones públicas, conforme a lo establecido en el Decreto Supremo N.º 289-2019-EF y su modificatoria, el Decreto Supremo N.º 108-2021-EF. En este marco, el proceso de gestión de la información mediante BIM comprende las siguientes etapas:

- a) Estudio y evaluación de requerimientos.
- b) Solicitud y recepción de propuestas o cotizaciones.
- c) Presentación y evaluación de propuestas.
- d) Selección y contratación de los responsables del proyecto.
- e) Movilización de recursos y equipos.
- f) Producción colaborativa de la información.
- g) Entrega y validación del modelo de información.
- h) Cierre de la fase de implementación.

2.2.1.2. Beneficios de la aplicación del BIM

Según Arotoma y Ticse (2025), la metodología BIM puede implementarse en todas las fases de un proyecto, permitiendo la integración de la información desde la etapa de planificación hasta las actividades de operación y mantenimiento. Su aplicación contribuye a optimizar el uso de los recursos, mejorar la gestión de los plazos y fortalecer el control de los costos del proyecto. Asimismo, esta metodología ofrece diversos beneficios, entre los que destacan los siguientes:

a) Reducción de errores y retrabajos:

BIM permite identificar de manera anticipada interferencias, incompatibilidades y posibles inconvenientes durante la etapa de diseño. Esto contribuye a disminuir los errores durante la ejecución de la obra, reduciendo los costos asociados a correcciones, retrabajos y retrasos en el cronograma.

b) Transparencia y control de costos:

La metodología BIM integra información relacionada con los costos y la programación dentro de un modelo digital, facilitando el seguimiento del presupuesto y el control de los recursos empleados. Además, permite realizar simulaciones y evaluar modificaciones de manera inmediata, favoreciendo una toma de decisiones más eficiente.

c) Coordinación entre disciplinas:

BIM promueve el intercambio de información y el trabajo colaborativo entre las distintas especialidades involucradas en el proyecto, tales como ingeniería civil, arquitectura, instalaciones eléctricas e instalaciones sanitarias. Esta integración mejora la coordinación entre los participantes, reduce conflictos durante la ejecución y contribuye al desarrollo eficiente del proyecto.

2.2.1.3. Marco Colaborativo de la implementación del BIM

La Guía Nacional BIM (2023), en concordancia con los lineamientos establecidos en la norma ISO 19650 (2021), propone un marco organizacional orientado a promover la incorporación progresiva de la metodología BIM dentro del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones (SNPMGI). Este marco permite organizar la documentación técnica y normativa necesaria para la implementación de BIM en las entidades públicas mediante una estructura jerárquica compuesta por tres niveles.

a) Primer nivel:

Comprende los lineamientos y normas técnicas nacionales de cumplimiento obligatorio que establecen las bases para la implementación de BIM en las instituciones públicas.

b) Segundo nivel:

Incluye las guías, criterios técnicos, estándares y modelos de referencia que orientan la aplicación práctica de la metodología BIM durante el desarrollo de las inversiones públicas.

c) Tercer nivel:

Está conformado por recursos de apoyo, manuales e instructivos que facilitan la comprensión, adopción y aplicación de la metodología BIM en los proyectos de inversión pública.

2.2.1.4. Fases de un proyecto BIM

Un proyecto desarrollado bajo la metodología BIM contempla diversas fases que abarcan todo el ciclo de vida de la infraestructura. En este contexto, el proyecto constituye solo una parte de un proceso más amplio

que comprende desde su concepción hasta su operación y mantenimiento.

Al respecto, Seseña (2022) identificó cuatro fases fundamentales:

a) Fase de preparación:

Corresponde a la etapa inicial del proyecto, en la cual se establecen los objetivos, requerimientos y criterios que deberán cumplirse durante su desarrollo. Asimismo, se realiza un análisis preliminar que permite definir el alcance y las necesidades del proyecto.

b) Fase de diseño:

Durante esta etapa se desarrollan las propuestas de diseño y se seleccionan los profesionales responsables de su elaboración. El proceso inicia con planteamientos generales y progresa gradualmente hacia un mayor nivel de detalle y definición técnica.

c) Fase de construcción:

Una vez completada la documentación técnica necesaria, se procede a la contratación, adquisición de recursos y ejecución de las actividades constructivas. Esta fase comprende todas las acciones relacionadas con la materialización física del proyecto.

d) Fase de operación:

Corresponde al periodo posterior a la culminación de la obra, durante el cual la infraestructura entra en funcionamiento y cumple la finalidad para la que fue diseñada. Además, incluye las actividades de operación, mantenimiento y seguimiento necesarias para garantizar su adecuado desempeño a lo largo del tiempo.

2.2.1.5. Dimensiones del BIM

Considerando las fases previamente descritas, la presente investigación abordará tres de las siete dimensiones establecidas por la Guía Nacional BIM del Perú (MEF, 2023). La selección de estas dimensiones responde a la disponibilidad de información correspondiente al expediente técnico del saldo de obra autorizado, documento que constituye la principal fuente de análisis del proyecto objeto de estudio.

a) *Dimensión modelo 3D:*

Comprende la coordinación tridimensional, la verificación del diseño, la utilización de tecnologías de realidad aumentada y el procesamiento de nubes de puntos. Esta dimensión resulta aplicable a la investigación debido a que se dispone de los planos correspondientes al expediente

técnico del saldo de obra, los cuales permiten desarrollar el modelado digital de la infraestructura.

b) Dimensión de tiempo 4D:

Incluye la planificación temporal, la programación de actividades, la logística de obra, la gestión del proyecto y las simulaciones del ciclo de vida. Su aplicación es viable debido a que el expediente técnico contiene la programación de actividades y la información necesaria para analizar la secuencia temporal de ejecución de las partidas consideradas en el estudio.

c) Dimensión de costos 5D:

Comprende la generación de metrados, el cálculo detallado de costos, la estimación presupuestal y el análisis comparativo de alternativas económicas. Esta dimensión puede ser desarrollada debido a que se cuenta con la información relacionada con los análisis de costos unitarios, metrados y presupuestos incluidos en el expediente técnico del saldo de obra.

2.2.2. *Gestión de proyectos de transitabilidad urbana*

2.2.2.1. Definición de la gestión de proyectos de transitabilidad urbana

La gestión de proyectos de transitabilidad urbana constituye un conjunto de procesos, técnicas y herramientas orientados a planificar, organizar, ejecutar y controlar proyectos de infraestructura vial urbana, con el propósito de alcanzar objetivos específicos dentro de un plazo determinado y con recursos limitados. Esta gestión comprende obras relacionadas con calles, pavimentos, veredas, señalización, drenaje y demás elementos que contribuyen a la movilidad urbana (Melgar, 2025).

2.2.2.2. Etapas de un proyecto de transitabilidad urbana

Al respecto, Tito (2024) señala que un proyecto de transitabilidad urbana se desarrolla a través de seis etapas principales:

a) Prediseño:

En esta fase se determinan las características preliminares del proyecto, así como sus objetivos y requerimientos. Además, se realizan evaluaciones iniciales relacionadas con el volumen de tránsito, las cargas vehiculares, la capacidad portante del suelo y las condiciones del sistema de drenaje.

b) Ingeniería:

Esta etapa comprende tres niveles de desarrollo:

- **Ingeniería conceptual:** Consiste en la evaluación preliminar de la viabilidad técnica y financiera del proyecto, tomando como referencia experiencias similares.
- **Ingeniería básica:** En esta fase se plantean alternativas de solución y se analizan aspectos técnicos, económicos, sociales y ambientales que permitan orientar la toma de decisiones para el desarrollo del proyecto.
- **Ingeniería de detalle:** Comprende la elaboración de estudios específicos, tales como estudios topográficos, geotécnicos, hidráulicos y estructurales, necesarios para la formulación definitiva del proyecto.

c) Abastecimiento:

Incluye la planificación, adquisición y control del suministro de materiales, equipos y recursos requeridos para la ejecución de la obra, así como el seguimiento continuo de su disponibilidad.

d) Construcción:

Corresponde a la etapa de ejecución física del proyecto y al control de las actividades desarrolladas. En los proyectos de transitabilidad urbana comprende la ejecución de obras provisionales, trabajos preliminares, pavimentos, veredas, señalización, drenaje y demás componentes de la infraestructura vial.

e) Puesta en marcha:

Una vez culminada la construcción, se verifica el funcionamiento de la infraestructura ejecutada para comprobar que cumple con las especificaciones técnicas y los objetivos establecidos durante la planificación.

f) Operación y mantenimiento:

Comprende las actividades permanentes destinadas a preservar la funcionalidad, seguridad y condiciones de servicio de la infraestructura vial durante su vida útil.

2.2.2.3. Autoridades competentes en proyectos de transitabilidad urbana

Para empezar, El Peruano (2006), mediante el marco normativo nacional relacionado con la gestión de la infraestructura vial, establece que el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) es la entidad

responsable de formular y emitir las normas técnicas y disposiciones aplicables a la infraestructura vial del país, incluyendo los proyectos de transitabilidad urbana. Asimismo, señala que las municipalidades provinciales y distritales son responsables de la planificación, programación, ejecución, coordinación y supervisión de los proyectos de infraestructura vial terrestre que se desarrollan dentro de sus respectivas jurisdicciones, particularmente aquellos relacionados con las vías urbanas.

Por otro lado, la Ley N.º 27785 establece que la Contraloría General de la República es el organismo encargado de dirigir y supervisar el control gubernamental, velando por el uso adecuado y eficiente de los recursos públicos. Entre sus atribuciones se encuentra el acceso permanente a la documentación e información de las entidades públicas sujetas a control (El Peruano, 2002). En ese sentido, la Contraloría General de la República posee competencias para supervisar y fiscalizar los proyectos de transitabilidad urbana financiados con recursos públicos, incluyendo el proyecto que constituye la unidad de estudio de la presente investigación.

2.2.2.4. Ventajas de la documentación integral en la gestión de proyectos de transitabilidad urbana

La optimización de la gestión de proyectos de transitabilidad urbana requiere una adecuada administración de la información generada durante todas las etapas del proyecto. En este sentido, la documentación integral constituye una herramienta fundamental para garantizar la disponibilidad, trazabilidad y control de la información técnica y administrativa. Al respecto, Allepuz y Gutiérrez (1995) identifican diversas ventajas asociadas a la gestión integral de la documentación, las cuales pueden agruparse de la siguiente manera:

a) *Ventajas estratégicas*

- Mayor rapidez en el manejo y acceso a la documentación.
- Flexibilidad en la organización física y digital de los documentos, así como en la distribución de responsabilidades entre los participantes.
- Automatización de los procesos de control, seguimiento y auditoría documental.

b) *Ventajas financieras*

- Optimización del uso de los recursos destinados a la productividad y la calidad.
- Reducción de los requerimientos de almacenamiento físico.

- Mejora de la calidad de los procesos y aumento de la capacidad operativa.
- Disminución de gastos asociados a la reproducción y manejo de documentos, tales como impresiones y fotocopias.

c) Ventajas financieras

- Optimización del uso de los recursos destinados a la productividad y la calidad.
- Reducción de los requerimientos de almacenamiento físico.
- Mejora de la calidad de los procesos y aumento de la capacidad operativa.
- Disminución de gastos asociados a la reproducción y manejo de documentos, tales como impresiones y fotocopias.

2.2.2.5. Dimensiones de la gestión de proyectos de transitabilidad urbana

En relación con la variable dependiente, Ariza (2021) propone cuatro dimensiones para evaluar la gestión de proyectos. No obstante, considerando que la unidad de estudio de la presente investigación se encuentra en etapa de ejecución, resulta pertinente analizar únicamente tres de ellas, las cuales se describen a continuación:

a) Plazo:

Según el Project Management Institute (PMI, 2017), esta dimensión comprende la estimación y gestión de los tiempos necesarios para ejecutar las actividades del proyecto con los recursos disponibles. En el contexto de la presente investigación, esta dimensión permitirá evaluar la precisión de la programación y la optimización de los tiempos de ejecución del proyecto de transitabilidad urbana objeto de estudio.

b) Costo:

El PMI (2017) señala que la gestión de costos está relacionada con la estimación, planificación y control de los recursos financieros necesarios para culminar satisfactoriamente un proyecto. En ese sentido, la presente investigación busca contribuir a una estimación más precisa de los costos asociados al proyecto de transitabilidad urbana analizado.

c) Alcance:

De acuerdo con Ariza (2021), el alcance corresponde al conjunto de actividades, entregables y resultados que deben cumplirse para satisfacer los objetivos establecidos en el proyecto, conforme a las especificaciones técnicas y condiciones definidas contractualmente. Por ello, esta dimensión permitirá verificar el grado de cumplimiento de las metas previstas para el proyecto de transitabilidad urbana.

2.3. Definición de términos básicos

A continuación, se presentan los términos fundamentales para la comprensión y desarrollo de la presente investigación:

a) *Ciclo de vida del activo:*

Comprende el conjunto de etapas por las que atraviesa una infraestructura durante su existencia, desde la concepción de la idea y el diseño hasta su construcción, operación, mantenimiento y disposición final (Arotoma y Ticse, 2025).

b) *Gestión:*

Es el proceso que comprende la planificación, organización, coordinación, dirección y control de recursos y actividades con el propósito de alcanzar objetivos previamente establecidos (Ropa y Alama, 2022).

c) *Hoja de ruta:*

Es un instrumento de planificación que establece acciones, estrategias y lineamientos orientados a la implementación progresiva de la metodología BIM en la gestión pública hacia el año 2030 (Montesinos y Reynoso, 2025).

d) *Interoperabilidad:*

Es la capacidad de diferentes sistemas, plataformas o aplicaciones para intercambiar, interpretar y utilizar información de manera eficiente, permitiendo

un flujo continuo de datos durante todas las fases del proyecto BIM (Guía Nacional BIM, 2023).

e) Contraloría General de la República:

Es el organismo constitucional autónomo encargado de supervisar el uso adecuado de los recursos y bienes públicos, así como de ejercer el control gubernamental en las entidades del Estado (El Peruano, 2002).

f) Metrado:

Es la cuantificación de los trabajos o partidas que conforman un proyecto de construcción, obtenida a partir de las dimensiones y especificaciones establecidas en los planos y documentos técnicos correspondientes (MVCS, 2010).

g) NTP ISO 19650:

Es un conjunto de normas técnicas internacionales que establecen los principios y requisitos para la gestión de la información durante todo el ciclo de vida de proyectos de construcción e infraestructura mediante la metodología BIM (ISO 19650, 2021).

h) Plan BIM Perú:

Es la estrategia nacional orientada a promover la adopción progresiva de la metodología BIM en las inversiones públicas, mediante la participación

coordinada de entidades públicas y privadas, así como el desarrollo de normativas, lineamientos y programas de capacitación (Montesinos y Reynoso, 2025).

i) Vías urbanas:

Son las vías de circulación ubicadas dentro de los centros poblados que no forman parte del Sistema Nacional de Carreteras y cuya gestión corresponde a los gobiernos locales (El Peruano, 2006).

Capítulo III

Metodología de la investigación

3.1. Tipo y nivel de investigación

3.1.1. Tipo de investigación

La presente investigación correspondió a un estudio de tipo aplicado, debido a que utilizó métodos y herramientas propias de la ingeniería para abordar y resolver el problema de investigación mediante la implementación de la metodología BIM. De acuerdo con Hernández y Mendoza (2018), la investigación aplicada se orienta a la solución de problemas específicos mediante la utilización de conocimientos científicos. En ese sentido, el estudio tuvo como finalidad contribuir a la mejora de la gestión de costos, plazos y alcance en proyectos de transitabilidad urbana.

Asimismo, la investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, ya que se recopilaron y analizaron datos numéricos mediante procedimientos estadísticos y matemáticos. Según Hernández y Mendoza (2018), este enfoque permite medir variables y contrastar hipótesis a partir de evidencia objetiva. Por ello, se emplearon técnicas de análisis cuantitativo con el propósito de verificar los objetivos planteados y determinar la influencia de la metodología BIM en la gestión del proyecto de transitabilidad urbana objeto de estudio.

3.1.2. Nivel de Investigación

El desarrollo da a lugar a un nivel explicativo, ya que busca identificar y analizar las causas que explican las variaciones en los resultados (tiempo, costo y eficiencia), según la integración del BIM, dando razones que pueden explicar los resultados existiendo un vínculo con los análisis de causa y efecto (Avellaneda et al, 2022).

La presente investigación correspondió a un nivel explicativo, debido a que tuvo como propósito identificar y analizar la influencia de la metodología BIM sobre la gestión del proyecto de transitabilidad urbana. Según Avellaneda et al. (2022), los estudios explicativos buscan establecer relaciones de causa y efecto entre las variables, permitiendo comprender los factores que originan determinados resultados. En ese sentido, la investigación analizó cómo la aplicación de la metodología BIM influyó en indicadores de gestión relacionados con el plazo, el costo y el alcance del proyecto.

3.2. Diseño de la investigación – esquema de la investigación

La investigación presentó un diseño cuasiexperimental, debido a que los grupos de análisis no fueron conformados mediante asignación aleatoria, característica que diferencia este diseño de los experimentos puros (Avellaneda et al., 2022). En este contexto, se compararon las condiciones de gestión del proyecto

antes y después de la aplicación de la metodología BIM, con el propósito de evaluar los cambios producidos en los indicadores de estudio.

Asimismo, la investigación tuvo un corte longitudinal, ya que se realizó el seguimiento de la información del proyecto durante diferentes etapas de su desarrollo. Según Viteri (2022), este tipo de diseño permite observar y analizar los cambios que experimentan las variables a través del tiempo. Por ello, se evaluó la evolución de los indicadores de gestión del proyecto conforme avanzó la aplicación de la metodología BIM.

Por otro lado, el estudio empleó el método hipotético-deductivo. De acuerdo con Viteri (2022), este método parte de la formulación de hipótesis sustentadas en un marco teórico, las cuales son sometidas a verificación mediante el análisis de la evidencia obtenida durante la investigación. En consecuencia, dicho método fue aplicado desde el planteamiento del problema hasta la interpretación de los resultados, garantizando un proceso sistemático y riguroso para la obtención de conclusiones válidas.

3.3. Población

Hernández et al. (2014) conceptualizan la población como el conjunto de elementos que comparten determinadas características y que constituyen el universo de estudio. Asimismo, señalan que deben definirse claramente sus características de contenido, espacio y tiempo.

En ese sentido, la población de la presente investigación estuvo conformada por la totalidad de las partidas correspondientes al proyecto de transitabilidad urbana de la Junta Vecinal Leoncio Prado, Tacna, las cuales constituyeron las unidades de análisis del estudio.

3.4. Muestra

Según Albornoz et al. (2022), la muestra corresponde a una parte representativa de la población, seleccionada con el propósito de obtener información que permita realizar inferencias sobre el conjunto total de elementos estudiados.

Por consiguiente, la muestra estuvo conformada por 20 partidas correspondientes a las obras de pistas y veredas del proyecto de transitabilidad urbana de la Junta Vecinal Leoncio Prado. La selección se realizó mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, considerando la disponibilidad de

información técnica y la pertinencia de las partidas para la aplicación de la metodología BIM.

3.5. Técnicas de recolección y tratamiento de datos

3.5.1. Fuentes, técnicas e instrumentos de recolección de datos

Tabla 2

Fuentes, técnicas e instrumentos de recolección de datos

FUENTES	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
		<u>Guía de cotejo</u>
Portal web de la Municipalidad Provincial de Tacna	Observación directa	Planos de estado actual Planos de demoliciones Planos de propuesta Presupuesto de saldo de obra Análisis de costos unitarios
Portal web de INFOBRAS	Observación directa	Informe de Hito de Control N° 044-2025-OCI/0472-SCC
Municipalidad Provincial de Tacna	Observación directa	Cuaderno de incidencias de obra
Autodesk	Modelamiento 3D	Software Revit
Autodesk	Control de incidencias	Briefcase
Microsoft Office	Análisis comparativo	Cuadro comparativo

Nota. Elaboración propia.

3.5.2. Procesamiento y presentación de datos

La presente investigación tuvo como finalidad analizar la aplicación de la metodología Building Information Modeling (BIM) mediante el uso del software Autodesk Revit 2026 y la extensión Briefcase en un proyecto de transitabilidad

urbana. Para ello, se realizó un diagnóstico de la gestión del proyecto de mejoramiento de pistas y veredas de la Junta Vecinal Leoncio Prado, Tacna – 2025, tomando como base el expediente técnico correspondiente al saldo de obra.

El procesamiento de la información se desarrolló en diversas etapas. En primer lugar, se revisaron los fundamentos de la metodología BIM y las funcionalidades de Autodesk Revit como herramienta de modelado digital. Posteriormente, se recopilaron y organizaron los planos, metrados, presupuestos y análisis de precios unitarios contenidos en el expediente técnico del saldo de obra.

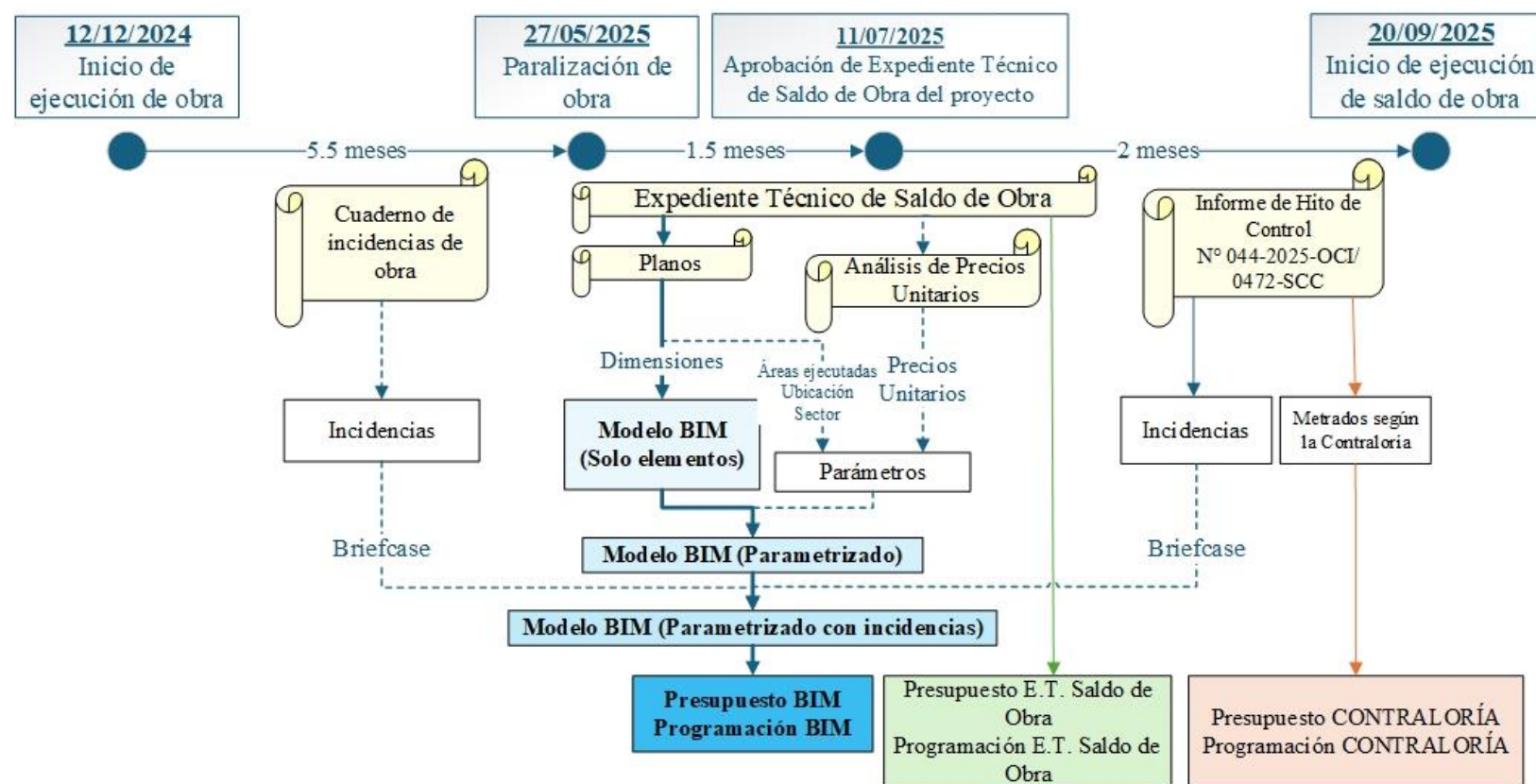
En una segunda etapa, se elaboró el modelo digital tridimensional del proyecto mediante Autodesk Revit, incorporando la información geométrica y cuantitativa disponible en la documentación técnica. Asimismo, se empleó la extensión Briefcase para la gestión, revisión y coordinación de la información contenida en el modelo BIM.

