

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LOS ANDES
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



Tesis

Los procesos topográficos y su incidencia en las habilitaciones urbanas de la Municipalidad Distrital de Santiago – Cusco 2024

Asesor:

Mg. Ing. Mendoza Morales, Germán

Autor:

Aguilar Huayhua, Patricia

Para optar el Título Profesional:

Ingeniero(a) Civil

Cusco – Cusco – Perú

2026



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LOS ANDES
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

Acta N°: 008

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TÍTULO PROFESIONAL

En la ciudad de Cusco, a los 16 días del mes de Enero del 2026, siendo las 4:00 p.m horas, se reunieron los integrantes del Jurado designado por Resolución Sub Directoral N° 097-2026-UTEA-FC-FI-EPIC de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería:

Presidente :	Mg. Laime Calvo Edixon
Dictaminante:	Mg. Canal Apaza Jaime
Replicante :	Mg. Mamani Cutipa Ambrocio

Para evaluar la sustentación, en la modalidad de:

Tesis Trabajo de suficiencia profesional

Titulada:

Los procesos topográficos y su incidencia en las habilitaciones urbanas de la Municipalidad Distrital de Santiago – Cusco 2024

Desarrollado por el (los) Bachiller (es):

Br.: Aguilar Huayhua Patricia
(Apellidos y Nombres)

Para optar el Título Profesional de:

Ingeniera Civil

(Denominación del Título)

Concluido el acto, el Jurado dictaminó que el (la) (los) mencionado(a) (s) bachiller (es) fue (ron) **APROBADO (S):**

Por: Unanimidad
(Unanimidad o Mayoría) (*)

Emitiéndose el calificativo final de:

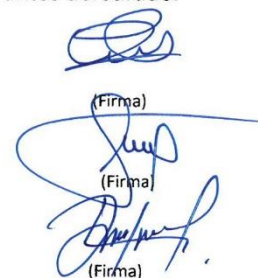
Bachiller (Apellidos y Nombres)	Calificación (**)
Br. Aguilar Huayhua Patricia	Aprobado Notable

Siendo las 17:40 p.m horas concluyó la sesión, firmando los integrantes del Jurado.

Presidente: Mg. Laime Calvo Edixon
(Dr. Mg.). (Apellidos y Nombres)

Dictaminante: Mg. Canal Apaza Jaime
(Dr. Mg.). (Apellidos y Nombres)

Replicante: Mg. Mamani Cutipa Ambrocio
(Dr. Mg.). (Apellidos y Nombres)



(Firma)
(Firma)
(Firma)

(*) **Mayoría:** Dos integrantes del jurado aprueban o desaprueban; **Unanimidad:** Todos los integrantes del jurado aprueban o desaprueban, Art. 18 RGGAT.
(**): 0 a 10: Desaprobado, 11 a 15: Aprobado, 16 a 18: Aprobado Notable, 19 y 20: Aprobado con Distinción, Art. 18 RGGAT.




16% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Fuentes principales

- 14%  Fuentes de Internet
- 2%  Publicaciones
- 13%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

Metadatos

Datos del Autor		
Apellidos y Nombres	:	Aguilar Huayhua, Patricia
Tipo de Documento de Identidad	:	DNI
Número de Documento de Identidad	:	73193939
URL ORCID	:	https://orcid.org/0009-0004-3351-5921
Datos del Asesor		
Apellidos y Nombres	:	Mg. Ing. Mendoza Morales, Germán
Tipo de Documento de Identidad	:	DNI
Número de Documento de Identidad	:	40482037
URL ORCID	:	https://orcid.org/0000-0003-2480-8883
Datos de la Investigación		
Facultad	:	Ingeniería
Escuela Profesional	:	Ingeniería Civil
Línea de Investigación	:	Gestión de la Infraestructura para el Desarrollo Sostenible
Rango de años en que se realizó la investigación	:	Agosto – diciembre 2024
Fuente de financiamiento	:	Autofinanciado
Porcentaje de similitud	:	16%
URL de OCDE	:	https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.01.01

Dedicatoria

Agradezco a Dios por brindarme la fortaleza necesaria para seguir adelante incluso frente a las adversidades.

A mis padres, quienes en todo momento me acompañaron con su apoyo y orientación, contribuyendo a mi formación como una mejor persona.

Aguilar Huayhua, Patricia

Agradecimientos

A mi alma mater la UTEA y al gran equipo de catedráticos de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil que han contribuido en mi formación académica, profesional y personal.

A mi asesor Mg. Ing. Mendoza Morales German, Por el respaldo permanente y las recomendaciones oportunas que hicieron posible la culminación de la presente tesis.

A mi familia, amistades y a todas las personas que contribuyeron de manera directa o indirecta a la realización de esta tesis.

Aguilar Huayhua, Patricia

Resumen

La investigación tuvo como objetivo determinar la incidencia de los procesos topográficos en la calidad de las habilitaciones urbanas de la Municipalidad Distrital de Santiago, Cusco, durante el año 2024, en concordancia con el Objetivo de Desarrollo Sostenible 11: Ciudades y comunidades sostenibles, el cual promueve un crecimiento urbano ordenado, seguro y resiliente, y en el marco normativo de la Ley N° 30494, que regula las habilitaciones urbanas y establece los criterios técnicos y legales para su correcta ejecución. El estudio se desarrolló con enfoque cuantitativo, diseño no experimental, corte transversal y alcance correlacional. La población conformada por 40 profesionales y expedientes técnicos vinculados a habilitaciones urbanas del distrito de Santiago, utilizándose un cuestionario estructurado como instrumento de recolección de datos. Los resultados evidencian que los procesos topográficos inciden de manera significativa en la calidad de las habilitaciones urbanas, observándose que las deficiencias en la planificación, el levantamiento y el control técnico se asocian con habilitaciones de calidad mala o regular, mientras que una adecuada ejecución se relaciona con habilitaciones de buena calidad ($\rho = 0,787$; Sig. = 0,000). Asimismo, se determinó que el cumplimiento de la normativa vigente, particularmente de la Ley N.º 30494, el uso de equipos topográficos profesionales y la aplicación adecuada de procedimientos técnicos y funcionales influyen positivamente en la precisión de los levantamientos, la aceptación institucional de los expedientes y el fortalecimiento de la seguridad jurídica. Procesos topográficos correctos, alineados al ODS 11 y Ley 30494, garantizan calidad, legalidad y sostenibilidad de habilitaciones urbanas.

Palabras clave: Habilitación urbana, procesos topográficos, equipos modernos, normas vigentes.

Abstract

The research aimed to determine the impact of topographic processes on the quality of urban development projects in the District Municipality of Santiago, Cusco, during 2024, in accordance with Sustainable Development Goal 11: Sustainable Cities and Communities, which promotes orderly, safe, and resilient urban growth, and within the regulatory framework of Law No. 30494, which governs urban development projects and establishes the technical and legal criteria for their proper execution. The study employed a quantitative approach, a non-experimental, cross-sectional, and correlational design. The population consisted of 40 professionals and technical files related to urban development projects in the district of Santiago, and a structured questionnaire was used as the data collection instrument. The results show that surveying processes significantly impact the quality of urban development projects. Deficiencies in planning, surveying, and technical control are associated with poor or fair quality projects, while proper execution is linked to good quality projects ($\rho = 0.787$; Sig. = 0.000). Furthermore, compliance with current regulations, particularly Law No. 30494, the use of professional surveying equipment, and the appropriate application of technical and functional procedures positively influence the accuracy of surveys, the institutional acceptance of documentation, and the strengthening of legal certainty. Correct surveying processes, aligned with SDG 11 and Law 30494, guarantee the quality, legality, and sustainability of urban development projects.

Keywords: Urban development, topographic processes, modern equipment, current regulations.

Índice

Portada	i
Acta de sustentación	ii
Reporte de similitud.....	iii
Metadatos	iv
Dedicatoria	v
Agradecimientos	vi
Resumen.....	vii
Abstract.....	viii
Índice	ix
Índice de tablas	xi
Índice de figuras	xiii
Índice de anexos	xiv
I. Introducción	15
II. Planteamiento del problema	18
2.1 Descripción y formulación del problema	18
2.2 Objetivos	20
2.2.1 Objetivo general.....	20
2.2.2 Objetivos específicos	20
2.3 Justificación e importancia.....	21
2.4 Hipótesis	22
2.5 Variables	23
III. Marco teórico.....	26
3.1 Antecedentes	26
3.2 Bases teóricas.....	36
3.3 Definición de términos.....	53
IV. Metodología.....	55

4.1	Tipo y nivel de investigación.....	55
4.2	Ámbito temporal y espacial.....	56
4.3	Población y muestra	56
4.4	Técnicas e Instrumentos.....	59
4.5	Procedimientos.....	62
4.6	Análisis de datos.....	62
4.7	Consideraciones éticas.....	65
V.	Resultados y discusión	66
VI.	Conclusiones	109
VII.	Recomendaciones	111
VIII.	Referencias	113
IX.	Anexos.....	118

Índice de tablas

Tabla 1: Matriz de operacionalización de variable.	25
Tabla 2: Diferencias entre leyes que rigen las habilitaciones urbanas.	52
Tabla 3: Tabla de juicio de expertos.	60
Tabla 4: Tabla de escala de confiabilidad.	61
Tabla 5: Normas vigentes en procesos topográficos	67
Tabla 6: Influencia de la aplicación de normas vigentes en los procesos topográficos.	71
Tabla 7: Correspondencia entre normativa y proceso topográfico.	74
Tabla 8: Incidencia de equipos profesionales en la precisión del levantamiento topográfico.	76
Tabla 9: Incidencia de equipos profesionales en la precisión del levantamiento topográfico.	77
Tabla 10: Correspondencia entre uso de equipos topográficos y calidad de trazado.	80
Tabla 11: Procedimiento municipal referencial.	82
Tabla 12: Cuadro de tiempos de atención por área - empresa ARN (Municipalidad Distrital de Santiago).	84
Tabla 13: Cuadro de tiempos de atención por área - empresa Bárcena (Municipalidad Distrital de Santiago).	85
Tabla 14: Cuadro de tiempos de atención por área - empresa GEOTOF (Municipalidad Distrital de Santiago).	86
Tabla 15: Correspondencia entre procedimientos técnicos y la habilitación urbana.	89
Tabla 16: Empresa ARN INGENIEROS.	91
Tabla 17: Empresa ARN INGENIEROS.	91
Tabla 18: Empresa BARCENA.	92
Tabla 19: Empresa GEOTOF SAC.	93
Tabla 20: Medidas de tendencia central y dispersión de la variable procesos topográficos.	93

Tabla 21: Nivel de la variable procesos topográficos.	94
Tabla 22: Medidas de tendencia central y dispersión de la variable Habilitación urbana. .	96
Tabla 23: Nivel de la variable Habilitación urbana.	97
Tabla 24: Prueba de normalidad para las variables y de sus dimensiones.	99
Tabla 25: Tabla cruzada entre procesos topográficos y habilitación urbana.	103
Tabla 26: Tabla de normas vigentes y su influencia en los procesos topográficos.	105
Tabla 27: Tabla de precisión de los levantamientos topográficos en procesos topográficos.	106
Tabla 28: Tabla de procedimientos técnicos y funcionales en los procesos topográficos.	107

Índice de figuras

Figura 1: Diagrama de la ley N 29090.....	50
Figura 2: Figura de los procesos topográficos y su cumplimiento normativo.....	73
Figura 3: Imagen de equipos topográficos usados en los levantamientos topográficos...	79
Figura 4: Imagen de los tiempos de trámite y atención por áreas en la modalidad A.	88
Figura 5: Porcentaje de nivel de la variable procesos topográficos.....	95
Figura 6: Porcentaje de nivel de la variable Habilitación urbana.	97
Figura 7: Dispersión simple entre procesos topográficos y habilitación urbana.....	103

Índice de anexos

Anexo 1: Matriz de consistencia.....	118
Anexo 2: Operacionalizacion de variables.	119
Anexo 3: Instrumentos de recoleccion de informacion	120
Anexo 4: Juicio de expertos.	125
Anexo 5: Revision documentaria	128
Anexo 6: Panel fotografico	143
Anexo 7: Planos.....	145

I. Introducción

La expansión urbana del distrito de Santiago, en la ciudad del Cusco, exigía que cada proyecto de habilitación urbana se desarrollara sobre la base de información precisa respecto a las características físicas del terreno, sus propiedades y delimitaciones. En este escenario, los procesos topográficos cumplían una función determinante, al permitir la identificación de la morfología del suelo, la delimitación de áreas y la adecuada orientación de la planificación urbana. Sin embargo, en la práctica, dichos procedimientos no siempre se ejecutaban de manera correcta, lo que generaba inconsistencias en los planos, retrasos administrativos, incrementos de costos y dificultades durante la ejecución de las habilitaciones urbanas.

Frente a esta problemática, la investigación se orientó a responder la siguiente interrogante: ¿de qué manera los procesos topográficos incidieron en las habilitaciones urbanas de la Municipalidad Distrital de Santiago – Cusco, durante el año 2024? Para tal efecto, el estudio se focalizó en zonas representativas de expansión urbana del distrito: Viva el Perú, el Asentamiento Humano Arahuy, así como otros de características similares, donde se venían desarrollando procesos de formalización y habilitación urbana.

El objetivo general consistió en determinar la influencia de los procesos topográficos en las habilitaciones urbanas gestionadas por la Municipalidad Distrital de Santiago en el año 2024. Para ello, se analizaron aspectos como la exactitud de los levantamientos topográficos, la calidad y adecuación de los equipos empleados, así como la participación y competencia de los profesionales encargados del levantamiento y procesamiento de la información técnica.

Desde el punto de vista teórico, el estudio aportó evidencia concreta sobre la forma en que los procedimientos topográficos incidían en el desarrollo de las habilitaciones urbanas, desde la entrega del terreno hasta la culminación de los proyectos. En el ámbito práctico, los resultados permitieron a la Municipalidad Distrital de Santiago fortalecer la gestión de sus proyectos, optimizando tiempos y procesos, y reduciendo errores que generaban sobrecostos o retrasos en la ejecución de las obras. Metodológicamente, la investigación evidenció la

incidencia de los procesos topográficos en variables como el presupuesto, los costos, la planificación y el cronograma de obra, proporcionando información relevante para autoridades, empresas constructoras y profesionales del sector. En términos sociales, el estudio contribuyó a una planificación urbana más adecuada, beneficiando directamente a la población del distrito.

La importancia del ordenamiento territorial y de la calidad de los levantamientos topográficos en la gestión urbana ha sido respaldada por estudios internacionales, como los de Pineda Vargas (2018) y Saavedra et al. (2022). A nivel nacional, investigaciones desarrolladas por Ninahuamán Tello (2023) y Estrada Chunga (2023) demostraron que los procesos topográficos inciden directamente en la precisión, formalización y correcta ejecución de las habilitaciones urbanas, reafirmando la necesidad de contar con información técnica confiable.

En términos metodológicos, la investigación se llevó a cabo utilizando un enfoque cuantitativo, ya que se recolectaron y examinaron datos numéricos para determinar el vínculo entre las variables. Su alcance fue correlacional, porque se intentó averiguar el nivel de relación entre los procesos topográficos y las habilitaciones urbanas. El diseño fue no experimental y tuvo un enfoque transversal, ya que no se controlaron las variables y los datos se recolectaron en un solo instante. La población conformada por 40 profesionales y expedientes técnicos vinculados a habilitaciones urbanas del distrito de Santiago, provenientes de tres empresas formales que presentaron estudios topográficos para habilitaciones urbanas. En cuanto a la muestra de profesionales técnicos, esta se determinó mediante muestreo probabilístico simple, considerando a 36 profesionales técnicos topográficos. Por otro lado, la muestra de expedientes técnicos estuvo conformada por 30 expedientes, seleccionándose 10 expedientes de cada una de las tres empresas. Para estos últimos se aplicó un muestreo no probabilístico por conveniencia, en función de la disponibilidad, calidad de la documentación técnico-administrativa, comparabilidad de la tipología de habilitación urbana, trazabilidad de

hitos y factibilidad de acceso para realizar un análisis detallado. Los expedientes corresponden a los asentamientos humanos de Arahua, Viva el Perú, así como a otros de características similares.

En síntesis, el estudio ofreció una comprensión clara y actualizada sobre la relevancia de los procesos topográficos en la planificación y ejecución de habilitaciones urbanas en el distrito de Santiago - Cusco, contribuyendo a promover un desarrollo urbano ordenado y sostenible. Asimismo, se evidenció que los lotes ubicados en Arahua, Viva el Perú y así como otros de características similares, clasificados como de riesgo medio y alto según planos catastrales, podían ser evaluados con mayor precisión mediante levantamientos topográficos, lo que permitió identificar soluciones técnicas como sistemas de drenaje, muros de contención y nivelaciones del terreno. De este modo, se garantizó la estabilidad y seguridad de las edificaciones existentes y futuras. Finalmente, se demostró que los procesos topográficos incidían directamente en la habilitación urbana al posibilitar el cálculo preciso de volúmenes de corte y relleno, la determinación adecuada de pendientes y niveles, y la planificación de estructuras de soporte, reduciendo errores, costos, riesgos geotécnicos y retrabajos, y asegurando habilitaciones urbanas más eficientes y seguras.

II. Planteamiento del problema

2.1 Descripción y formulación del problema

El rápido crecimiento de las ciudades a nivel mundial ha presentado grandes retos en la planificación urbana. Más de la mitad de la población del mundo vive en zonas urbanas y se espera que este porcentaje llegue al 68% para el año 2050, según la ONU-Hábitat (2020). Este crecimiento, que muchas veces ha sido desorganizado, ha ocasionado problemas de informalidad, expansión urbana sin planificación y deficiencias en la gestión del suelo. Ceilândia (2018) explica que, a lo largo del tiempo, el crecimiento de las ciudades no ha sido muy ordenado. Debido a la situación social del país, la planificación urbana casi nunca ha sido una prioridad y muchas veces se ha hecho sin pensar en el futuro. Por eso, las zonas urbanas suelen crecer de manera desorganizada. Además, muchas ciudades jóvenes y asentamientos humanos aparecieron como consecuencia del aumento de la población. De otro lado, Ayala Huaynatte (2021) explica:

La planificación urbana en el país no se ha desarrollado adecuadamente debido a la ausencia de políticas centradas en el bienestar de la población. Las instituciones gubernamentales solo reaccionan a los procesos sociales en lugar de orientarlos, y los gobiernos locales tienen poca participación, limitándose a cumplir las normas de habilitación urbana establecidas por las leyes (p.14).

El autor De La Cruz Huamani (2019) desarrolló un trabajo vinculado a la topografía con el método LIDAR en la cual afirma que:

La demanda de levantamientos topográficos mediante el método LIDAR ha aumentado, especialmente en proyectos viales del MTC y del sector privado, que buscan crear y mejorar carreteras invirtiendo más recursos en nuevas vías. Sin embargo, la gran extensión del país y su morfología agreste, junto con su biodiversidad, dificultan la realización de levantamientos topográficos tradicionales, afectando la viabilidad de los proyectos. Además, la limitada incorporación de nuevas tecnologías por parte de las entidades responsables de

regular y supervisar los proyectos viales también genera retrasos y ocasiona sobrecostos en las partidas de topografía (p.3).

Becerra Mejía (2018) en el trabajo académico afirma “Lamentablemente, en nuestro país no existe un Código Urbanístico que unifique a nivel nacional toda la normativa relacionada con el ordenamiento territorial y la planificación urbana, incluyendo una regulación homogénea sobre los procedimientos administrativos de habilitaciones urbanas” (p.30).