Posteriormente, se efectuó un análisis comparativo entre la información obtenida a partir del modelo BIM y la documentación técnica del proyecto. Del mismo modo, se analizaron los informes emitidos por la Contraloría General de la República con la finalidad de identificar inconsistencias, observaciones e incidencias relacionadas con la ejecución de la obra.

Finalmente, la información procesada fue organizada y presentada mediante cuadros, tablas, modelos digitales y registros de incidencias, permitiendo una mejor comprensión del estado actual del proyecto y facilitando el diagnóstico de su gestión a través de la metodología BIM.

Figura 1

Gráfico de procesamiento y presentación de datos



Nota. Elaboración propia.

3.6. Ubicación del proyecto de construcción

3.6.1. Ubicación Geográfica

El proyecto se desarrolla en la siguiente área geográfica:

Departamento : Tacna

Provincia : Tacna

Distrito : Tacna

Localidad : Junta Vecinal Leoncio Prado

3.6.2. Localización Geográfica

El proyecto objeto de estudio se ubica en la Junta Vecinal Leoncio Prado, situada en el área urbana de la ciudad de Tacna. Este sector constituye una de las zonas urbanas más antiguas de la ciudad y presenta una importante dinámica residencial y de tránsito vehicular y peatonal.

Geográficamente, la Junta Vecinal Leoncio Prado se encuentra localizada en la zona norte de la ciudad de Tacna, a una altitud aproximada de 1499.96 m s. n. m., y abarca una superficie de 376 114.81 m². Estas características la convierten en un área relevante para el análisis de proyectos de transitabilidad urbana y para la aplicación de metodologías orientadas a optimizar la gestión de infraestructura vial.

Figura 2

Mapa de ubicación y delimitación del área de intervención de las vías locales de la junta vecinal Leoncio Prado, distrito y provincia de Tacna.



Nota. El grafico representa la extensión espacial del área de estudio y su localización dentro del contexto urbano.

3.6.3. Linderos

El área de intervención del proyecto se encuentra definida por los límites geográficos claramente establecidos, los cuales permiten identificar con precisión el ámbito de estudio. Los linderos del área de intervención se describen de la siguiente manera:

Tabla 3*Límites del área del proyecto*

ÍTEM	VIAS DENTRO DE LA JUNTA VECINAL L. PRADO	TRAMO	METROS LINEALES (M)
VIAS LONGITUDINALES			5761.13
1	CALLE PERU	CAL. AMERICA - CAL. UNION	213.86
2	CALLE 7 DE JUNIO	CAL. IRO. SETIEMBRE - CAL. UNION	960.14
3	CALLE IERO DE SETIEMBRE	AV. JORGE BASADRE - CAL.TARATA	493.25
4	CALLE 8 DE OCTUBRE	AV. JORGE BASADRE - CAL.TARATA	416.77
5	CALLE SANTA ROSA DE LIMA	AV. JORGE BASADRE - CAL. MANCO CAPAC	873.59
6	CALLE 26 DE MAYO	AV. JORGE BASADRE - CAL. UNION	902.04
7	CALLE RAMON CASTILLA - PASJ 5	AV. JORGE BASADRE - PASJ. 5	574.81
8	CALLE EDUARDO PEREZ GAMBOA	AV. JORGE BASADRE - CAL. UNION	854.36
9	PASAJE TALARA	TODO EL PASAJE TALARA	48.93
10	PASAJE LAS VILCAS	AV. TARATA - CAL. AMERICA	83.42
11	CALLE LA MAR	AV. TARATA - CAL. SAN MARCOS	79.2
12	CALLE LA GASCA	CAL. AMERICA - CAL. SAN MARCOS	85.83
13	CALLE ALFONSO UGARTE	CAL. AMERICA - CAL. SAN MARCOS	101.72
14	PASJ. 26 (ASOC. SAN ISIDRO LABRADOR)	CAL. 7 DE JUNIO - LOTE 12	73.21

Nota. (Continúa en la siguiente página).

VIAS TRANSVERSALES			2536.8
1	CALLE MANCO CAPAC	CAL. SANTA ROSA-AV. 28 DE AGOSTO	111.67
2	CALLE UNION	CAL. E. PEREZ GAMBOA - CAL. PERU	355.63
3	CALLE SAN MARCOS	CAL. E. PEREZ GAMBOA - I.E. BOLOGNESI	585.09
4	CALLE TACORA	CAL. E. PEREZ GAMBOA - AV. 28 DE AGOSTO	204.71
5	CALLE AMERICA	CAL. E. PEREZ GAMBOA - AV. TARATA	467.98
6	CALLE ESPAÑA	CAL. E. PEREZ GAMBOA - AV. TARATA	292.74
7	CALLE COLON	CAL. E. PEREZ GAMBOA - CAL. SANTA ROSA DE LIMA	148.61
8	CALLE RICARDO PALMA	CAL. E. PEREZ GAMBOA - AV. TARATA	110.57
9	CALLE 11	CAL. 7 DE JUNIO - AV. TALARA	177.24
10	PASJ. 26 (ASOC. SAN ISIDRO LABRADOR)	2 PASJ. INTERNOS EN ASOC.	82.56
TOTAL			8297.93

Nota. El cuadro detalla la relación de los linderos y colindantes del proyecto, adaptado a partir del expediente técnico del proyecto.

3.7. Datos generales del proyecto

La Municipalidad Provincial de Tacna, a través de la Subgerencia de Estudios de la Gerencia de Ingeniería y Obras, elaboró el Expediente Técnico de Saldo de Obra del proyecto denominado “Mejoramiento de pistas y veredas en calles de la Junta Vecinal Leoncio Prado, distrito de Tacna, provincia de Tacna – Tacna”, identificado con Código Único de Inversiones (CUI) N.º 2223682 y Código SNIP N.º 113289.

Asimismo, la Municipalidad Provincial de Tacna suscribió el Contrato N.º 20-2024-MPT con el Consorcio Leoncio Prado, como resultado de la Licitación Pública N.º 001-2024-CS/MPT, realizada en primera convocatoria para la ejecución del referido proyecto de mejoramiento vial y peatonal.

El proyecto forma parte de las acciones de mejoramiento urbano del sector Leoncio Prado, ubicado en el cercado de Tacna. Esta zona presenta una infraestructura vial deteriorada debido al paso del tiempo, situación que ha generado dificultades de accesibilidad, problemas de drenaje superficial y deterioro de las veredas. En respuesta a esta problemática, la intervención contempla la rehabilitación integral de pistas y veredas, así como la optimización de las condiciones de seguridad vial para peatones y vehículos, considerando criterios de accesibilidad universal y ordenamiento urbano.

El proyecto surgió de la necesidad de mejorar la transitabilidad peatonal y vehicular, así como de elevar la calidad de vida de la población del sector. Fue aprobado mediante Resolución de Alcaldía N.º 1899-13, de fecha 27 de diciembre de 2013, con una inversión referencial de S/ 8 937 139.04, un plazo de ejecución de 360 días calendario y la modalidad de administración directa.

Posteriormente, el proyecto fue reformulado y adecuado mediante la elaboración del expediente técnico de saldo de obra. Su ejecución pasó a

desarrollarse bajo la modalidad de administración indirecta por precios unitarios, con financiamiento del Gobierno Regional de Tacna. Asimismo, el expediente consideró la verificación de las partidas ejecutadas y no ejecutadas, conforme a la documentación técnica aprobada, con la finalidad de garantizar la continuidad, viabilidad y adecuada ejecución del proyecto (Municipalidad Provincial de Tacna, 2025).

3.8. Descripción del proyecto

El proyecto consiste en la intervención integral de la infraestructura vial y urbana de la Junta Vecinal Leoncio Prado, ubicada en la ciudad de Tacna. Su finalidad es mejorar las condiciones de transitabilidad peatonal y vehicular, así como fortalecer la seguridad de los usuarios de la vía mediante la ejecución de obras de mejoramiento urbano, en concordancia con las disposiciones establecidas en el Reglamento Nacional de Edificaciones y la normativa vigente en materia de seguridad y salud en el trabajo (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento [MVCS], 2019; Congreso de la República del Perú, 2011).

La intervención comprende cuatro componentes principales:

a) Pavimentación y movilidad

Este componente contempla la rehabilitación de la calzada y las bermas mediante la colocación de una base granular de 0.20 m de espesor y la aplicación

de carpetas asfálticas en frío con espesores variables entre 1½" y 2". Asimismo, incluye la construcción de veredas, martillos y rampas de acceso vehicular ejecutadas con concreto de resistencia $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$, con la finalidad de mejorar las condiciones de accesibilidad y circulación dentro del sector.

b) Estructuras de protección

Debido a las características topográficas y a los requerimientos de seguridad de la zona, se considera la construcción de muros de contención y sardineles de concreto armado con una resistencia de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ y acabado caravista. Estas estructuras se ubican en sectores críticos de las calles Ramón Castilla, 26 de mayo, Santa Rosa de Lima y San Marcos, especialmente en las inmediaciones de la Institución Educativa Coronel Bolognesi.

c) Habilitación urbana y servicios

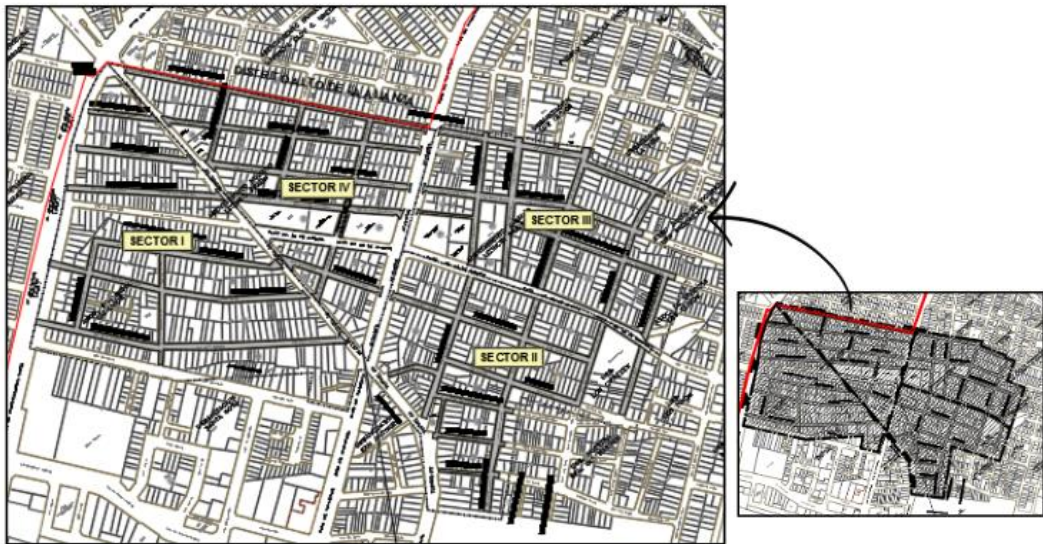
Comprende la reubicación de postes de alumbrado público y telefonía, la reposición de cajas de agua potable y alcantarillado, así como la implementación de áreas verdes mediante jardineras de concreto armado y la plantación de especies arbóreas tipo ficus. Estas acciones contribuyen al mejoramiento de la funcionalidad y el entorno urbano del sector intervenido.

d) Seguridad y señalización

Finalmente, el proyecto contempla la implementación de señalización vial vertical y horizontal, incluyendo el pintado de pavimentos y elementos de control del tránsito, con el propósito de garantizar condiciones adecuadas de seguridad y operatividad para peatones y conductores.

Figura 3

Plano de Zonificación



Nota. Adaptado a partir del expediente técnico del proyecto.

Capítulo IV

Aplicación de la metodología BIM para el diagnóstico del E.T. de saldo de obra

4.1. Modelo 3D

Para la elaboración del modelo se empleó el software Revit, el cual facilita y agiliza el proceso de modelado en 3D, permitiendo una mayor eficiencia en su desarrollo.

4.2. Parametrización

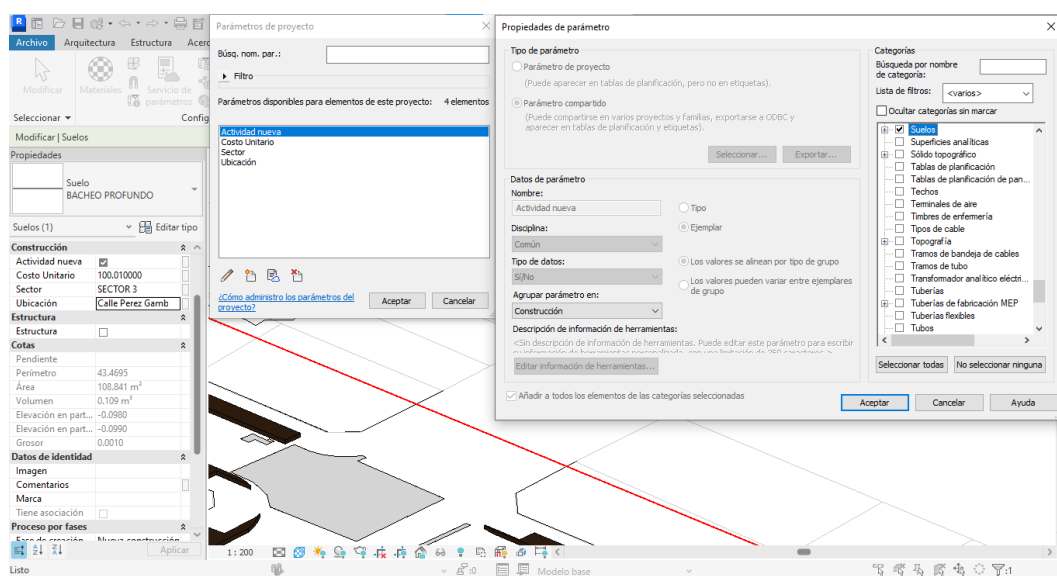
Posteriormente, se realizó la parametrización de los elementos modelados en el entorno de Autodesk Revit. Este proceso permitió incorporar información adicional a los elementos del modelo BIM, facilitando su clasificación, análisis y gestión durante el desarrollo de la investigación.

Para ello, se crearon parámetros específicos relacionados con la ubicación, los costos unitarios y las actividades asociadas a cada elemento. Los parámetros de ubicación permitieron clasificar los componentes según las calles y cuadras comprendidas dentro del área de intervención del proyecto. Por su parte, los parámetros de costos unitarios fueron definidos a partir de la información contenida en los Análisis de Precios Unitarios del Expediente Técnico de Saldo de Obra.

Asimismo, se incorporaron parámetros destinados a identificar el estado de cada elemento dentro del proyecto, especificando si correspondía a una partida incorporada en el saldo de obra del año 2025 o si formaba parte del Expediente Técnico Primigenio. De esta manera, el modelo BIM permitió organizar y gestionar la información de forma estructurada, facilitando el análisis de las partidas y el seguimiento de las incidencias identificadas durante la investigación.

Figura 4

Parametrización de elementos en Revit



Nota. Se observa el elemento correspondiente a la partida 08.01.03 Bacheo profundo de pavimento existente sin corte (incluye reposición de base), así como la

información registrada en los parámetros del modelo BIM. A la izquierda se muestra la ventana de propiedades del elemento, en la parte superior la ventana de parámetros del proyecto y, a la derecha, las propiedades del parámetro denominado «Actividad nueva» en el software Autodesk Revit 2026. Elaboración propia.

4.3. Gestión de incidencias

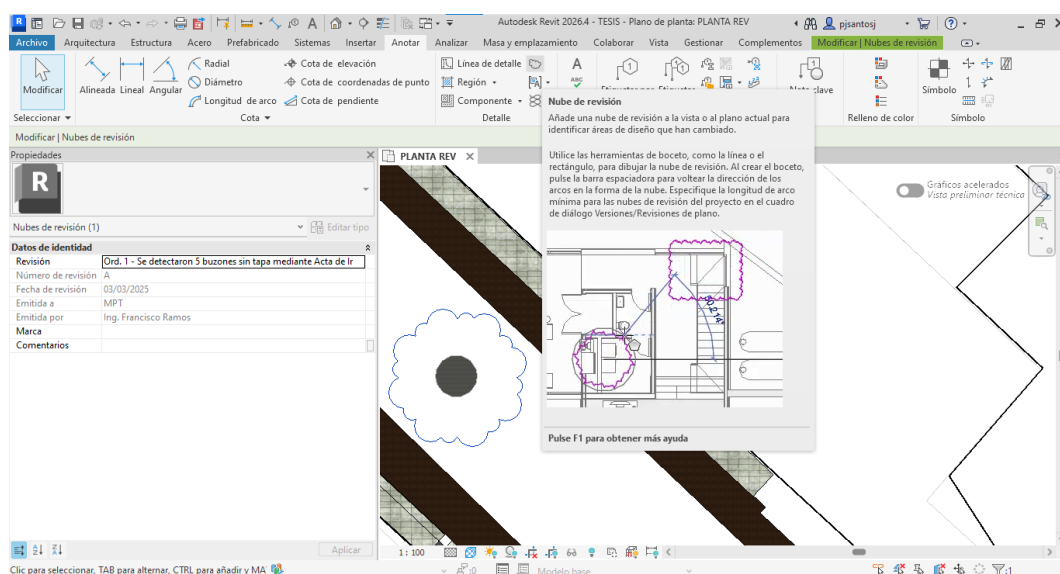
Posteriormente, se realizó el registro de las incidencias relacionadas con las partidas objeto de análisis. La información fue obtenida a partir del Cuaderno de Incidencias de Obra y del Informe de Hito de Control N.º 044-2025-OCI/0472-SCC, documentos que permitieron identificar observaciones, deficiencias y situaciones relevantes vinculadas con la ejecución del proyecto.

Para ello, se empleó la herramienta «Nube de revisión» de Autodesk Revit, mediante la cual se incorporaron anotaciones y observaciones directamente sobre los elementos del modelo BIM asociados a cada incidencia identificada.

Asimismo, utilizando la extensión Briefcase, se adjuntaron al modelo digital los documentos de sustento correspondientes a cada incidencia registrada. De esta manera, se logró centralizar la información técnica y documental dentro del entorno BIM, facilitando la trazabilidad, revisión y seguimiento de las observaciones detectadas durante la ejecución del proyecto.

Figura 5

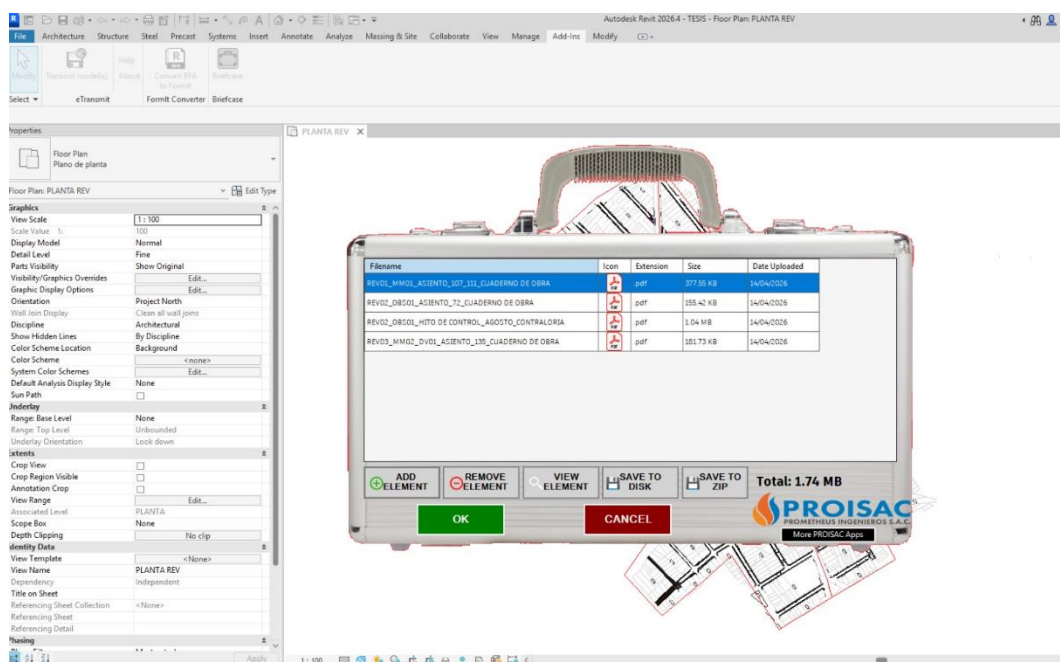
Gestión de incidencias en Revit mediante nubes de revisión



Nota. Se observa el elemento correspondiente a la partida 03.08.05.01 Tapa de fierro fundido para buzón, modelado en Autodesk Revit 2026. A la izquierda se muestra la información de la incidencia registrada mediante la herramienta «Nube de revisión», incorporada al modelo BIM para el seguimiento y control de observaciones identificadas durante la ejecución del proyecto. Elaboración propia.

Figura 6

Gestión de incidencias en Revit mediante “Briefcase”



Nota. Se observa la ventana de la extensión “Briefcase” con los archivos relacionados a las incidencias registradas.

4.4. Presupuesto

La cuantificación de metrados y la determinación de costos se realizaron mediante la herramienta «Tablas de planificación» de Autodesk Revit, integrada en el mismo modelo BIM desarrollado para la investigación. Esta herramienta permitió generar automáticamente los metrados y costos de cada partida a partir de la información previamente registrada en los elementos modelados.

Para ello, se elaboró una tabla de planificación por cada partida considerada en el estudio, incorporando los parámetros necesarios para clasificar, ordenar y cuantificar los elementos del modelo tridimensional. Los parámetros utilizados correspondieron a aquellos definidos durante el proceso de parametrización, tales como ubicación, actividad y costos unitarios.

Asimismo, los elementos fueron filtrados según su tipo o mediante el parámetro denominado «Actividad nueva», lo que permitió diferenciar las partidas de acuerdo con su condición dentro del proyecto. Finalmente, la información fue organizada en las tablas de planificación considerando la ubicación de los elementos dentro del área de intervención, facilitando la obtención de metrados y costos de manera ordenada y precisa.

Figura 7

Metrados y costos por partida mediante tablas de planificación

The screenshot displays the Autodesk Revit 2026 interface. On the left, the 'Propiedades de tabla de planificación' (Planning Table Properties) dialog is open, showing filters for 'Tipo' (Type) and 'empezar por' (Start with). The 'Tipo' filter is set to 'ninguno' (none). The 'empezar por' filter is set to 'ASFALTO'. The 'Formato' (Format) is set to 'no es igual a' (is not equal to). The 'Apariencia' (Appearance) is set to 'ASFALTO EN BERMAS L2'. The 'Filtrar por plano' (Filter by plan) checkbox is unchecked. The 'Aceptar' (Accept) button is highlighted.

On the right, a table titled '<03.02.02 DEMOLICION DE PAVIMENTO FLEXIBLE C/MAQUINARIA>' is displayed. The table has six columns: A (Type), B (Sector), C (Ubicación), D (Área (m2)), E (Costo Unitario (\$)), and F (Costo (\$)). The table lists various items related to flexible pavement demolition, including 'ASFALTO EN DEP. RETENCION E=5 CM', 'ASFALTO EN PISTAS E=2"', 'ASFALTO EN RESALTOS E=5 CM', and 'ASFALTO EN RESALTOS E=5 CM'. The table also includes a summary row at the bottom with a total area of 808.93 m2 and a total cost of 12,263.38 \$.

A	B	C	D	E	F
Type	Sector	Ubicación	Área (m2)	Costo Unitario (\$)	Costo (\$)
ASFALTO EN DEP. RETENCION E=5 CM	SECTOR 1	Deposito de retencion DR-02	4.40	15.16	66.70
ASFALTO EN DEP. RETENCION E=5 CM	SECTOR 1	Deposito de retencion DR-01	18.00	15.16	272.88
ASFALTO EN PISTAS E=2"	SECTOR 1	Calle 8 de octubre entre (av. Jorge basadre co	173.83	15.16	2,635.26
ASFALTO EN PISTAS E=2"	SECTOR 1	Calle 7 de junio entre (av. Jorge basadre co	29.35	15.16	444.95
ASFALTO EN PISTAS E=2"	SECTOR 2	Calle 1ro setiembre entre (av. Jorge basadre c	177.13	15.16	2,685.29
ASFALTO EN PISTAS E=2"	SECTOR 2	Calle san marcos entre (lmite con ca. La Mar)	94.17	15.16	1,427.62
ASFALTO EN RESALTOS E=5 CM	SECTOR 4	Calles: Ramon Castilla con Ricardo Palma	57.02	15.16	864.42
ASFALTO EN RESALTOS E=5 CM	SECTOR 1	Calles: Sta. Rosa de Lima con Av. Tarata	67.59	15.16	1,024.66
ASFALTO EN RESALTOS E=5 CM	SECTOR 1	Calles: 7 de junio con Av. Tarata	53.85	15.16	816.37
ASFALTO EN RESALTOS E=5 CM	SECTOR 1	Calles: 8 de octubre con Av. Tarata	43.65	15.16	661.73
ASFALTO EN RESALTOS E=5 CM	SECTOR 1	Calles: 11 de setiembre con Av. Tarata	48.58	15.16	736.47
ASFALTO EN RESALTOS E=5 CM	SECTOR 2	Calles: San Marcos	41.36	15.16	627.02
			808.93		12,263.38

Nota. A la izquierda se observa la ventana de propiedades de la tabla de planificación correspondiente a la partida 03.02.02 Demolición de pavimento flexible con maquinaria, en la cual se aplican los filtros que permiten seleccionar los elementos considerados en la cuantificación según el tipo modelado en el proyecto. A la derecha se muestra la tabla de planificación generada en Autodesk Revit 2026, que contiene los metrados calculados automáticamente y el costo parcial de la partida. Elaboración propia.

4.5. Programación

Finalmente, se obtienen los días de duración de cada partida con los metrados obtenidos y los rendimientos establecidos en el Análisis de precios unitarios que conforma el Expediente técnico de saldo de obra.

Capítulo V

Resultados

5.1. Resultados del modelo BIM aplicado al presupuesto del saldo de obra

Tabla 4

Presupuesto obtenido mediante la metodología BIM

Ítem	Nro Partida	Partida	Und.	Metrado	Precio (S/)	Parcial (S/)
1	01.03.06	DISPOSICIÓN FINAL DE ESCOMBROS	ton	2120.70	S/ 20.00	S/ 42,414.00
2	01.03.07	DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS	ton	0.00	S/ 20.00	S/ 0.00
3	02.02.01	DEMOLICIÓN DE VEREDA DE CONCRETO C/ EQUIPO	m2	6096.87	S/ 10.76	S/ 65,602.32
4	02.02.02	DEMOLICIÓN DE JARDINERA DE CONCRETO C/ EQUIPO	m3	6.86	S/ 205.64	S/ 1,410.69
5	02.02.03	DEMOLICIÓN DE GRADAS DE CONCRETO C/ EQUIPO	m2	41.65	S/ 10.76	S/ 448.15
6	02.02.04	DEMOLICIÓN DE SARDINEL/MURO BAJO	m3	5.34	S/ 223.78	S/ 1,194.99
7	02.02.05	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA 30 M	m3	613.85	S/ 7.09	S/ 4,352.20
8	02.02.06	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	613.85	S/ 16.64	S/ 10,214.46
9	02.04.01.01	VEREDA DE PIEDRA LAVADA COLOREADA S/DISEÑO CONCRETO F'C=175KG/CM2 E=0.10M	m2	9824.50	S/ 79.01	S/ 776,233.75
10	03.02.02	DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO FLEXIBLE C/MAQUINARIA	m2	808.93	S/ 15.16	S/ 12,263.38

Nota. (Continúa)

11	03.02.06	CONFORMACIÓN DE BASE GRANULAR DE E=15 CM P/PISTA (CBR $\geq$ 80%)	m2	1016.53	S/ 15.67	S/ 15,929.03
12	03.02.07	CONFORMACIÓN DE SUBBASE GRANULAR DE E=15 CM C/MAQUINARIA (CBR $\geq$ 40%)	m2	1016.53	S/ 13.75	S/ 13,977.29
13	03.02.08	CONFORMACIÓN DE SUBBASE GRANULAR DE E=15 CM C/MAQUINARIA (CBR $\geq$ 30%)	m2	584.64	S/ 10.48	S/ 6,127.03
14	03.03.01	BACHEO PROFUNDO DE PAVIMENTO EXISTENTE (incluye reposición de base)	m2	1773.68	S/ 110.51	S/ 196,009.38
15	03.08.05.01	TAPA DE F°F° PARA BUZON	und	8	S/ 1,208.58	S/ 9,668.64
16	04.02.01	DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO FLEXIBLE C/MAQUINARIA	m2	652.16	S/ 15.16	S/ 9,886.75
17	04.02.02	DEMOLICIÓN DE BERMA Y RAMPA DE CONCRETO C/EQUIPO	m2	2351.33	S/ 20.25	S/ 47,614.43
18	04.02.03	CORTE DE TERRENO C/MAQUINARIA	m3	1892.27	S/ 14.18	S/ 26,832.39
19	04.02.07	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA 30M	m3	2727.69	S/ 7.09	S/ 19,339.34
20	08.01.03	BACHEO PROFUNDO DE PAVIMENTO EXISTENTE SIN CORTE (incluye reposición de base)	m2	1040.63	S/ 100.01	S/ 104,073.41

Nota. Se observan los metrados y costos parciales correspondientes a las 20 partidas que conforman la muestra de estudio. Asimismo, se aprecia que las partidas 4 y 6 fueron cuantificadas en metros cúbicos (m³), a diferencia de lo consignado en el Expediente Técnico de Saldo de Obra. Este ajuste fue necesario para garantizar una mayor precisión en los metrados obtenidos mediante Autodesk Revit 2026, de acuerdo con las características geométricas de los elementos modelados. Elaboración propia.

5.2. Programación de saldo de obra

Tabla 5

Tabla de duraciones obtenidas mediante la metodología BIM con los rendimientos del Expediente Técnico de Saldo de Obra

Ítem	Nro Partida	Partida	Und.	Metrado	Rendimiento (APU)	Duración en días
1	01.03.06	DISPOSICIÓN FINAL DE ESCOMBROS	ton	2120.70	1	2121
2	01.03.07	DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS	ton	0.00	1	0
3	02.02.01	DEMOLICIÓN DE VEREDA DE CONCRETO C/ EQUIPO	m2	6096.87	180	34
4	02.02.02	DEMOLICIÓN DE JARDINERA DE CONCRETO C/ EQUIPO	und	6.86	70	1
5	02.02.03	DEMOLICIÓN DE GRADAS DE CONCRETO C/ EQUIPO	m2	41.65	180	1
6	02.02.04	DEMOLICIÓN DE SARDINEL/MURO BAJO	m	5.34	100	1
7	02.02.05	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA 30 M	m3	613.85	200	4
8	02.02.06	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	613.85	450	2
9	02.04.01.01	VEREDA DE PIEDRA LAVADA COLOREADA S/DISEÑO CONCRETO F'C=175KG/CM2 E=0.10M	m2	9824.50	65	152
10	03.02.02	DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO FLEXIBLE C/MAQUINARIA	m2	808.93	120	7
11	03.02.06	CONFORMACIÓN DE BASE GRANULAR DE E=15 CM P/PISTA (CBR>=80%)	m2	1016.53	2500	1
12	03.02.07	CONFORMACIÓN DE SUBBASE GRANULAR DE E=15 CM C/MAQUINARIA (CBR>=40%)	m2	1016.53	2500	1
13	03.02.08	CONFORMACIÓN DE SUBBASE GRANULAR DE E=15 CM C/MAQUINARIA (CBR>=30%)	m2	584.64	2500	1

Nota. (Continúa)

14	03.03.01	BACHEO PROFUNDO DE PAVIMENTO EXISTENTE (incluye reposición de base)	m2	1773.68	80	23
15	03.08.05.01	TAPA DE F°F° PARA BUZON	und	8.00	5	2
16	04.02.01	DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO FLEXIBLE C/MAQUINARIA	m2	652.16	120	6
17	04.02.02	DEMOLICIÓN DE BERMA Y RAMPA DE CONCRETO C/EQUIPO	m2	2351.33	120	20
18	04.02.03	CORTE DE TERRENO C/MAQUINARIA	m3	1892.27	100	19
19	04.02.07	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA 30M	m3	2727.69	200	14
20	08.01.03	BACHEO PROFUNDO DE PAVIMENTO EXISTENTE SIN CORTE (incluye reposición de base)	m2	1040.63	80	14

Nota. Se observan los rendimientos y las duraciones correspondientes a las 20 partidas que conforman la muestra de estudio. Asimismo, se identificó que los valores de rendimiento resaltados en color rojo presentaban inconsistencias respecto de las duraciones consignadas en el cronograma de ejecución. En consecuencia, dichos valores fueron corregidos mediante cálculos efectuados por la autora de la investigación con la finalidad de garantizar la consistencia de la información analizada. Elaboración propia.

Tabla 6*Tabla de duraciones BIM con rendimientos corregidos*

Ítem	Nro Partida	Partida	Und.	Metrado	Rendimiento (APU) corregido	Duraciónn BIM en días
1	01.03.06	DISPOSICIÓN FINAL DE ESCOMBROS	ton	2120.70	92.00	24
2	01.03.07	DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS	ton	0.00	10.50	0
3	02.02.01	DEMOLICIÓN DE VEREDA DE CONCRETO C/ EQUIPO	m2	6096.87	560.00	11
4	02.02.02	DEMOLICIÓN DE JARDINERA DE CONCRETO C/ EQUIPO	und	6.86	70.00	1
5	02.02.03	DEMOLICIÓN DE GRADAS DE CONCRETO C/ EQUIPO	m2	41.65	180.00	1
6	02.02.04	DEMOLICIÓN DE SARDINEL/MURO BAJO	m	5.34	100.00	1
7	02.02.05	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA 30 M	m3	613.85	200.00	4
8	02.02.06	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	613.85	450.00	2
9	02.04.01.01	VEREDA DE PIEDRA LAVADA COLOREADA S/DISEÑO CONCRETO F'C=175KG/CM2 E=0.10M	m2	9824.50	215.00	46
10	03.02.02	DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO FLEXIBLE C/MAQUINARIA	m2	808.93	275.00	3
11	03.02.06	CONFORMACIÓN DE BASE GRANULAR DE E=15 CM P/PISTA (CBR>=80%)	m2	1016.53	2500.00	1
12	03.02.07	CONFORMACIÓN DE SUBBASE GRANULAR DE E=15 CM C/MAQUINARIA (CBR>=40%)	m2	1016.53	2500.00	1
13	03.02.08	CONFORMACIÓN DE SUBBASE GRANULAR DE E=15 CM C/MAQUINARIA (CBR>=30%)	m2	584.64	2500.00	1

Nota. (Continúa)

14	03.03.01	BACHEO PROFUNDO DE PAVIMENTO EXISTENTE (incluye reposición de base)	m2	1773.68	80.00	23
15	03.08.05.01	TAPA DE F°F° PARA BUZON	und	8.00	5.00	2
16	04.02.01	DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO FLEXIBLE C/MAQUINARIA	m2	652.16	510.00	2
17	04.02.02	DEMOLICIÓN DE BERMA Y RAMPA DE CONCRETO C/EQUIPO	m2	2351.33	455.00	6
18	04.02.03	CORTE DE TERRENO C/MAQUINARIA	m3	1892.27	160.00	12
19	04.02.07	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA 30M	m3	2727.69	155.00	18
20	08.01.03	BACHEO PROFUNDO DE PAVIMENTO EXISTENTE SIN CORTE (incluye reposición de base)	m2	1040.63	105.00	10

Nota. Se observa la tabla de duraciones por elaboración propia con los rendimientos corregidos en base a las duraciones en el cronograma original del Expediente técnico de saldo de obra.

Capítulo VI

Análisis de resultados

6.1. Análisis de resultados del modelo BIM para el saldo de obra

Al analizar las partidas que presentaron mayores incidencias, se identificaron diversas deficiencias en el proceso de metrado de cada una de ellas. Estas inconsistencias evidencian limitaciones en la precisión y control de cantidades, las cuales se detallan en el siguiente cuadro:

Tabla 7

Observaciones en el metrado del Expediente técnico de saldo de obra

Ítem	Nro Partida	Partida	Observaciones
1	01.03.06	DISPOSICIÓN FINAL DE ESCOMBROS	Se debió considerar el volumen por demolición de pavimento flexible, correspondiente a las partidas de Ítems 10 y 16, tal como se explica en la Figura 13.
2	01.03.07	DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS	No se debió considerar el metrado en esta partida, ya que se sustentó que no hay residuos sólidos que puedan ser clasificados como peligrosos, tal como se muestra en la Figura 13.
3	02.02.01	DEMOLICIÓN DE VEREDA DE CONCRETO C/ EQUIPO	En el Expediente técnico de saldo de obra se metraron áreas más de una vez.
4	02.02.02	DEMOLICIÓN DE JARDINERA DE CONCRETO C/ EQUIPO	En el Expediente técnico de saldo de obra se metraron las jardineras considerando que todas tienen las mismas dimensiones; lo cual, no es el caso.
5	02.02.03	DEMOLICIÓN DE GRADAS DE CONCRETO C/ EQUIPO	Se detectó la omisión de metrado en numerosas gradas, pese a que el plano de demoliciones señala bastantes gradas por demoler.

Nota. (Continúa en la siguiente página)

6	02.02.04	DEMOLICIÓN DE SARDINEL/MURO BAJO	Al igual que en el Ítem 4, en el Expediente técnico de saldo de obra se metrarón sardineles y muros considerando los mismos anchos y alturas; lo cual, no es el caso.
7	02.02.05	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA 30 M	Esta partida es la sumatoria de los Ítems 3, 4, 5 y 6, por lo tanto, se arrastra el error de estos.
8	02.02.06	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	Este metrado es igual al del Ítem 7, por ende, se arrastra su error.
9	02.04.01.01	VEREDA DE PIEDRA LAVADA COLOREADA S/DISEÑO CONCRETO F'C=175KG/CM2 E=0.10M	Se metrarón áreas más de una vez, además, no se debieron considerar zonas correspondientes a otros elementos como rampas y gradas.
10	03.02.02	DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO FLEXIBLE C/MAQUINARIA P/PISTA	Hay áreas consideradas en la planilla de metrados que son mayores a lo indicado en los planos.
11	03.02.06	CONFORMACIÓN DE BASE GRANULAR DE E=15 CM P/PISTA (CBR $\geq$ 80%)	Se metrarón áreas que no corresponden a la base granular en pistas.
12	03.02.07	CONFORMACIÓN DE SUBBASE GRANULAR DE E=15 CM C/MAQUINARIA (CBR $\geq$ 40%)	Se cometió el error de metrar áreas más de una vez y zonas que no corresponden a la subbase granular.
13	03.02.08	CONFORMACIÓN DE SUBBASE GRANULAR DE E=15 CM C/MAQUINARIA (CBR $\geq$ 30%)	Se cometió el error de metrar áreas más de una vez y zonas que no corresponden a la subbase granular.
14	03.03.01	BACHEO PROFUNDO DE PAVIMENTO EXISTENTE (incluye reposición de base)	Se debió considerar el área por mayor metrado, tal como se explica en la Figura 12.
15	03.08.05.01	TAPA DE F°F° PARA BUZON	Se debieron considerar las tapas dañadas, tal como se expone en la Figura 11.
16	04.02.01	DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO FLEXIBLE C/MAQUINARIA	Hay áreas de pavimento flexible que debieron considerarse, y no fue así.
17	04.02.02	DEMOLICIÓN DE BERMA Y RAMPA DE CONCRETO C/EQUIPO	No se debieron metrar áreas que ya fueron demolidas según los planos.

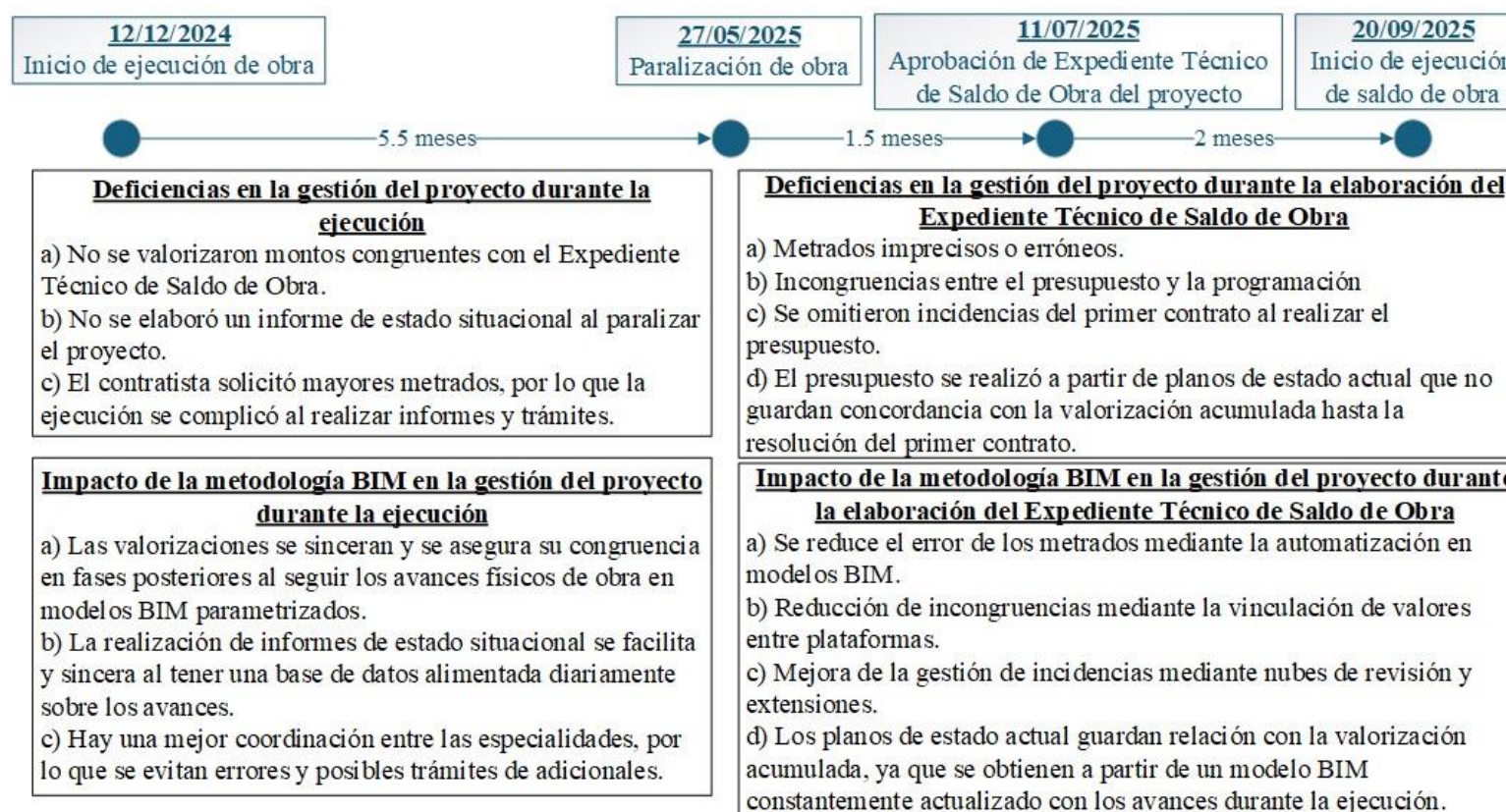
Nota. (Continúa en la siguiente página)

18	04.02.03	CORTE DE TERRENO C/MAQUINARIA	No se debieron metrar más de una vez los volúmenes en la calle 7 de junio.
19	04.02.07	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA 30M	Esta partida es la sumatoria de los Ítems 16, 17 y 18, por lo tanto, se arrastra el error de estos.
20	08.01.03	BACHEO PROFUNDO DE PAVIMENTO EXISTENTE SIN CORTE (incluye reposición de base)	Se metró correctamente.

Nota. El cuadro presenta las observaciones realizadas en el metrado de cada una de las partidas, así como las demás deficiencias identificadas durante su análisis.

Figura 8

Deficiencias en la gestión del proyecto de transitabilidad urbana y el impacto de la metodología BIM



Nota. Elaboración propia.

6.2. Análisis comparativo entre la metodología convencional y BIM con respecto al presupuesto del saldo de obra

Tabla 8

Presupuesto convencional y presupuesto obtenido mediante la metodología BIM

Ítem	Nro Partida	Partida	Und.	Metrado		Parcial (S/)	
				Convencional	BIM	Convencional	BIM
1	01.03.06	DISPOSICIÓN FINAL DE ESCOMBROS	ton	2659.02	2120.70	S/ 53,180.40	S/ 42,414.00
2	01.03.07	DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS	ton	153.15	0.00	S/ 3,063.00	S/ 0.00
3	02.02.01	DEMOLICIÓN DE VEREDA DE CONCRETO C/ EQUIPO	m2	6157.87	6096.87	S/ 66,258.68	S/ 65,602.32
4	02.02.02	DEMOLICIÓN DE JARDINERA DE CONCRETO C/ EQUIPO	m3	7.23	6.86	S/ 1,468.29	S/ 1,410.69
5	02.02.03	DEMOLICIÓN DE GRADAS DE CONCRETO C/ EQUIPO	m2	9.62	41.65	S/ 103.51	S/ 448.15
6	02.02.04	DEMOLICIÓN DE SARDINEL/MURO BAJO	m3	10.59	5.34	S/ 2,369.07	S/ 1,194.99
7	02.02.05	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA 30 M	m3	793.21	613.85	S/ 5,623.86	S/ 4,352.20
8	02.02.06	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	793.21	613.85	S/ 13,199.01	S/ 10,214.46
9	02.04.01.01	VEREDA DE PIEDRA LAVADA COLOREADA S/DISEÑO CONCRETO F'C=175KG/CM2 E=0.10M	m2	10196.03	9824.50	S/ 805,588.33	S/ 776,233.75
10	03.02.02	DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO FLEXIBLE C/MAQUINARIA	m2	823.5	808.93	S/ 12,484.26	S/ 12,263.38
11	03.02.06	CONFORMACIÓN DE BASE GRANULAR DE E=15 CM P/PISTA (CBR>=80%)	m2	1778.46	1016.53	S/ 27,868.47	S/ 15,929.03

Nota. (Continúa)

12	03.02.07	CONFORMACIÓN DE SUBBASE GRANULAR DE E=15 CM C/MAQUINARIA (CBR>=40%)	m2	1778.46	1016.53	S/ 24,453.83	S/ 13,977.29
13	03.02.08	CONFORMACIÓN DE SUBBASE GRANULAR DE E=15 CM C/MAQUINARIA (CBR>=30%)	m2	1382	584.64	S/ 14,483.36	S/ 6,127.03
14	03.03.01	BACHEO PROFUNDO DE PAVIMENTO EXISTENTE (incluye reposición de base)	m2	1535.36	1773.68	S/ 169,672.63	S/ 196,009.38
15	03.08.05.01	TAPA DE F°F° PARA BUZON	und	3	8.00	S/ 3,625.74	S/ 9,668.64
16	04.02.01	DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO FLEXIBLE C/MAQUINARIA	m2	508.27	652.16	S/ 7,705.37	S/ 9,886.75
17	04.02.02	DEMOLICIÓN DE BERMA Y RAMPAS DE CONCRETO C/EQUIPO	m2	3628.91	2351.33	S/ 73,485.43	S/ 47,614.43
18	04.02.03	CORTE DE TERRENO C/MAQUINARIA	m3	1904.16	1892.27	S/ 27,000.99	S/ 26,832.39
19	04.02.07	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA 30M	m3	2863.71	2727.69	S/ 20,303.70	S/ 19,339.34
20	08.01.03	BACHEO PROFUNDO DE PAVIMENTO EXISTENTE SIN CORTE (incluye reposición de base)	m2	1039.84	1040.63	S/ 103,994.40	S/ 104,073.41

Nota. Mediante la tabla se facilita el análisis comparativo con respecto al presupuesto obtenido mediante métodos convencionales y la metodología BIM de las 20 partidas de estudio.