Asimismo, Vera Asencio (2023) sostiene que “La carencia de conocimiento y aplicación de procedimientos técnicos para habilitación urbana de oficio e independización de lotes impide el saneamiento y formalización de predios rústicos en zonas de expansión urbana, provocando retrasos, inseguridad jurídica y dificultades en servicios básicos” (p.8). Además, Ingunza Castro & Toledo Pineda (2024) concluye:

Los sobrecostos en la ejecución de proyectos de habilitación urbana se originan principalmente por diseños que presentan interferencias entre especialidades, información incompleta, falta de detalle o múltiples RFI. La causa principal es el bajo nivel de madurez BIM (nivel 0) con el que se desarrollan dichos diseños (p.89).

En la ciudad de Cusco, en el distrito de Santiago, era necesario que cada proyecto de habilitación se realizara con datos exactos acerca del terreno. No obstante, a veces los procesos topográficos se utilizaban de manera incorrecta, lo que ocasionaba errores en los planos, retrasos en las gestiones, aumentos en los gastos y problemas para llevar a cabo las habilitaciones urbanas. En los asentamientos humanos Viva el Perú, Arahuary y así como otros de características similares, los procesos de formalización y habilitación se veían afectados por levantamientos imprecisos, lo que impactaba directamente a las familias que requerían seguridad jurídica y acceso a servicios básicos.

En la Municipalidad Distrital de Santiago, en Cusco, los procesos topográficos presentan demoras, inconsistencias y dificultades para obtener información clara del territorio. Estas limitaciones generan retrasos en las habilitaciones urbanas, confusiones en los límites

de los terrenos y problemas para planificar adecuadamente el crecimiento del distrito. Como resultado, muchos propietarios enfrentan trabas para formalizar sus lotes y acceder a servicios básicos, mientras que la municipalidad tiene dificultades para organizar el desarrollo urbano de manera ordenada. Esto evidencia un problema persistente que requiere ser estudiado para mejorar la gestión y reducir los conflictos relacionados con el uso del suelo.

Finalmente, se exponen problema general: ¿De qué manera los procesos topográficos inciden en las habilitaciones urbanas de la Municipalidad Distrital de Santiago, Cusco -2024?; y sus problemas específicos: ¿Cómo influye la aplicación de normas vigentes en el desarrollo de los procesos topográficos para las habilitaciones urbanas?, ¿En qué medida el uso de equipos profesionales incide en la precisión de los levantamientos topográficos aplicados a las habilitaciones urbanas?, ¿De qué manera los procedimientos técnicos y funcionales de los procesos topográficos afectan la calidad del proceso de habilitación urbana?.

Si no se hace una correcta planificación de la ciudad, las urbes crecen sin orden y sin pautas técnicas definidas. Esto causara dificultades como la escasez de servicios esenciales, la ocupación irregular del suelo y la inseguridad en términos legales sobre quién posee los terrenos. A largo plazo, las repercusiones comprenderán costos más altos en proyectos de infraestructura, conflictos por el uso y los límites del espacio y riesgos medioambientales y sociales. Si no se planifica, en el futuro podrá haber ciudades insostenibles, con una calidad de vida más baja y problemas para asegurar un desarrollo ordenado.

2.2 Objetivos

2.2.1 Objetivo general

- Determinar de qué manera los procesos topográficos inciden en las habilitaciones urbanas de la Municipalidad Distrital de Santiago, Cusco – 2024.

2.2.2 Objetivos específicos

- Analizar la influencia de la aplicación de normas vigentes en los procesos topográficos asociados a las habilitaciones urbanas.

- Identificar la incidencia del uso de equipos profesionales en la precisión del levantamiento topográfico aplicado a las habilitaciones urbanas.
- Evaluar cómo los procedimientos técnicos y funcionales de los procesos topográficos afectan la calidad de las habilitaciones urbanas.

2.3 Justificación e importancia

Justificación teórica: Se justificó teóricamente la investigación debido a que ofreció información acerca del vínculo entre los procesos topográficos y las habilitaciones urbanas, detallando cómo la exactitud en los levantamientos afectaba la planificación y realización de proyectos. Se basó en teorías de administración urbana y organización territorial, las cuales indicaban que era fundamental tener datos fiables sobre el terreno para prevenir equivocaciones al delimitar terrenos y organizar el espacio.

Justificación práctica: En el ámbito práctico, la investigación se justificó al mostrar que la eficacia de los proyectos de habilitación urbana estaba directamente relacionada con la calidad de los procesos topográficos. La investigación brindó información valiosa para optimizar la administración de la Municipalidad Distrital de Santiago al detectar errores frecuentes en levantamientos y su efecto en tiempos, costos y trámites. Además, propuso soluciones técnicas que disminuían los sobrecostos y los retrasos, garantizando que las obras se llevaran a cabo con más exactitud y fueran beneficiosas para las familias que deseaban formalizar sus terrenos.

Justificación metodológica: La justificación metodológica se fundamentó en que el análisis utilizó un enfoque de corte transversal, correlacional y cuantitativo, lo que permitió examinar con precisión la conexión entre los procesos topográficos y las habilitaciones urbanas. La recolección de datos numéricos y su análisis estadístico proporcionaron pruebas objetivas acerca del impacto de la variable técnica en proyectos urbanos. La elección de una muestra representativa de expertos asociados a los asentamientos humanos Arahua, Viva el Perú y así como otros de características similares también se aseguró la validez de los

hallazgos, proporcionando un marco metodológico robusto para estudios futuros en la planificación urbana y la Ingeniería Civil. Así mismo se utiliza una población documental con la finalidad de analizar la normativa aplicada en la presentación de los expedientes técnicos.

Delimitación espacial: En este proyecto de investigación, se localiza en la ciudad del Cusco, en el distrito de Santiago de la región Cusco. En términos ordinarios, el estudio se enfoca en la incidencia de los procesos topográficos.

Delimitación temporal: El estudio consideró únicamente el año 2024 como marco temporal para examinar la relación entre los procesos topográficos y las habilitaciones urbanas en la Municipalidad Distrital de Santiago.

Delimitación social: El proyecto de investigación, presenta demarcación social, puesto que los estudios se realizarán en base a la incidencia de los procesos topográficos en las habilitaciones urbanas, de la municipalidad distrital de Santiago.

Delimitación conceptual: Las bases conceptuales, se sustentan en los procesos topográficos y en las dimensiones de las habilitaciones urbanas, tales como zona de habilitación urbana, métodos de trabajo en las habilitaciones urbanas, función de los profesionales, y equipos topográficos, revisión documental.

2.4 Hipótesis

Hipótesis General:

- Los procesos topográficos inciden significativamente en las habilitaciones urbanas de la Municipalidad Distrital de Santiago, Cusco - 2024.

Hipótesis específicas:

- La aplicación adecuada de normas vigentes influye significativamente en la correcta ejecución de los procesos topográficos para habilitaciones urbanas.
- El uso de equipos profesionales incrementa significativamente la precisión de los levantamientos topográficos requeridos en las habilitaciones urbanas.

- Los procedimientos técnicos y funcionales de los procesos topográficos afectan de manera significativa la calidad del proceso de habilitación urbana.

2.5 Variables

Variable independiente: Procesos topográficos.

Definición conceptual: Los procesos topográficos constituyen el conjunto de procedimientos técnicos, normativos y operativos destinados a la medición, representación y análisis de la superficie terrestre, con el fin de generar información espacial precisa para proyectos de planificación y ordenamiento territorial (Torres & Rojas, 2020).

Definición operacional: La variable se medirá mediante un cuestionario estructurado aplicado a profesionales vinculados a procesos topográficos. La medición será de tipo cuantitativa, usando una escala Likert de cinco niveles (Nunca – Siempre), que permitirá evaluar el grado de cumplimiento normativo, uso de equipos y correcta aplicación de procedimientos técnicos.

Para la dimensión cumplimiento de normas técnicas, son los siguientes:

- Normativa y procedimientos.

Para la dimensión Uso de equipos topográficos, son los siguientes:

- Estación Total, GPS Diferencial, Dron.

Para la dimensión Procedimientos técnicos, son los siguientes:

- Correcta ejecución del levantamiento en campo
- Calidad del procesamiento de datos

Escala de medición para la variable independiente

La escala de medición es ordinal, según escala de Likert cuyos valores son:

- Totalmente en desacuerdo (1).
- En desacuerdo (2).
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo (3).

- De acuerdo (4).
- Totalmente de acuerdo (5).

Variable dependiente: Habilitación urbana.

Definición conceptual: La habilitación urbana es el proceso técnico-administrativo mediante el cual un terreno es acondicionado para el uso urbano, cumpliendo requisitos normativos, técnicos y legales relacionados con el trazado, lotización e infraestructura básica (Ramírez & Huamán, 2019).

Definición operacional: Se mide a través del cumplimiento de la normativa urbana vigente, la calidad del trazado y delimitación de áreas, y la gestión eficiente del proceso de habilitación urbana

Indicadores de la variable dependiente.

Para la dimensión Cumplimiento normativo urbano, son las siguientes:

- Reglamento Nacional de Edificaciones-RNE
- Ley N°29090

Para la dimensión Calidad del trazado y delimitación, son las siguientes:

- Precisión del trazo y alineamiento
- Exactitud de lotización

Para la dimensión Gestión del proceso de habilitación urbana, son las siguientes:

- Organización del proceso
- Supervisión del proceso

Tabla 1

Matriz de operacionalización de variables.

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Variable independiente: Procesos Topográficos	Los procesos topográficos constituyen el conjunto de procedimientos técnicos, normativos y operativos destinados a la medición, representación y análisis de la superficie terrestre, con el fin de generar información espacial precisa para proyectos de planificación y ordenamiento territorial (Torres & Rojas, 2020)	La variable se medirá mediante un cuestionario estructurado aplicado a profesionales vinculados a procesos topográficos. La medición será de tipo cuantitativa, usando una escala Likert de cinco niveles (Nunca – Siempre), que permitirá evaluar el grado de cumplimiento normativo, uso de equipos y correcta aplicación de procedimientos técnicos.	Cumplimiento de normas técnicas.	-Normativa	Ordinal
			Uso de equipos topográficos profesionales.	-Procedimientos -Tipos de equipos: Estación total, GPS diferencia, Dron	
			Procedimientos técnicos.	-Manejo -Correcta ejecución del levantamiento en campo -Calidad del procesamiento de datos	
Variable dependiente: Habilitación Urbana	La habilitación urbana es el proceso técnico-administrativo mediante el cual un terreno es acondicionado para el uso urbano, cumpliendo requisitos normativos, técnicos y legales relacionados con el trazado, lotización e infraestructura básica (Ramírez & Huamán, 2019).	Se mide a través del cumplimiento de la normativa urbana vigente, la calidad del trazado y delimitación de áreas, y la gestión eficiente del proceso de habilitación urbana.	Cumplimiento normativo urbano.	-Reglamentos nacional de edificaciones -Ley N°29090	Ordinal
			Calidad del trazado y delimitación.	- Precisión del trazado y alineamiento - Exactitud de la lotización	
			Gestión del proceso de habilitación urbana.	-Organización -Supervisión	

III. Marco teórico

3.1 Antecedentes

A nivel internacional

Para, Saavedra et al. (2022) en el documento titulado “Diagnóstico y recomendaciones sobre el ordenamiento” tiene como finalidad, en su etapa inicial, establecer los lineamientos generales para la planificación ambiental del país desde los ámbitos normativo, institucional y regional, además de identificar las principales dificultades en la ejecución del plan y plantear orientaciones para su adecuada implementación. Los hallazgos señalan que en las ciudades de Cartagena del Chairá, Florencia, San Vicente del Caguán y Tumaco persiste un proceso significativo de pérdida de cobertura forestal, lo cual ha generado efectos adversos en las políticas de ordenamiento territorial y en la gestión ambiental urbana. En contraste, Yopal presenta una tendencia favorable en el incremento de áreas forestales, resultado de acciones promovidas por el gobierno local y del fortalecimiento de las reservas naturales con participación de la sociedad civil. Asimismo, se evidencia que los indicadores asociados al Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) influyen de manera relevante en la conservación de los ecosistemas, aun frente a diversas presiones, por lo que resulta necesario uniformizar dichos indicadores y promover modelos de conservación que incorporen activamente a las comunidades cercanas, reconociéndolas como actores estratégicos en la protección del territorio. Finalmente, se concluye que la planificación del uso del suelo, con una visión de largo plazo y un enfoque de desarrollo urbano integral, debe constituirse en un instrumento clave para avanzar hacia políticas orientadas a la mitigación de emisiones y a la sostenibilidad ambiental.

Asimismo, Pineda Vargas (2018) En trabajo académico titulada “Apoyo en la construcción del instructivo y la herramienta de validación para los levantamientos topográficos por métodos ópticos con fines catastrales”, se tuvo como objetivo contribuir al diseño de lineamientos y herramientas para la ejecución y validación de levantamientos topográficos

ópticos con fines catastrales, en concordancia con las directrices internas establecidas por el equipo de trabajo durante el proceso de capacitación. El estudio se desarrolló bajo un enfoque descriptivo y aplicado, promoviendo la realización de diversas capacitaciones técnicas. Como resultado principal del proyecto, se elaboró un Verificador de Levantamiento Topográfico Visual, conforme a lo establecido en la Resolución N.º 643 de 2018, el cual permite comprobar el cumplimiento de las especificaciones técnicas y los criterios de calidad de cada elemento evaluado. Dicho verificador determina si el levantamiento topográfico cumple con los niveles de precisión exigidos o, en caso contrario, si debe ser descartado. Finalmente, se concluye que la adopción e implementación de la norma ISO 19157, relacionada con la calidad de los datos, ha fortalecido el conocimiento técnico en el campo de la ingeniería topográfica. Asimismo, las actividades del Instituto vinculadas con la cartografía, topografía y geografía se encuentran claramente definidas y aplicadas dentro del desarrollo del proyecto.

Por otro lado, Sanabria Guio (2025), En el trabajo académico “Procedimientos topográficos para la supervisión y monitoreo del espacio público” cuyo objetivo general consistió en aplicar adecuadamente los métodos topográficos para el control y seguimiento de los senderos peatonales dentro de la obra “Hacienda El Otoño”, asegurando una correcta supervisión del espacio público intervenido. Con respecto a los objetivos específicos se orientan a realizar levantamientos topográficos planimétricos y altimétricos del espacio público, calcular los niveles y cotas requeridos para la adecuada instalación de las distintas capas estructurales, diseñar las superficies correspondientes a cada capa estructural con el fin de determinar los volúmenes necesarios, y elaborar el plano récord que sirva de base para el diseño preliminar del tramo en estudio. Se concluye que los levantamientos topográficos realizados en campo permiten obtener información precisa y detallada del área de estudio, lo cual facilita la generación de superficies necesarias para el cálculo de volúmenes. Asimismo, los cálculos que consideran un porcentaje de bombeo resultan fundamentales para asegurar el adecuado funcionamiento del sistema de drenaje diseñado. Del mismo modo, se establece

que el cierre del material debe contemplar un excedente de entre 1 y 2 cm en los niveles finales, debido a los efectos de la compactación generados durante el proceso constructivo. Por otro lado, la correcta localización del tramo a entregar debe efectuarse mediante el uso de una estación total de alta precisión, con el fin de minimizar los errores humanos y mantenerse dentro de los márgenes de tolerancia establecidos, que oscilan entre 0,003 m y 0,005 m. Finalmente, la elaboración del plano récord para la liquidación del contrato debe incluir información técnica completa, como coordenadas, número de contrato, datos del contratista, nombre del proyecto, sistema de coordenadas y convenciones correspondientes.

También, Ramos (2024) En trabajo científico titulado "Análisis comparativo de la precisión en modelos topográficos utilizando estación total, fotogrametría y RTK en la ciudad de Jipijapa". El objetivo general es identificar las ventajas y limitaciones de los métodos topográficos tradicionales y del método de aerofotogrametría mediante UAV y RTK para la obtención de información topográfica de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, a partir de la comparación de las técnicas empleadas, así como de la precisión y calidad de los datos generados por cada método, tomando como referencia las normas y documentos técnicos establecidos por el Instituto Geográfico Militar del Ecuador. En cuanto a Los objetivos específicos consisten en analizar los métodos topográficos que serán aplicados en el levantamiento del área de estudio, comparar dichos métodos mediante la evaluación de sus ventajas, nivel de aplicabilidad y eficiencia, elaborar los planos topográficos del terreno delimitando los linderos y representando gráficamente la superficie a través de un modelado tridimensional, y evaluar de manera empírica los resultados obtenidos en campo mediante una tabla comparativa que permita contrastar la precisión y eficiencia de cada instrumento topográfico utilizado. Se concluye que el uso del GNSS en modo RTK se presenta como una herramienta eficiente y práctica para levantamientos topográficos, especialmente en áreas extensas, debido a su facilidad operativa, menor tiempo de ejecución y acceso a servicios NTRIP del IGM, ofreciendo alta precisión cuando se emplea de forma complementaria con la

estación total. No obstante, para trabajos que requieren mayor control en las cotas, como los replanteos, la estación total resulta más adecuada al mantener los errores dentro de los márgenes de tolerancia. Asimismo, la generación de modelos digitales de elevación mediante fotogrametría requiere equipos informáticos de alto rendimiento y el apoyo de puntos de control obtenidos con RTK o estación total. En general, ambos métodos presentan ventajas específicas según la distancia, el tipo de medición y la aplicación, por lo que su uso combinado garantiza mayor confiabilidad y calidad en los resultados topográficos.

De manera complementaria, Veloza Fonseca (2019) en el trabajo titulado “Trabajos topográficos orientados a la regularización de desarrollos urbanos informales en la ciudad de Bogotá” El proyecto tiene como objetivo general aplicar los conocimientos y competencias adquiridos en la carrera de Tecnología en Topografía para ejecutar adecuadamente las actividades topográficas orientadas a la legalización y regularización de desarrollos informales, y como objetivos específicos contempla la realización de poligonales con una precisión mínima de 1:15 000, la instalación de placas en puntos estratégicos para el posicionamiento y obtención de coordenadas base, la ejecución de nivelaciones referidas a puntos oficiales del IGAC con el fin de asegurar mayor exactitud en las cotas, y el procesamiento y representación gráfica de la información levantada en campo mediante el uso del software AutoCAD Civil 3D. Se concluye que la pasantía resultó una experiencia formativa significativa para el pasante, ya que le permitió aplicar los conocimientos adquiridos durante su formación académica, así como familiarizarse con nuevos procedimientos y metodologías propias del entorno laboral. Se reafirma que todos los procesos vinculados a las actividades topográficas, tanto en campo como en gabinete, son fundamentales y deben ejecutarse con un manejo adecuado de la información, a fin de garantizar resultados confiables y precisos. Asimismo, se considera que la participación del pasante en las labores topográficas fue pertinente y oportuna, lo que contribuyó a fortalecer su comprensión sobre los procedimientos desarrollados en distintas comunidades de la ciudad. El pasante reconoce la relevancia social de la labor del topógrafo,

especialmente en proyectos ejecutados en asentamientos informales, dado que los resultados obtenidos representan un aporte significativo para el mejoramiento y formalización de estas zonas. El trabajo topográfico desarrollado permitió la obtención de planos, los cuales constituyen un insumo clave destinado al trámite de legalización y ordenamiento de asentamientos informales ubicados en los barrios Pardo Rubio, Mariscal de Sucre y Brisas del Volador, en la ciudad de Bogotá. Finalmente, la ejecución de poligonales con la precisión exigida y la asignación de cotas a placas GPS y deltas, mediante nivelaciones referidas a placas del IGAC, garantizaron la exactitud de los puntos levantados y la confiabilidad de los cálculos de cotas y desniveles.

A nivel nacional

Para, Pérrigo Sarmiento (2021) en investigación titulada “La habitabilidad de los espacios públicos y su influencia en la estructura urbana” tuvo como propósito determinar si el nivel de uso y permanencia en los espacios públicos repercute en la configuración urbana. El estudio se desarrolló bajo un enfoque metodológico mixto, con predominio del análisis cualitativo. Los hallazgos evidencian que los espacios públicos son percibidos como elementos accesorios, de escasa relevancia, y que la gestión municipal vigente no los reconoce ni administra como componentes fundamentales de la estructura urbana. Asimismo, se constató que en los procesos de diseño, localización, edificación y evaluación de estos espacios no se considera la participación de profesionales especializados, ni el involucramiento ciudadano necesario para garantizar su sostenibilidad. Estas condiciones, junto con un bajo índice de confort, reflejan un reducido nivel de habitabilidad, situación que no constituye una prioridad ni para la actual administración ni para la planificación urbana de la ciudad. En ese sentido, se concluye que resulta indispensable abordar de manera integral los factores asociados a la habitabilidad de los espacios públicos, especialmente en lo referente a su emplazamiento y accesibilidad, a fin de contribuir a la mejora de la imagen urbana.

De igual forma, Estrada Chunga (2023) en el trabajo académico intitulado “Los procedimientos topográficos y su influencia en los procesos de habilitación urbana en la ciudad de Chiclayo, durante el año 2022”, cuyo objetivo general de la investigación fue determinar cómo influyen los procesos topográficos en las habilitaciones urbanas desarrolladas en Chiclayo durante el año 2022. A partir de ello, se establecieron varios objetivos específicos, entre ellos: analizar la incidencia de los procesos topográficos en la dimensión zonas de las habilitaciones urbanas aplicadas; evaluar su impacto en los métodos de trabajo utilizados en la construcción; examinar la influencia de dichos procesos en la función de los profesionales involucrados; y determinar su efecto en la dimensión relacionada con los equipos topográficos utilizados en estos proyectos. En cuanto a la metodología, el estudio se clasificó como aplicativo, orientado a resolver un problema concreto mediante un enfoque cuantitativo que busca fortalecer el conocimiento científico y cultural. Se empleó un diseño no experimental de tipo descriptivo–explicativo, con corte transversal y nivel correlacional–causal, ya que la intención principal fue comprender el grado de relación entre las variables estudiadas. Respecto a los resultados, el autor concluyó que sí existe una incidencia significativa entre los procesos topográficos y las habilitaciones urbanas. Los encuestados mostraron mayor tendencia a considerar como “totalmente cierto” y “bastante cierto” la influencia de estos procesos en proyectos como Los Portales, Menorca, Centenario, Galilea y Señor de los Milagros en Chiclayo durante 2022. Asimismo, se verificó que los procesos topográficos inciden positivamente en la dimensión zonas de las habilitaciones urbanas, ya que una correcta ejecución mejora diversas etapas como el saneamiento, la pavimentación, la construcción de veredas y la electrificación. También se determinó que existe influencia entre los procesos topográficos y los métodos de trabajo, puesto que cuando estos se realizan adecuadamente, los procedimientos constructivos se vuelven más eficientes y se cumple con el cronograma establecido. Otro hallazgo importante fue la relación entre los procesos topográficos y la función de los profesionales. Un levantamiento topográfico adecuado permite

a los especialistas ejecutar de manera óptima sus responsabilidades y gestionar correctamente los trámites administrativos ante las instituciones correspondientes. Finalmente, se encontró incidencia entre los procesos topográficos y la dimensión equipos topográficos: cuando estos cuentan con sus respectivas certificaciones de calibración y operatividad, facilitan la obtención de mediciones precisas y mejoran la georreferenciación de los proyectos.

Por otro lado, Apaza Beltran (2019) En la investigación titulada “Modelo de gestión para habilitaciones urbanas de áreas marginales de la ciudad de Puno en proyectos de vivienda de interés social bajo la administración municipal”, se aborda la problemática de la habilitación de suelo urbano como un medio para promover proyectos habitacionales integrales, orientados a satisfacer las necesidades de vivienda y garantizar el acceso a servicios básicos como salud, educación y otros, contribuyendo así a la mejora de la calidad de vida de la población. En ese contexto, el objetivo del estudio fue proponer un modelo de gestión para la habilitación urbana de áreas marginales, bajo la responsabilidad de la administración municipal, destinado a proyectos de vivienda de interés social. La investigación adoptó un enfoque descriptivo y los resultados evidenciaron una demanda habitacional de 5 690 viviendas, correspondiente principalmente al estrato socioeconómico D, que concentra el mayor número de solicitantes, representando el 56 % del total. Asimismo, se identificó que el sector analizado se encuentra en un proceso de formalización, transitando de una condición de zona marginal hacia un desarrollo urbano, impulsado por el interés colectivo de los vecinos en la adquisición de terrenos. Finalmente, el análisis realizado permitió constatar que la ciudad de Puno ha experimentado un significativo crecimiento demográfico a lo largo del tiempo, lo cual ha favorecido la expansión de áreas marginales y la ocupación de suelos originalmente destinados a otros usos.

Del mismo modo, Gómez Durand (2019) En investigación titulada “Lineamientos de localización para un sistema de áreas verdes urbanas en Arequipa”, se plantea la planificación urbana como un instrumento orientado a la incorporación y optimización de espacios

destinados a las áreas verdes urbanas, mediante la conformación de un sistema integral de áreas verdes. El estudio se desarrolló a partir de un enfoque metodológico cuantitativo-cualitativo. El análisis permitió identificar que el deterioro y la pérdida progresiva de las áreas verdes constituyen una de las principales causas de los bajos niveles de salud y de la percepción de inseguridad en la población. Estas problemáticas se relacionan directamente con una deficiente calidad de vida urbana, originada por la escasa valoración social de la vegetación, la reducida disponibilidad de espacios verdes, el limitado acceso a los mismos, los elevados índices de contaminación y la insuficiente cobertura vegetal. Asimismo, se evidencia que la ocupación inadecuada de estos espacios pone de manifiesto la necesidad de adoptar un enfoque social y económico en su planificación. En conclusión, el estudio propone lineamientos de localización con criterios ambientales y sociales, orientados a contribuir a una adecuada organización territorial a nivel regional.

Asimismo, Ninahuaman Tello (2023) En el estudio denominado “Proyecto de habilitación urbana mediante el uso de puntos geodésicos de orden C para el saneamiento físico y la formalización de la Urbanización Las Viñas de Naranjal, I Etapa, en el distrito de San Martín de Porres”, se tuvo como objetivo principal efectuar el saneamiento físico-legal y la formalización de la Urbanización Las Viñas de Naranjal, I Etapa, localizada en el distrito de San Martín de Porres, provincia y departamento de Lima. El proceso se desarrolló sobre un predio matriz con una extensión de 12 000,09 m², correspondiente a la Parcela N.º 7, Unidad Catastral N.º 10682, registrada inicialmente en la Ficha N.º 1177183 y actualmente continuada en la Partida N.º 49084232 del Registro de Predios de la SUNARP. Para el cumplimiento de este objetivo, se ejecutó una habilitación urbana de oficio, la cual fue debidamente enlazada y georreferenciada a dos puntos geodésicos de orden C establecidos por el Instituto Geográfico Nacional (IGN). Respecto a las conclusiones, el autor señala que la elaboración de un plano georreferenciado del predio fortalece la seguridad jurídica, al representar de manera precisa e inequívoca la realidad física del terreno. Este procedimiento permite corregir y resolver

discrepancias entre las áreas registradas y las dimensiones reales del predio. Asimismo, se destaca que la aplicación de técnicas de georreferenciación y topografía durante los trabajos de campo resulta fundamental para el saneamiento físico, ya que posibilita determinar con exactitud la ubicación, forma y superficie del terreno, información indispensable para su adecuada inscripción registral. De igual manera, se concluye que los trabajos topográficos sustentados en los dos puntos geodésicos de orden C definidos por el IGN fueron determinantes para culminar exitosamente el proceso de saneamiento físico y formalización de la Urbanización Las Viñas de Naranjal, I Etapa. Finalmente, se resalta que dicho proceso generó un impacto positivo, evidenciado en el incremento significativo del valor de los predios formalizados, contribuyendo al fortalecimiento económico de los propietarios y al desarrollo integral de la comunidad.

A nivel local

Para, Mejía Rocha (2016) en el trabajo intitulado “Habilitación urbana en el Valle Sagrado de los Incas “Quri Wasi”, Cusco – Perú”, Los objetivos del proyecto consisten en realizar un análisis del entorno del Valle Sagrado con el propósito de que el diseño se integre y potencie las cualidades propias del lugar, así como lograr una adecuada relación con la naturaleza y el entorno inmediato. Asimismo, se busca que la mayoría de las viviendas cuenten con vistas hacia el río Vilcanota o hacia áreas verdes comunes, revalorizar dicho río mediante la generación de actividades y recorridos a lo largo de su eje, y diseñar una habilitación urbana que no proyecte una imagen urbana convencional, preservando la esencia del Valle Sagrado. Finalmente, se plantea la creación de un amplio espacio verde público central que funcione como punto de encuentro entre los ejes principales y garantice un acceso equitativo para todos los usuarios. El desarrollo del presente trabajo representó una experiencia significativa, ya que permitió no solo aplicar en la práctica los conocimientos teóricos y las técnicas aprendidas, sino también asimilar y profundizar nuevos saberes obtenidos a partir de la realidad y de la búsqueda de soluciones frente a las exigencias del proyecto. La experiencia acumulada

durante varios años de trabajo en empresas vinculadas al sector inmobiliario y de la construcción posibilitó identificar diversos aspectos fundamentales que deben considerarse en el desarrollo de un proyecto, desde la adquisición del terreno, que establece condicionantes para el diseño, hasta la formulación de una propuesta arquitectónica original que cumpla con la normativa vigente y garantice rentabilidad. Asimismo, en la planificación de un proyecto inmobiliario resulta indispensable evaluar determinados componentes de la inversión y de su recuperación; entre los primeros se encuentran la compra del terreno, las obras de demolición, la infraestructura de urbanización, las obras de edificación y complementarias, los honorarios profesionales, las licencias, así como los gastos asociados a la compraventa, promoción, corretaje y marketing. Por otro lado, para asegurar la recuperación de la inversión, es necesario realizar un análisis de la cabida en conjunto con el perfil del proyecto, de modo que, si ambos confirman una rentabilidad adecuada, se pueda otorgar la viabilidad correspondiente y proceder con su ejecución. Finalmente, se reconoce la relevancia de mantenerse en un proceso continuo de aprendizaje, dado que cada proyecto presenta características propias y aporta nuevos conocimientos en su desarrollo.

De forma similar, Arce Huancacuri (2023) en trabajo académico titulado “Levantamiento topográfico para los sistemas de saneamiento básico en el centro poblado de Machupicchu, distrito de Machupicchu, Urubamba – Cusco” El objetivo general del estudio fue ejecutar el levantamiento topográfico de la ciudad de Machupicchu con la finalidad de servir como base para el diseño de las obras de agua potable y alcantarillado. De manera específica, se planteó implementar una red de control vertical a partir de un BM oficial del Instituto Geográfico Nacional, con el propósito de determinar las cotas absolutas referidas al nivel medio del mar, así como establecer una red de control horizontal utilizando puntos geodésicos certificados por dicha institución, que permita la realización de los levantamientos y replanteos topográficos necesarios. Como resultado del estudio, se implementaron puntos de control topográfico mediante la instalación de puntos geodésicos señalizados con placas de bronce y

bancos de nivel materializados con pernos de acero anclados en concreto. Para la ejecución del levantamiento topográfico del Centro Poblado de Machupicchu se establecieron poligonales abiertas, conformadas por puntos geodésicos y bancos de nivel, lo que permitió desarrollar adecuadamente los trabajos de campo. Asimismo, se efectuó la nivelación geométrica de todos los puntos monumentados, con el objetivo de conformar una red de control vertical que sirviera de base para el levantamiento topográfico. Los planos obtenidos representan fielmente el terreno y los elementos cartográficos visibles al momento de la medición en campo. Además, los puntos geodésicos de orden “C” CUS13216 y CUS13217 cuentan con certificación del Instituto Geográfico Nacional, lo que permitió enlazar el levantamiento al sistema de coordenadas UTM WGS-84, zona 18 sur. Finalmente, las ortofotos del área urbana de Machupicchu, así como de la PTAP y la PTAR 01, se encuentran correctamente georreferenciadas y disponibles en formatos digitales TIFF y ECW.

3.2 Bases teóricas

3.2.1 Proceso topográfico

En el contexto de las bases teóricas relacionadas con el proceso topográfico, este constituye un elemento fundamental para el análisis del tema.

Un proceso topográfico es el conjunto ordenado de actividades destinadas a medir y describir con precisión las características físicas de un terreno, empleando instrumentos especializados para obtener datos de ubicación, altura y forma, que luego se procesan y representan en planos útiles para el diseño o evaluación de obras. Además, Rincón Villalba et al, (2019) afirma “Manera tradicional, la topografía se ha entendido como una ciencia aplicada dedicada a establecer la ubicación relativa de puntos en la superficie terrestre y a representar en un plano una determinada porción del terreno” (p.1). asimismo, para Equipos y Consumibles de Occidente (2016) “El levantamiento topográfico plano tiene objetivos similares al geodésico, pero con menor escala y precisión, usando métodos distintos para medir terrenos o parcelas

pequeñas, representándolos en un plano horizontal sin considerar la curvatura de la Tierra” (p.5). Además, para Cely Calixto et al, (2022):

De forma amplia, la topografía se entiende como la técnica encargada de determinar la ubicación de puntos situados tanto en la superficie terrestre como por debajo de ella. Se reconoce como una disciplina científica que integra diversos procedimientos destinados a obtener datos acerca de la configuración física del planeta (p.6).

En ese entender, El proceso topográfico consiste en recopilar y analizar información del terreno mediante mediciones precisas, con el fin de representar sus características físicas. Este procedimiento es esencial para planificar obras, delimitar áreas y garantizar una correcta interpretación del espacio geográfico.

Por otro lado, en cuanto a la importancia de la topografía el autor Gámez Morales (2015) sostiene:

La topografía resulta indispensable en los campos de la ingeniería y la agronomía, al proporcionar información detallada del terreno necesaria para la planificación y ejecución de proyectos. Se aplica en la elaboración de sistemas de riego, en obras de conservación de suelos, en el cálculo de volúmenes de agua y en la construcción de presas, canales, caminos y accesos rurales. Sin un levantamiento topográfico adecuado, la correcta proyección de estas estructuras sería imposible, afectando la eficiencia y el aprovechamiento seguro de los recursos del suelo (p.12).

3.2.2 División de la topografía

La topografía se clasifica en tres ramas principales: la topografía planimétrica, que determina la ubicación horizontal de los puntos sobre la superficie terrestre sin considerar las alturas; la topografía altimétrica o de relieve, que se enfoca en medir elevaciones y pendientes para representar el terreno mediante curvas de nivel; y la topografía plana o geodésica local, que estudia superficies pequeñas y relativamente planas mediante mediciones directas de

distancias y ángulos. Cada una de estas ramas permite aplicar la topografía de manera específica según las necesidades del proyecto. Para Gámez Morales (2015).

La topografía se clasifica en dos áreas principales: planimetría y altimetría. La planimetría se dedica a utilizar instrumentos y técnicas para representar con exactitud sobre una superficie plana la posición de los puntos más relevantes del terreno, lo que permite elaborar planos y figuras similares al terreno real; sus aplicaciones incluyen el cálculo de áreas, la división de terrenos en parcelas, el replanteo de líneas existentes o perdidas y la elaboración de planos detallados. La altimetría, en cambio, analiza las diferencias de altura entre los distintos puntos del terreno en relación con una superficie de referencia, generalmente el nivel medio del mar, y la medición vertical se conoce como nivelación, que puede realizarse de manera directa (nivelación diferencial o geométrica) o indirecta (nivelación trigonométrica o barométrica). Por último, la agrimensura comprende los métodos empleados para medir, fraccionar y representar las superficies de los terrenos (p.13).

De igual forma el académico Cely Calixto et al, (2022) explica que:

La topografía se organiza en cuatro ramas principales: planimetría, dedicada a proyectar sobre un plano horizontal la forma y los detalles del terreno mediante levantamientos perimetrales y detallados; agrimensura, que establece y divide la superficie del terreno utilizando técnicas gráficas, analíticas y mecánicas, incluyendo la agrodesia para el fraccionamiento de parcelas; altimetría, enfocada en determinar las elevaciones y cotas de los distintos puntos respecto a un plano de referencia, lo que permite analizar el relieve, los perfiles y las curvas de nivel; y taquimetría, que integra planimetría y altimetría para medir simultáneamente la posición y altura del terreno (p.8).

Los autores clasifican la topografía en sus principales ramas planimetría, altimetría, agrimensura y taquimetría mostrando cómo cada una aborda aspectos específicos del terreno, ya sea su forma, elevación, fraccionamiento o medición simultánea. Esta división permite

organizar y aplicar los métodos topográficos de manera sistemática según las necesidades del estudio o proyecto.

En cuanto a las principales unidades empleadas en topografía permiten estandarizar las mediciones y garantizar precisión en los levantamientos. Entre ellas destacan las unidades de longitud (metro y sus múltiplos), ángulos (grados, minutos y segundos), y elevación o cotas (metros sobre el nivel del mar). Estas unidades facilitan describir con exactitud distancias, direcciones y alturas del terreno, asegurando una representación confiable para el análisis y diseño de obras. Para Gámez Morales (2015).

Existen tres sistemas de medición angular: sexagesimal, centesimal y radián. En el sistema sexagesimal, la circunferencia se divide en 360 grados, cada grado en 60 minutos y cada minuto en 60 segundos. En la graduación centesimal, la circunferencia se divide en 400 grados, cada grado en 100 minutos y cada minuto en 100 segundos. Ambos utilizan grados, minutos y segundos, pero difieren en la forma de dividir la circunferencia (p.14).

En mismo autor en cuanto a unidad de longitud sostiene “La unidad de medida utilizada es el metro, que forma parte del sistema métrico decimal. Sin embargo, también se emplean en el país otras unidades tradicionales como la vara, el pie y la yarda, entre otras” (p.14).

3.2.3 Unidad de medida

De otro lado, los académicos Rincón Villalba et al (2019) explican que:

Los instrumentos topográficos generalmente utilizan los sistemas angulares sexagesimal o centesimal, aunque ciertos equipos militares emplean el sistema de milésimas. En el sistema sexagesimal, el círculo se divide en 360 grados, cada uno compuesto por 60 minutos y cada minuto por 60 segundos, por lo que las operaciones deben realizarse separando grados, minutos y segundos. El sistema centesimal divide el círculo en 400 grados, con 100 minutos por grado y 100 segundos por minuto, funcionando de manera similar al sistema decimal. El sistema de radianes, empleado en computación, establece que un círculo completo equivale a 2π radianes tanto en grados sexagesimales como centesimales. Por

último, el sistema de milésimas, usado en brújulas geológicas y equipos de artillería, fracciona el círculo en 6 400 milésimas (p.6).