Tabla 9

Análisis comparativo presupuestal entre el E.T. de Saldo de Obra, la Contraloría y BIM

Ítem	Nro Partida	Partida	Parcial (S/)		
			E.T. Saldo de Obra	Contraloría	BIM
1	01.03.06	DISPOSICIÓN FINAL DE ESCOMBROS	S/ 53,180.40	S/ 117,975.20	S/ 42,414.00
2	01.03.07	DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS	S/ 3,063.00	S/ 35,378.80	S/ 0.00
3	02.02.01	DEMOLICIÓN DE VEREDA DE CONCRETO C/ EQUIPO	S/ 66,258.68	S/ 99,148.65	S/ 65,602.32
4	02.02.02	DEMOLICIÓN DE JARDINERA DE CONCRETO C/ EQUIPO	S/ 1,468.29	S/ 1,139.80	S/ 1,410.69
5	02.02.03	DEMOLICIÓN DE GRADAS DE CONCRETO C/ EQUIPO	S/ 103.51	S/ 109.91	S/ 448.15
6	02.02.04	DEMOLICIÓN DE SARDINEL/MURO BAJO	S/ 2,369.07	S/ 3,201.81	S/ 1,194.99
7	02.02.05	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA 30 M	S/ 5,623.86	S/ 5,034.82	S/ 4,352.20
8	02.02.06	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	S/ 13,199.01	S/ 21,803.56	S/ 10,214.46
9	02.04.01.01	VEREDA DE PIEDRA LAVADA COLOREADA S/DISEÑO CONCRETO F'C=175KG/CM2 E=0.10M	S/ 805,588.33	S/ 793,677.07	S/ 776,233.75
10	03.02.02	DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO FLEXIBLE C/MAQUINARIA	S/ 12,484.26	S/ 112,509.06	S/ 12,263.38
11	03.02.06	CONFORMACIÓN DE BASE GRANULAR DE E=15 CM P/PISTA (CBR>=80%)	S/ 27,868.47	S/ 1,728.84	S/ 15,929.03

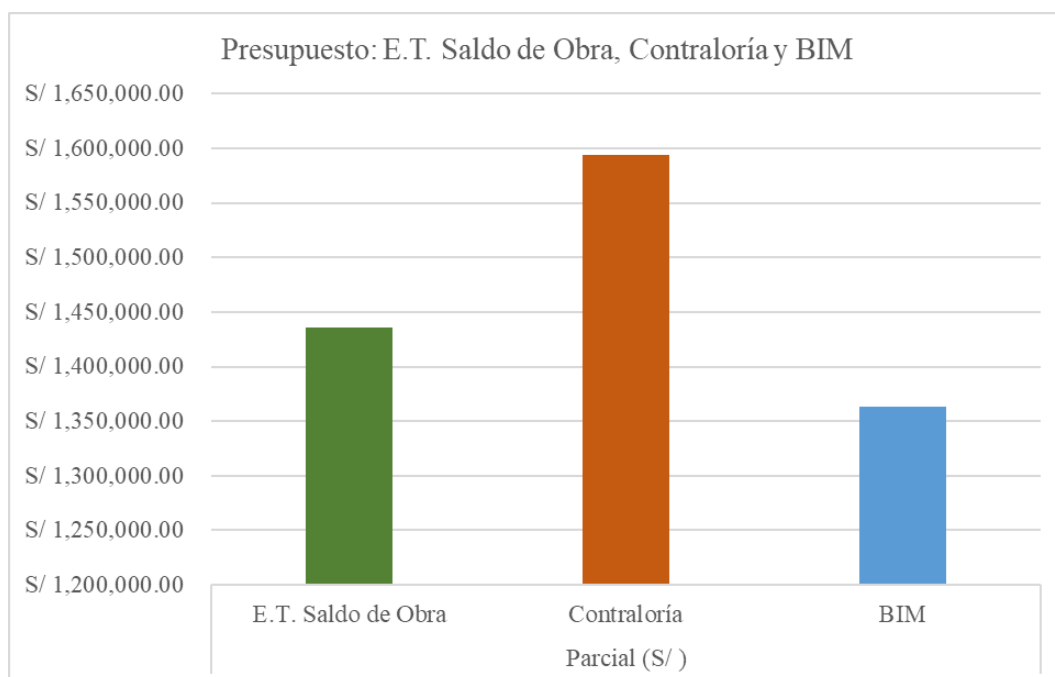
Nota. (Continúa)

12	03.02.07	CONFORMACIÓN DE SUBBASE GRANULAR DE E=15 CM C/MAQUINARIA (CBR>=40%)	S/ 24,453.83	S/ 19,640.66	S/ 13,977.29
13	03.02.08	CONFORMACIÓN DE SUBBASE GRANULAR DE E=15 CM C/MAQUINARIA (CBR>=30%)	S/ 14,483.36	S/ 13,785.24	S/ 6,127.03
14	03.03.01	BACHEO PROFUNDO DE PAVIMENTO EXISTENTE (incluye reposición de base)	S/ 169,672.63	S/ 176,359.34	S/ 196,009.38
15	03.08.05.01	TAPA DE FºFº PARA BUZON	S/ 3,625.74	S/ 2,600.70	S/ 9,668.64
16	04.02.01	DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO FLEXIBLE C/MAQUINARIA	S/ 7,705.37	S/ 5,444.57	S/ 9,886.75
17	04.02.02	DEMOLICIÓN DE BERMA Y RAMPA DE CONCRETO C/EQUIPO	S/ 73,485.43	S/ 128,906.75	S/ 47,614.43
18	04.02.03	CORTE DE TERRENO C/MAQUINARIA	S/ 27,000.99	S/ 30,818.15	S/ 26,832.39
19	04.02.07	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA 30M	S/ 20,303.70	S/ 24,853.97	S/ 19,339.34
20	08.01.03	BACHEO PROFUNDO DE PAVIMENTO EXISTENTE SIN CORTE (incluye reposición de base)	S/ 103,994.40	S/ 0.00	S/ 104,073.41
Total:			S/ 1,435,932.33	S/ 1,594,116.90	S/ 1,363,591.63

Nota. En la tabla se logran apreciar los costos consignados en el Expediente Técnico de Saldo de Obra del proyecto, los que se debieron considerar según la Contraloría General de la República y aquellos obtenidos mediante la metodología BIM.

Figura 9

Comparación presupuestal entre el Expediente Técnico de Saldo de obra del proyecto, la Contraloría y BIM



Nota. Se denota la variación entre el total de costos obtenido en el Expediente Técnico de Saldo de Obra del proyecto que se realizó por métodos convencionales, la Contraloría General de la República y la metodología BIM para las partidas que conforman la muestra de la investigación.

6.3. Análisis comparativo entre la metodología convencional y BIM con respecto a la programación del saldo de obra

Tabla 10

Análisis comparativo de programación entre el E.T. de Saldo de Obra, la Contraloría y BIM

Ítem	Nro Partida	Partida	Duración E.T. Saldo de Obra (días)	Duración Contraloría (días)	Duración BIM (días)
1	01.03.06	DISPOSICIÓN FINAL DE ESCOMBROS	29	65	24
2	01.03.07	DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS	15	169	0
3	02.02.01	DEMOLICIÓN DE VEREDA DE CONCRETO C/ EQUIPO	11	17	11
4	02.02.02	DEMOLICIÓN DE JARDINERA DE CONCRETO C/ EQUIPO	1	1	1
5	02.02.03	DEMOLICIÓN DE GRADAS DE CONCRETO C/ EQUIPO	1	1	1
6	02.02.04	DEMOLICIÓN DE SARDINEL/MURO BAJO	2	1	1
7	02.02.05	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA 30 M	4	4	4
8	02.02.06	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	2	3	2
9	02.04.01.01	VEREDA DE PIEDRA LAVADA COLOREADA S/DISEÑO CONCRETO F'C=175KG/CM2 E=0.10M	48	47	46

Nota. (Continúa)

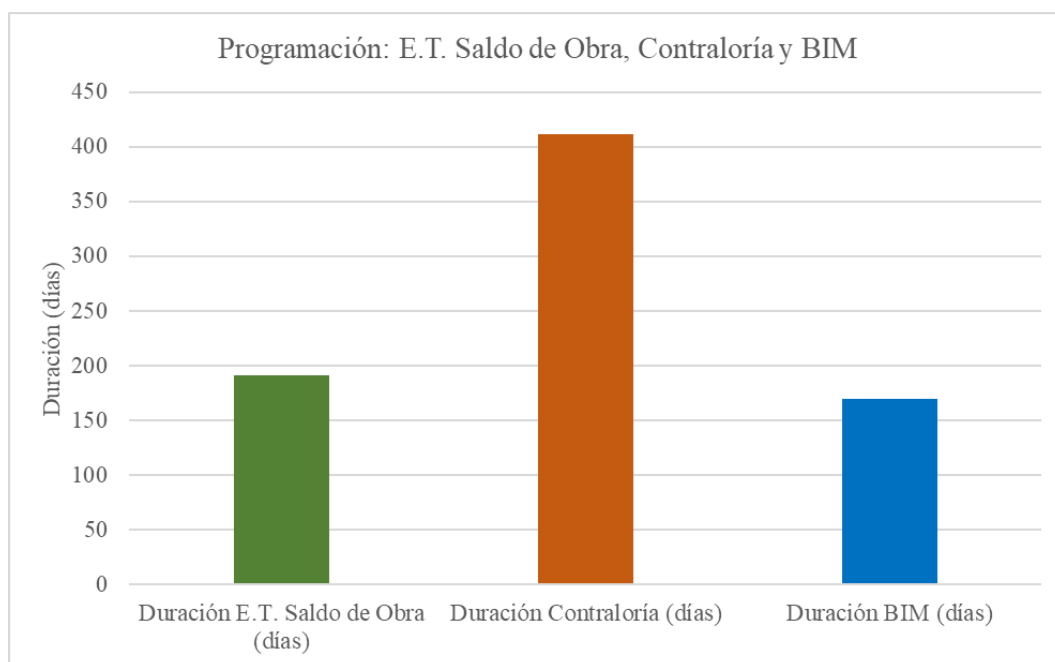
10	03.02.02	DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO FLEXIBLE C/MAQUINARIA	3	27	3
11	03.02.06	CONFORMACIÓN DE BASE GRANULAR DE E=15 CM P/PISTA (CBR>=80%)	1	1	1
12	03.02.07	CONFORMACIÓN DE SUBBASE GRANULAR DE E=15 CM C/MAQUINARIA	1	1	1
13	03.02.08	CONFORMACIÓN DE SUBBASE GRANULAR DE E=15 CM C/MAQUINARIA (CBR>=30%)	1	1	1
14	03.03.01	BACHEO PROFUNDO DE PAVIMENTO EXISTENTE (incluye reposición de base)	21	20	23
15	03.08.05.01	TAPA DE FºFº PARA BUZON	1	1	2
16	04.02.01	DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO FLEXIBLE C/MAQUINARIA	1	1	2
17	04.02.02	DEMOLICIÓN DE BERMA Y RAMPA DE CONCRETO C/EQUIPO	8	14	6
18	04.02.03	CORTE DE TERRENO C/MAQUINARIA	12	14	12
19	04.02.07	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA 30M	19	23	18
20	08.01.03	BACHEO PROFUNDO DE PAVIMENTO EXISTENTE SIN CORTE (incluye reposición de base)	10	0	10
Total:			191	411	169

Nota. Mediante la tabla se facilita el análisis comparativo con respecto a la programación realizada mediante métodos convencionales en el Expediente

Técnico de Saldo de Obra del proyecto, las duraciones que se obtienen a partir del análisis de la Contraloría y la metodología BIM.

Figura 10

Comparación de duraciones entre el Expediente Técnico de Saldo de obra del proyecto, la Contraloría y BIM



Nota. Se vislumbra la diferencia entre las duraciones obtenidas mediante métodos convencionales en el Expediente Técnico de Saldo de Obra del proyecto y la Contraloría General de la República con respecto a la metodología BIM.

6.4. Análisis comparativo entre la metodología convencional y la metodología BIM con respecto a la gestión de incidencias

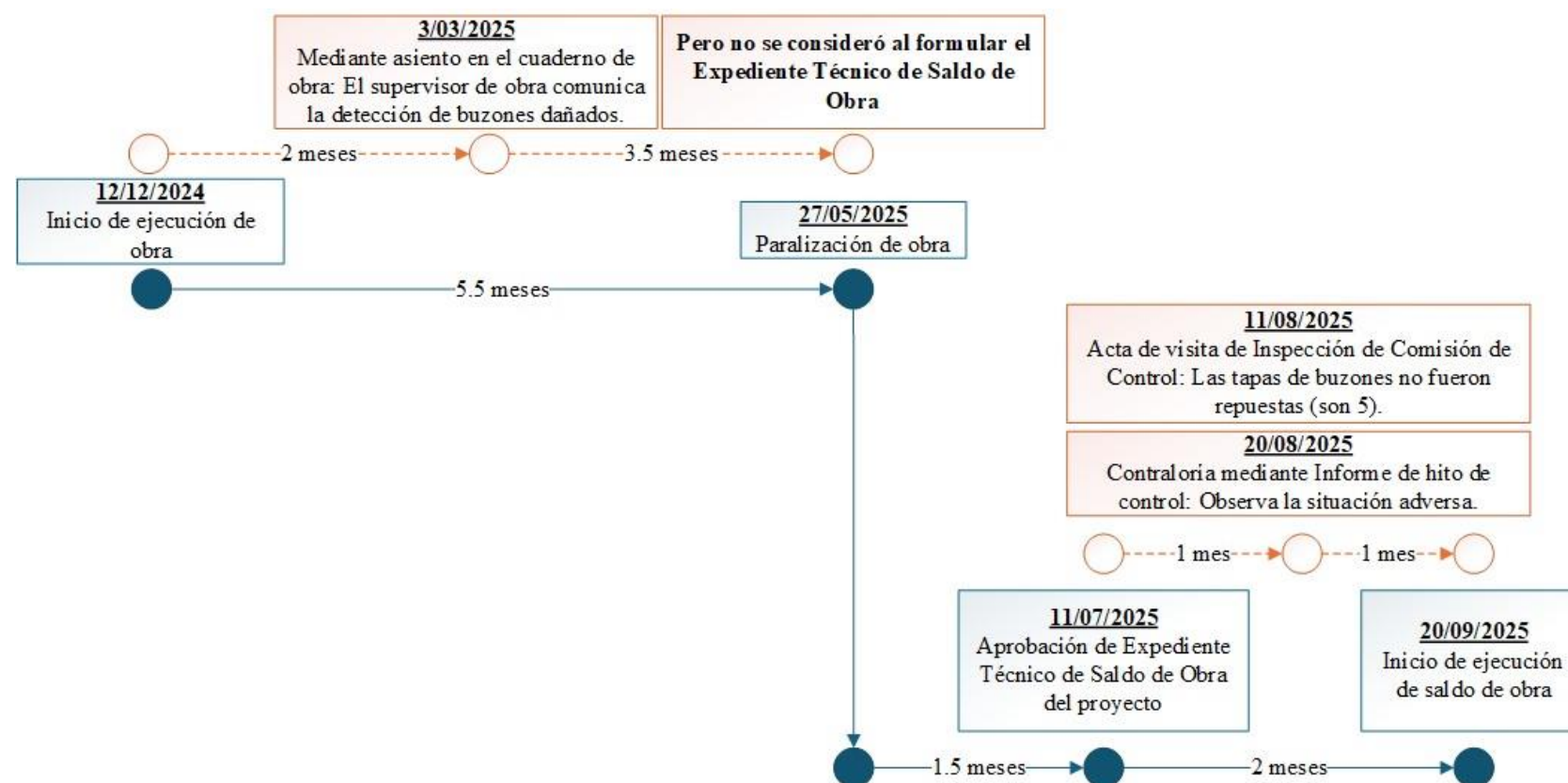
Se detectó la omisión de incidencias en las siguientes partidas.

- 03.08.05.01 TAPA DE F°F° PARA BUZON
- 03.03.01 BACHEO PROFUNDO DE PAVIMENTO EXISTENTE
(incluye reposición de base)
- 08.01.03 BACHEO PROFUNDO DE PAVIMENTO EXISTENTE SIN CORTE
(incluye reposición de base)
- 01.03.06 DISPOSICIÓN FINAL DE ESCOMBROS
- 01.03.07 DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS
PELIGROSOS

Donde cada caso solucionado por la gestión de incidencias de la metodología BIM se muestra a continuación:

Figura 11

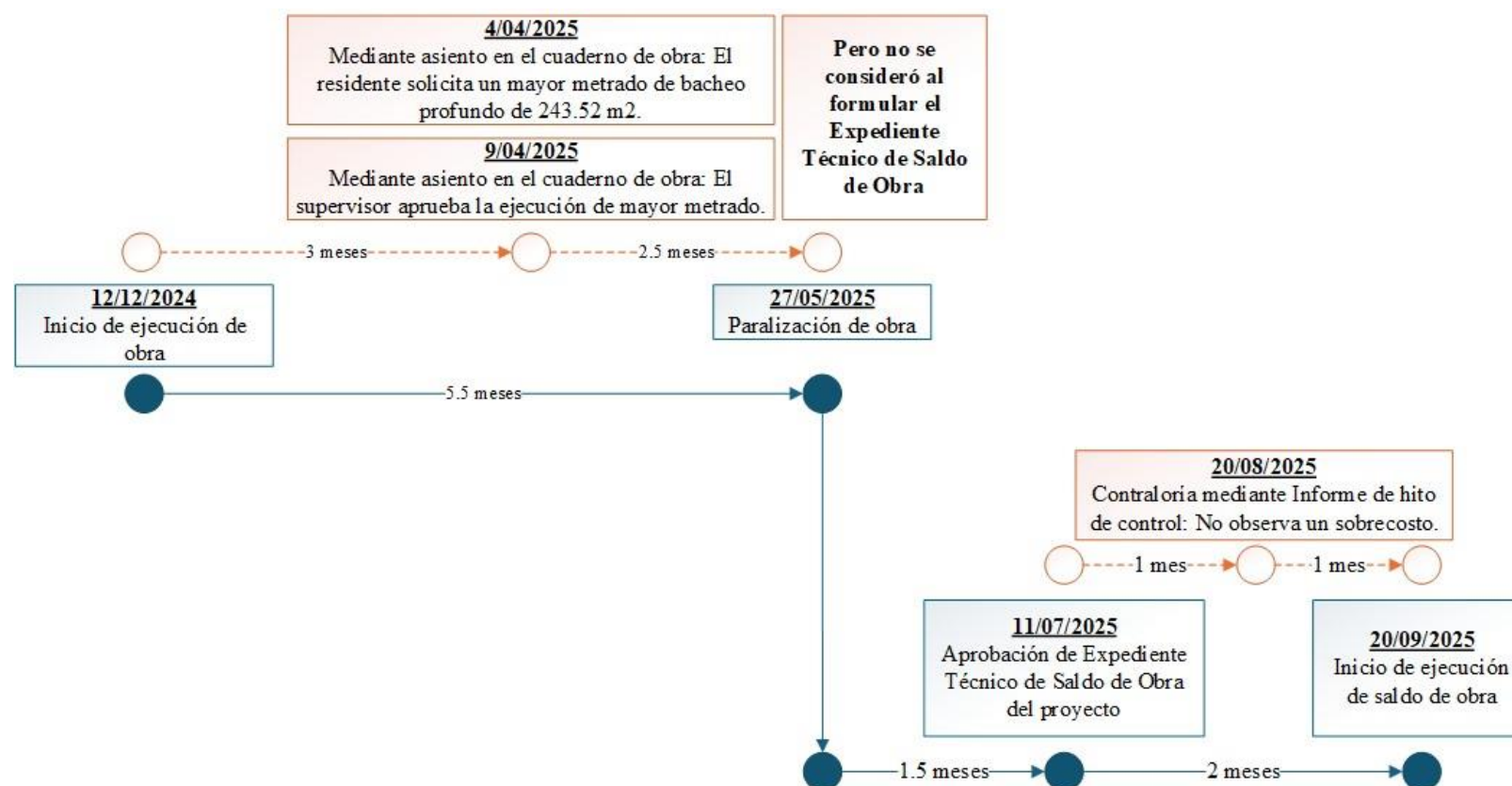
Gestión de incidencia: Tapas de buzones dañadas



Nota. Elaboración propia.

Figura 12

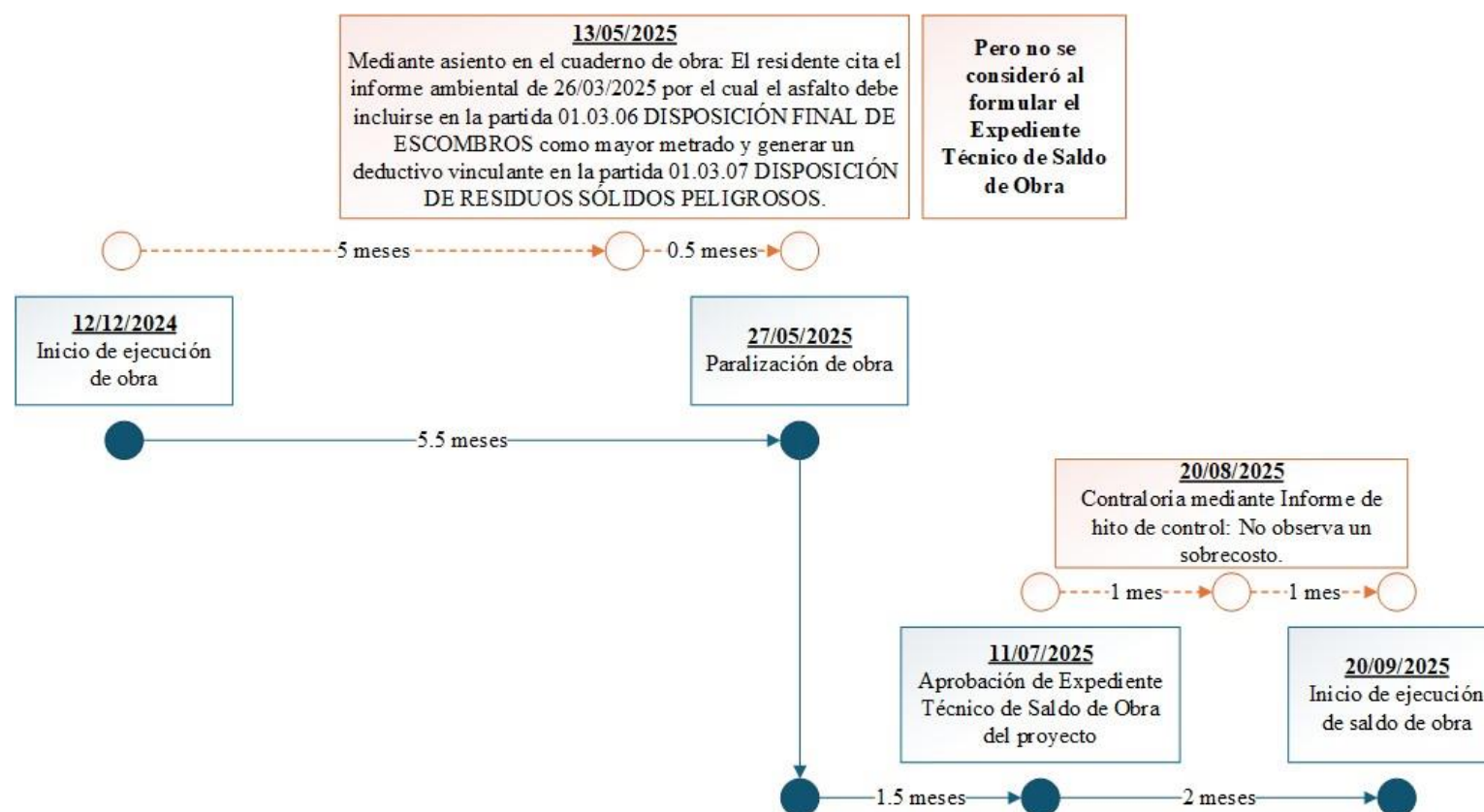
Gestión de incidencia: Mayor metrado en el bacheo profundo



Nota. Elaboración propia.

Figura 13

Gestión de incidencia: Mayor metrado y deductivo vinculante en partidas de gestión de residuos



Nota. Elaboración propia.

Capítulo VII

Conclusiones y recomendaciones

7.1. Conclusiones

- En síntesis, la aplicación de la metodología BIM pudo reducir las inconsistencias entre las partes responsables del proyecto de transitabilidad urbana en la Junta Vecinal Leoncio Prado, Tacna - 2025 mediante la coordinación en un solo modelo BIM que registre los avances físicos e incidencias en obra para ser considerados durante la ejecución del proyecto o en procesos posteriores como la formulación del Expediente Técnico de Saldo de Obra.
- Entretanto, se identificaron los criterios que se deben considerar al aplicar la metodología BIM para mejorar la gestión del proyecto de transitabilidad urbana en la Junta Vecinal Leoncio Prado, Tacna – 2025, los cuales están conformados por las características físicas de los elementos del proyecto, los parámetros situacionales, presupuestales y temporales, así como las incidencias registradas durante la ejecución en obra.
- Por su lado, se determinó el modelo 3D mediante la metodología BIM, de tal forma, que este archivo facilite la visualización de elementos correspondientes a cada partida del proyecto y su estado situacional durante

la formulación del Expediente Técnico de Saldo de Obra, mejorando así la gestión del proyecto de transitabilidad urbana entre las partes responsables en la Junta Vecinal Leoncio Prado, Tacna – 2025.

- Asimismo, se analizaron los resultados del modelo 3D desarrollado mediante la metodología BIM en 20 partidas, obteniendo de manera automatizada y coordinada un costo total de S/ 1,363,591.63 y una duración de 169 días, lo cual está por debajo de lo formulado en el Expediente técnico de saldo de obra y el criterio de la Contraloría General de la República, lo que podría mejorar la gestión del proyecto de transitabilidad urbana entre las partes responsables en la Junta Vecinal Leoncio Prado, Tacna – 2025.
- Finalmente, se efectuó un análisis comparativo entre los resultados del modelo 3D de la metodología BIM con respecto al Expediente técnico de saldo de obra, evidenciando que con la metodología BIM se obtiene un costo menor en S/ 72,340.70 (-5.04%) que el Expediente técnico de saldo de obra y S/ 230,525.27 (-14.46%) menos que el criterio de la Contraloría General de la República; por otro lado, la duración total obtenida es de 22 días menos que en el Expediente de saldo de obra y 242 días menor a la programación si se hubiese seguido el criterio en el Informe de Hito de Control N° 044-2025-OCI/0472-SCC, por lo que así se mejoraría la gestión del proyecto de

transitabilidad urbana entre las partes responsables en la Junta Vecinal Leoncio Prado, Tacna – 2025.