Los mismos académicos, exponen “La longitud es una magnitud fundamental para medir distancias entre puntos. Se expresa mediante unidades estandarizadas, siendo las más utilizadas el Sistema Internacional de Unidades y el sistema anglosajón, que permiten cuantificar y comparar longitudes de manera uniforme” (p.6).

Entre otros temas los errores se clasifican en sistemáticos, que se repiten de manera constante por fallas del instrumento o método, y accidentales, que ocurren de forma imprevisible debido a variaciones externas o condiciones cambiantes durante la medición. Para Gámez Morales (2015).

Los errores en las mediciones se dividen en sistemáticos y accidentales. Los sistemáticos siguen una ley física o matemática definida y se repiten con la misma magnitud y signo mientras las condiciones permanezcan constantes; pueden ser instrumentales, personales o naturales y se corrigen mediante métodos específicos o ajustes a las mediciones. Los errores accidentales, en cambio, provienen de causas imprevisibles que el observador no puede controlar, por lo que no es posible corregirlos ni calcular su magnitud exacta; al ser aleatorios, se compensan parcialmente y se reducen aumentando el cuidado y el número de observaciones. Por otro lado, las equivocaciones son fallas involuntarias por descuido o confusión, no forman parte de la teoría de errores y solo se detectan revisando el trabajo. Por ello, las comprobaciones son fundamentales en topografía para verificar mediciones y cálculos, identificar errores y determinar la precisión obtenida, considerando siempre la tolerancia permitida en ángulos, distancias y desniveles (p.16).

3.2.4 Errores topográficos

Los errores en campo son inevitables, pero deben minimizarse para mejorar precisión, eficiencia y ahorro. En tal sentido para Cely Calixto (2022).

Todas las operaciones de campo pueden verse afectadas por fallas en los equipos, herramientas, habilidades del operador y condiciones climáticas, por lo que ninguna medición es completamente exacta. Sin embargo, error no debe confundirse con equivocación, ya que los errores suelen presentarse por las limitaciones mencionadas, mientras que los errores graves pueden originarse por descuido, distracción, fatiga o falta de conocimiento. Estos errores, aunque generados por el ser humano, deben minimizarse o corregirse en el terreno para evitar trabajos repetidos, mejorar la productividad y reducir tiempo y costos (p.29).

El ángulo en topografía es la medida de la separación entre dos líneas, esencial para orientar direcciones, definir rumbos y establecer la forma del terreno en los levantamientos. En ese entender, para Jiménez Cleves (2019).

Los ángulos en topografía permiten definir direcciones y giros en el terreno. Los ángulos horizontales se miden en un plano perpendicular al eje vertical; pueden ser internos o externos en un polígono, así como orientarse a la derecha o izquierda según el sentido de medición. El ángulo de deflexión expresa el cambio entre una línea y la prolongación de la anterior. La dirección de una línea se establece respecto a un meridiano de referencia. El azimut es el ángulo contado desde el norte entre 0° y 360° , mientras que el contra-azimut se obtiene sumando o restando 180° . El rumbo es un ángulo entre 0° y 90° tomado desde el norte o sur hacia el este u oeste, y el contra rumbo corresponde a la misma medida observada desde el extremo opuesto (p.68).

3.2.5 Instrumentos de medida

Los instrumentos simples y principales de topografía son herramientas básicas pero esenciales para realizar mediciones precisas en el campo. Entre ellos destacan la cinta métrica, usada para medir distancias; la brújula, que permite orientar direcciones mediante el norte magnético; el nivel de mano, empleado para estimar pendientes; y el jalón, que sirve como punto de referencia visual. También se incluyen la plomada, para verificar verticalidad, y la escuadra de topógrafo, útil para trazar ángulos rectos. Aunque son instrumentos sencillos,

su correcto uso es fundamental para garantizar precisión en levantamientos preliminares y trabajos topográficos básicos. En cuanto a instrumentos simples de la topografía. Casanova Matera (2002) explica que:

Los instrumentos básicos de topografía incluyen cintas métricas y sus accesorios, empleadas para medir distancias; escuadras, para trazar ángulos rectos; clinómetros, que permiten determinar pendientes; brújulas, utilizadas para orientar direcciones; miras y plomadas, que ayudan a mantener alineamientos y verticalidad; y planímetros, destinados a calcular superficies en planos. Todas estas herramientas son fundamentales para ejecutar mediciones iniciales y trabajos topográficos sencillos con precisión (p.11).

Según Cientec (2022) “Los instrumentos básicos de topografía incluyen cintas métricas para medir distancias, brújulas para orientar direcciones, trípodes como soporte, teodolitos y distanciómetros para medir ángulos y distancias, estaciones totales para cálculos precisos, niveles para determinar alturas y miras y bastones para apoyo en mediciones”. Por otro lado, Los procesos topográficos comprenden un conjunto de actividades técnicas destinadas a obtener, analizar y representar las características físicas de un terreno. Inician con la recolección de datos en campo, donde se miden distancias, ángulos, desniveles y coordenadas utilizando instrumentos como cintas métricas, estaciones totales, GPS o niveles. Luego continúa el procesamiento de la información, donde se corrigen errores, se ajustan las mediciones y se generan planos, perfiles y modelos digitales. Finalmente, se realiza la interpretación y presentación de resultados, útiles para obras civiles, diseño urbano, catastro o estudios ambientales.

Entre otros temas, los profesionales en topografía son especialistas encargados de medir, analizar y representar con precisión las características del terreno. Domina el uso de instrumentos como GPS, estación total, nivel y drones. Su trabajo es esencial en obras civiles, minería, catastro, carreteras y proyectos de ingeniería, ya que garantizan datos confiables para

el diseño, trazado y control de obras. Además, interpretan planos, elaboran mapas y verifican que las construcciones se ejecuten según las especificaciones técnicas del proyecto.

3.2.6 Habilitación urbana.

La habilitación urbana es un procedimiento técnico y legal mediante el cual un terreno rústico o sin urbanizar se transforma en lote urbano apto para vivienda, comercio u otros usos. Por su lado, Instituto de saneamiento y regulación de predios (2015) sostiene que:

La habilitación urbana consiste en transformar un terreno rústico o sin uso en un espacio urbano. De acuerdo con el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, los predios ubicados en zonas urbanas consolidadas deben disponer de servicios básicos, vías asfaltadas, veredas, infraestructura vial, así como redes de agua, alcantarillado y alumbrado público. Asimismo, pueden incluirse instalaciones de gas y telecomunicaciones. Alcanzar este propósito requiere cumplir diversos procedimientos, requisitos y observaciones que es necesario conocer completamente (p.1).

Asimismo, el Congreso de la República (2007) Señala que se trata de un proceso mediante el cual un terreno rústico es intervenido y acondicionado para transformarlo en un espacio urbano apto para su uso.

La habilitación urbana consiste en transformar un terreno rústico o desocupado en un espacio urbano mediante la construcción de vías de acceso, sistemas de agua potable y alcantarillado, redes de energía y alumbrado público, así como la ejecución de pistas y veredas. Además, el predio puede incorporar instalaciones para la distribución de gas y servicios de comunicación (p. 3).

En esa línea, Huanca Chipana (2022) diserta como sigue: “En consecuencia, las habilitaciones urbanas constituyen un trámite administrativo y técnico que evalúa diversos aspectos legales y constructivos, necesario para convertir un terreno rústico o eriazo en un espacio urbano” (p.35).

Asimismo, es relevante señalar que la habilitación urbana constituye una fase fundamental para generar espacios urbanos seguros y adecuados para la población. En esa línea de ideas, Iracheta (1992) explica “La segunda postura sostiene que el espacio se conforma por el conjunto de relaciones entre los objetos; desde esta visión se estudian las interacciones y actividades que ocurren en la ciudad y que configuran diversos procesos, como se observa en la urbanización latinoamericana” (p. 14).

Además, este proceso incluye aspectos relacionados con la zonificación y la organización de las vías vecinales, los cuales constituyen elementos esenciales dentro de la habilitación urbana. Para, Huanca Chipana (2022) “La zonificación puede entenderse como una herramienta técnico-normativa del plan de desarrollo urbano que determina los usos del suelo y subdivide la ciudad o el área metropolitana en zonas o barrios específicos, orientando el acondicionamiento territorial para impulsar un crecimiento urbano sostenible” (p.36).

Dentro del proceso de habilitación urbana, la factibilidad de los servicios básicos constituye un requisito esencial, pues garantiza la disponibilidad y adecuada provisión de agua potable, alcantarillado, energía eléctrica y otros servicios indispensables para el desarrollo urbano. Según el Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano (DS N.º 022-2016-VIVIENDA), la factibilidad de servicios es un paso obligatorio para autorizar la habilitación urbana y asegurar la sostenibilidad de las futuras áreas urbanizadas. En ese entender para Huanca Chipana (2022) explica que:

Esta categoría hace referencia al informe técnico emitido por las entidades proveedoras de servicios públicos de saneamiento, en el cual se detallan las condiciones y especificaciones necesarias para abastecer a un terreno con los servicios básicos de agua, alcantarillado, energía eléctrica y alumbrado público (p.37).

Garantiza, mediante un informe técnico especializado, que el terreno cuente con las condiciones necesarias para recibir los servicios básicos indispensables. Así también para:

El programa estatal PNSU (2020) señala que “La factibilidad del servicio supone el compromiso del Prestador de Servicios de brindar uno o más servicios de saneamiento al solicitante, pudiendo establecer requisitos técnicos, administrativos o ambos, según lo establecido” (p. 8).

La dotación de certificado de habilitación vial se refiere al proceso mediante el cual una autoridad competente generalmente municipalidades, gobiernos regionales o entidades sectoriales de transporte emite un documento oficial que acredita que una vía, infraestructura o servicio relacionado cumple con las condiciones mínimas de seguridad, operatividad y normativa técnica establecidas para su funcionamiento. Por su parte, Diario el Peruano (2022).

La emisión del certificado de zonificación se realiza cuando una persona pretende iniciar un proyecto constructivo o necesita conocer las características de la edificación que es posible levantar en un terreno o propiedad. Para ello, debe gestionar ante la autoridad local un certificado de planificación urbana y de condiciones de edificación. Los requisitos habituales incluyen la presentación de un formulario de solicitud y el plano de ubicación del predio.

Para, Terefenko et al., (2019) “Las licencias mencionadas podrán renovarse o modificarse, así como gestionarse sus retiros, de manera ágil y conforme a la solicitud de los interesados”. Cucchiaro et al., (2020) “Para obtener las licencias requeridas por esta ley, realice el trámite aprobado después de la evaluación del proyecto por parte del Auditor Municipal, sólo presentar el Modelo Único a la Ciudad competente con las condiciones necesarias en virtud de esta Ley”. Chekole et al., (2022) “El derecho de registro constituye la licencia respectiva, pagadera para la liquidación respectiva, ya partir de ahí puede comenzar la obra”. Diario el Peruano (2022) “Acreditación de las habilitaciones urbanas, existen 4 modalidades de las licencias para la obtención. Modalidad A: Con firma de profesionales aprobación automática, Por la presente Ley, para las licencias obtener reguladas bajo este enfoque, ante la competente municipalidad se requiere de los requisitos la presentación; fundado en la presente Ley y Reglamento”. Por su parte, Solomon et al., (2020) “El cargo de

ingreso forja la licencia, del derecho correspondiente pago previo por lo cual se pueden iniciar las obras en este momento”. Así también, Diario el Peruano (2022).

Podrán acceder a esta modalidad aquellas edificaciones que reúnan las siguientes características: a) Viviendas destinadas a uso unifamiliar cuya superficie construida no exceda los 120 m² y que constituyan la única edificación existente dentro del predio. b) Viviendas unifamiliares cuya construcción inicial cuente con la licencia correspondiente y cuya ampliación disponga de declaratoria de fábrica o de edificación libre de cargas. c) En ambos supuestos, el área techada acumulada no deberá superar los 200 m². Guadalajara et al., (2021) d) Las intervenciones de remodelación en viviendas de uso unifamiliar podrán acogerse a esta modalidad, siempre que no generen cambios en el uso del inmueble ni incrementos del área techada que afecten la estructura de la edificación. Timilsima et al., (2019) “De propiedad exclusiva coexistan secciones y propiedad común de más de 20 m de longitud la construcción de cercos, siempre que el inmueble; no se encuentre bajo el régimen, e. La obra que se encuentre para remodelación o ampliación de acuerdo establecido en la norma, f. Aquellos a la altura de pisos (3) para su demolición y no presente sótanos o semisótanos no haciendo uso de explosivos, g. Las obras de carácter militar, de las FFAA, de reclusión penal y las de carácter policial de la PNP, según los establecimientos, los que ejecutarse deben con sujeción; a los Planes de Territorial Acondicionamiento y Desarrollo Urbano”. Para, Diario el Peruano (2022) “Modalidad B, evaluación y aprobación previa por los especialistas urbanos, De una edificación existente las obras de remodelación y ampliación, con cambio de uso estructural, y aumento de la zona techada, Asimismo, las parciales. Que cuenten con semisótanos y sótanos. La demolición total de edificaciones hasta cinco (5) pisos de altura; siempre que no requiera el uso de explosivos”. Diario el Peruano (2022) En este caso específico, quedan excluidas de este régimen las habilitaciones urbanas y las edificaciones que formen parte de bienes declarados por el Ministerio de Cultura como integrantes del Patrimonio Cultural de la Nación. Diario el Peruano (2022), Modalidad C: Comprende la evaluación y aprobación de

proyectos previa revisión por la comisión técnica, aplicable a edificaciones destinadas a vivienda multifamiliar, así como a quintas o condominios que incluyan este tipo de uso habitacional. Se consideran dentro de esta modalidad aquellas edificaciones que superen los cinco pisos de altura o cuenten con un área techada mayor a 3 000 m². Asimismo, se incluyen los proyectos destinados a usos distintos al residencial, con excepción de los previstos en la Modalidad D, así como las edificaciones de uso mixto que incorporen vivienda. También forman parte de esta modalidad las intervenciones que se desarrollen en predios declarados por el Ministerio de Cultura como integrantes del Patrimonio Cultural de la Nación. De igual manera, se consideran las edificaciones destinadas a locales comerciales, culturales, salas de espectáculos y centros de recreación, ya sea de manera individual o conjunta, siempre que cuenten con un área techada máxima de 30 000 m². Se incluyen además los mercados con una superficie techada de hasta 15 000 m² y los locales destinados a espectáculos deportivos con una capacidad máxima de hasta 20 000 asistentes, La demolición total de edificaciones; que requieran el uso de explosivos o con más de cinco (5) pisos de altura. Que no se encuentren contempladas todas las demás edificaciones en las Modalidades A, B y D, Diario el Peruano (2022) Modalidad D: Comprende la aprobación y evaluación de los proyectos a cargo de los revisores urbanos y de la comisión técnica. Asimismo, esta modalidad se aplica a los casos en los que las habilitaciones urbanas y las áreas de los predios no colinden con proyectos que hayan sido ejecutados o que cuenten con aprobación previa. Chekole et al., (2022) En consecuencia, se hace necesaria la elaboración de un planeamiento integral para los predios urbanos, habilitaciones y bienes inmuebles que colinden con zonas arqueológicas, bienes integrantes del Patrimonio Cultural o áreas naturales protegidas. Ataevich et al., (2021) Se aplica a los proyectos de culminación o acabados finales en edificaciones, así como a las construcciones destinadas, de manera individual o conjunta, a locales culturales, centros de recreación, establecimientos comerciales y salas de espectáculos cuya superficie techada supere los 30 000 m². Asimismo, comprende las edificaciones destinadas a actividades

empresariales que cuenten con un área techada mayor a 15 000 m². Diario el Peruano (2022) “Verificación Técnica, la municipalidad respectiva de la revisión señala que las obras con el proyecto aprobado sean ejecutadas en correspondencia y normatividad de construcción vigentes”.

Por otro lado, Intervenir en riberas implica prever inundaciones, erosión, desbordes y afectación a ecosistemas acuáticos; mientras que trabajar en laderas requiere evaluar estabilidad del suelo, deslizamientos, taludes y drenajes. Por ello, este tipo de habilitaciones generalmente forma parte de procedimientos de gestión de riesgos, urbanismo seguro y ordenamiento territorial, asegurando que las obras o proyectos a desarrollar no generen impactos negativos ni pongan en peligro a la población.

3.2.7 Marco normativo.

A continuación, se presenta la Ley N°29090 que regula las habilitaciones urbanas y edificaciones en el Perú, la cual fue emitida en el año 2007 y su última modificación se dio mediante el D.L N°1675 realizado el 28 de setiembre del año 2024 con la finalidad de agilizar los trámites de habilitaciones.

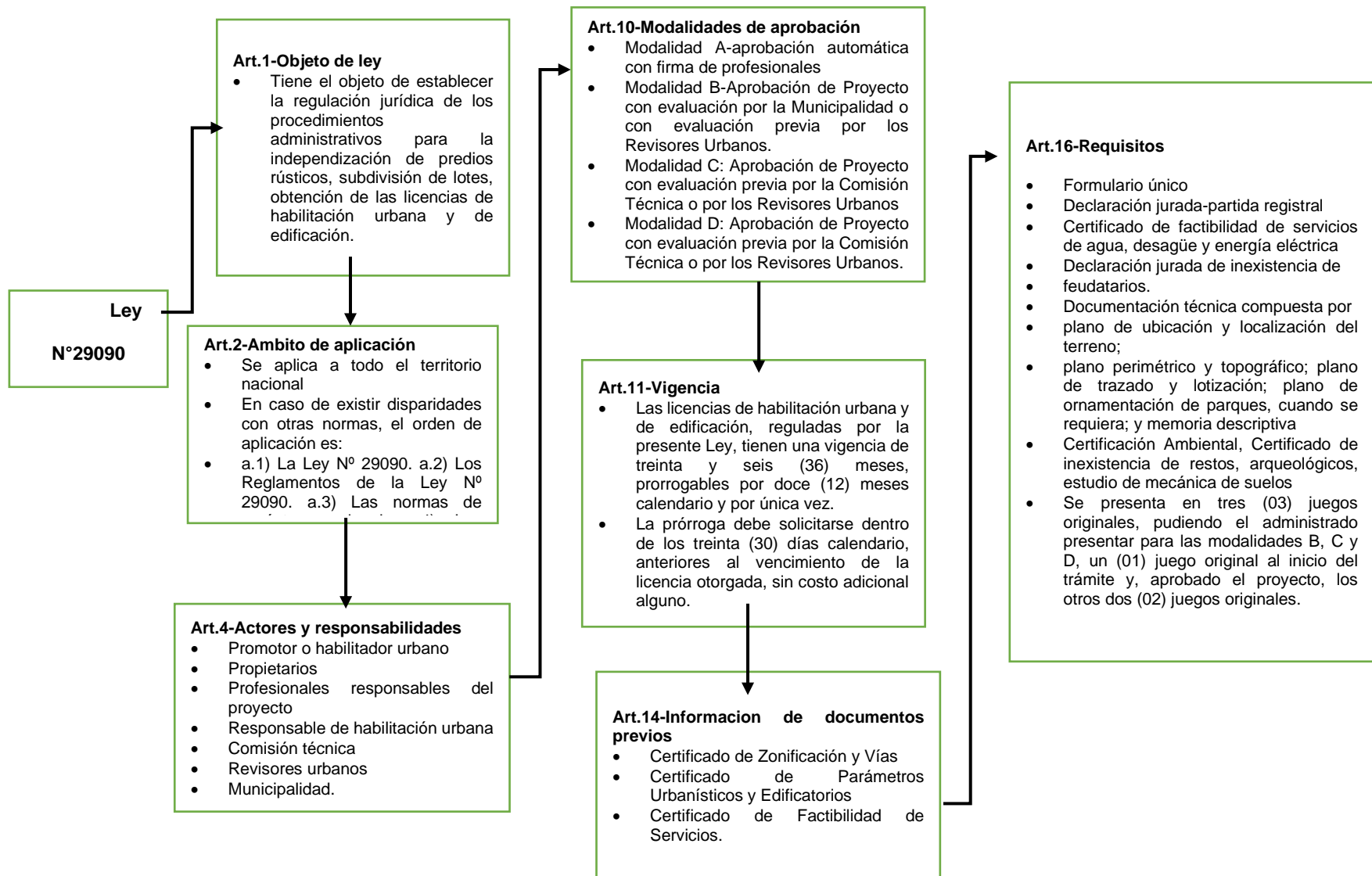
Esta investigación se centrará en la modalidad A, que está enfocada en habilitación urbana de proyectos de escala reducida, sobre todo casas unifamiliares con una superficie máxima de 120 m². Su objetivo es facilitar los trámites a través de procedimientos veloces y requerimientos técnicos mínimos. Se lleva a cabo directamente en la municipalidad, con un análisis rápido de la documentación entregada, lo que posibilita disminuir el tiempo de aprobación.