7.2. Recomendaciones

- Se recomienda aplicar la metodología BIM en la gestión de proyectos del sector público, pues, como se demostró, así se sinceran los montos valorizados, se tiene un registro continuo de los avances, actualizando automáticamente el estado situacional del proyecto, y se evitan omisiones de incidencias que puedan generar adicionales de obra posteriormente.
- En cuanto a los criterios para aplicar la metodología BIM, se recomienda que estos sean almacenados en familias de Revit que puedan ser empleados en otras etapas del proyecto o al formular otros similares, de esta forma, se ahorra tiempo valioso del personal técnico que puede ser empleado en otras responsabilidades del proyecto.
- En esa misma línea, al desarrollar el modelo 3D, se recomienda que este proceso no se detenga solo en la graficación de las dimensiones de los elementos y en aspectos estéticos, sino que, además, se introduzcan parámetros, herramientas de control de incidencias y extensiones de vinculación entre especialidades que faciliten la gestión de proyectos.
- Con respecto a los resultados obtenidos del modelo 3D, se recomienda que no solo se calculen, sino que también, la entidad coordine el proceso de

formulación del expediente técnico mediante herramientas colaborativas de gestión entre sus distintas oficinas técnicas o, incluso, al tener plataformas colaborativas, fomenten la transparencia frente a entes reguladores como la Contraloría General de la República.

- Por último, se recomienda emplear la metodología BIM en la gestión de proyectos del sector público, ya que, como se demostró, los costos y plazos tienden a reducirse cuando se implementan herramientas de automatización y gestión de incidencias que eviten el error humano al realizar los metrados o las omisiones que se suscitan al llevar la documentación del proyecto de manera fragmentada cuando hay numerosas partes responsables en un proyecto, además, la aplicación de esta metodología será de carácter obligatorio en todo el sector público para el año 2030.

Referencias bibliográficas

- Albornoz, E. et al. (2023). *Metodología de la investigación aplicada a las ciencias de la salud y la educación*. Mawil Publicaciones de Ecuador.
<https://mawil.us/wp-content/uploads/2023/08/metodologia-de-la-investigacion.pdf>
- Allepuz Ros, T. y Gutiérrez La Rubia, C. (1994). Los sistemas de gestión integral de la documentación en las organizaciones. *Métodos de información*, 2(4), 29-33.
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4030214.pdf>
- Anquise, A. y Paredes, E. (2023) *Metodología para la reducción de adicionales en obras de transitabilidad por administración directa, Región Tacna-2022* [Tesis para optar Título, Universidad Privada de Tacna].
<https://repositorio.upt.edu.pe/handle/20.400.12959/2852>
- Araya, Felipe. (2021). The influence of changes in construction productivity: a state of the art review. *Revista ingeniería de construcción*, 35(3), 258-273.
https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-40732021000300258&script=sci_arttext&tlng=pt
- Ariza Flores, V. A. (2021). *Implementación de la gestión de riesgos en un proyecto de infraestructura vial ubicado en la región Pasco durante la etapa de*

ejecución de obra [Tesis de maestría, Universidad Tecnológica del Perú].

<https://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.400.12857/4213>

Arotoma, H. y Ticse, J. (2024). *Implementación de la metodología BIM en la elaboración del presupuesto para proyectos educativos* [Tesis de pregrado, Pontifica Universidad Católica del Perú].

<https://tesis.pucp.edu.pe/server/api/core/bitstreams/1efab3b9-bd45-4b93-ac1a-ae174d29b834/content>

Carpio Rivero, J. (2024). *Implementación de herramientas BIM para la gestión de proyectos de infraestructura vial a nivel de apertura de trocha carrozable* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Federico Villareal].

<https://repositorio.unfv.edu.pe/handle/20.400.13084/10414>

Castañeda, K. et. Al. (2024). Building Information Modeling Uses and Complementary Technologies in Road Projects: A Systematic Review. *Buildings*, 2024, 14, 453.

<https://www.mdpi.com/2074-4309/14/3/453>

Castro, S. y Campo, D. (2024). *Diseño de la Metodología BIM, Building Information Modeling del edificio familiar castillo Calvo, Cantón de Macará, Provincia de Loja* [Tesis de pregrado, Universidad Politécnica Salesiana Sede Guayaquil].

<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123445789/27553/1/UPS-GT004132.pdf>

Contraloría General de la Republica del Perú, (2024) *Informe de obras públicas paralizadas en el territorio nacional a marzo.*

<https://www.gob.pe/institucion/contraloria/informes-publicaciones/5792710-informe-de-obras-paralizadas-en-el-territorio-nacional-a-marzo-2024>

El Peruano (2002). Ley Orgánica del Sistema Nacional de Control y de la Contraloría General de la República, Ley que establece las normas que regulan el ámbito, organización, atribuciones y funcionamiento del Sistema Nacional de Control y de la Contraloría General de la República como ente técnico rector de dicho Sistema.

<https://diariooficial.elperuano.pe/Normas/obtenerDocumento?idNorma=24>

El Peruano (2005). Reglamento Nacional de Gestión de Infraestructura Vial, Reglamento que define las pautas para las normas técnicas de planificación, estudios, diseños, construcción y mantenimiento de la infraestructura vial a nivel nacional, para su óptima administración acorde a los objetivos previstos en la ley.

<https://www.proviasdes.gob.pe/Normas/Proyecto.pdf>

García Seseña, M. (2022). *BIM, Metodología colaborativa para estudios de arquitectura. Estudio para la implantación y el desarrollo de los procesos colaborativos en los estudios de arquitectura en España* [Trabajo de fin de grado, Universidad Politécnica de Madrid].
https://oa.upm.es/70534/1/TFG_Junio22_Garcia_Sese%C3%B1a_Maria.pdf

Hernández, R. et al. (2014). *Metodología de la investigación*. McGrawHill Education.
<https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista-metodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%205ta%20ed.pdf>

Luzuriaga, C. et. Al. (2024). Use of BIM models in civil works planning: a discursive textual analysis of research articles. *Ingenio Global*, vol(4), 01.
https://www.researchgate.net/publication/389104150_Uso_de_modelos_BIM_en_la_planificacion_de_obras_civiles_un_analisis_textual_discursivo_de_articulos_de_investigacion

Melgar Palacios, Y. O. (2024). *Evaluación de la gestión de proyectos y el impacto en la calidad de infraestructura vial urbana: Caso del Centro Poblado San José de Moro* [Tesis de maestría, Universidad Nacional Federico Villarreal].

https://repositorio.unfv.edu.pe/bitstream/handle/20.400.13084/10499/UNFV_EUPG_Melgar_Palacios_Yassin_Octavio_Maestria_2024.pdf?sequence=4

Melo, O. y Soto, A. (2024). *Aplicación de la metodología BIM en la optimización del estudio a nivel perfil del proyecto de mejoramiento de la carretera san ramón (pe-22b)- Julcán – Ataura – (emp.pe-3s) – Junín* [Tesis de pregrado, Universidad San Ignacio de Loyola].
<https://repositorio.usil.edu.pe/entities/publication/295a2057-2241-44c4-b77d-de231d38d188>

Meza Mallma, K. (2024). *Propuesta flujo de trabajo open BIM para la elaboración del presupuesyo de un proyecto de infraestructura vial en base a un modelo de información* [Tesis de pregrado, Universidad Catlica del Peru].
<https://tesis.pucp.edu.pe/items/1248f50a-f8f7-404a-97af-142c1b550e17>

Ministerio de Economía y Finanzas. (2024). *Decreto Supremo N° 009-2024-EF. Actualización del Reglamento de la Ley N° 32059 Ley General de Contrataciones Públicas*.
https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/7430415/5401451-ds009_2024ef.pdf?v=1737543285

Montesinos, C. y Reynoso, M. (2024). *Efectos de mandato BIM en la procura de proyectos en el sector público* [Tesis para optar Título, Universidad Católica

del Perú].

<https://tesis.pucp.edu.pe/items/f245ec02-ff10-4ea2-b3e3-f4bf2480b0fc>

Muñoz Pavón, R. (2023). *Desarrollo y programación de sistemas inteligentes de gestión de infraestructuras basados en metodologías Building Information Modelling* [Tesis doctoral, Universidad Politécnica de Madrid].

<https://portalcientifico.upm.es/es/ipublic/item/10113834>

Muñoz, S. (2021). *Introducción a la serie en ISO 19540, revisión mayo*, Building Smart Spain.

<https://www.buildingsmart.es/recursos/en-iso-19540/>

MVCS (2010). *Norma técnica. Metrados para obras de edificación y habilitaciones urbanas*.

<https://spij.minjus.gob.pe/Graficos/Peru/2011/Mayo/18/RD-073-2010-VIVIENDA-VMCS-DNC.pdf>

Palaco, F. y Negrón, M. (2024). *La implementación de la Metodología BIM para la reducción del tiempo en la elaboración de expedientes técnicos del Distrito Pocollay, Tacna, 2024* [Tesis de pregrado, Universidad Privada de Tacna].

<https://repositorio.upt.edu.pe/handle/20.400.12959/3904>

Pari Yuja, E. (2024). *Aplicación de la metodología BIM para la mejora del servicio de movilidad en el Distrito de Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa en la provincia de Tacna* [Tesis para optar Maestría, Universidad Privada de

Tacna].

<https://repositorio.upt.edu.pe/handle/20.400.12959/4248>

PMI (2017). *La guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK)*. Project Management Institute.

https://www.academia.edu/42902134/GU%C3%8DA_DE_LOS_FUNDAMENTOS_PARA_LA_DIRECCI%C3%93N_DE_PROYECTOS_Gu%C3%ADA_del_PMBOK

Rahman, A. et. Al. (2024). A BIM-Based Sistema for earned Value Analysis in Construction Projects. *ASEAN Engineering Journal*, vol (4:3), 101-111.

<https://journals.utm.my/aej/article/view/23087/8841>

Regalado, O. y Burga, G. (2024). *Análisis de la gestión de la construcción en una obra de pavimentación donde se aplica la metodología Building Information Modeling (BIM)* [Tesis para optar Título, Universidad Nacional Autónoma de Chota].

<https://repositorio.unach.edu.pe/items/0af97437-f304-4798-9d58-4293b937e055>

Ropa, B., & Alama, M. (2022). Organizational management: a theoretical analysis for action. *Rev. cient. UCSA*, 9(1).

<https://doi.org/10.18004/ucsa/2409-8742/2022.009.01.081>.

Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones, Versión

(2023) Guía Nacional BIM Gestión de la información para inversiones

desarrolladas

con

BIM

https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/anexos/anexo_RD003_2023EF5301.pdf

Tito Huarancca, F. L. (2024). *Gestión de riesgos y su relación con los proyectos de*

infraestructura vial en la ciudad de Huancayo [Tesis de maestría,

Universidad

Nacional

Hermilio

Valdizán].

<https://repositorio.unheval.edu.pe/item/095e0ba0-29b9-42f4-9082-14241c3c7889>

Visión Macrosur. (2024, junio 3). *Visión Macrosur, locales*, Consorcio Leoncio

Prado abandona obra en Leoncio Prado, Tacna, dejando a vecinos y obreros

en

incertidumbre.

<https://visionmacrosur.com/index.php/2024/05/03/consorcio-leoncio-prado-abandona-obra-en-leoncio-prado-tacna-dejando-a-vecinos-y-obreros-en-incertidumbre/>

Anexos

Anexo 1. Planillas de metrados

Tabla 11

Metrado y costo de la partida 1: 01.03.06 DISPOSICIÓN FINAL DE ESCOMBROS

01.03.06 DISPOSICIÓN FINAL DE ESCOMBROS						
Tipo		e (m)	W (ton/m3)	Peso (ton)	Costo Unitario (S/)	Costo (S/)
ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE	Volumen (m3) =	613.85		2.3	1411.86	28,237.20
DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO FLEXIBLE C/MAQUINARIA	Área (m2) =	808.93	0.05	2.3	93.03	1,860.60
DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO FLEXIBLE C/MAQUINARIA	Área (m2) =	652.16	0.05	2.3	75.00	1,500.00
DEMOLICIÓN DE BERMA Y RAMPA DE CONCRETO C/EQUIPO	Área (m2) =	2351.33	0.10	2.3	540.81	10,816.20
Total:				2120.70		42,414.00

Nota. Elaboración propia en el software Revit 2026.

Tabla 12

Metrado y costo de la partida 2: 01.03.07 DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS

01.03.07 DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS						
Tipo		e (m)	W (ton/m3)	Peso (ton)	Costo Unitario (S/)	Costo (S/)
-	Volumen (m3) =	0.00		2.3	20.00	0.00
Total:				0.00		0.00

Nota. Elaboración propia en el software Revit 2026.

Tabla 13

Metrado y costo de la partida 3: 02.02.01 DEMOLICION DE VEREDA DE

CONCRETO C/EQUIPO

02.02.01 DEMOLICION DE VEREDA DE CONCRETO C/EQUIPO			
Tipo	Área (m2)	Costo Unitario (S/)	Costo (S/)
<i>SECTOR 1</i>			
VEREDA DE CONCRETO (DEMOLER)	6.29	10.76	67.68
VEREDA DE CONCRETO (DEMOLER)	37.61	10.76	404.68
VEREDA DE CONCRETO (DEMOLER)	163.76	10.76	1,762.06
VEREDA DE CONCRETO (DEMOLER)	248.41	10.76	2,672.89
VEREDA DE CONCRETO (DEMOLER)	369.78	10.76	3,978.83
VEREDA DE CONCRETO (DEMOLER)	289.89	10.76	3,119.22
VEREDA DE CONCRETO (DEMOLER)	459.03	10.76	4,939.16
VEREDA DE CONCRETO (DEMOLER)	131.16	10.76	1,411.28
VEREDA DE CONCRETO (DEMOLER)	539.44	10.76	5,804.37
VEREDA DE CONCRETO (DEMOLER)	596.20	10.76	6,415.11
VEREDA DE CONCRETO (DEMOLER)	226.56	10.76	2,437.79
VEREDA DE CONCRETO (DEMOLER)	309.27	10.76	3,327.75
<i>SECTOR 2</i>			
VEREDA DE CONCRETO (DEMOLER)	6.20	10.76	66.71
VEREDA DE CONCRETO (DEMOLER)	81.10	10.76	872.64
VEREDA DE CONCRETO (DEMOLER)	105.00	10.76	1,129.80
VEREDA DE CONCRETO (DEMOLER)	127.60	10.76	1,372.98
VEREDA DE CONCRETO (DEMOLER)	109.78	10.76	1,181.23
VEREDA DE CONCRETO (DEMOLER)	92.90	10.76	999.60
VEREDA DE CONCRETO (DEMOLER)	247.87	10.76	2,667.08
VEREDA DE CONCRETO (DEMOLER)	105.40	10.76	1,134.10
VEREDA DE CONCRETO (DEMOLER)	222.87	10.76	2,398.08
VEREDA DE CONCRETO (DEMOLER)	208.31	10.76	2,241.42
VEREDA DE CONCRETO (DEMOLER)	196.77	10.76	2,117.25
VEREDA DE CONCRETO (DEMOLER)	103.90	10.76	1,117.96

Nota. (Continúa)

VEREDA DE CONCRETO (DEMOLER)	69.31	10.76	745.78
VEREDA DE CONCRETO (DEMOLER)	43.82	10.76	471.50
VEREDA DE CONCRETO (DEMOLER)	65.22	10.76	701.77
VEREDA DE CONCRETO (DEMOLER)	116.87	10.76	1,257.52
VEREDA DE CONCRETO (DEMOLER)	139.97	10.76	1,506.08

SECTOR 3

VEREDA DE CONCRETO (DEMOLER)	2.34	10.76	25.18
VEREDA DE CONCRETO (DEMOLER)	11.48	10.76	123.52
VEREDA DE CONCRETO (DEMOLER)	9.12	10.76	98.13
VEREDA DE CONCRETO (DEMOLER)	1.41	10.76	15.17
VEREDA DE CONCRETO (DEMOLER)	35.07	10.76	377.35
VEREDA DE CONCRETO (DEMOLER)	10.11	10.76	108.78
VEREDA DE CONCRETO (DEMOLER)	9.22	10.76	99.21
VEREDA DE CONCRETO (DEMOLER)	4.74	10.76	51.00
VEREDA DE CONCRETO (DEMOLER)	11.59	10.76	124.71
VEREDA DE CONCRETO (DEMOLER)	10.38	10.76	111.69
VEREDA DE CONCRETO (DEMOLER)	9.74	10.76	104.80

SECTOR 4

VEREDA DE CONCRETO (DEMOLER)	31.93	10.76	343.57
VEREDA DE CONCRETO (DEMOLER)	48.14	10.76	517.99
VEREDA DE CONCRETO (DEMOLER)	26.51	10.76	285.25
VEREDA DE CONCRETO (DEMOLER)	12.74	10.76	137.08
VEREDA DE CONCRETO (DEMOLER)	11.40	10.76	122.66
VEREDA DE CONCRETO (DEMOLER)	40.44	10.76	435.13
VEREDA DE CONCRETO (DEMOLER)	3.79	10.76	40.78
VEREDA DE CONCRETO (DEMOLER)	79.56	10.76	856.07
VEREDA DE CONCRETO (DEMOLER)	104.67	10.76	1,126.25
VEREDA DE CONCRETO (DEMOLER)	58.11	10.76	625.26
VEREDA DE CONCRETO (DEMOLER)	144.09	10.76	1,550.41
Total:	6096.87		65,602.32

Nota. Elaboración propia en el software Revit 2026.

Tabla 14

Metrado y costo de la partida 4: 02.02.02 DEMOLICION DE JARDINERA DE CONCRETO C/EQUIPO

02.02.02 DEMOLICION DE JARDINERA DE CONCRETO C/EQUIPO			
Tipo	Volumen (m3)	Costo Unitario (S/)	Costo (S/)
<i>Sector 01</i>			
<i>Mz 10</i>			
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.02	205.64	4.11
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.02	205.64	4.11
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.02	205.64	4.11
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.01	205.64	2.06
<i>Mz 15</i>			
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.02	205.64	4.11
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.02	205.64	4.11
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.02	205.64	4.11
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.02	205.64	4.11
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.02	205.64	4.11
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.02	205.64	4.11
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.02	205.64	4.11
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.01	205.64	2.06
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.05	205.64	10.28
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.05	205.64	10.28
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.05	205.64	10.28
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.05	205.64	10.28
<i>Mz 20</i>			
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.04	205.64	8.23
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.03	205.64	6.17
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.03	205.64	6.17
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.03	205.64	6.17
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.04	205.64	8.23
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.03	205.64	6.17
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.03	205.64	6.17

Nota. (Continúa)

JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.03	205.64	6.17
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.03	205.64	6.17
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.03	205.64	6.17
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.03	205.64	6.17
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.03	205.64	6.17
JARDINERA DE CONCRETO E=20 CM	0.07	205.64	14.39
JARDINERA DE CONCRETO E=20 CM	0.16	205.64	32.90
JARDINERA DE CONCRETO E=20 CM	0.06	205.64	12.34
JARDINERA DE CONCRETO E=20 CM	0.15	205.64	30.85
JARDINERA DE CONCRETO E=20 CM	0.07	205.64	14.39
JARDINERA DE CONCRETO E=20 CM	0.29	205.64	59.64
JARDINERA DE CONCRETO E=20 CM	0.05	205.64	10.28
JARDINERA DE CONCRETO E=20 CM	0.28	205.64	57.58
JARDINERA DE CONCRETO E=8 CM	0.02	205.64	4.11
JARDINERA DE CONCRETO E=8 CM	0.02	205.64	4.11
JARDINERA DE CONCRETO E=8 CM	0.02	205.64	4.11
JARDINERA DE CONCRETO E=8 CM	0.02	205.64	4.11
JARDINERA DE CONCRETO E=8 CM	0.02	205.64	4.11
JARDINERA DE CONCRETO E=8 CM	0.02	205.64	4.11
JARDINERA DE CONCRETO E=8 CM	0.02	205.64	4.11
JARDINERA DE CONCRETO E=8 CM	0.02	205.64	4.11
<i>Mz 21</i>			
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.02	205.64	4.11
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.02	205.64	4.11
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.02	205.64	4.11
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.02	205.64	4.11
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.05	205.64	10.28
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.05	205.64	10.28
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.02	205.64	4.11
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.02	205.64	4.11
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.02	205.64	4.11
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.01	205.64	2.06
<i>Mz 34</i>			
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.03	205.64	6.17
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.04	205.64	8.23
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.03	205.64	6.17
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.04	205.64	8.23

Nota. (Continúa)

JARDINERA DE CONCRETO E=13 CM	0.05	205.64	10.28
JARDINERA DE CONCRETO E=13 CM	0.04	205.64	8.23
JARDINERA DE CONCRETO E=13 CM	0.05	205.64	10.28
JARDINERA DE CONCRETO E=13 CM	0.04	205.64	8.23
JARDINERA DE CONCRETO E=8 CM	0.03	205.64	6.17
JARDINERA DE CONCRETO E=8 CM	0.03	205.64	6.17
<i>Mz 35</i>			
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.05	205.64	10.28
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.09	205.64	18.51
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.05	205.64	10.28
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.09	205.64	18.51
<i>Mz 38</i>			
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.04	205.64	8.23
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.02	205.64	4.11
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.04	205.64	8.23
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.02	205.64	4.11
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.04	205.64	8.23
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.02	205.64	4.11
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.04	205.64	8.23
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.02	205.64	4.11
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.02	205.64	4.11
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.02	205.64	4.11
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.02	205.64	4.11
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.02	205.64	4.11
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.03	205.64	6.17
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.02	205.64	4.11
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.03	205.64	6.17
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.02	205.64	4.11
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.03	205.64	6.17
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.02	205.64	4.11
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.03	205.64	6.17
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.02	205.64	4.11
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.02	205.64	4.11
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.03	205.64	6.17
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.02	205.64	4.11
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.03	205.64	6.17
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.02	205.64	4.11
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.05	205.64	10.28

Nota. (Continúa)

JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.03	205.64	6.17
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.05	205.64	10.28
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.03	205.64	6.17
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.02	205.64	4.11
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.02	205.64	4.11
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.02	205.64	4.11
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.02	205.64	4.11

Psj. Talara

JARDINERA DE CONCRETO E=12 CM	0.03	205.64	6.17
JARDINERA DE CONCRETO E=12 CM	0.03	205.64	6.17
JARDINERA DE CONCRETO E=12 CM	0.03	205.64	6.17
JARDINERA DE CONCRETO E=12 CM	0.03	205.64	6.17
JARDINERA DE CONCRETO E=12 CM	0.03	205.64	6.17
JARDINERA DE CONCRETO E=12 CM	0.03	205.64	6.17
JARDINERA DE CONCRETO E=12 CM	0.03	205.64	6.17
JARDINERA DE CONCRETO E=12 CM	0.03	205.64	6.17

Sector 02

Mz 34

JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.03	205.64	6.17
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.02	205.64	4.11
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.02	205.64	4.11
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.02	205.64	4.11
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.03	205.64	6.17
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.03	205.64	6.17
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.03	205.64	6.17
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.03	205.64	6.17
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.04	205.64	8.23
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.03	205.64	6.17
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.03	205.64	6.17
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.02	205.64	4.11

Mz 35

JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.02	205.64	4.11
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.02	205.64	4.11
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.02	205.64	4.11
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.02	205.64	4.11

Nota. (Continúa)

<i>Mz 37</i>			
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.03	205.64	6.17
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.03	205.64	6.17
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.03	205.64	6.17
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.03	205.64	6.17
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.03	205.64	6.17
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.04	205.64	8.23
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.03	205.64	6.17
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.04	205.64	8.23
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.03	205.64	6.17
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.03	205.64	6.17
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.02	205.64	4.11
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.03	205.64	6.17
<i>Mz 39</i>			
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.02	205.64	4.11
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.02	205.64	4.11
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.02	205.64	4.11
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.02	205.64	4.11
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.02	205.64	4.11
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.02	205.64	4.11
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.02	205.64	4.11
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.02	205.64	4.11
<i>Mz 40</i>			
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.02	205.64	4.11
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.02	205.64	4.11
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.02	205.64	4.11
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.02	205.64	4.11
<i>Mz 41</i>			
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.02	205.64	4.11
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.02	205.64	4.11
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.02	205.64	4.11
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.02	205.64	4.11
<i>Mz 42</i>			
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.01	205.64	2.06
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.02	205.64	4.11
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.01	205.64	2.06
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.02	205.64	4.11

Nota. (Continúa)

<i>Mz N</i>			
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.02	205.64	4.11
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.02	205.64	4.11
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.02	205.64	4.11
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.02	205.64	4.11
<i>Mz O</i>			
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.03	205.64	6.17
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.03	205.64	6.17
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.03	205.64	6.17
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.03	205.64	6.17
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.02	205.64	4.11
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.03	205.64	6.17
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.02	205.64	4.11
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.03	205.64	6.17
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.02	205.64	4.11
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.03	205.64	6.17
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.02	205.64	4.11
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.03	205.64	6.17
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.03	205.64	6.17
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.03	205.64	6.17
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.03	205.64	6.17
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.03	205.64	6.17
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.03	205.64	6.17
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.03	205.64	6.17
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.03	205.64	6.17
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.03	205.64	6.17
<i>Mz P</i>			
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.04	205.64	8.23
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.03	205.64	6.17
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.04	205.64	8.23
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.03	205.64	6.17

Nota. (Continúa)

Sector 03			
<i>Mz 30</i>			
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.03	205.64	6.17
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.04	205.64	8.23
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.03	205.64	6.17
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.03	205.64	6.17
<i>Mz I</i>			
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.05	205.64	10.28
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.05	205.64	10.28
<i>Mz L</i>			
JARDINERA DE CONCRETO E=15 CM	0.05	205.64	10.28
JARDINERA DE CONCRETO E=15 CM	0.05	205.64	10.28
JARDINERA DE CONCRETO E=15 CM	0.05	205.64	10.28
JARDINERA DE CONCRETO E=15 CM	0.05	205.64	10.28
<i>Mz M</i>			
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.03	205.64	6.17
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.02	205.64	4.11
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.02	205.64	4.11
Sector 04			
<i>Mz 16</i>			
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.02	205.64	4.11
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.02	205.64	4.11
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.02	205.64	4.11
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.02	205.64	4.11
<i>Mz 18</i>			
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.02	205.64	4.11
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.02	205.64	4.11
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.02	205.64	4.11
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.02	205.64	4.11
<i>Mz 19</i>			
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.02	205.64	4.11
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.02	205.64	4.11
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.02	205.64	4.11
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.02	205.64	4.11
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.02	205.64	4.11
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.02	205.64	4.11
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.02	205.64	4.11
JARDINERA DE CONCRETO E=10 CM	0.02	205.64	4.11
Total:	6.86		1,410.69

Nota. Elaboración propia en el software Revit 2026.

Tabla 15

Metrado y costo de la partida 5: 02.02.03 DEMOLICION DE GRADAS DE

CONCRETO C/EQUIPO

02.02.03 DEMOLICION DE GRADAS DE CONCRETO C/EQUIPO			
Tipo	Área (m2)	Costo Unitario (S/)	Costo (S/)
<i>Sector 01</i>			
<i>Mz 10</i>			
GRADAS DE CONCRETO	0.22	10.76	2.37
GRADAS DE CONCRETO	0.10	10.76	1.08
GRADAS DE CONCRETO	0.17	10.76	1.83
GRADAS DE CONCRETO	0.17	10.76	1.83
GRADAS DE CONCRETO	0.22	10.76	2.37
GRADAS DE CONCRETO	0.31	10.76	3.34
GRADAS DE CONCRETO	0.50	10.76	5.38
GRADAS DE CONCRETO	0.11	10.76	1.18
GRADAS DE CONCRETO	0.55	10.76	5.92
GRADAS DE CONCRETO	0.33	10.76	3.55
GRADAS DE CONCRETO	0.11	10.76	1.18
GRADAS DE CONCRETO	0.30	10.76	3.23
GRADAS DE CONCRETO	0.14	10.76	1.51
GRADAS DE CONCRETO	0.12	10.76	1.29
GRADAS DE CONCRETO	0.19	10.76	2.04
GRADAS DE CONCRETO	0.19	10.76	2.04
GRADAS DE CONCRETO	0.19	10.76	2.04
GRADAS DE CONCRETO	0.12	10.76	1.29
GRADAS DE CONCRETO	0.11	10.76	1.18
GRADAS DE CONCRETO	0.12	10.76	1.29

Nota. (Continúa)

<i>Mz 14</i>			
GRADAS DE CONCRETO	0.12	10.76	1.29
GRADAS DE CONCRETO	0.48	10.76	5.16
GRADAS DE CONCRETO	0.27	10.76	2.91
GRADAS DE CONCRETO	0.59	10.76	6.35
GRADAS DE CONCRETO	0.29	10.76	3.12
GRADAS DE CONCRETO	0.32	10.76	3.44
GRADAS DE CONCRETO	0.12	10.76	1.29
GRADAS DE CONCRETO	0.31	10.76	3.34
GRADAS DE CONCRETO	0.31	10.76	3.34
GRADAS DE CONCRETO	0.28	10.76	3.01
GRADAS DE CONCRETO	0.46	10.76	4.95
GRADAS DE CONCRETO	0.22	10.76	2.37
GRADAS DE CONCRETO	0.21	10.76	2.26
GRADAS DE CONCRETO	0.11	10.76	1.18
GRADAS DE CONCRETO	0.14	10.76	1.51
GRADAS DE CONCRETO	0.24	10.76	2.58
GRADAS DE CONCRETO	0.10	10.76	1.08
<i>Mz 15</i>			
GRADAS DE CONCRETO	0.14	10.76	1.51
GRADAS DE CONCRETO	0.20	10.76	2.15
GRADAS DE CONCRETO	0.41	10.76	4.41
GRADAS DE CONCRETO	0.16	10.76	1.72
GRADAS DE CONCRETO	0.30	10.76	3.23
GRADAS DE CONCRETO	0.14	10.76	1.51
GRADAS DE CONCRETO	0.12	10.76	1.29
GRADAS DE CONCRETO	0.10	10.76	1.08
GRADAS DE CONCRETO	0.14	10.76	1.51
GRADAS DE CONCRETO	0.15	10.76	1.61
GRADAS DE CONCRETO	0.13	10.76	1.40
GRADAS DE CONCRETO	0.17	10.76	1.83
GRADAS DE CONCRETO	0.32	10.76	3.44
GRADAS DE CONCRETO	0.12	10.76	1.29
GRADAS DE CONCRETO	0.12	10.76	1.29

Nota. (Continúa)

<i>Mz 20</i>			
GRADAS DE CONCRETO	0.10	10.76	1.08
GRADAS DE CONCRETO	0.24	10.76	2.58
GRADAS DE CONCRETO	0.10	10.76	1.08
GRADAS DE CONCRETO	0.12	10.76	1.29
GRADAS DE CONCRETO	0.22	10.76	2.37
GRADAS DE CONCRETO	0.17	10.76	1.83
GRADAS DE CONCRETO	0.05	10.76	0.54
GRADAS DE CONCRETO	0.12	10.76	1.29
GRADAS DE CONCRETO	0.10	10.76	1.08
GRADAS DE CONCRETO	0.12	10.76	1.29
GRADAS DE CONCRETO	0.29	10.76	3.12
GRADAS DE CONCRETO	0.23	10.76	2.47
GRADAS DE CONCRETO	0.20	10.76	2.15
GRADAS DE CONCRETO	0.24	10.76	2.58
GRADAS DE CONCRETO	0.21	10.76	2.26
<i>Mz 21</i>			
GRADAS DE CONCRETO	0.12	10.76	1.29
GRADAS DE CONCRETO	0.11	10.76	1.18
GRADAS DE CONCRETO	0.12	10.76	1.29
GRADAS DE CONCRETO	0.13	10.76	1.40
GRADAS DE CONCRETO	0.20	10.76	2.15
GRADAS DE CONCRETO	0.12	10.76	1.29
GRADAS DE CONCRETO	0.27	10.76	2.91
GRADAS DE CONCRETO	0.15	10.76	1.61
GRADAS DE CONCRETO	0.14	10.76	1.51
GRADAS DE CONCRETO	0.15	10.76	1.61
GRADAS DE CONCRETO	0.18	10.76	1.94
GRADAS DE CONCRETO	0.42	10.76	4.52
GRADAS DE CONCRETO	0.28	10.76	3.01
GRADAS DE CONCRETO	0.12	10.76	1.29
GRADAS DE CONCRETO	0.18	10.76	1.94
GRADAS DE CONCRETO	0.23	10.76	2.47

Nota. (Continúa)

GRADAS DE CONCRETO	0.07	10.76	0.75
GRADAS DE CONCRETO	0.14	10.76	1.51
GRADAS DE CONCRETO	0.14	10.76	1.51
GRADAS DE CONCRETO	0.11	10.76	1.18
GRADAS DE CONCRETO	0.14	10.76	1.51
<i>Mz 22</i>			
GRADAS DE CONCRETO	0.10	10.76	1.08
GRADAS DE CONCRETO	0.05	10.76	0.54
GRADAS DE CONCRETO	0.12	10.76	1.29
GRADAS DE CONCRETO	0.12	10.76	1.29
<i>Mz 34</i>			
GRADAS DE CONCRETO	0.24	10.76	2.58
GRADAS DE CONCRETO	0.30	10.76	3.23
GRADAS DE CONCRETO	0.65	10.76	6.99
GRADAS DE CONCRETO	0.76	10.76	8.18
GRADAS DE CONCRETO	0.20	10.76	2.15
GRADAS DE CONCRETO	0.48	10.76	5.16
GRADAS DE CONCRETO	0.28	10.76	3.01
GRADAS DE CONCRETO	0.30	10.76	3.23
GRADAS DE CONCRETO	0.10	10.76	1.08
GRADAS DE CONCRETO	0.11	10.76	1.18
GRADAS DE CONCRETO	0.13	10.76	1.40
GRADAS DE CONCRETO	0.13	10.76	1.40
<i>Mz 35</i>			
GRADAS DE CONCRETO	0.41	10.76	4.41
GRADAS DE CONCRETO	0.41	10.76	4.41
GRADAS DE CONCRETO	0.41	10.76	4.41
GRADAS DE CONCRETO	0.37	10.76	3.98
GRADAS DE CONCRETO	0.90	10.76	9.68
GRADAS DE CONCRETO	0.20	10.76	2.15
GRADAS DE CONCRETO	0.48	10.76	5.16
GRADAS DE CONCRETO	0.13	10.76	1.40
GRADAS DE CONCRETO	0.11	10.76	1.18

Nota. (Continúa)

GRADAS DE CONCRETO	0.21	10.76	2.26
GRADAS DE CONCRETO	0.12	10.76	1.29
GRADAS DE CONCRETO	0.17	10.76	1.83
GRADAS DE CONCRETO	0.22	10.76	2.37
GRADAS DE CONCRETO	1.13	10.76	12.16
GRADAS DE CONCRETO	1.13	10.76	12.16
GRADAS DE CONCRETO	0.18	10.76	1.94
GRADAS DE CONCRETO	0.18	10.76	1.94
<i>Mz 36</i>			
GRADAS DE CONCRETO	0.16	10.76	1.72
GRADAS DE CONCRETO	0.11	10.76	1.18
GRADAS DE CONCRETO	0.10	10.76	1.08
GRADAS DE CONCRETO	0.31	10.76	3.34
GRADAS DE CONCRETO	0.12	10.76	1.29
GRADAS DE CONCRETO	0.22	10.76	2.37
GRADAS DE CONCRETO	0.23	10.76	2.47
GRADAS DE CONCRETO	0.22	10.76	2.37
GRADAS DE CONCRETO	0.19	10.76	2.04
GRADAS DE CONCRETO	0.15	10.76	1.61
GRADAS DE CONCRETO	0.15	10.76	1.61
GRADAS DE CONCRETO	0.23	10.76	2.47
GRADAS DE CONCRETO	0.08	10.76	0.86
GRADAS DE CONCRETO	0.07	10.76	0.75
GRADAS DE CONCRETO	0.04	10.76	0.43
GRADAS DE CONCRETO	0.16	10.76	1.72
GRADAS DE CONCRETO	0.15	10.76	1.61
GRADAS DE CONCRETO	0.15	10.76	1.61
GRADAS DE CONCRETO	0.12	10.76	1.29
GRADAS DE CONCRETO	0.10	10.76	1.08
GRADAS DE CONCRETO	0.06	10.76	0.65
GRADAS DE CONCRETO	0.06	10.76	0.65
GRADAS DE CONCRETO	0.12	10.76	1.29
GRADAS DE CONCRETO	0.06	10.76	0.65
GRADAS DE CONCRETO	0.19	10.76	2.04

Nota. (Continúa)

<i>Mz 38</i>			
GRADAS DE CONCRETO	0.20	10.76	2.15
GRADAS DE CONCRETO	0.17	10.76	1.83
GRADAS DE CONCRETO	0.08	10.76	0.86
GRADAS DE CONCRETO	0.06	10.76	0.65
GRADAS DE CONCRETO	0.06	10.76	0.65
GRADAS DE CONCRETO	0.16	10.76	1.72
GRADAS DE CONCRETO	0.20	10.76	2.15
GRADAS DE CONCRETO	0.12	10.76	1.29
GRADAS DE CONCRETO	0.18	10.76	1.94
GRADAS DE CONCRETO	0.08	10.76	0.86
GRADAS DE CONCRETO	0.65	10.76	6.99
GRADAS DE CONCRETO	0.14	10.76	1.51
GRADAS DE CONCRETO	0.20	10.76	2.15
<i>Sector 04</i>			
<i>Mz 16</i>			
GRADAS DE CONCRETO	0.27	10.76	2.91
GRADAS DE CONCRETO	0.26	10.76	2.80
GRADAS DE CONCRETO	0.26	10.76	2.80
GRADAS DE CONCRETO	0.27	10.76	2.91
GRADAS DE CONCRETO	0.46	10.76	4.95
GRADAS DE CONCRETO	0.38	10.76	4.09
GRADAS DE CONCRETO	0.12	10.76	1.29
<i>Mz 17</i>			
GRADAS DE CONCRETO	0.14	10.76	1.51
GRADAS DE CONCRETO	0.33	10.76	3.55
GRADAS DE CONCRETO	0.33	10.76	3.55
GRADAS DE CONCRETO	0.33	10.76	3.55
GRADAS DE CONCRETO	0.21	10.76	2.26
GRADAS DE CONCRETO	0.14	10.76	1.51
GRADAS DE CONCRETO	0.18	10.76	1.94
GRADAS DE CONCRETO	0.18	10.76	1.94

Nota. (Continúa)

GRADAS DE CONCRETO	0.07	10.76	0.75
GRADAS DE CONCRETO	0.35	10.76	3.77
GRADAS DE CONCRETO	0.07	10.76	0.75
GRADAS DE CONCRETO	0.07	10.76	0.75
GRADAS DE CONCRETO	0.16	10.76	1.72
GRADAS DE CONCRETO	0.17	10.76	1.83
GRADAS DE CONCRETO	0.28	10.76	3.01
<i>Mz 18</i>			
GRADAS DE CONCRETO	0.13	10.76	1.40
GRADAS DE CONCRETO	0.05	10.76	0.54
GRADAS DE CONCRETO	0.14	10.76	1.51
GRADAS DE CONCRETO	0.05	10.76	0.54
GRADAS DE CONCRETO	0.05	10.76	0.54
GRADAS DE CONCRETO	0.14	10.76	1.51
GRADAS DE CONCRETO	0.14	10.76	1.51
GRADAS DE CONCRETO	0.12	10.76	1.29
GRADAS DE CONCRETO	0.12	10.76	1.29
GRADAS DE CONCRETO	0.32	10.76	3.44
GRADAS DE CONCRETO	0.10	10.76	1.08
GRADAS DE CONCRETO	0.30	10.76	3.23
GRADAS DE CONCRETO	0.18	10.76	1.94
<i>Mz 19</i>			
GRADAS DE CONCRETO	0.26	10.76	2.80
GRADAS DE CONCRETO	0.10	10.76	1.08
GRADAS DE CONCRETO	0.15	10.76	1.61
Total:	41.65		448.15

Nota. Elaboración propia en el software Revit 2026.

Tabla 16

Metrado y costo de la partida 6: 02.02.04 DEMOLICION DE SARDINEL/MURO

BAJO

02.02.04 DEMOLICIÓN DE SARDINEL/MURO BAJO			
Tipo	Volumen (m3)	Costo Unitario (S/)	Costo (S/)
<i>Sector 01</i>			
<i>Mz 34</i>			
GIBA E=30 CM	0.29	223.78	64.90
GIBA E=30 CM	0.30	223.78	67.13
MURETE BAJO E=30 cm	0.05	223.78	11.19
<i>Sector 02</i>			
<i>Mz 33</i>			
SARDINEL DE CONCRETO DSC E=20 CM	0.07	223.78	15.66
SARDINEL DE CONCRETO DSC E=20 CM	0.06	223.78	13.43
<i>Mz 34</i>			
SARDINEL DE CONCRETO DSC E=10 CM	0.25	223.78	55.95
<i>Mz 36</i>			
SARDINEL DE CONCRETO DSC E=10 CM	0.05	223.78	11.19
<i>Mz 38</i>			
SARDINEL DE CONCRETO DSC E=10 CM	0.01	223.78	2.24
SARDINEL DE CONCRETO DSC E=10 CM	0.04	223.78	8.95
SARDINEL DE CONCRETO DSC E=10 CM	0.01	223.78	2.24
SARDINEL DE CONCRETO DSC E=10 CM	0.07	223.78	15.66
SARDINEL DE CONCRETO DSC E=10 CM	0.03	223.78	6.71
<i>Mz 41</i>			
SARDINEL DE CONCRETO DSC E=10 CM	0.28	223.78	62.66
SARDINEL DE CONCRETO DSC E=10 CM	0.28	223.78	62.66
SARDINEL DE CONCRETO DSC E=10 CM	0.11	223.78	24.62
SARDINEL DE CONCRETO DSC E=10 CM	0.33	223.78	73.85
SARDINEL DE CONCRETO DSC E=10 CM	0.20	223.78	44.76

Nota. (Continúa)

<i>Mz O</i>			
SARDINEL DE CONCRETO DSC E=10 CM	0.03	223.78	6.71
SARDINEL DE CONCRETO DSC E=10 CM	0.01	223.78	2.24
SARDINEL DE CONCRETO DSC E=10 CM	0.01	223.78	2.24
SARDINEL DE CONCRETO DSC E=10 CM	0.05	223.78	11.19
<i>Mz R</i>			
SARDINEL DE CONCRETO DSC E=17 CM	1.11	223.78	248.40
SARDINEL DE CONCRETO DSC E=17 CM	0.19	223.78	42.52
SARDINEL DE CONCRETO DSC E=17 CM	0.89	223.78	199.16
SARDINEL DE CONCRETO DSC E=17 CM	0.13	223.78	29.09
SARDINEL DE CONCRETO DSC E=17 CM	0.41	223.78	91.75
SARDINEL DE CONCRETO DSC E=17 CM	0.08	223.78	17.90
Total:	5.34		1,194.99

Nota. Elaboración propia en el software Revit 2026.

Tabla 17

Metrado y costo de la partida 7: 02.02.05 ACARREO DE MATERIAL

EXCEDENTE HASTA 30 M

02.02.05 ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA 30 M				
Tipo			e (m)	Volumen (m3)
DEMOLICIÓN DE VEREDA DE CONCRETO C/ EQUIPO	Área (m2) =	6096.87	0.10	609.69
DEMOLICIÓN DE JARDINERA DE CONCRETO C/ EQUIPO	Volumen (m3) =	6.86		6.86
DEMOLICIÓN DE GRADAS DE CONCRETO C/ EQUIPO	Área (m2) =	41.65	0.10	4.17
DEMOLICIÓN DE SARDINEL/MURO BAJO	Volumen (m3) =	5.34		5.34
Total:				613.85
Costo (\$/):		7.09		4,352.20

Nota. Elaboración propia en el software Revit 2026.

Tabla 18

Metrado y costo de la partida 8: 02.02.06 ELIMINACIÓN DE MATERIAL

EXCEDENTE

02.02.06 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE				
Tipo			Costo Unitario (\$/)	Costo (\$/)
ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE	Volumen (m3) =	613.85	16.64	10214.46
Total:		613.85		10214.46

Nota. Elaboración propia en el software Revit 2026.

Tabla 19

Metrado y costo de la partida 9: 02.04.01.01 VEREDA DE PIEDRA LAVADA

COLOREADA S/DISEÑO CONCRETO F'C= 175KG/CM2 E= 0.10M

02.04.01.01 VEREDA DE PIEDRA LAVADA COLOREADA S/DISEÑO CONCRETO F'C=175KG/CM2 E=0.10M			
Tipo	Área (m2)	Costo Unitario (S/)	Costo (S/)
SECTOR 1			
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	271.65	79.01	21,463.07
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	84.77	79.01	6,697.68
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	101.17	79.01	7,993.44
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	198.65	79.01	15,695.34
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	209.21	79.01	16,529.68
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	241.08	79.01	19,047.73
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	398.02	79.01	31,447.56
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	41.21	79.01	3,256.00
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	103.39	79.01	8,168.84
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	35.25	79.01	2,785.10
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	116.22	79.01	9,182.54
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	51.40	79.01	4,061.11
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	49.30	79.01	3,895.19
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	217.69	79.01	17,199.69
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	252.46	79.01	19,946.86
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	40.98	79.01	3,237.83
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	85.63	79.01	6,765.63
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	41.56	79.01	3,283.66
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	85.21	79.01	6,732.44
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	259.97	79.01	20,540.23
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	332.65	79.01	26,282.68
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	203.20	79.01	16,054.83
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	19.34	79.01	1,528.05
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	20.95	79.01	1,655.26

Nota. (Continúa)

VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	336.70	79.01	26,602.67
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	132.03	79.01	10,431.69
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	45.79	79.01	3,617.87
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	66.72	79.01	5,271.55
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	89.66	79.01	7,084.04
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	120.32	79.01	9,506.48
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	38.33	79.01	3,028.45
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	64.12	79.01	5,066.12

SECTOR 2

VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	109.48	79.01	8,650.01
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	61.02	79.01	4,821.19
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	62.20	79.01	4,914.42
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	110.57	79.01	8,736.14
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	60.36	79.01	4,769.04
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	60.45	79.01	4,776.15
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	107.27	79.01	8,475.40
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	58.14	79.01	4,593.64
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	105.29	79.01	8,318.96
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	87.10	79.01	6,881.77
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	97.95	79.01	7,739.03
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	54.59	79.01	4,313.16
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	107.93	79.01	8,527.55
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	56.43	79.01	4,458.53
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	102.28	79.01	8,081.14
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	59.92	79.01	4,734.28
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	98.40	79.01	7,774.58
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	59.64	79.01	4,712.16
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	106.91	79.01	8,446.96
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	86.24	79.01	6,813.82
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	22.29	79.01	1,761.13
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	44.90	79.01	3,547.55
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	108.56	79.01	8,577.33
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	29.58	79.01	2,337.12
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	104.93	79.01	8,290.52

Nota. (Continúa)

VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	91.95	79.01	7,264.97
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	43.52	79.01	3,438.52
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	91.40	79.01	7,221.51
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	90.77	79.01	7,171.74
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	39.92	79.01	3,154.08
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	66.40	79.01	5,246.26
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	62.96	79.01	4,974.47
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	56.30	79.01	4,448.26
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	56.66	79.01	4,476.71
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	39.47	79.01	3,118.52
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	42.34	79.01	3,345.28
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	30.98	79.01	2,447.73
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	108.89	79.01	8,603.40
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	119.70	79.01	9,457.50
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	48.86	79.01	3,860.43
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	62.03	79.01	4,900.99

SECTOR 3

VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	5.88	79.01	464.58
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	29.47	79.01	2,328.42
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	67.99	79.01	5,371.89
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	22.38	79.01	1,768.24
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	78.96	79.01	6,238.63
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	21.28	79.01	1,681.33
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	21.90	79.01	1,730.32
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	5.62	79.01	444.04
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	1.95	79.01	154.07
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	5.84	79.01	461.42
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	49.33	79.01	3,897.56
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	21.15	79.01	1,671.06
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	1.25	79.01	98.76
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	8.30	79.01	655.78
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	1.98	79.01	156.44
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	39.91	79.01	3,153.29
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	82.42	79.01	6,512.00
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	16.73	79.01	1,321.84
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	9.52	79.01	752.18

Nota. (Continúa)

SECTOR 4			
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	39.42	79.01	3,114.57
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	23.07	79.01	1,822.76
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	35.27	79.01	2,786.68
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	27.75	79.01	2,192.53
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	38.54	79.01	3,045.05
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	27.04	79.01	2,136.43
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	48.54	79.01	3,835.15
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	31.29	79.01	2,472.22
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	46.34	79.01	3,661.32
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	101.03	79.01	7,982.38
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	52.46	79.01	4,144.86
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	8.32	79.01	657.36
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	50.01	79.01	3,951.29
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	111.91	79.01	8,842.01
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	14.60	79.01	1,153.55
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	8.50	79.01	671.59
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	106.91	79.01	8,446.96
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	32.12	79.01	2,537.80
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	81.44	79.01	6,434.57
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	104.36	79.01	8,245.48
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	28.61	79.01	2,260.48
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	103.60	79.01	8,185.44
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	33.25	79.01	2,627.08
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	87.09	79.01	6,880.98
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	86.12	79.01	6,804.34
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	27.33	79.01	2,159.34
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	188.72	79.01	14,910.77
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	37.79	79.01	2,985.79
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	32.01	79.01	2,529.11
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	58.88	79.01	4,652.11
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	82.84	79.01	6,545.19
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	32.21	79.01	2,544.91
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	84.10	79.01	6,644.74
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	36.00	79.01	2,844.36
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	29.64	79.01	2,341.86
VEREDA DE CONCRETO E=10 CM	26.32	79.01	2,079.54
Total:	9824.50		776,233.75

Nota. Elaboración propia en el software Revit 2026.