Esta modalidad requiere trabajos fundamentales de accesibilidad, redes de agua, desagüe y energía para asegurar condiciones mínimas de habitabilidad. Su legislación promueve el orden urbano y simplifica la formalidad para los propietarios de menor tamaño, evitando trámites largos y complicados. Fomenta un desarrollo urbano más accesible e

inclusivo al enfocarse en proyectos simples. En resumen, es un método rápido y sencillo para habilitar terrenos destinados a viviendas básicas.

Figura 1

Diagrama de la ley N 29090



La Ley N.º 30494, promulgada el 2 de agosto de 2016, modificó la Ley N.º 29090 con el objetivo de modernizar y simplificar los procedimientos de habilitación urbana y edificación en el Perú. Su relevancia se encuentra en que brinda eficiencia administrativa y seguridad jurídica, disminuyendo la burocracia que definía a la norma anterior.

La ley ahora regula con mayor precisión la división de terrenos rústicos, la subdivisión de parcelas, la aceptación de obras y la declaración de construcción, temas que anteriormente no estaban muy bien especificados. Asimismo, proporciona un papel más activo en la vigilancia de proyectos, lo que refuerza la fiscalización a nivel municipal. La inclusión de nuevos artículos (25-A, 27-A, 28-A y 28-B) que cubren espacios normativos vacíos es una de las mejoras más destacadas. La ley 30494, en comparación con la Ley 29090, proporciona procedimientos más eficientes y claros que benefician a los ciudadanos y a la inversión privada en el desarrollo de las ciudades.

La Ley 30494 no reemplaza la Ley 29090, sino que la modifica y perfecciona. Sus aportes más importantes son:

- Simplificación de trámites (licencias y habilitaciones).
- Seguridad jurídica en subdivisión, independización y declaratoria de edificación.
- Fortalecimiento de la fiscalización municipal.
- Introducción de artículos nuevos que llenan vacíos normativos.

A continuación, en la tabla N 2 se presenta un cuadro comparativo entre las principales variaciones que presentan las leyes que rigen las habilitaciones urbanas en el Perú.

Tabla 2

Diferencias entre leyes que rigen las habilitaciones urbanas.

Aspecto	Ley N.º 29090 (2007)	Ley N.º 30494 (2016)	Diferencia clave
Objeto principal	Regula habilitaciones urbanas y edificaciones de forma general	Moderniza y simplifica los procedimientos, incorporando nuevos trámites	La 30494 perfecciona y agiliza procesos
Independización de predios rústicos	Regulación limitada y poco clara	Procedimientos definidos con requisitos técnicos y legales	Mayor seguridad jurídica
Subdivisión de lotes	No regulada con detalle	Art. 25-A regula subdivisión en habilitaciones urbanas	Se llena un vacío normativo
Recepción de obras	Trámite poco definido	Art. 27-A establece procedimiento formal de recepción	Control municipal más fuerte
Conformidad de obra	Tratada de forma general	Art. 28-A exige verificación contra proyecto aprobado	Transparencia y seguridad
Declaratoria de edificación	Regulación básica	Art. 28-B convierte en trámite obligatorio y específico	Facilita inscripción en registros públicos
Licencias de habilitación y edificación	Procesos burocráticos y largos	Arts. 9–11 simplifican plazos y requisitos	Agilidad administrativa
Fiscalización municipal	Rol poco definido	Arts. 13–17 refuerzan facultades de control y sanción	Mayor capacidad de supervisión
Recepción de obras de habilitación urbana	Ambigua	Art. 36 precisa responsabilidades y verificación técnica	Evita arbitrariedades
Transparencia normativa	Parámetros urbanísticos poco claros	Parámetros definidos y uniformes	Reduce discrecionalidad

3.2.8 Definición de términos

- **Topografía.**

“La topografía es la ciencia que estudia y representa detalladamente la superficie terrestre, incluyendo sus formas, elevaciones y características naturales o construidas. Permite conocer el relieve para planificar obras civiles y urbanas” (Wolf & Ghilani, 2012).

- **Levantamiento topográfico.**

“El levantamiento topográfico consiste en medir distancias, ángulos y alturas de un terreno para obtener su representación exacta en un plano. Es indispensable para diseñar calles, lotes, drenajes y demás componentes de una habilitación urbana” (Kavanagh, 2009).

- **Georreferenciación.**

“La georreferenciación asigna coordenadas reales a puntos del terreno empleando sistemas como GPS o GNSS. Garantiza que los planos y proyectos se ubiquen correctamente en el espacio geográfico” (Seeber, 2003).

- **Sistema de Información Geográfica.**

“Un SIG es una herramienta informática que integra datos espaciales, mapas, imágenes y bases de datos para analizar el territorio. Facilita la toma de decisiones en urbanismo, ordenamiento territorial y habilitaciones urbanas” (Chang, 2016).

- **Habilitación urbana.**

“Proceso técnico y legal mediante el cual un terreno rústico es convertido en urbano, incorporando obras como agua, desagüe, electrificación, vías y áreas públicas. Constituye la base para un crecimiento urbano ordenado”. Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2017). Reglamento de la Ley 29090: Habilitaciones urbanas y edificaciones.

- **Catastro urbano.**

“El catastro urbano es el inventario que identifica y describe los lotes, edificaciones, límites y características del suelo urbano. Proporciona información esencial para gestionar licencias, tributos y habilitaciones urbanas” (Dale & McLaughlin, 1999).

- **Ordenamiento territorial.**

“El ordenamiento territorial organiza el uso del suelo para garantizar un desarrollo equilibrado y sostenible del espacio urbano y rural. Define dónde se puede urbanizar, conservar o destinar actividades específicas” (UN-Habitat, 2020).

- **Estructura urbana.**

“La estructura urbana es la organización y distribución interna de una ciudad: calles, zonas residenciales, comerciales, equipamientos y espacios públicos. Su comprensión permite planificar habilitaciones coherentes con el entorno urbano” (Lynch, 1960).

- **Replanteo topográfico.**

“El replanteo consiste en trasladar al terreno los puntos y líneas definidos en los planos del proyecto. Asegura que la construcción de vías, lotes o edificaciones se realice en la posición y dimensiones exactas” (Moffitt & Bossler, 1998).

- **Plan de lotización.**

“Documento técnico que divide un terreno en lotes, manzanas, vías y áreas comunes. Sirve como guía para el diseño urbano y es requisito fundamental dentro del proceso de habilitación urbana” (Chiara & Koppelman, 2011).

IV. Metodología

4.1 Tipo y nivel de investigación

La presente investigación se clasifica como **aplicado**, de acuerdo con lo expuesto por Hernández & Mendoza (2018), quienes señalan que este tipo de estudio se orienta a la exploración de la curiosidad científica frente a los enigmas y principios universales del ser humano; su finalidad es reunir, distinguir y objetivar la información, describiendo diversos aspectos de la sociedad. Asimismo, el estudio adopta un **enfoque cuantitativo**, ya que se orienta hacia la medición objetiva de las variables, el análisis de datos numéricos y la identificación de relaciones o patrones que pueden expresarse mediante técnicas estadísticas, permitiendo obtener resultados precisos y generalizables. Según Hernández et al. (2018), este enfoque “se fundamenta en la obtención de datos numéricos para verificar hipótesis mediante mediciones cuantitativas y análisis estadísticos, con la finalidad de identificar tendencias de comportamiento y respaldar teorías” (p. 4).

Además, esta investigación se enmarca dentro del **tipo correlacional**. En esa dirección, Hernández et al. (2018) señalan que “esta etapa del trabajo científico consiste en determinar el nivel de relación o asociación existente entre dos o más variables dentro de una muestra” (p. 93). Por otro lado, el estudio adopta un **diseño no experimental**. Al respecto, los mismos autores precisan que “la investigación no experimental se desarrolla sin manipular intencionalmente las variables, limitándose a observarlas en su contexto natural para analizar un fenómeno específico” (p. 152). Del mismo modo, se establece que el presente estudio es de corte transversal o transeccional, dado que la aplicación del instrumento de recolección de datos se realiza en un momento único y definido. En este sentido, Müggenburg & Pérez (2005) explican que “en este enfoque, la información se obtiene en un solo lugar y tiempo, con el objetivo de describir las variables y examinar su comportamiento en ese instante particular, similar a captar una fotografía de la realidad tal como se presenta”.

4.2 **Ámbito temporal y espacial**

- **En lo espacial**, el proyecto de investigación se localiza en departamento de Cusco, en el distrito de Santiago (A.H Arahuary, Viva el Peru y así como otros de características similares).
- **En lo temporal**, El estudio consideró únicamente el año 2024 como marco temporal para examinar la relación entre los procesos topográficos y las habilitaciones urbanas.

4.3 **Población y muestra**

4.3.1 **Población.**

La población del presente estudio estuvo conformada por dos tipos de unidades de análisis, en función de los objetivos de la investigación: una población de técnicos profesionales y una población documental.

4.3.1.1 *Población de técnicos profesionales.*

La población de técnicos profesionales estuvo constituida por 40 profesionales técnicos que participaron en la ejecución de trabajos topográficos para habilitaciones urbanas en el distrito de Santiago, pertenecientes a tres empresas especializadas del sector: ARN Ingenieros (14 técnicos), Empresa Bárcena (13 técnicos) y GEOTOF S.A.C. (13 técnicos).

Estos profesionales desarrollan actividades vinculadas directamente al proceso topográfico, tales como levantamientos de campo, elaboración de planos, procesamiento de datos y apoyo técnico para la formulación de expedientes de habilitación urbana, lo que los convierte en informantes pertinentes para el estudio. Por otro lado, de acuerdo con lo señalado por Hernández & Mendoza (2018), la delimitación poblacional debe precisar el tiempo, el contenido, el lugar y las características de acceso, además de establecer criterios de inclusión y exclusión (p.199).

- **Criterios de inclusión:** Se incluyen todos los trabajadores responsables de la parte técnica en la oficina de proyectos y recolección de datos en campo tales como técnicos en topografía, ingenieros civiles, arquitectos, cadistas, ayudantes de topografía.

- **Criterios de exclusión:** Se excluye al personal que participa únicamente en la ejecución del proyecto, personal administrativo y otros cargos similares.

4.3.1.2 Población documental.

La población estuvo conformada por los 30 expedientes técnicos de habilitaciones urbanas correspondientes al período de estudio. Solo se analizaron expedientes relacionados a la modalidad de aprobación A, puesto que es la más demandada en la municipalidad de Santiago.

4.3.2 Muestra.

La determinación de la muestra se realizó de manera diferenciada, considerando la naturaleza de cada unidad de análisis y el propósito del objetivo general y los objetivos específicos de la investigación.

4.3.2.1 Muestra de técnicos profesionales.

Según Hernández & Mendoza (2018), la calidad de una investigación depende de la adecuada delimitación de la población, siendo necesario definirla con claridad para orientar la resolución del problema de estudio.

De otro lado, el tamaño de la muestra se determina en función de la población, lo que permite establecer el número de unidades de análisis con las que se trabajará para la adecuada interpretación de los resultados.

Datos:

Población (N): 40 profesionales técnicos topográficos.

Nivel de confianza: 95 % ($Z = 1.96$).

Margen de error (e): 5 %.

Proporción esperada: $p = 0.5$.

$q = 0.5$.

Fórmula utilizada: muestreo con corrección para población finita

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot (1-p)}{(N-1) \cdot e^2 + Z^2 \cdot p \cdot (1-p)}$$

Sustitución de valores:

$$n = (40 \cdot 1.96^2 \cdot 0.5 \cdot 0.5) / ((40 - 1) \cdot 0.05^2 + 1.96^2 \cdot 0.5 \cdot 0.5)$$

Resultado:

$n \approx 36$ profesionales técnicos topográficos.

4.3.2.2 Muestra documental.

La muestra estuvo conformada por 30 expedientes técnicos de habilitaciones urbanas, correspondientes a tres empresas: ARN Ingenieros, Bárcena y GEOTOF S.A.C., analizándose 10 expedientes por cada una. Entre los expedientes considerados se incluyen proyectos vinculados a los asentamientos humanos de Arahúy y Viva el Perú, así como otros de características similares, lo que permitió disponer de información suficiente y confiable para el desarrollo del estudio.

4.3.3 Muestreo.

En función de la naturaleza de las unidades de análisis, se emplearon dos tipos de muestreo:

- **Muestreo probabilístico simple**, aplicado a la muestra de técnicos profesionales, en el cual todos los integrantes de la población tuvieron la misma probabilidad de ser seleccionados.
- El muestreo fue de tipo no probabilístico por conveniencia, debido a que se seleccionaron los expedientes técnicos a los que se tuvo acceso durante el período de estudio, considerando la disponibilidad de la información para su análisis.

4.4 Instrumentos

4.4.1 Técnicas.

En la presente investigación se emplearon las siguientes técnicas de recolección de datos:

- **Encuesta**, utilizada para recopilar información primaria proveniente de los técnicos profesionales, con la finalidad de responder el objetivo general del estudio.
- **Revisión documentaria**, empleada para analizar la información técnica contenida en los expedientes técnicos de habilitación urbana, orientada al cumplimiento de los objetivos específicos.

Según Sampieri (2018), las técnicas corresponden a los procedimientos que permiten planificar y aplicar métodos para facilitar la recopilación de información en una investigación. Asimismo, Hernández & Mendoza (2018) señalan que “la técnica de investigación comprende toda comunicación que puede ser organizada en una tabla estadística cuantificable” (p. 290).

4.4.2 Instrumentos.

Las técnicas mencionadas fueron operativizadas mediante los siguientes instrumentos:

- **Cuestionario estructurado**, dirigido a los técnicos profesionales, elaborado en función de las dimensiones e indicadores del proceso topográfico y su incidencia en la habilitación urbana.
- **Ficha de revisión documentaria**, diseñada para registrar y sistematizar la información contenida en los expedientes técnicos, tales como planos topográficos, memorias descriptivas y demás documentos técnicos vinculados al proceso de habilitación urbana.

De acuerdo con Lerma (2012), los instrumentos son herramientas precisas que permiten obtener datos observables, necesarios para describir los objetivos planteados en la investigación. Con el propósito de recolectar la información requerida, se aplicó un cuestionario estructurado. En ese sentido, Lerma (2012) afirma que “el instrumento de recolección de datos

se utiliza para transformar la información obtenida y posteriormente realizar su análisis estadístico” (p. 57).

La utilización articulada de ambos instrumentos permitió obtener información complementaria y coherente, fortaleciendo la validez y consistencia metodológica del estudio.

4.4.3 Validez.

Según Lerma (2012), “La confiabilidad se refiere a la consistencia y precisión de un instrumento de medición, es decir, a su capacidad para describir o predecir de manera eficaz las características que se pretende evaluar”.

Con la finalidad de asegurar la validez del instrumento de investigación, este fue sometido a la revisión de tres especialistas con experiencia en procesos topográficos y habilitaciones urbanas. La evaluación se orientó a verificar que cada ítem representara adecuadamente los contenidos teóricos vinculados a las variables procesos topográficos y habilitación urbana, así como su correspondencia con los objetivos del estudio. Las observaciones formuladas por los expertos permitieron realizar ajustes que mejoraron la claridad y precisión del instrumento antes de su aplicación. El instrumento validado fue utilizado en el desarrollo de la investigación y se presenta en los anexos del presente trabajo académico. Dicho instrumento está conformado por 18 ítems para cada una de las variables en estudio.

Tabla 3

Tabla de juicio de expertos.

Experto	Exp. Académico	Apellidos y nombres	Grado Académico
A	Mgt.ing	Diego Javier Cana Carrasco	Maestro
B	Mgt.ing	Leonid Contreras Cusi	Maestro
C	Mgt.ing	Xiomara Muñoz Mendoza	Maestro

4.4.4 Confiabilidad.

Para Hernández (2018), la confiabilidad se refiere a la capacidad de una medición para producir los mismos resultados cuando se aplica en condiciones similares. Asimismo, implica que una prueba, al repetirse en los mismos sujetos, genere resultados consistentes entre sí, constituyendo la base para la solidez de los datos obtenidos.

Tabla 4

Tabla de escala de confiabilidad.

Rangos	0.81 a 1.00	0.61 a 0.80	0.41 a 0.60	0.21 a 0.40	0.01 a 0.20
Magnitud	Muy alta	Alta	Moderada	Baja	Muy baja

Nota: Bolívar (2002).

Para el desarrollo de esta investigación se aplicó una prueba de confiabilidad al instrumento, utilizando los datos proporcionados por los trabajadores de las habilitaciones urbanas del distrito de Santiago (A.H. Arahua, Viva el Perú y así como otros de características similares).

Variable independiente: Procesos topográficos:

- Alfa de Cronbach: 0.973
- N de elementos: 18

Interpretación:

La variable “procesos topográficos” fue medida mediante una escala compuesta por 18 ítems, cuyo análisis de consistencia interna se evaluó utilizando el Alfa de Cronbach, obteniéndose un valor de 0,973. Este resultado indica una **excelente fiabilidad**, lo que significa que los ítems están altamente correlacionados entre sí y, por lo tanto, miden de manera coherente el mismo constructo. Cabe señalar que un alfa tan elevada también podría reflejar cierta redundancia entre los ítems; sin embargo, confirma que la escala es consistente y adecuada para evaluar los procesos topográficos dentro del estudio. La información presentada corresponde a elaboración propia.

Variable dependiente: Habilitación urbana.

- Alfa de Cronbach: 0.938
- N de elementos: 18

Interpretación:

La variable “habilitación urbana” fue evaluada mediante una escala conformada por 18 ítems, y su consistencia interna se analizó utilizando el Alfa de Cronbach, obteniéndose un valor de 0,938. Este resultado indica una **fiabilidad excelente**, lo que refleja que los ítems están altamente correlacionados entre sí y miden de manera coherente el mismo constructo. Aunque valores tan altos de alfa podrían sugerir cierta redundancia entre los ítems, confirma que la escala es consistente y adecuada para medir la variable en el contexto del estudio. La información presentada corresponde a elaboración propia.

4.5 Procedimientos

El procedimiento desarrollado en esta investigación comprendió las siguientes etapas:

- Solicitud de autorización a los trabajadores de las empresas que realizaron trabajos topográficos y presentan a la municipalidad de Santiago.
- Gestión de la autorización para el acceso a los expedientes técnicos de las empresas ARN Ingenieros, Bárcena y GEOTOF S.A.C., correspondientes al año 2024.
- Información previa a los participantes sobre la aplicación de los instrumentos, explicando el propósito y alcance del estudio.
- Aplicación del cuestionario como medio para recopilar la información necesaria.
- Organización y procesamiento de los datos obtenidos, empleando un programa estadístico para valorar las variables consideradas en la investigación.

4.6 Análisis de datos

4.6.1 Procedimientos.

Para la formulación de la investigación se aplicaron métodos que varían, en función de los objetivos específicos y del objetivo general. En primer lugar, se realizó una revisión de la

información de 30 expedientes de habilitación urbana presentados por tres empresas en la Municipalidad de Santiago. Para cada uno de estos expedientes se analizó el uso de los equipos topográficos, comprobando errores y aproximaciones, así como también la conformidad de los equipos topográficos con la normativa vigente. También se registró el tiempo que los respectivos departamentos municipales usaron para atender el expediente hasta obtener su aprobación, así como también se determinó la etapa que requería más tiempo. También se realizó una comprobación para verificar si el expediente cumplía o no los requisitos normativos descritos para el proceso de habilitación urbana.

En segundo lugar, con la finalidad de alcanzar el objetivo general se precisó una población de 40 especialistas que realizan levantamientos topográficos pertenecientes a las 3 empresas en análisis, de los que finalmente fueron entrevistados 36 técnicos mediante una encuesta estructurada bajo una escala tipo Likert. El instrumento utilizado sirvió para averiguar cómo eran utilizados los procesos topográficos en las habilitaciones urbanas, cómo eran utilizados los equipos en campo y cómo eran elaborados los informes de los resultados técnicos. La información obtenida fue procesada con un análisis correlacional, establecido entre la variable independiente (procesos topográficos) y la variable dependiente (habilitaciones urbanas), procedimiento que facilitó la adición de la evidencia documental y de la percepción del profesional superando su visión particular y generando una realidad sobre la incidencia de los procedimientos técnicos en la eficacia y eficiencia de los trámites de habilitación urbana.

Según Peña (2018), los procedimientos comprenden una secuencia ordenada de etapas que permiten detallar, organizar y complementar la información obtenida durante el proceso investigativo. En esa misma línea, Borja (2012) sostiene que, para la elaboración de tablas estadísticas, los datos empleados en una investigación cuantitativa deben ser completos, claros y de fácil interpretación.

4.6.2 Análisis descriptivo.

En el análisis descriptivo se emplearon técnicas estadísticas básicas que permitieron organizar y resumir la información obtenida de los expedientes revisados y de las encuestas aplicadas. Se compararon los tiempos de atención en cada área de la Municipalidad de Santiago, identificando promedios y rangos de días hasta la aprobación de los expedientes.

Se analizaron los tiempos de atención en las diferentes áreas municipales de Santiago, determinando promedios y rangos de días hasta que se aprobaran los expedientes. De igual manera, se examinó el empleo de equipos topográficos y los errores anotados, comprobando si las aproximaciones satisfacían la normativa en vigor.

La estadística descriptiva también posibilitó la comparación del nivel de cumplimiento normativo de los expedientes, revelando tendencias evidentes entre las compañías estudiadas. En lo que respecta a las encuestas, se empleó la distribución de frecuencias y porcentajes para mostrar el número de profesionales por compañía y sus respuestas en escala Likert. Así, el análisis descriptivo ofreció una perspectiva objetiva y organizada de los datos, lo que hizo más fácil la interpretación y realización de los objetivos específicos propuestos.

4.6.3 Análisis inferencial

Para la contrastación de la hipótesis general, se utilizó la prueba no paramétrica Rho de Spearman, adecuada para medir el grado de relación entre variables ordinales. Hernández y Mendoza (2018) explican que esta prueba constituye un coeficiente de correlación propio de los análisis no paramétricos, permitiendo evaluar la asociación entre variables sin asumir distribución normal.

Para establecer la correlación entre la variable dependiente, que se refiere a las habilitaciones urbanas, y la variable independiente, que hace referencia a los procesos topográficos, se usaron técnicas de correlación en el análisis inferencial. Los datos que se emplearon fueron los de una encuesta, elaborada con una escala tipo Likert y realizada a 36 técnicos en levantamientos topográficos. Los datos recopilados posibilitaron la evaluación de

las opiniones respecto al empleo de equipos, a la redacción de informes y a cómo los métodos técnicos influyen en el manejo de habilitaciones. Después, se calcularon coeficientes de correlación para demostrar el nivel de relación entre las dos variables. Así, la estadística inferencial permitió dar respuesta al objetivo general, constatando cuánto influyeron los procesos topográficos en la eficacia de las habilitaciones urbanas.

4.7 Consideraciones éticas

El presente estudio científico se desarrollará cumpliendo estrictamente las disposiciones éticas establecidas por la Universidad Tecnológica de los Andes. En consecuencia, la información recopilada y analizada será confiable y auténtica; además, el contenido será de autoría propia, evitando todo tipo de plagio. Para ello, se verificará la similitud del documento mediante el software Turnitin. Durante la elaboración del informe, se citarán adecuadamente las ideas, datos y resultados provenientes de otros investigadores. Asimismo, se asegura la integridad de los datos, evitando su manipulación. Según los lineamientos de la Universidad Tecnológica de los Andes, la ética constituye una guía de conducta que orienta a tomar decisiones correctas en el ámbito académico, garantizando la confidencialidad de los participantes y la protección de la información proporcionada por ellos (Universidad Tecnológica de los Andes).

V. Resultados y discusión

5.1 Resultados en base al objetivo específico 1

5.1.1 Analizar la influencia de la aplicación de normas vigentes en los procesos topográficos asociados a las habilitaciones urbanas

El análisis del nivel de cumplimiento de las regulaciones vigentes en los principales procesos topográficos asociados a las habilitaciones urbanas se presenta en la **Tabla N.º 5**. Dicho análisis se sustenta en la revisión documentaria de los expedientes técnicos presentados ante la Municipalidad Distrital de Santiago por las **tres empresas evaluadas**. En esta tabla se contrastan las exigencias establecidas en la **Ley N.º 29090**, la **Ley N.º 30494** y sus respectivos reglamentos técnicos con la información obtenida de los levantamientos topográficos analizados. Asimismo, se evalúa el grado de cumplimiento alcanzado en cada proceso y su impacto en la fiabilidad técnica de los trabajos, la aceptación por parte de la municipalidad y la generación de retrasos administrativos. Esta comparación permite identificar los aspectos en los que la normativa contribuye a mejorar la calidad de los levantamientos y planos, así como aquellos en los que impone limitaciones o requiere ajustes y correcciones técnicas.

Tabla 5*Normas vigentes en procesos topográficos.*

Proceso topográfico	Exigencia normativa-ley-reglamento	Evidencia en el caso analizado			IMPACTO OBSERVADO
		Cumplimiento	Impacto observado		
		ARN INGENIEROS	BARCENA	GEOTOF SAC	
Levantamiento GPS	Precisión mínima +- 0.05m-ley N°29090	0.04	0.05	0.04	Se puede evidenciar la revisión documentaria del expediente de cada empresa, en la cual se analizó 10 expedientes por empresa
		0.04	0.05	0.04	
		0.03	0.04	0.04	
		0.04	0.05	0.04	
		0.04	0.05	0.03	
		0.03	0.04	0.04	
		0.04	0.05	0.04	
		0.03	0.05	0.04	
		0.04	0.05	0.04	
		0.04	0.05	0.03	
Plano perimétrico	Escala mínima 1:1000-Ley N°30494	1:750	1:1000	1:1000	Se evidencia la recolección de datos de escalas perimétricas de las 3 empresas, con una muestra de 10 expedientes por empresa
		1:750	1:1000	1:1000	
		1:500	1:750	1:750	
		1:750	1:1000	1:1000	
		1:750	1:500	1:1000	
		1:1000	1:1000	1:1000	
		1:750	1:1000	1:1000	
		1:750	1:1000	1:750	
		1:750	1:750	1:1000	
		1:1000	1:1000	1:1000	

Georreferenciación	Uso de sistema oficial- WGS84 UTM ZONA 18s	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema WGS84 aplicado • Sistema WGS84 aplicado • PSAD56 (South American Datum 1956). • Sistema WGS84 aplicado • Sistema WGS84 aplicado • PSAD56 (South American Datum 1956). • PSAD56 (South American Datum 1956). • Sistema WGS84 aplicado • Sistema WGS84 aplicado • Sistema WGS84 aplicado 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema WGS84 aplicado • Sistema WGS84 aplicado • PSAD56 (South American Datum 1956). • PSAD56 (South American Datum 1956). • Sistema WGS84 aplicado • Sistema WGS84 aplicado • Sistema WGS84 aplicado • Sistema WGS84 aplicado 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema WGS84 aplicado • PSAD56 (South American Datum 1956). • Sistema WGS84 aplicado • Sistema WGS84 aplicado • Sistema WGS84 aplicado • Sistema WGS84 aplicado • Sistema WGS84 aplicado • Sistema WGS84 aplicado • Sistema WGS84 aplicado 	Se evidencia que las 3 empresa manejan dos tipos de georreferenciación, tanto el sistema WGS84 y en algunos casos el PSAD56 en pocos casos.
--------------------	--	---	--	---	---

Interpretación:

Se evidencia la recolección de datos de 10 expedientes por cada empresa y se revisa si cada expediente analizado cumple con los parámetros de procesos topográficos mínimos establecidos por la norma. En donde se evidencia que la mayoría de los expedientes realizados por dichas empresas cumplen con lo exigido por norma, salvo unas cuantas excepciones que no cumplen con lo estipulado en la norma vigente.

En la Tabla N.º6 se presenta el resumen promedio de los 10 expedientes analizados por empresa, en donde se puede visualizar si el promedio cumple con lo exigido por norma y el impacto inmediato que se genera en el trámite hacia la municipalidad del expediente técnico.

Tabla 6

Influencia de la aplicación de normas vigentes en los procesos topográficos.

Proceso topográfico	Exigencia normativa-ley-reglamento	Evidencia en el caso analizado			IMPACTO OBSERVADO
		Cumplimiento Impacto observado			
		ARN INGENIEROS	BARCENA	GEOTOF SAC	
Levantamiento GPS	Precisión mínima +-0.05m-ley N°29090	0.04	0.05	0.04	Se puede evidenciar que las 3 empresas están dentro del margen permitido de precisión.
Plano perimétrico	Escala mínima 1:1000-Ley N°30494	1:750	1:1000	1:1000	Se puede evidenciar que una empresa no cumple con la escala indicada, generando rechazo del expediente y necesidad de corrección
Georreferenciación	Uso de sistema oficial-WGS84 UTM ZONA 18s	Sistema WGS84 aplicado	Sistema WGS84 aplicado	Sistema WGS84 aplicado	Se evidencia que las 3 empresa cumplen con lo exigido en norma, lo cual facilita la inscripción registral y compatibilidad con catastro.
Verificación de linderos	Validad con títulos inscritos	Expediente con discrepancias en un lindero	Parcial	Parcial	Se puede evidenciar que las 3 empresas en sus levantamientos a nivel de linderos tienen observaciones, lo cual genera retrasos en la aprobación y necesidad de subsanación legal.
Informe técnico	Firma de ingeniero colegiado y habilitado	Informe firmado	Informe firmado y visado	Informe firmado	Se puede evidenciar que falta el visado lo que garantiza la validez legal y técnica del proceso.

Interpretación:

Se evidencia que los levantamientos topográficos para habilitaciones urbanas realizados por las empresas evaluadas son objeto de comparación en función del cumplimiento de la normativa vigente. En el apartado correspondiente a los levantamientos topográficos, y de acuerdo con el parámetro normativo establecido, se observa que las tres empresas cumplen con la precisión exigida de 0,05 m, lo que indica conformidad técnica en este aspecto específico.

No obstante, en el proceso topográfico relacionado con el plano perimétrico, la empresa ARN Ingenieros no alcanza el estándar requerido por la normativa, situación que ocasiona el rechazo del expediente técnico por parte de la entidad evaluadora. Esta deficiencia se atribuye principalmente al desconocimiento normativo del personal técnico que labora en la empresa.

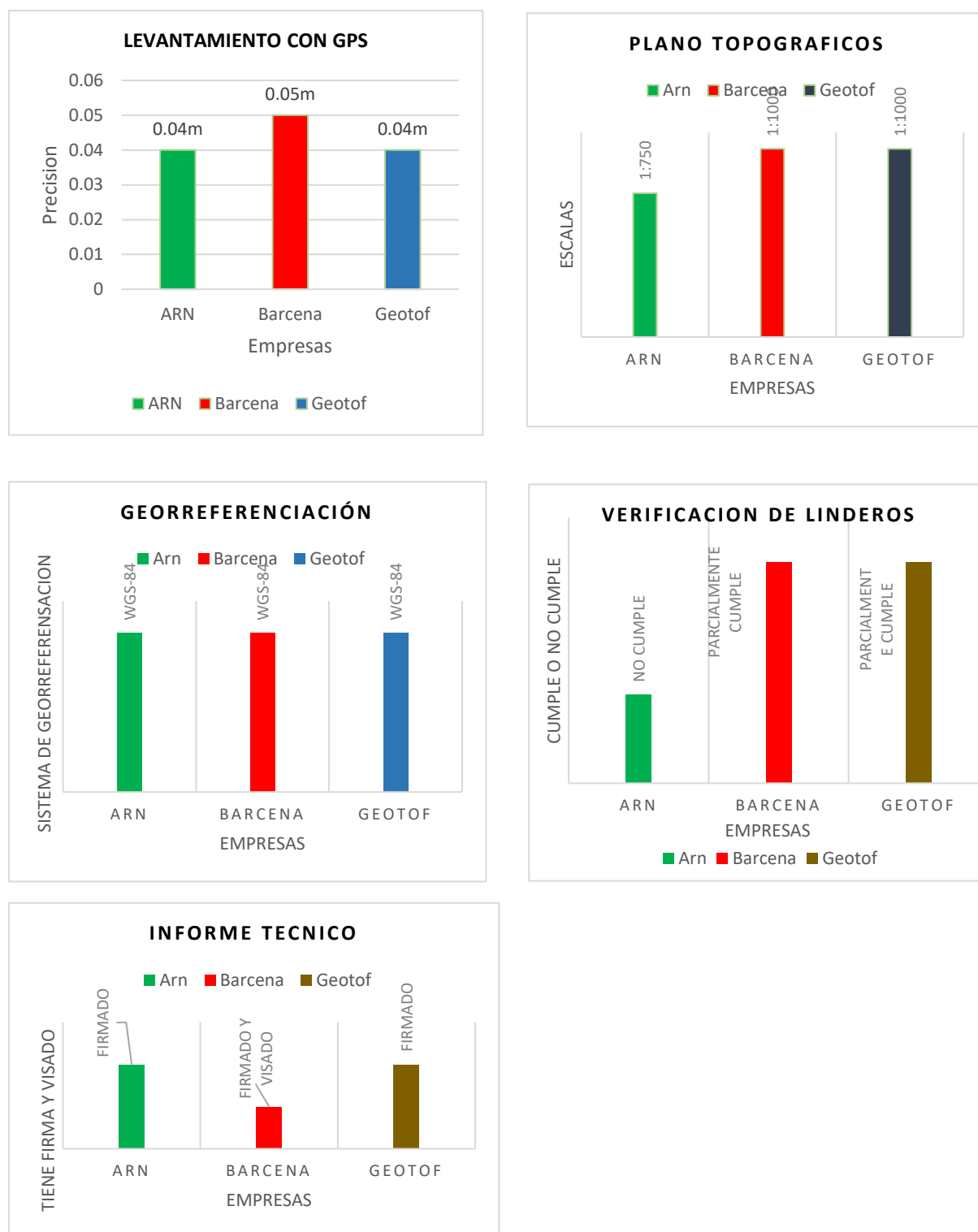
De manera similar, en el apartado de verificación de linderos, se identifica que el levantamiento efectuado por ARN Ingenieros no coincide con los límites establecidos en los títulos de propiedad, lo cual constituye un motivo recurrente de observación del expediente por los revisores correspondientes, al generar inconsistencias legales y técnicas en la delimitación del predio.

Finalmente, en el proceso topográfico referido al informe técnico, nuevamente se detectan deficiencias en la documentación presentada por la empresa ARN Ingenieros, específicamente en el visado de los documentos, lo que evidencia la ausencia de aval profesional adecuado. Esta situación representa un factor adicional de observación, afectando la validez técnica y administrativa del expediente.

En la figura 2 se observa la representación gráfica de los procesos topográficos, el cual proviene de los promedios de cada expediente mostrados líneas arriba y se evidencia que la mayoría de los procesos cumplen con lo estipulado en la normativa.

Figura 2

Representación gráfica de los procesos topográficos y su cumplimiento normativo.



5.1.2 Correlación de los procesos topográficos con la normativa

Finalmente, a partir de la información presentada previamente, se estableció el nivel de correlación correspondiente al objetivo específico 1, tal como se presenta a continuación:

Tabla 7

Correspondencia entre Cumplimiento de normas técnicas y proceso topográfico.

		Cumplimiento de normas técnicas		Procesos topográficos.	
Rho de Spearman	Cumplimiento de normas técnicas.	Coeficiente de correlación	de	1,000	,966
		Sig. (bilateral)			,000
		N		30	30
	Procesos topográficos.	Coeficiente de correlación	de	,966	1,000
		Sig. (bilateral)		,000	.
		N		30	30

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

Interpretación.

Los resultados del análisis estadístico mediante el coeficiente Rho de Spearman evidencian una correlación positiva muy alta entre la variable cumplimiento de normas técnicas y la variable procesos topográficos, con un valor de $\rho = 0,966$. Este coeficiente indica que, a medida que mejora el cumplimiento de las normas técnicas, también se optimizan significativamente los procesos topográficos. Asimismo, el valor de significancia bilateral obtenido ($p = 0,000$) es menor al nivel de significancia establecido ($\alpha = 0,01$), lo que demuestra que la relación encontrada es estadísticamente significativa. En consecuencia, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación, confirmando la existencia de una relación directa y significativa entre ambas variables.

5.2 Resultados en base al objetivo específico 2

5.2.1 Identificar la incidencia del uso de equipos profesionales en la precisión del levantamiento topográfico aplicado a las habilitaciones urbanas.

En la Tabla N.º 8 se presenta la comparación entre los distintos tipos de equipos topográficos utilizados por las tres empresas evaluadas en los procesos de habilitación urbana, así como su nivel de exactitud en relación con las exigencias establecidas por la normativa vigente. Con la finalidad de analizar el impacto del nivel tecnológico en la calidad de los levantamientos topográficos, se consideran tanto instrumentos profesionales, tales como drones con sistema RTK, estaciones totales y GPS diferencial.

En el cuadro se exponen los valores de error promedio obtenidos, el cumplimiento o incumplimiento de los estándares normativos, y la repercusión observada en aspectos como la aceptación de los expedientes técnicos, los tiempos de ejecución y la fiabilidad técnica de los trabajos realizados. Esta presentación permite determinar de manera objetiva la incidencia directa del uso de equipos topográficos profesionales en la precisión de los levantamientos y en la viabilidad normativa de los proyectos de habilitación urbana.

Tabla 8

Incidencia de equipos profesionales en la precisión del levantamiento topográfico.