Tabla 20

Metrado y costo de la partida 10: 03.02.02 DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO

FLEXIBLE C/MAQUINARIA

03.02.02 DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO FLEXIBLE C/MAQUINARIA				
Tipo	Ubicación	Área (m2)	Costo Unitario (S/)	Costo (S/)
<i>SECTOR 1</i>				
ASFALTO EN PISTAS E=2"	Calle 8 de octubre entre (av. Jorge	173.83	15.16	2,635.26
ASFALTO EN PISTAS E=2"	Calle 7 de junio entre (av. Jorge	29.35	15.16	444.95
ASFALTO EN PISTAS E=2"	Calle 1ro setiembre entre (av.	177.13	15.16	2,685.29
ASFALTO EN RESALTOS E=5 CM	Calles: Sta. Rosa de Lima con Av. Tarata	67.59	15.16	1,024.66
ASFALTO EN RESALTOS E=5 CM	Calles: 7 de junio con Av. Tarata	53.85	15.16	816.37
ASFALTO EN RESALTOS E=5 CM	Calles: 8 de octubre con Av. Tarata	43.65	15.16	661.73
ASFALTO EN RESALTOS E=5 CM	Calles: 1° de setiembre con Av. Tarata	48.58	15.16	736.47
ASFALTO EN DEP RETENCION E=5 CM	Depósito de retencion DR-02	4.40	15.16	66.70
ASFALTO EN DEP RETENCION E=5 CM	Depósito de retencion DR-01	18.00	15.16	272.88
<i>SECTOR 2</i>				
ASFALTO EN PISTAS E=2"	Calle san marcos entre (límite con	94.17	15.16	1,427.62
ASFALTO EN RESALTOS E=5 CM	Calles: San Marcos	41.36	15.16	627.02
<i>SECTOR 4</i>				
ASFALTO EN RESALTOS E=5 CM	Calles: Ramon Castilla con Ricardo Palma	57.02	15.16	864.42
Total:		808.93		12,263.38

Nota. Elaboración propia en el software Revit 2026.

Tabla 21

Metrado y costo de la partida 11: 03.02.06 CONFORMACIÓN DE BASE

GRANULAR DE E=15 CM P/PISTA (CBR $\geq$ 80%)

03.02.06 CONFORMACIÓN DE BASE GRANULAR DE E=15 CM P/PISTA (CBR$\geq$80%)			
Tipo	Área (m2)	Costo Unitario (S/)	Costo (S/)
<i>SECTOR 2</i>			
BASE GRANULAR PISTA E=15 CM CBR 80%	475.08	15.67	7,444.50
BASE GRANULAR PISTA E=15 CM CBR 80%	320.86	15.67	5,027.88
<i>SECTOR 3</i>			
BASE GRANULAR PISTA E=15 CM CBR 80%	220.59	15.67	3,456.65
Total:	1016.53		15,929.03

Nota. Elaboración propia en el software Revit 2026.

Tabla 22

Metrado y costo de la partida 12: 03.02.07 CONFORMACIÓN DE SUBBASE

GRANULAR DE E=15 CM C/MAQUINARIA (CBR>=40%)

03.02.07 CONFORMACIÓN DE SUBBASE GRANULAR DE E=15 CM C/MAQUINARIA (CBR>=40%)			
Tipo	Área (m2)	Costo Unitario (S/)	Costo (S/)
<i>SECTOR 2</i>			
SUBBASE GRANULAR PISTA E=15 CM CBR 40%	475.08	13.75	6,532.35
SUBBASE GRANULAR PISTA E=15 CM CBR 40%	320.86	13.75	4,411.83
<i>SECTOR 3</i>			
SUBBASE GRANULAR PISTA E=15 CM CBR 40%	220.59	13.75	3,033.11
Total:	1016.53		13,977.29

Nota. Elaboración propia en el software Revit 2026.

Tabla 23

Metrado y costo de la partida 13: 03.02.08 CONFORMACIÓN DE SUBBASE

GRANULAR DE E=15 CM C/MAQUINARIA (CBR $\geq$ 30%)

03.02.08 CONFORMACIÓN DE SUBBASE GRANULAR DE E=15 CM C/MAQUINARIA (CBR$\geq$30%)			
Tipo	Área (m2)	Costo Unitario (S/)	Costo (S/)
Para pavimento rígido			
SUBBASE GRANULAR PISTA E=15 CM CBR 30%	70.73	10.48	741.25
SUBBASE GRANULAR PISTA E=15 CM CBR 30%	85.60	10.48	897.09
SUBBASE GRANULAR PISTA E=15 CM CBR 30%	83.26	10.48	872.56
Para resaltos de concreto			
SUBBASE GRANULAR PISTA E=15 CM CBR 30%	69.62	10.48	729.62
SUBBASE GRANULAR PISTA E=15 CM CBR 30%	61.76	10.48	647.24
SUBBASE GRANULAR PISTA E=15 CM CBR 30%	67.59	10.48	708.34
SUBBASE GRANULAR PISTA E=15 CM CBR 30%	53.85	10.48	564.35
SUBBASE GRANULAR PISTA E=15 CM CBR 30%	43.65	10.48	457.45
SUBBASE GRANULAR PISTA E=15 CM CBR 30%	48.58	10.48	509.12
Total:	584.64		6,127.03

Nota. Elaboración propia en el software Revit 2026.

Tabla 24

Metrado y costo de la partida 14: 03.03.01 BACHEO PROFUNDO DE

PAVIMENTO EXISTENTE (incluye reposición de base)

03.03.01 BACHEO PROFUNDO DE PAVIMENTO EXISTENTE (incluye reposición de base)			
Tipo	Área (m2)	Costo Unitario (S/)	Costo (S/)
Mayor metrado 01			
BACHEO PROFUNDO	243.52	110.51	26,911.40
SECTOR 1			
BACHEO PROFUNDO	0.42	110.51	46.41
BACHEO PROFUNDO	0.20	110.51	22.10
BACHEO PROFUNDO	1.28	110.51	141.45
BACHEO PROFUNDO	0.20	110.51	22.10
BACHEO PROFUNDO	1.74	110.51	192.29
BACHEO PROFUNDO	0.31	110.51	34.26
BACHEO PROFUNDO	1.30	110.51	143.66
BACHEO PROFUNDO	1.37	110.51	151.40
BACHEO PROFUNDO	1.12	110.51	123.77
BACHEO PROFUNDO	0.42	110.51	46.41
BACHEO PROFUNDO	0.56	110.51	61.89
BACHEO PROFUNDO	1.28	110.51	141.45
BACHEO PROFUNDO	0.65	110.51	71.83
BACHEO PROFUNDO	0.30	110.51	33.15
BACHEO PROFUNDO	0.48	110.51	53.04
BACHEO PROFUNDO	0.39	110.51	43.10
BACHEO PROFUNDO	2.52	110.51	278.49
BACHEO PROFUNDO	0.35	110.51	38.68
BACHEO PROFUNDO	0.35	110.51	38.68

Nota. (Continúa)

BACHEO PROFUNDO	1.35	110.51	149.19
BACHEO PROFUNDO	7.50	110.51	828.83
BACHEO PROFUNDO	0.78	110.51	86.20
BACHEO PROFUNDO	1.61	110.51	177.92
BACHEO PROFUNDO	0.20	110.51	22.10
BACHEO PROFUNDO	0.42	110.51	46.41
BACHEO PROFUNDO	0.42	110.51	46.41
BACHEO PROFUNDO	0.17	110.51	18.79
BACHEO PROFUNDO	0.19	110.51	21.00
BACHEO PROFUNDO	0.44	110.51	48.62
BACHEO PROFUNDO	1.17	110.51	129.30
BACHEO PROFUNDO	0.42	110.51	46.41
BACHEO PROFUNDO	0.42	110.51	46.41
BACHEO PROFUNDO	1.29	110.51	142.56
BACHEO PROFUNDO	1.21	110.51	133.72
BACHEO PROFUNDO	1.17	110.51	129.30
BACHEO PROFUNDO	1.98	110.51	218.81
BACHEO PROFUNDO	1.97	110.51	217.70
BACHEO PROFUNDO	0.18	110.51	19.89
SECTOR 2			
BACHEO PROFUNDO	1.15	110.51	127.09
BACHEO PROFUNDO	1.76	110.51	194.50
BACHEO PROFUNDO	2.25	110.51	248.65
BACHEO PROFUNDO	3.32	110.51	366.89
BACHEO PROFUNDO	3.32	110.51	366.89
BACHEO PROFUNDO	2.01	110.51	222.13
BACHEO PROFUNDO	2.39	110.51	264.12
BACHEO PROFUNDO	2.20	110.51	243.12
BACHEO PROFUNDO	1.50	110.51	165.77
BACHEO PROFUNDO	1.50	110.51	165.77
BACHEO PROFUNDO	1.50	110.51	165.77
BACHEO PROFUNDO	24.52	110.51	2,709.71

Nota. (Continúa)

BACHEO PROFUNDO	2.08	110.51	229.86
BACHEO PROFUNDO	9.31	110.51	1,028.85
BACHEO PROFUNDO	0.36	110.51	39.78
BACHEO PROFUNDO	0.86	110.51	95.04
BACHEO PROFUNDO	0.49	110.51	54.15
BACHEO PROFUNDO	36.50	110.51	4,033.62
BACHEO PROFUNDO	0.36	110.51	39.78
BACHEO PROFUNDO	51.27	110.51	5,665.85
BACHEO PROFUNDO	44.67	110.51	4,936.48
BACHEO PROFUNDO	34.74	110.51	3,839.12
BACHEO PROFUNDO	9.05	110.51	1,000.12
BACHEO PROFUNDO	0.36	110.51	39.78
BACHEO PROFUNDO	0.36	110.51	39.78
BACHEO PROFUNDO	0.36	110.51	39.78
BACHEO PROFUNDO	0.40	110.51	44.20
BACHEO PROFUNDO	0.36	110.51	39.78
BACHEO PROFUNDO	13.45	110.51	1,486.36
BACHEO PROFUNDO	0.36	110.51	39.78
BACHEO PROFUNDO	0.36	110.51	39.78
BACHEO PROFUNDO	0.25	110.51	27.63
BACHEO PROFUNDO	0.45	110.51	49.73
BACHEO PROFUNDO	0.16	110.51	17.68
BACHEO PROFUNDO	0.36	110.51	39.78
BACHEO PROFUNDO	0.36	110.51	39.78
BACHEO PROFUNDO	1.00	110.51	110.51
BACHEO PROFUNDO	2.25	110.51	248.65
BACHEO PROFUNDO	1.00	110.51	110.51
BACHEO PROFUNDO	0.36	110.51	39.78
BACHEO PROFUNDO	0.25	110.51	27.63
BACHEO PROFUNDO	2.58	110.51	285.12
BACHEO PROFUNDO	0.83	110.51	91.72
BACHEO PROFUNDO	1.50	110.51	165.77
BACHEO PROFUNDO	0.16	110.51	17.68

Nota. (Continúa)

BACHEO PROFUNDO	0.64	110.51	70.73
BACHEO PROFUNDO	32.55	110.51	3,597.10
BACHEO PROFUNDO	0.64	110.51	70.73
BACHEO PROFUNDO	1.00	110.51	110.51
BACHEO PROFUNDO	1.00	110.51	110.51
BACHEO PROFUNDO	1.15	110.51	127.09
BACHEO PROFUNDO	0.25	110.51	27.63
BACHEO PROFUNDO	0.12	110.51	13.26
BACHEO PROFUNDO	0.64	110.51	70.73
BACHEO PROFUNDO	0.64	110.51	70.73
BACHEO PROFUNDO	0.64	110.51	70.73
BACHEO PROFUNDO	0.64	110.51	70.73
BACHEO PROFUNDO	0.64	110.51	70.73
BACHEO PROFUNDO	1.18	110.51	130.40
BACHEO PROFUNDO	0.20	110.51	22.10
BACHEO PROFUNDO	0.20	110.51	22.10
BACHEO PROFUNDO	1.00	110.51	110.51
SECTOR 3			
BACHEO PROFUNDO	0.42	110.51	46.41
BACHEO PROFUNDO	0.42	110.51	46.41
BACHEO PROFUNDO	0.63	110.51	69.62
BACHEO PROFUNDO	1.77	110.51	195.60
BACHEO PROFUNDO	2.95	110.51	326.00
BACHEO PROFUNDO	3.00	110.51	331.53
BACHEO PROFUNDO	0.66	110.51	72.94
BACHEO PROFUNDO	4.53	110.51	500.61
BACHEO PROFUNDO	0.01	110.51	1.11
BACHEO PROFUNDO	0.28	110.51	30.94
BACHEO PROFUNDO	0.66	110.51	72.94
BACHEO PROFUNDO	0.09	110.51	9.95
BACHEO PROFUNDO	4.34	110.51	479.61
BACHEO PROFUNDO	1.00	110.51	110.51

Nota. (Continúa)

BACHEO PROFUNDO	2.06	110.51	227.65
BACHEO PROFUNDO	0.25	110.51	27.63
BACHEO PROFUNDO	3.22	110.51	355.84
BACHEO PROFUNDO	0.36	110.51	39.78
BACHEO PROFUNDO	0.16	110.51	17.68
BACHEO PROFUNDO	0.25	110.51	27.63
BACHEO PROFUNDO	0.60	110.51	66.31
BACHEO PROFUNDO	0.25	110.51	27.63
BACHEO PROFUNDO	0.40	110.51	44.20
BACHEO PROFUNDO	0.25	110.51	27.63
BACHEO PROFUNDO	4.85	110.51	535.97
BACHEO PROFUNDO	0.25	110.51	27.63
BACHEO PROFUNDO	0.36	110.51	39.78
BACHEO PROFUNDO	0.36	110.51	39.78
BACHEO PROFUNDO	1.00	110.51	110.51
BACHEO PROFUNDO	0.25	110.51	27.63
BACHEO PROFUNDO	0.28	110.51	30.94
BACHEO PROFUNDO	0.55	110.51	60.78
BACHEO PROFUNDO	0.04	110.51	4.42
BACHEO PROFUNDO	0.04	110.51	4.42
BACHEO PROFUNDO	0.09	110.51	9.95
BACHEO PROFUNDO	2.70	110.51	298.38
BACHEO PROFUNDO	0.88	110.51	97.25
BACHEO PROFUNDO	1.10	110.51	121.56
BACHEO PROFUNDO	2.40	110.51	265.22
BACHEO PROFUNDO	0.42	110.51	46.41
BACHEO PROFUNDO	2.04	110.51	225.44
BACHEO PROFUNDO	10.44	110.51	1,153.72
BACHEO PROFUNDO	1.20	110.51	132.61
BACHEO PROFUNDO	1.20	110.51	132.61
BACHEO PROFUNDO	0.78	110.51	86.20
BACHEO PROFUNDO	8.75	110.51	966.96
BACHEO PROFUNDO	2.00	110.51	221.02

Nota. (Continúa)

BACHEO PROFUNDO	20.38	110.51	2,252.19
BACHEO PROFUNDO	2.67	110.51	295.06
BACHEO PROFUNDO	2.67	110.51	295.06
BACHEO PROFUNDO	2.69	110.51	297.27
BACHEO PROFUNDO	15.33	110.51	1,694.12
BACHEO PROFUNDO	0.36	110.51	39.78
BACHEO PROFUNDO	7.71	110.51	852.03
BACHEO PROFUNDO	1.00	110.51	110.51
BACHEO PROFUNDO	28.25	110.51	3,121.91
BACHEO PROFUNDO	0.06	110.51	6.63
BACHEO PROFUNDO	0.08	110.51	8.84
BACHEO PROFUNDO	21.39	110.51	2,363.81
BACHEO PROFUNDO	0.20	110.51	22.10
BACHEO PROFUNDO	0.25	110.51	27.63
BACHEO PROFUNDO	0.56	110.51	61.89
BACHEO PROFUNDO	0.10	110.51	11.05
BACHEO PROFUNDO	0.40	110.51	44.20
BACHEO PROFUNDO	4.00	110.51	442.04
BACHEO PROFUNDO	0.25	110.51	27.63
BACHEO PROFUNDO	0.42	110.51	46.41
BACHEO PROFUNDO	4.97	110.51	549.23
BACHEO PROFUNDO	0.13	110.51	14.37
BACHEO PROFUNDO	2.06	110.51	227.65
BACHEO PROFUNDO	0.02	110.51	2.21
BACHEO PROFUNDO	0.20	110.51	22.10
BACHEO PROFUNDO	0.54	110.51	59.68
BACHEO PROFUNDO	0.49	110.51	54.15
BACHEO PROFUNDO	0.68	110.51	75.15
BACHEO PROFUNDO	0.25	110.51	27.63
BACHEO PROFUNDO	0.51	110.51	56.36
BACHEO PROFUNDO	0.25	110.51	27.63
BACHEO PROFUNDO	0.83	110.51	91.72
BACHEO PROFUNDO	0.09	110.51	9.95

Nota. (Continúa)

BACHEO PROFUNDO	1.56	110.51	172.40
BACHEO PROFUNDO	0.30	110.51	33.15
BACHEO PROFUNDO	0.58	110.51	64.10
BACHEO PROFUNDO	0.90	110.51	99.46
BACHEO PROFUNDO	0.30	110.51	33.15
BACHEO PROFUNDO	0.64	110.51	70.73
BACHEO PROFUNDO	0.45	110.51	49.73
BACHEO PROFUNDO	4.61	110.51	509.45
BACHEO PROFUNDO	1.04	110.51	114.93
BACHEO PROFUNDO	1.00	110.51	110.51
BACHEO PROFUNDO	1.00	110.51	110.51
BACHEO PROFUNDO	2.47	110.51	272.96
BACHEO PROFUNDO	0.98	110.51	108.30
BACHEO PROFUNDO	0.94	110.51	103.88
BACHEO PROFUNDO	0.96	110.51	106.09
BACHEO PROFUNDO	0.12	110.51	13.26
BACHEO PROFUNDO	0.99	110.51	109.40
BACHEO PROFUNDO	0.50	110.51	55.26
BACHEO PROFUNDO	9.05	110.51	1,000.12
BACHEO PROFUNDO	59.99	110.51	6,629.49
BACHEO PROFUNDO	1.00	110.51	110.51
BACHEO PROFUNDO	1.00	110.51	110.51
BACHEO PROFUNDO	0.42	110.51	46.41
BACHEO PROFUNDO	2.36	110.51	260.80
BACHEO PROFUNDO	10.46	110.51	1,155.93
BACHEO PROFUNDO	1.44	110.51	159.13
BACHEO PROFUNDO	3.57	110.51	394.52
BACHEO PROFUNDO	0.89	110.51	98.35
BACHEO PROFUNDO	0.20	110.51	22.10
BACHEO PROFUNDO	3.00	110.51	331.53
BACHEO PROFUNDO	4.80	110.51	530.45
BACHEO PROFUNDO	9.73	110.51	1,075.26
BACHEO PROFUNDO	0.86	110.51	95.04

Nota. (Continúa)

BACHEO PROFUNDO	2.19	110.51	242.02
BACHEO PROFUNDO	0.25	110.51	27.63
BACHEO PROFUNDO	6.93	110.51	765.83
BACHEO PROFUNDO	0.71	110.51	78.46
BACHEO PROFUNDO	3.19	110.51	352.53
BACHEO PROFUNDO	6.39	110.51	706.16
BACHEO PROFUNDO	0.77	110.51	85.09
BACHEO PROFUNDO	2.12	110.51	234.28
BACHEO PROFUNDO	1.15	110.51	127.09
BACHEO PROFUNDO	30.68	110.51	3,390.45
BACHEO PROFUNDO	1.22	110.51	134.82
BACHEO PROFUNDO	0.97	110.51	107.19
BACHEO PROFUNDO	2.09	110.51	230.97
BACHEO PROFUNDO	1.04	110.51	114.93
BACHEO PROFUNDO	0.64	110.51	70.73
BACHEO PROFUNDO	0.64	110.51	70.73
BACHEO PROFUNDO	43.33	110.51	4,788.40
BACHEO PROFUNDO	1.00	110.51	110.51
BACHEO PROFUNDO	5.71	110.51	631.01
BACHEO PROFUNDO	2.14	110.51	236.49
BACHEO PROFUNDO	7.95	110.51	878.55
BACHEO PROFUNDO	1.38	110.51	152.50
BACHEO PROFUNDO	1.38	110.51	152.50
BACHEO PROFUNDO	4.00	110.51	442.04
BACHEO PROFUNDO	0.64	110.51	70.73
BACHEO PROFUNDO	0.45	110.51	49.73
BACHEO PROFUNDO	1.90	110.51	209.97
BACHEO PROFUNDO	1.64	110.51	181.24
BACHEO PROFUNDO	1.00	110.51	110.51
BACHEO PROFUNDO	10.68	110.51	1,180.25
BACHEO PROFUNDO	7.00	110.51	773.57
BACHEO PROFUNDO	1.00	110.51	110.51
BACHEO PROFUNDO	23.10	110.51	2,552.78

Nota. (Continúa)

BACHEO PROFUNDO	1.14	110.51	125.98
BACHEO PROFUNDO	58.94	110.51	6,513.46
BACHEO PROFUNDO	0.25	110.51	27.63
BACHEO PROFUNDO	0.25	110.51	27.63
BACHEO PROFUNDO	55.35	110.51	6,116.73
BACHEO PROFUNDO	16.72	110.51	1,847.73
BACHEO PROFUNDO	0.42	110.51	46.41
BACHEO PROFUNDO	3.00	110.51	331.53
BACHEO PROFUNDO	3.37	110.51	372.42
BACHEO PROFUNDO	10.44	110.51	1,153.72
BACHEO PROFUNDO	120.43	110.51	13,308.72
BACHEO PROFUNDO	2.99	110.51	330.42
BACHEO PROFUNDO	1.00	110.51	110.51
BACHEO PROFUNDO	0.99	110.51	109.40
BACHEO PROFUNDO	0.54	110.51	59.68
BACHEO PROFUNDO	0.42	110.51	46.41
BACHEO PROFUNDO	0.49	110.51	54.15
BACHEO PROFUNDO	0.85	110.51	93.93
BACHEO PROFUNDO	0.84	110.51	92.83
SECTOR 4			
BACHEO PROFUNDO	24.51	110.51	2,708.60
BACHEO PROFUNDO	28.85	110.51	3,188.21
BACHEO PROFUNDO	4.01	110.51	443.15
BACHEO PROFUNDO	1.96	110.51	216.60
BACHEO PROFUNDO	0.25	110.51	27.63
BACHEO PROFUNDO	0.85	110.51	93.93
BACHEO PROFUNDO	0.25	110.51	27.63
BACHEO PROFUNDO	21.65	110.51	2,392.54
BACHEO PROFUNDO	0.40	110.51	44.20
BACHEO PROFUNDO	6.10	110.51	674.11
BACHEO PROFUNDO	1.01	110.51	111.62
BACHEO PROFUNDO	0.24	110.51	26.52

Nota. (Continúa)