Tipo de equipo	Precisión normativa requerida	Precisión obtenida (error promedio)			Incidencia observada
		ARN INGENIEROS	BARCENA	GEOTOF SAC	
Estación total	+- 0.02 m	0.04 m	0.02 m	0.04 m	Se evidencia la recolección de datos de la estación total en donde se compara 10 expedientes de cada empresa y como estas varían significativamente.
		0.04m	0.01m	0.04m	
		0.04m	0.02m	0.04m	
		0.035m	0.02m	0.04 m	
		0.04m	0.02m	0.04m	
		0.04m	0.01m	0.04m	
		0.03m	0.02m	0.04m	
		0.04m	0.02m	0.04m	
		0.04m	0.15m	0.04m	
		0.04m	0.02m	0.04m	
GPS diferencial	+-0.05 m	0.04 m	0.05 m	0.03 m	Se evidencia que cada empresa al usar el mismo tipo de equipo topográfico, pero en diferente marca obtiene diferentes valores pero que están dentro del parámetro que indica la normativa.
		0.04m	0.05m	0.25m	
		0.03m	0.05m	0.02m	
		0.04m	0.04m	0.03m	
		0.04m	0.05m	0.03m	
		0.04m	0.05m	0.03m	
		0.04m	0.05m	0.03m	
		0.04m	0.05m	0.03m	
		0.04m	0.05m	0.03m	
		0.04m	0.04m	0.03m	
Dron con RTK	+-0.05 m	0.06 m	0.05 m	0.06 m	Se evidencia que en el uso del equipo topográfico Dron, las 3 empresas tienen datos similares en cuanto precisión, siendo la más uniforme de todas.
		0.06m	0.05m	0.06m	
		0.06m	0.55m	0.06m	
		0.05m	0.05m	0.06m	
		0.06m	0.05m	0.06m	
		0.06m	0.05m	0.05m	
		0.055m	0.045m	0.06m	
		0.06m	0.05m	0.06m	
		0.06m	0.05m	0.055m	
		0.06m	0.05m	0.06m	

Interpretación:

En el cuadro presentado líneas arriba se observa como cada empresa al usar los mismos equipos topográficos obtienen valores distintos, pero dentro del margen de error permitido por normativa, lo cual da a entender que influye mucho el factor humano, así como las condiciones del lugar y la metodología de trabajo de cada empresa.

En la tabla N°. 9 se presenta el resumen promedio del uso de equipos topográficos a nivel de precisión de las 3 empresas analizadas.

Tabla 9

Incidencia de equipos profesionales en la precisión del levantamiento topográfico.

Tipo de equipo	Precisión normativa requerida	Precisión obtenida (error promedio)			Incidencia observada
		ARN INGENIEROS	BARCENA	GEOTOF SAC	
Estación total	+/- 0.02 m	0.04 m	0.02 m	0.04m	Se evidencia que la mayoría de las empresas están dentro del rango, lo cual garantiza alta confiabilidad y aceptación inmediata.
GPS diferencial	+/-0.05 m	0.04 m	0.05 m	0.03 m	Se observa que las 3 empresas tienen valores cercanos a lo indicado por norma, lo cual indica una mejora en los tiempos de levantamiento.
Dron con RTK	+/-0.05 m	0.06 m	0.05 m	0.06 m	Se observa que las 3 empresas tienen valores cercanos, lo cual evidencia de una precisión suficiente para planos preliminares.

Interpretación:

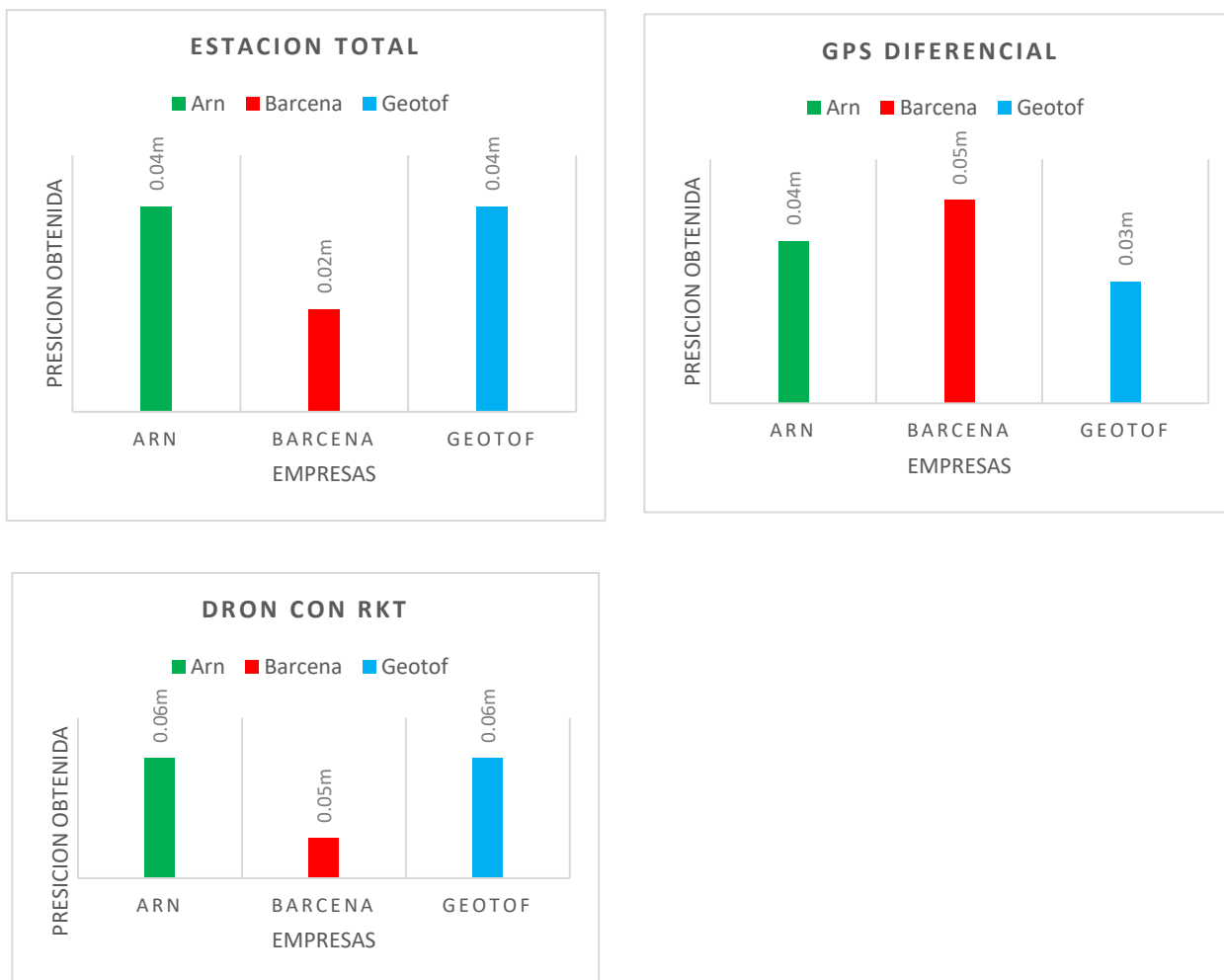
En el cuadro presentado líneas arriba se observa el uso de los equipos topográficos más empleados por las empresas analizadas. Se evidencia que la empresa Bárcena presenta los valores de precisión más cercanos a los establecidos por la normativa cuando emplea el equipo topográfico denominado estación total, lo cual se atribuye al adecuado dominio técnico de su personal. Asimismo, en el uso del GPS diferencial, la misma empresa alcanza un valor de precisión equivalente al exigido por la normativa vigente, lo que refleja una capacitación apropiada del personal encargado de la operación de los equipos. En relación con el empleo del dron con sistema RTK, la empresa Bárcena también destaca al obtener niveles de precisión

acordes con los parámetros normativos, posicionándose por encima de las demás empresas evaluadas en este aspecto.

En la figura 3 se evidencia la representación gráfica de los equipos más utilizados y hallados mediante la revisión documentaria en los expedientes de las tres empresas en análisis presentadas a la municipalidad distrital de Santiago.

Figura 3

Representación gráfica de los equipos topográficos usados en los levantamientos en las empresas analizadas.



5.2.2 Correlación del uso de equipos topográficos con el trazado

En relación con el objetivo específico 2, este fue precisado mediante el uso de estadística inferencial, determinándose los resultados tal como se presentan en la tabla correspondiente.

Tabla 10

Correspondencia entre uso de equipos topográficos y calidad de trazado.

				Uso de equipos topográficos profesionales	Calidad del trazado y delimitación
Rho de Spearman	Uso de equipos topográficos profesionales.	Coefficiente de correlación Sig. (bilateral) N	de	1,000 . 36	,732 ,000 36
	Calidad del trazado y delimitación	Coefficiente de correlación Sig. (bilateral) N	de	,732 ,000 36	1,00 0 .

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

Interpretación.

El análisis estadístico mediante el coeficiente Rho de Spearman evidencia la existencia de una correlación positiva alta entre la variable uso de equipos topográficos profesionales y la calidad del trazado y delimitación, con un valor de $p = 0,732$. Este resultado indica que un mayor uso de equipos topográficos profesionales se asocia con una mejora significativa en la calidad del trazado y la delimitación de las habilitaciones urbanas.

Asimismo, el nivel de significancia bilateral obtenido ($p = 0,000$) es inferior al nivel crítico de 0,01, lo que confirma que la relación observada es estadísticamente significativa. En consecuencia, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación, corroborando que el uso adecuado de equipos topográficos profesionales incide de manera relevante en la calidad del trazado y delimitación.

5.3 Resultados en base al objetivo específico 3.

5.3.1 Evaluar cómo los procedimientos técnicos y funcionales de los procesos topográficos afectan la calidad de las habilitaciones urbanas.

El proceso de habilitación urbana regulado por la Ley N.º 29090 y Ley N.º 30494 se desarrolla a través de diversas áreas municipales, cada una con funciones específicas en la revisión y aprobación de expedientes.

A pesar de que la norma establece plazos máximos globales para resolver licencias en 20 días hábiles para la modalidad A, en los trámites administrativos, estos periodos se dividen entre fases como recepción, verificación técnica, evaluación legal, subsanaciones y expedición de licencia.

En la tabla N° 11 se resume de forma referencial las etapas más importantes del proceso para la modalidad A, que es el área más solicitada y recurrida en la ciudad del Cusco debido a la topografía y la necesidad de realizar lotes para viviendas unifamiliares. Esto facilita la visualización clara de la secuencia documental y la comparación entre los tiempos funcionales utilizados en la gestión municipal con respecto a los plazos normativos globales.

Tabla 11

Procedimiento municipal para la modalidad de aprobación A.

Etapas-procedimiento	Área responsable	Acción principal	Plazo referencial
Ingreso del expediente	Mesa de Partes / Secretaría General	Recepción y registro del expediente	1 día
Verificación administrativa y técnica básica	Gerencia de Desarrollo Urbano / Obras Privadas	Revisión de requisitos mínimos: planos, zonificación, compatibilidad normativa	2–3 días
Observaciones y subsanaciones (si aplica)	Municipalidad (Área Técnica)	Notificación de observaciones y recepción de subsanaciones	3–5 días
Emisión de licencia	Gerencia de Desarrollo Urbano / Obras Privadas	Aprobación final y emisión de la licencia	3–5 días
Publicación y registro	Municipalidad / Registros Públicos (SUNARP)	Publicación de la licencia y registro	2–3 días

Para evaluar cómo los procedimientos técnicos y funcionales inciden en la calidad de las habilitaciones urbanas, se analizaron treinta expedientes provenientes de tres empresas distintas, todos tramitados ante la Municipalidad de Santiago. El estudio se enfocó en calcular los días que cada área municipal utilizó para examinar la documentación —desde su recepción en la Mesa de Partes hasta su inscripción en Registros Públicos—, lo cual facilitó determinar cómo se distribuyeron realmente los plazos internos respecto a los máximos establecidos por la Ley N.º 29090 y su modificatoria Ley N.º 30494.

En la tabla N.º 12, 13 y 14 se resume estos resultados, presentando por expediente los períodos de cada fase y el total acumulado hasta que se otorga la licencia. Esta estructura comparativa ayuda a identificar los cuellos de botella administrativos, a encontrar las

diferencias entre compañías y a evaluar la eficacia de la gestión municipal en comparación con las regulaciones vigentes.

Tabla 12

Cuadro de tiempos de atención por área - empresa ARN (Municipalidad Distrital de Santiago) modalidad A.

Área / Etapa del procedimiento	Exp 1:ARN	Exp 2: ARN	Exp 3:ARN	Exp 4:ARN	Exp 5:ARN	Exp 6:ARN	Exp 7:ARN	Exp 8:ARN	Exp 9:ARN	Exp 10:ARN	Días promedio	Evaluación de cumplimiento	
Mesa de Partes / Secretaría	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1.9	cumple
Gerencia de Desarrollo Urbano / Obras Privadas (verificación básica)	10	8	8	7	10	7	8	7	10	7	8.2	No cumple	
Observaciones y subsanaciones (si aplica)	7	7	5	7	5	7	5	7	5	7	6.2	No cumple	
Emisión de licencia (Gerencia de Desarrollo Urbano)	5	5	7	7	7	5	7	5	7	5	6	No Cumple	
Municipalidad / Registros Públicos (SUNARP)	4	4	5	4	3	2	3	4	5	5	3.9	Cumple	
Total, días por expediente	28	26	27	27	27	23	25	24	29	26	26.2	—	

Tabla 13

Cuadro de tiempos de atención por área - empresa Bárcena (Municipalidad Distrital de Santiago) modalidad A.

Área / Etapa del procedimiento	Exp 1: Barcena	Exp 2: Barcena	Exp 3: Barcena	Exp 4: Barcena	Exp 5: Barcena	Exp 6: Barcena	Exp 7: Barcena	Exp 8: Barcena	Exp 9: Barcena	Exp 10: Barcena	Días promedio	Evaluación de cumplimiento
Mesa de Partes / Secretaría	1	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1.6	cumple
Gerencia de Desarrollo Urbano / Obras Privadas (verificación básica)	10	8	8	7	10	7	8	7	10	7	8.2	No Cumple
Observaciones y subsanaciones (si aplica)	7	5	5	4	5	7	5	5	5	7	5.5	No cumple
Emisión de licencia (Gerencia de Desarrollo Urbano)	7	5	7	4	7	5	7	5	7	5	5.9	Cumple
Municipalidad / Registros Públicos (SUNARP)	4	2	5	4	3	2	3	4	3	2	3.2	Cumple
Total, días por expediente	29	21	27	21	26	23	25	22	27	23	24.4	—

Tabla 14

Cuadro de tiempos de atención por área - empresa GEOTOF (Municipalidad Distrital de Santiago) modalidad A

Área / Etapa del procedimiento	Exp 1:Geoto f	Exp 2: Geotof	Exp 3:Geoto f	Exp 4:Geoto f	Exp 5:Geoto f	Exp 6:Geoto f	Exp 7:Geoto f	Exp 8:Geoto f	Exp 9:Geoto f	Exp 10:Geotof	Días promedio	Evaluación de cumplimiento	
Mesa de Partes / Secretaría	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1.9	Cumple
Gerencia de Desarrollo Urbano / Obras Privadas (verificación básica)	10	8	8	7	10	7	8	7	10	7	8.2	Cumple	
Observaciones y subsanaciones (si aplica)	7	7	5	7	5	7	5	7	5	7	6.2	No cumple	
Emisión de licencia (Gerencia de Desarrollo Urbano)	7	5	7	7	7	5	7	5	7	5	6.2	Cumple	
Municipalidad / Registros Públicos (SUNARP)	4	2	5	4	3	2	3	4	5	2	3.4	Cumple	
Total, días por expediente	30	24	27	27	27	23	25	24	29	23	25.9		

Interpretación:

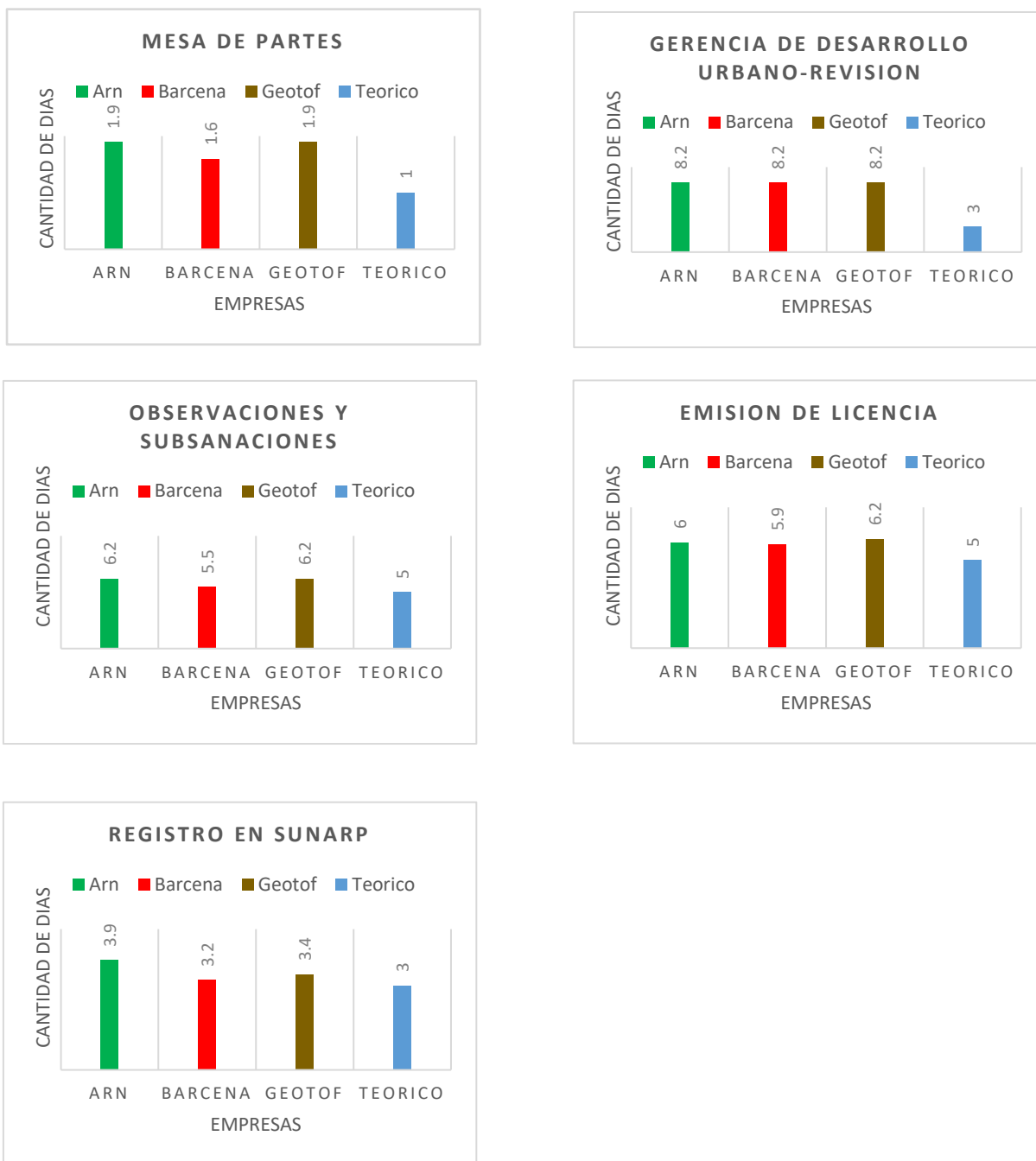
La revisión de las treinta solicitudes entregadas en la municipalidad de Santiago para la modalidad A, revela que el tiempo total para procesarlas es de 26 días hábiles, un periodo que supera al máximo permitido para la modalidad A que indica la Ley N.º 29090 y su modificatoria, Ley N.º 30494. No obstante, la repartición interna muestra que las zonas de Observaciones y subsanaciones (≈ 8 días) y la emisión de licencia (≈ 6 días) presentan el mayor retraso, lo cual las convierte en los cuellos de botella más significativos del proceso. En oposición, fases como mesa de partes (≈ 2 días) presentan periodos más cortos y constantes, sin repercutir de manera significativa en el total.