BACHEO PROFUNDO	0.55	110.51	60.78
BACHEO PROFUNDO	1.00	110.51	110.51
BACHEO PROFUNDO	0.35	110.51	38.68
BACHEO PROFUNDO	2.58	110.51	285.12
BACHEO PROFUNDO	0.30	110.51	33.15
BACHEO PROFUNDO	5.47	110.51	604.49
BACHEO PROFUNDO	0.04	110.51	4.42
BACHEO PROFUNDO	0.42	110.51	46.41
BACHEO PROFUNDO	4.61	110.51	509.45
BACHEO PROFUNDO	1.86	110.51	205.55
BACHEO PROFUNDO	2.21	110.51	244.23
BACHEO PROFUNDO	4.08	110.51	450.88
BACHEO PROFUNDO	1.99	110.51	219.91
BACHEO PROFUNDO	3.97	110.51	438.72
BACHEO PROFUNDO	0.25	110.51	27.63
BACHEO PROFUNDO	3.38	110.51	373.52
BACHEO PROFUNDO	0.28	110.51	30.94
BACHEO PROFUNDO	1.00	110.51	110.51
BACHEO PROFUNDO	101.75	110.51	11,244.39
BACHEO PROFUNDO	1.08	110.51	119.35
BACHEO PROFUNDO	9.36	110.51	1,034.37
BACHEO PROFUNDO	4.54	110.51	501.72
BACHEO PROFUNDO	2.61	110.51	288.43
BACHEO PROFUNDO	4.18	110.51	461.93
BACHEO PROFUNDO	5.54	110.51	612.23
BACHEO PROFUNDO	1.90	110.51	209.97
BACHEO PROFUNDO	0.30	110.51	33.15
BACHEO PROFUNDO	1.65	110.51	182.34
BACHEO PROFUNDO	6.11	110.51	675.22
BACHEO PROFUNDO	0.16	110.51	17.68
BACHEO PROFUNDO	0.30	110.51	33.15
BACHEO PROFUNDO	0.09	110.51	9.95
BACHEO PROFUNDO	0.36	110.51	39.78

Nota. (Continúa)

BACHEO PROFUNDO	0.30	110.51	33.15
BACHEO PROFUNDO	3.60	110.51	397.84
BACHEO PROFUNDO	7.44	110.51	822.19
BACHEO PROFUNDO	0.43	110.51	47.52
BACHEO PROFUNDO	18.34	110.51	2,026.75
BACHEO PROFUNDO	2.16	110.51	238.70
BACHEO PROFUNDO	2.38	110.51	263.01
BACHEO PROFUNDO	0.30	110.51	33.15
BACHEO PROFUNDO	0.54	110.51	59.68
BACHEO PROFUNDO	5.55	110.51	613.33
BACHEO PROFUNDO	0.77	110.51	85.09
BACHEO PROFUNDO	1.77	110.51	195.60
BACHEO PROFUNDO	8.64	110.51	954.81
BACHEO PROFUNDO	4.06	110.51	448.67
BACHEO PROFUNDO	4.84	110.51	534.87
BACHEO PROFUNDO	1.34	110.51	148.08
BACHEO PROFUNDO	0.64	110.51	70.73
BACHEO PROFUNDO	0.64	110.51	70.73
BACHEO PROFUNDO	0.64	110.51	70.73
BACHEO PROFUNDO	2.10	110.51	232.07
BACHEO PROFUNDO	0.64	110.51	70.73
BACHEO PROFUNDO	1.49	110.51	164.66
BACHEO PROFUNDO	0.36	110.51	39.78
BACHEO PROFUNDO	0.25	110.51	27.63
BACHEO PROFUNDO	1.50	110.51	165.77
BACHEO PROFUNDO	3.38	110.51	373.52
BACHEO PROFUNDO	1.85	110.51	204.44
BACHEO PROFUNDO	0.36	110.51	39.78
BACHEO PROFUNDO	2.88	110.51	318.27
BACHEO PROFUNDO	2.25	110.51	248.65
BACHEO PROFUNDO	0.99	110.51	109.40
BACHEO PROFUNDO	11.03	110.51	1,218.93
BACHEO PROFUNDO	0.30	110.51	33.15

Nota. (Continúa)

BACHEO PROFUNDO	0.40	110.51	44.20
BACHEO PROFUNDO	0.40	110.51	44.20
BACHEO PROFUNDO	2.89	110.51	319.37
BACHEO PROFUNDO	1.33	110.51	146.98
BACHEO PROFUNDO	0.36	110.51	39.78
BACHEO PROFUNDO	0.36	110.51	39.78
BACHEO PROFUNDO	4.64	110.51	512.77
BACHEO PROFUNDO	1.21	110.51	133.72
BACHEO PROFUNDO	1.21	110.51	133.72
BACHEO PROFUNDO	1.21	110.51	133.72
BACHEO PROFUNDO	1.03	110.51	113.83
BACHEO PROFUNDO	5.79	110.51	639.85
BACHEO PROFUNDO	0.59	110.51	65.20
BACHEO PROFUNDO	0.59	110.51	65.20
BACHEO PROFUNDO	0.32	110.51	35.36
BACHEO PROFUNDO	0.48	110.51	53.04
BACHEO PROFUNDO	1.00	110.51	110.51
BACHEO PROFUNDO	0.16	110.51	17.68
BACHEO PROFUNDO	20.94	110.51	2,314.08
BACHEO PROFUNDO	0.63	110.51	69.62
BACHEO PROFUNDO	0.65	110.51	71.83
BACHEO PROFUNDO	2.43	110.51	268.54
BACHEO PROFUNDO	0.65	110.51	71.83
BACHEO PROFUNDO	2.52	110.51	278.49
BACHEO PROFUNDO	1.90	110.51	209.97
BACHEO PROFUNDO	0.16	110.51	17.68
BACHEO PROFUNDO	0.16	110.51	17.68
Total:	1773.68		196,009.38

Nota. Elaboración propia en el software Revit 2026.

Tabla 25

Metrado y costo de la partida 15: 03.08.05.01 TAPA DE F°F° PARA BUZON

03.08.05.01 TAPA DE F°F° PARA BUZON				
Tipo	Ubicación	Cantidad (und)	Costo Unitario (S/)	Costo (S/)
TAPA DE F°F° PARA BUZON	Calle: 26 de Mayo	1	1208.58	1,208.58
TAPA DE F°F° PARA BUZON	Calle: America	1	1208.58	1,208.58
TAPA DE F°F° PARA BUZON	Calle: Tacora	1	1208.58	1,208.58
TAPA DE F°F° PARA BUZON	Calle: 8 de Octubre (Buzón sin tapa dañado)	1	1208.58	1,208.58
TAPA DE F°F° PARA BUZON	Calle: 8 de Octubre (Buzón sin tapa dañado)	1	1208.58	1,208.58
TAPA DE F°F° PARA BUZON	Calle: 8 de Octubre (Buzón sin tapa dañado)	1	1208.58	1,208.58
TAPA DE F°F° PARA BUZON	Calle: 7 de Junio (Buzón sin tapa dañado)	1	1208.58	1,208.58
TAPA DE F°F° PARA BUZON	Calle: Sta. Rosa de Lima (Buzón sin tapa dañado)	1	1208.58	1,208.58
Total:		8		9,668.64

Nota. Elaboración propia en el software Revit 2026.

Tabla 26

Metrado y costo de la partida 16: 04.02.01 DEMOLICION DE PAVIMENTO

FLEXIBLE C/MAQUINARIA

04.02.01 DEMOLICION DE PAVIMENTO FLEXIBLE C/MAQUINARIA			
Tipo	Área (m2)	Costo	
		Unitario (S/)	Costo (S/)
SECTOR 1			
ASFALTO EN BERMAS LATERALES E=2"	12.41	15.16	188.14
ASFALTO EN BERMAS LATERALES E=2"	219.77	15.16	3,331.71
ASFALTO EN BERMAS LATERALES E=2"	48.02	15.16	727.98
SECTOR 2			
ASFALTO EN BERMAS LATERALES E=2"	8.08	15.16	122.49
ASFALTO EN BERMAS LATERALES E=2"	12.04	15.16	182.53
ASFALTO EN BERMAS LATERALES E=2"	22.79	15.16	345.50
ASFALTO EN BERMAS LATERALES E=2"	3.02	15.16	45.78
SECTOR 3			
ASFALTO EN BERMAS LATERALES E=2"	326.03	15.16	4,942.61
Total:	652.16		9,886.75

Nota. Elaboración propia en el software Revit 2026.

Tabla 27

Metrado y costo de la partida 17: 04.02.02 DEMOLICION DE BERMA Y RAMPA

DE CONCRETO C/EQUIPO

04.02.02 DEMOLICION DE BERMA Y RAMPA DE CONCRETO C/EQUIPO			
Tipo	Área (m2)	Costo Unitario (S/)	Costo (S/)
SECTOR 1			
RAMPA DE CONCRETO E=10 CM	3.77	20.25	76.34
RAMPA DE CONCRETO E=10 CM	2.28	20.25	46.17
RAMPA DE CONCRETO E=10 CM	1.21	20.25	24.50
RAMPA DE CONCRETO E=10 CM	5.78	20.25	117.05
BERMA DE CONCRETO E=10 CM	41.07	20.25	831.67
BERMA DE CONCRETO E=10 CM	10.62	20.25	215.06
RAMPA DE CONCRETO E=10 CM	2.28	20.25	46.17
RAMPA DE CONCRETO E=10 CM	1.77	20.25	35.84
BERMA DE CONCRETO E=10 CM	40.47	20.25	819.52
RAMPA DE CONCRETO E=10 CM	1.28	20.25	25.92
RAMPA DE CONCRETO E=10 CM	14.33	20.25	290.18
RAMPA DE CONCRETO E=10 CM	8.42	20.25	170.51
RAMPA DE CONCRETO E=10 CM	3.68	20.25	74.52
RAMPA DE CONCRETO E=10 CM	6.99	20.25	141.55
BERMA DE CONCRETO E=10 CM	23.83	20.25	482.56
BERMA DE CONCRETO E=10 CM	17.88	20.25	362.07
BERMA DE CONCRETO E=10 CM	2.64	20.25	53.46
RAMPA DE CONCRETO E=10 CM	13.87	20.25	280.87
BERMA DE CONCRETO E=10 CM	49.08	20.25	993.87
BERMA DE CONCRETO E=10 CM	183.29	20.25	3,711.62
RAMPA DE CONCRETO E=10 CM	5.84	20.25	118.26
RAMPA DE CONCRETO E=10 CM	11.02	20.25	223.16
BERMA DE CONCRETO E=10 CM	44.95	20.25	910.24
RAMPA DE CONCRETO E=10 CM	5.34	20.25	108.14
RAMPA DE CONCRETO E=10 CM	2.24	20.25	45.36
RAMPA DE CONCRETO E=10 CM	3.95	20.25	79.99

Nota. (Continúa)

RAMPA DE CONCRETO E=10 CM	4.88	20.25	98.82
BERMA DE CONCRETO E=10 CM	70.40	20.25	1,425.60
RAMPA DE CONCRETO E=10 CM	0.60	20.25	12.15
RAMPA DE CONCRETO E=10 CM	35.12	20.25	711.18
BERMA DE CONCRETO E=10 CM	212.77	20.25	4,308.59

SECTOR 2

BERMA DE CONCRETO E=10 CM	92.19	20.25	1,866.85
BERMA DE CONCRETO E=10 CM	122.61	20.25	2,482.85
RAMPA DE CONCRETO E=10 CM	7.01	20.25	141.95
BERMA DE CONCRETO E=10 CM	46.15	20.25	934.54
RAMPA DE CONCRETO E=10 CM	2.34	20.25	47.39
BERMA DE CONCRETO E=10 CM	39.02	20.25	790.16
RAMPA DE CONCRETO E=10 CM	10.10	20.25	204.53
RAMPA DE CONCRETO E=10 CM	11.65	20.25	235.91
RAMPA DE CONCRETO E=10 CM	2.25	20.25	45.56
BERMA DE CONCRETO E=10 CM	58.25	20.25	1,179.56
RAMPA DE CONCRETO E=10 CM	8.29	20.25	167.87
BERMA DE CONCRETO E=10 CM	107.14	20.25	2,169.59
RAMPA DE CONCRETO E=10 CM	0.78	20.25	15.80
BERMA DE CONCRETO E=10 CM	72.84	20.25	1,475.01
RAMPA DE CONCRETO E=10 CM	5.97	20.25	120.89
RAMPA DE CONCRETO E=10 CM	2.53	20.25	51.23
RAMPA DE CONCRETO E=10 CM	4.42	20.25	89.51
BERMA DE CONCRETO E=10 CM	51.08	20.25	1,034.37
BERMA DE CONCRETO E=10 CM	65.35	20.25	1,323.34
RAMPA DE CONCRETO E=10 CM	1.38	20.25	27.95
RAMPA DE CONCRETO E=10 CM	4.18	20.25	84.65
BERMA DE CONCRETO E=10 CM	90.64	20.25	1,835.46
RAMPA DE CONCRETO E=10 CM	11.46	20.25	232.07
BERMA DE CONCRETO E=10 CM	22.93	20.25	464.33
RAMPA DE CONCRETO E=10 CM	4.20	20.25	85.05
RAMPA DE CONCRETO E=10 CM	1.51	20.25	30.58
BERMA DE CONCRETO E=10 CM	2.91	20.25	58.93
RAMPA DE CONCRETO E=10 CM	14.71	20.25	297.88
BERMA DE CONCRETO E=10 CM	33.49	20.25	678.17

Nota. (Continúa)

BERMA DE CONCRETO E=10 CM	62.21	20.25	1,259.75
RAMPA DE CONCRETO E=10 CM	14.36	20.25	290.79
BERMA DE CONCRETO E=10 CM	124.95	20.25	2,530.24
BERMA DE CONCRETO E=10 CM	18.22	20.25	368.96
BERMA DE CONCRETO E=10 CM	18.88	20.25	382.32
RAMPA DE CONCRETO E=10 CM	8.63	20.25	174.76
BERMA DE CONCRETO E=10 CM	20.20	20.25	409.05
RAMPA DE CONCRETO E=10 CM	0.54	20.25	10.94
BERMA DE CONCRETO E=10 CM	4.01	20.25	81.20
RAMPA DE CONCRETO E=10 CM	0.60	20.25	12.15
BERMA DE CONCRETO E=10 CM	20.70	20.25	419.18
RAMPA DE CONCRETO E=10 CM	0.75	20.25	15.19
BERMA DE CONCRETO E=10 CM	57.40	20.25	1,162.35
RAMPA DE CONCRETO E=10 CM	8.87	20.25	179.62
BERMA DE CONCRETO E=10 CM	20.49	20.25	414.92
RAMPA DE CONCRETO E=10 CM	2.64	20.25	53.46
RAMPA DE CONCRETO E=10 CM	3.22	20.25	65.21
BERMA DE CONCRETO E=10 CM	38.47	20.25	779.02

SECTOR 3

RAMPA DE CONCRETO E=10 CM	1.76	20.25	35.64
RAMPA DE CONCRETO E=10 CM	21.98	20.25	445.10
RAMPA DE CONCRETO E=10 CM	0.64	20.25	12.96

SECTOR 4

RAMPA DE CONCRETO E=10 CM	2.60	20.25	52.65
RAMPA DE CONCRETO E=10 CM	9.60	20.25	194.40
BERMA DE CONCRETO E=10 CM	12.54	20.25	253.94
RAMPA DE CONCRETO E=10 CM	2.83	20.25	57.31
RAMPA DE CONCRETO E=10 CM	12.19	20.25	246.85
BERMA DE CONCRETO E=10 CM	14.47	20.25	293.02
RAMPA DE CONCRETO E=10 CM	0.43	20.25	8.71
RAMPA DE CONCRETO E=10 CM	27.30	20.25	552.83
RAMPA DE CONCRETO E=10 CM	49.11	20.25	994.48
RAMPA DE CONCRETO E=10 CM	5.89	20.25	119.27
RAMPA DE CONCRETO E=10 CM	1.55	20.25	31.39

Nota. (Continúa)

RAMPA DE CONCRETO E=10 CM	5.15	20.25	104.29
BERMA DE CONCRETO E=10 CM	19.06	20.25	385.97
RAMPA DE CONCRETO E=10 CM	5.19	20.25	105.10
RAMPA DE CONCRETO E=10 CM	1.31	20.25	26.53
RAMPA DE CONCRETO E=10 CM	0.92	20.25	18.63
RAMPA DE CONCRETO E=10 CM	2.64	20.25	53.46
Total:	2351.33		47,614.43

Nota. Elaboración propia en el software Revit 2026.

Tabla 28*Metrado y costo de la partida 18: 04.02.03 CORTE DE TERRENO**C/MAQUINARIA*

04.02.03 CORTE DE TERRENO C/MAQUINARIA			
Tipo	Volumen (m3)	Costo Unitario (S/)	Costo (S/)
SECTOR 1			
BASE GRANULAR BERMA E=30CM	23.00	14.18	326.14
BASE GRANULAR BERMA E=30CM	63.76	14.18	904.12
BASE GRANULAR BERMA E=30CM	9.36	14.18	132.72
BASE GRANULAR BERMA E=30CM	26.86	14.18	380.87
BASE GRANULAR BERMA E=30CM	3.12	14.18	44.24
BASE GRANULAR BERMA E=30CM	22.20	14.18	314.80
BASE GRANULAR BERMA E=30CM	18.88	14.18	267.72
BASE GRANULAR BERMA E=30CM	43.39	14.18	615.27
BASE GRANULAR BERMA E=30CM	15.92	14.18	225.75
BASE GRANULAR BERMA E=30CM	17.80	14.18	252.40
BASE GRANULAR BERMA E=30CM	16.27	14.18	230.71
BASE GRANULAR BERMA E=30CM	99.30	14.18	1408.07
BASE GRANULAR BERMA E=30CM	36.65	14.18	519.70
BASE GRANULAR BERMA E=30CM	41.74	14.18	591.87
BASE GRANULAR BERMA E=30CM	16.99	14.18	240.92
SECTOR 2			
BASE GRANULAR BERMA E=30CM	49.66	14.18	704.18
BASE GRANULAR BERMA E=30CM	64.67	14.18	917.02
BASE GRANULAR BERMA E=30CM	49.89	14.18	707.44
BASE GRANULAR BERMA E=30CM	46.35	14.18	657.24
BASE GRANULAR BERMA E=30CM	49.46	14.18	701.34
BASE GRANULAR BERMA E=30CM	25.47	14.18	361.16
BASE GRANULAR BERMA E=30CM	43.96	14.18	623.35
BASE GRANULAR BERMA E=30CM	20.49	14.18	290.55
BASE GRANULAR BERMA E=30CM	20.53	14.18	291.12
BASE GRANULAR BERMA E=30CM	48.08	14.18	681.77

Nota. (Continúa)

BASE GRANULAR BERMA E=30CM	24.02	14.18	340.60
BASE GRANULAR BERMA E=30CM	44.68	14.18	633.56
BASE GRANULAR BERMA E=30CM	25.37	14.18	359.75
BASE GRANULAR BERMA E=30CM	43.73	14.18	620.09
BASE GRANULAR BERMA E=30CM	21.69	14.18	307.56
BASE GRANULAR BERMA E=30CM	46.03	14.18	652.71
BASE GRANULAR BERMA E=30CM	14.98	14.18	212.42
BASE GRANULAR BERMA E=30CM	15.57	14.18	220.78
BASE GRANULAR BERMA E=30CM	43.52	14.18	617.11
BASE GRANULAR BERMA E=30CM	20.13	14.18	285.44
BASE GRANULAR BERMA E=30CM	24.59	14.18	348.69
BASE GRANULAR BERMA E=30CM	0.60	14.18	8.51
BASE GRANULAR BERMA E=30CM	24.44	14.18	346.56
BASE GRANULAR BERMA E=30CM	14.38	14.18	203.91
BASE GRANULAR BERMA E=30CM	25.12	14.18	356.20
BASE GRANULAR BERMA E=30CM	25.14	14.18	356.49
BASE GRANULAR BERMA E=30CM	44.53	14.18	631.44
BASE GRANULAR BERMA E=30CM	46.73	14.18	662.63
BASE GRANULAR BERMA E=30CM	25.16	14.18	356.77
BASE GRANULAR BERMA E=30CM	44.84	14.18	635.83
BASE GRANULAR BERMA E=30CM	22.33	14.18	316.64
BASE GRANULAR BERMA E=30CM	22.45	14.18	318.34
BASE GRANULAR BERMA E=30CM	46.22	14.18	655.40
BASE GRANULAR BERMA E=30CM	16.67	14.18	236.38
BASE GRANULAR BERMA E=30CM	15.63	14.18	221.63
BASE GRANULAR BERMA E=30CM	1.69	14.18	23.96
BASE GRANULAR BERMA E=30CM	41.94	14.18	594.71
BASE GRANULAR BERMA E=30CM	0.62	14.18	8.79
BASE GRANULAR BERMA E=30CM	14.02	14.18	198.80
BASE GRANULAR BERMA E=30CM	8.40	14.18	119.11
BASE GRANULAR BERMA E=30CM	24.06	14.18	341.17
BASE GRANULAR BERMA E=30CM	25.51	14.18	361.73
SECTOR 3			
BASE GRANULAR BERMA E=30CM	8.33	14.18	118.12

Nota. (Continúa)

SECTOR 4			
BASE GRANULAR BERMA E=30CM	38.83	14.18	550.61
BASE GRANULAR BERMA E=30CM	16.34	14.18	231.70
BASE GRANULAR BERMA E=30CM	13.61	14.18	192.99
BASE GRANULAR BERMA E=30CM	21.16	14.18	300.05
BASE GRANULAR BERMA E=30CM	29.69	14.18	421.00
BASE GRANULAR BERMA E=30CM	17.70	14.18	250.99
BASE GRANULAR BERMA E=30CM	40.85	14.18	579.25
BASE GRANULAR BERMA E=30CM	16.10	14.18	228.30
BASE GRANULAR BERMA E=30CM	1.07	14.18	15.17
Total:	1892.27		26,832.39

Nota. Elaboración propia en el software Revit 2026.

Tabla 29

Metrado y costo de la partida 19: 04.02.07 ACARREO DE MATERIAL

EXCEDENTE HASTA 30M

04.02.07 ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA 30M						
Tipo		e (m) /	Volumen	Costo	Costo (S/)	
		C.E	(m3)	Unitario (S/)		
DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO FLEXIBLE	Área (m2) =	652.16	0.05	32.61	7.09	231.19
DEMOLICIÓN DE BERMA Y RAMPA DE CONCRETO	Área (m2) =	2351.33	0.10	235.13	7.09	1667.09
CORTE DE TERRENO C/MAQUINARIA	Volumen (m3) =	1892.27	1.30	2459.95	7.09	17441.05
Total:			2727.69			19339.34

Nota. Elaboración propia en el software Revit 2026.

Tabla 30

Metrado y costo de la partida 20: 08.01.03 BACHEO PROFUNDO DE

PAVIMENTO EXISTENTE SIN CORTE (incluye reposición de base)

08.01.03 BACHEO PROFUNDO DE PAVIMENTO EXISTENTE SIN CORTE (incluye reposición de base)			
Tipo	Área (m2)	Costo Unitario (S/)	Costo (S/)
SECTOR 3			
BACHEO PROFUNDO	5.75	100.01	575.06
BACHEO PROFUNDO	48.96	100.01	4,896.49
BACHEO PROFUNDO	1.11	100.01	111.01
BACHEO PROFUNDO	0.73	100.01	73.01
BACHEO PROFUNDO	0.22	100.01	22.00
BACHEO PROFUNDO	1.03	100.01	103.01
BACHEO PROFUNDO	3.06	100.01	306.03
BACHEO PROFUNDO	2.28	100.01	228.02
BACHEO PROFUNDO	7.32	100.01	732.07
BACHEO PROFUNDO	0.80	100.01	80.01
BACHEO PROFUNDO	1.09	100.01	109.01
BACHEO PROFUNDO	1.09	100.01	109.01
BACHEO PROFUNDO	1.09	100.01	109.01
BACHEO PROFUNDO	7.32	100.01	732.07
BACHEO PROFUNDO	1.09	100.01	109.01
BACHEO PROFUNDO	1.09	100.01	109.01
BACHEO PROFUNDO	1.90	100.01	190.02
BACHEO PROFUNDO	1.90	100.01	190.02
BACHEO PROFUNDO	256.63	100.01	25,665.57
BACHEO PROFUNDO	1.96	100.01	196.02
BACHEO PROFUNDO	0.99	100.01	99.01
BACHEO PROFUNDO	1.38	100.01	138.01
BACHEO PROFUNDO	108.84	100.01	10,885.09
BACHEO PROFUNDO	2.32	100.01	232.02

Nota. (Continúa)

BACHEO PROFUNDO	2.32	100.01	232.02
BACHEO PROFUNDO	4.64	100.01	464.05
BACHEO PROFUNDO	1.81	100.01	181.02
BACHEO PROFUNDO	71.94	100.01	7,194.72
BACHEO PROFUNDO	2.80	100.01	280.03
BACHEO PROFUNDO	210.56	100.01	21,058.11
BACHEO PROFUNDO	1.41	100.01	141.01
BACHEO PROFUNDO	1.45	100.01	145.01
BACHEO PROFUNDO	4.56	100.01	456.05
BACHEO PROFUNDO	4.56	100.01	456.05
BACHEO PROFUNDO	1.66	100.01	166.02
BACHEO PROFUNDO	4.34	100.01	434.04
BACHEO PROFUNDO	2.62	100.01	262.03
BACHEO PROFUNDO	125.87	100.01	12,588.26
BACHEO PROFUNDO	140.14	100.01	14,015.40
Total:	1040.63		104,073.41

Nota. Elaboración propia en el software Revit 2026.