La discrepancia que existe entre lo dispuesto por la norma - plazos de 20 días hábiles para la modalidad y lo que efectivamente ocurre en la práctica revela que la eficiencia del trámite depende más de la calidad técnica de los planos topográficos, así como de la gestión de observaciones que, de los plazos legales, así es precisamente en este último ámbito en que se evidencia la calidad y oportunidad de las habilitaciones urbanas.

En la figura 4 se muestra la representación gráfica de la cantidad de días en promedio que cada expediente analizado de las empresas, toma en ser atendido en cada área municipal y se compara con el tiempo teórico que se establece en la ley y lo indicado en la municipalidad, en donde la mayoría de tiempos hallados en campo superan al tiempo teórico.

Figura 4

Representación gráfica de los tiempos de trámite y atención por áreas en la modalidad A.



5.3.2 Correlación de procedimientos técnicos con la habilitación urbana

Finalmente, a partir de la tabla presentada, se estableció el nivel de correlación correspondiente al objetivo planteado en la presente investigación, lo cual se evidencia a continuación.

Tabla 15

Correspondencia entre procedimientos técnicos y la habilitación urbana.

				Procedimien- tos técnicos.	Habilitación urbana.
Rho de Spearman	Procedimien- tos técnicos.	Coeficiente de	de	1,000	,740
		correlación			
		Sig. (bilateral)		.	,000
		N		30	30
	Habilitación urbana.	Coeficiente de	de	,740	1,000
		correlación			
		Sig. (bilateral)		,000	.
		N		30	30

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

Interpretación:

Los resultados del análisis mediante el coeficiente Rho de Spearman muestran la existencia de una correlación positiva alta entre la variable procedimientos técnicos y la habilitación urbana, alcanzando un valor de $\rho = 0,740$. Este resultado indica que, en la medida en que los procedimientos técnicos se ejecutan de manera adecuada, se favorece significativamente el desarrollo de los procesos de habilitación urbana.

Asimismo, el valor de significancia bilateral ($p = 0,000$) es menor al nivel de significancia establecido ($\alpha = 0,01$), lo que confirma que la relación identificada es estadísticamente significativa. En consecuencia, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación, evidenciándose una relación directa y relevante entre ambas variables.

5.4 Resultados en base al objetivo general.

5.4.1 Determinar de qué manera los procesos topográficos inciden en las habilitaciones urbanas de la Municipalidad Distrital de Santiago, Cusco – 2024

A continuación, se presenta los resultados obtenidos del análisis de diez expedientes tramitados en la Municipalidad Distrital de Santiago durante el año 2024, correspondientes a las empresas en análisis. En ella se detallan los tiempos empleados en cada etapa del procedimiento administrativo de habilitación urbana bajo la modalidad A, desde la recepción en mesa de partes hasta la inscripción en Registros Públicos. El propósito de esta sistematización es evidenciar cómo los procesos topográficos inciden en la duración y calidad del trámite, permitiendo identificar las áreas que cumplen con los plazos normativos y aquellas que generan retrasos.

Los datos muestran que, si bien etapas como la recepción inicial y la inscripción registral se ajustan a los tiempos establecidos, existen demoras significativas en la verificación técnica y en la subsanación de observaciones. Estas diferencias explican por qué, aunque la normativa establece un plazo referencial de 20 días para la modalidad A, en la práctica el promedio de aprobación alcanza los 25.9 días. De este modo, la tabla constituye un insumo clave para comprender la relación entre los procedimientos técnicos y funcionales de los procesos topográficos y la eficiencia de las habilitaciones urbanas, aportando evidencia concreta para la validación de la hipótesis de investigación.

En la tabla N 13 se puede apreciar la relación que hay entre los objetivos y como los mismos responden al objetivo general.

Tabla 16

Relación de los objetivos específicos.

Objetivo específico	Evidencia encontrada	Resultado / Conclusión
1. Analizar la influencia de la aplicación de normas vigentes en los procesos topográficos asociados a las habilitaciones urbanas.	Se verificó que los procesos topográficos cumplen con lo indicado en la normativa vigente (parámetros urbanísticos y legales).	Los procesos se ajustan a la normativa, garantizando validez técnica y legal en las habilitaciones.
2. Identificar la incidencia del uso de equipos profesionales en la precisión del levantamiento topográfico aplicado a las habilitaciones urbanas.	El uso de equipos como dron, GPS y estación total mostró errores dentro de los parámetros aceptados.	La precisión del levantamiento topográfico es adecuada y contribuye a la confiabilidad de los expedientes.
3. Evaluar cómo los procedimientos técnicos y funcionales de los procesos topográficos afectan la calidad de las habilitaciones urbanas.	La norma establece 20 días para Modalidad A, pero en la práctica la aprobación demora en promedio 26 días. Los mayores retrasos ocurren en la revisión documental y levantamiento de observaciones.	Los procedimientos técnicos y funcionales generan demoras significativas, afectando la eficiencia y calidad del proceso de habilitación urbana.

Se procede a analizar cada variable y como estas se relacionan entre si mediante el uso de la encuesta como técnica de medición y el cuestionario como instrumento, mediante el uso de la estadística inferencial.

Composición de cada empresa analizada

Tabla 17

Empresa ARN INGENIEROS.

Descripción	N	%
Técnico	6	46.15
Bachiller	3	23.08
Titulado	1	7.69
Otro	3	23.08
Total	13	100.00

Interpretación:

Se observa la distribución del nivel de formación de los técnicos topógrafos que laboraron en la empresa ARN Ingenieros. Del total de 13 encuestados, el 46,15 % (6 técnicos) cuenta con formación técnica, constituyéndose como el grupo predominante dentro de la empresa. Este resultado evidencia que casi la mitad del personal topográfico posee una preparación orientada principalmente a la formación técnica especializada. Asimismo, el 23,08 % (3 técnicos) corresponde a profesionales con grado de bachiller, mientras que un 7,69 % (1 técnico) posee el título profesional, lo que refleja una menor presencia de personal con formación universitaria completa. Por otro lado, el 23,08 % (3 técnicos) se ubica en la categoría “otro”, lo que podría incluir modalidades formativas alternativas o estudios en proceso relacionados con la actividad topográfica. En conjunto, los resultados indican que la empresa ARN Ingenieros presenta una estructura de capital humano predominantemente técnica, complementada por una participación limitada de personal con formación universitaria, lo cual resulta coherente con las demandas operativas propias de la actividad topográfica.

Tabla 18

Empresa Bárcena.

Descripción	N	%
Técnico	3	25.00
Bachiller	4	33.33
Titulado	1	8.33
Otro	4	33.33
Total	12	100.00

Interpretación:

En la empresa Bárcena, el personal que conoce y se desempeña en topografía presenta una composición formativa diversa, predominando quienes cuentan con grado de bachiller y otros estudios relacionados (33,33 % cada uno), seguidos de técnicos (25,00 %),

mientras que la proporción de titulados es limitada (8,33 %), lo que evidencia una heterogeneidad en la formación topográfica del personal.

Tabla 19

Empresa GEOTOF SAC.

Descripción	N	%
Técnico	4	36.36
Bachiller	3	27.27
Titulado	1	9.09
Otro	3	27.27
Total	11	100.00

Interpretación:

En la empresa GEOTOF S.A.C., el personal que ha trabajado en topografía se caracteriza por una mayor presencia de técnicos (36,36 %), seguido de bachilleres y otros estudios relacionados (27,27 % cada uno), mientras que los titulados representan una proporción menor (9,09 %), evidenciando una composición formativa predominantemente técnica.

5.4.1.1 Variable independiente: Los procesos topográficos.

Tabla 20

Medidas de tendencia central y dispersión de la variable procesos topográficos.

Válido	36	Válido	36
Perdidos	0	Perdidos	0
Media	35.14	Error estándar	2.038
Mediana	35.00	Desv.estandar	12.227
Moda	18	Varianza	149.494
Suma	1265	Rango	36

Interpretación:

Los resultados del análisis estadístico descriptivo evidencian que la variable evaluada cuenta con 36 datos válidos, sin presencia de valores perdidos, lo que garantiza la integridad

de la información analizada. La media aritmética es de 35,14, lo cual representa el valor promedio de la variable en estudio. Este resultado es muy cercano a la mediana (35,00), lo que sugiere una distribución relativamente simétrica de los datos. No obstante, la moda, ubicada en 18, indica que este valor es el que se presenta con mayor frecuencia, evidenciando la existencia de concentraciones específicas de observaciones por debajo del promedio. En cuanto a la dispersión, la desviación estándar alcanza un valor de 12,227, lo que refleja una variabilidad moderada respecto a la media. Este comportamiento se reafirma mediante la varianza de 149,494, indicando una dispersión considerable entre los datos observados. Asimismo, el rango de 36 revela una diferencia amplia entre el valor mínimo y máximo de la variable, lo cual sugiere heterogeneidad en las mediciones. Finalmente, el error estándar de la media (2,038) indica un nivel aceptable de precisión en la estimación de la media poblacional a partir de la muestra analizada, reforzando la confiabilidad de los resultados obtenidos.

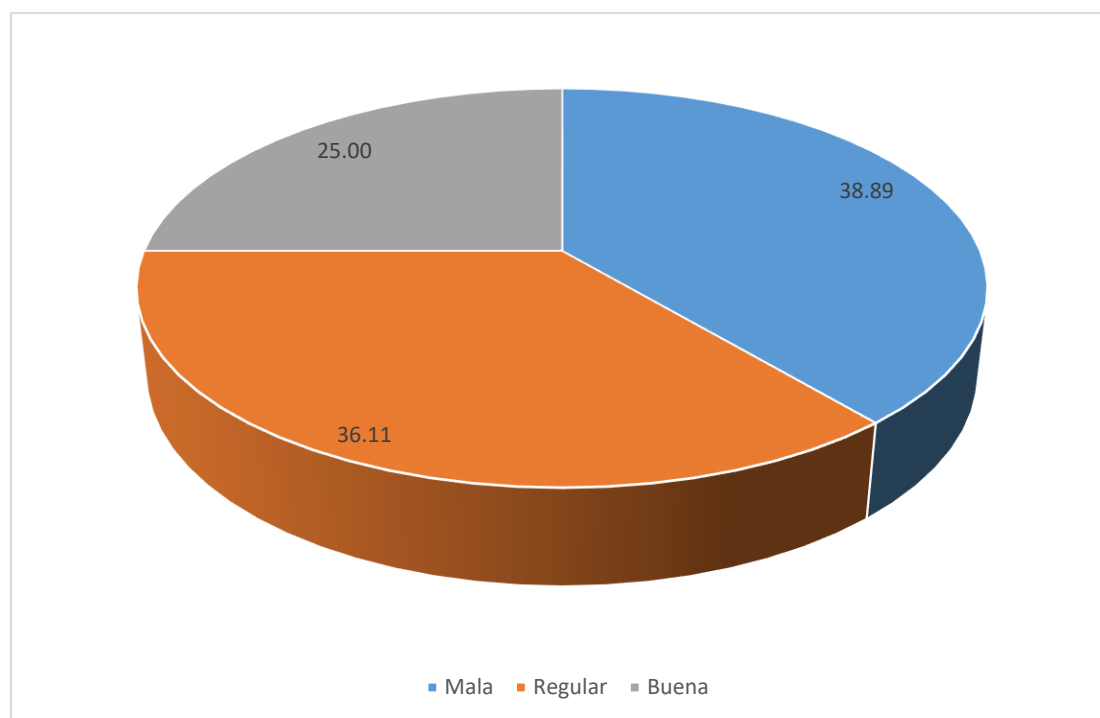
Tabla 21

Nivel de la variable procesos topográficos.

	Descripción	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Mala	14	38.89	38.89	38.89
	Regular	13	36.11	36.11	75.00
	Buena	9	25.0	25.0	100.0
	Total	36	100.	100.	

Figura 5

Porcentaje de nivel de la variable procesos topográficos.

**Interpretación:**

Los resultados porcentuales evidencian que el 38,89 % de los casos se concentra en el nivel malo, lo que indica que una proporción considerable de los procesos topográficos presenta condiciones inadecuadas. De manera similar, el 36,11 % se ubica en el nivel regular, lo que refleja un desempeño intermedio que no garantiza plenamente la eficiencia técnica requerida. En contraste, únicamente el 25,00 % alcanza el nivel bueno, lo que pone de manifiesto que solo una minoría de los procesos topográficos se desarrolla en condiciones favorables. En conjunto, la distribución porcentual demuestra que predominan los niveles deficientes e intermedios, evidenciando limitaciones en la aplicación de los procesos topográficos dentro de la entidad evaluada.

5.4.1.2 Variable 02: *Habilitación urbana.*

Tabla 22

Medidas de tendencia central y dispersión de la variable Habilitación urbana.

	Válido	36	Válido	36
	Perdidos	0	Perdidos	0
Media		35.39	Error estándar	1.734
Mediana		35.50	Desv. Desviación	10.404
Moda		36 ^a	Varianza	108.244
Suma		1274	Rango	33

Interpretación:

El análisis estadístico se efectuó sobre 36 observaciones válidas, sin presencia de datos perdidos, lo que garantiza la consistencia y confiabilidad de la información. La media aritmética (35,39) y la mediana (35,50) presentan valores muy cercanos, lo que evidencia una distribución equilibrada de los niveles de habilitación urbana entre los casos analizados.

La moda, situada en 36, indica que este valor se repite con mayor frecuencia, reflejando una concentración de observaciones alrededor de niveles relativamente homogéneos. En cuanto a la dispersión, la desviación estándar de 10,404 y la varianza de 108,244 revelan una variabilidad moderada, lo que sugiere diferencias apreciables en el grado de habilitación urbana observado. Asimismo, el rango de 33 muestra una amplitud considerable entre los valores mínimo y máximo, lo que confirma la heterogeneidad en las condiciones de habilitación urbana. Finalmente, el error estándar de la media (1,734) indica una estimación precisa del promedio, reforzando la validez de los resultados obtenidos.

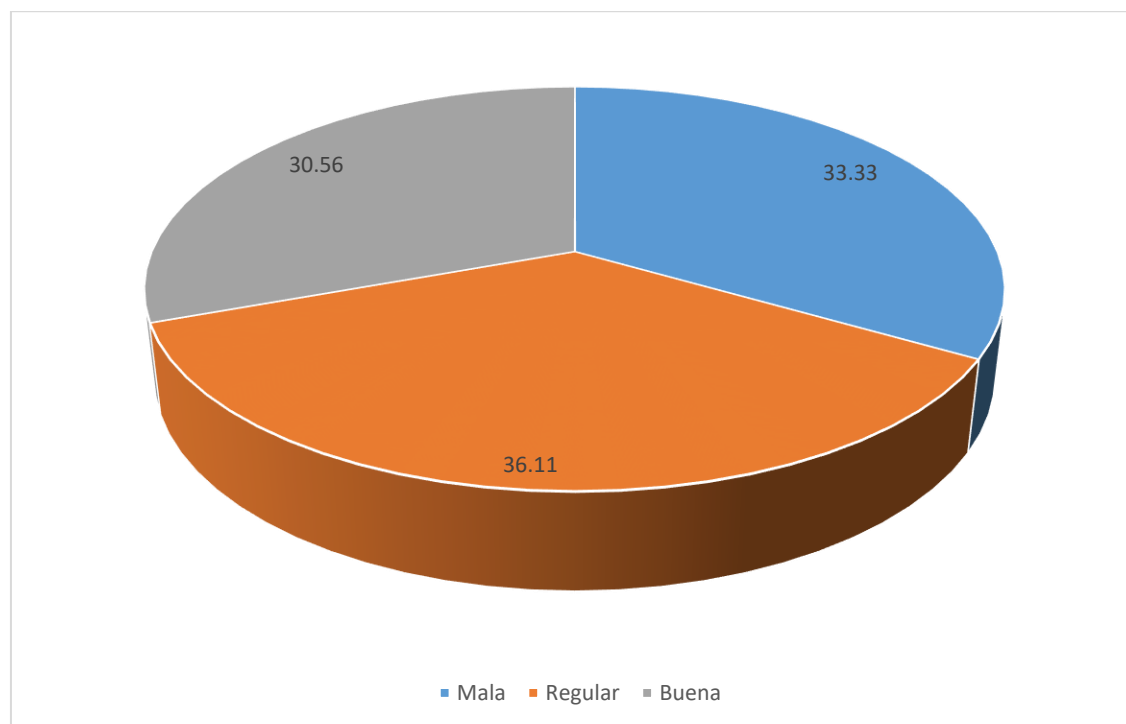
Tabla 23

Nivel de la variable Habilitación urbana.

	Descripción	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Mala	12	33.33	33.33	33.33
	Regular	13	36.11	36.11	69.44
	Buena	11	30.56	30.56	100.00
	Total	36	100.00	100.0	

Figura 6

Porcentaje de nivel de la variable Habilitación urbana.



Interpretación:

Desde una interpretación académica, los resultados evidencian que la habilitación urbana se concentra principalmente en niveles regular y malo, ya que el 36,11 % la califica como regular y el 33,33 % como mala, sumando en conjunto el 69,44 % del total. Esta distribución porcentual indica que, en la mayoría de los casos, las condiciones de habilitación

urbana no alcanzan niveles óptimos, reflejando limitaciones en la implementación de los criterios técnicos y normativos correspondientes.

Por otro lado, el 30,56 % de las evaluaciones ubica la habilitación urbana en un nivel bueno, lo que muestra que solo una proporción menor presenta condiciones adecuadas. En conjunto, estos resultados ponen de manifiesto la existencia de brechas en el desarrollo de la habilitación urbana, las cuales requieren ser atendidas para mejorar su calidad y sostenibilidad.

5.4.1.3 Correlación de procesos topográficos en las habilitaciones urbanas

Para determinar si cada una de las variables y dimensiones analizadas se ajusta a una distribución normal, se empleó la prueba de Shapiro-Wilk, la cual es la más adecuada cuando el tamaño de la muestra es menor a 50 casos, como sucede en este estudio. Esta prueba contrasta la hipótesis nula de normalidad, por lo que sus resultados permiten confirmar si los datos siguen o no una distribución normal. El criterio de decisión se basa en el valor de significancia (Sig.): cuando este es mayor a 0.05, los datos se consideran normales; en cambio, si el valor es igual o menor a 0.05, se concluye que no existe normalidad. Con este principio, se procede a examinar la columna correspondiente a Shapiro-Wilk para cada dimensión y variable presentada en la tabla.

Tabla 24

Prueba de normalidad para las variables y de sus dimensiones.

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Cumplimiento de normas técnicas.	0.111	36	,200*	0.912	36	0.008
Uso de equipos topográficos profesionales.	0.107	36	,200*	0.907	36	0.005
Procedimientos técnicos.	0.109	36	,200*	0.924	36	0.016
V1: Procesos topográficos.	0.110	36	,200*	0.922	36	0.015
Cumplimiento normativo urbano.	0.125	36	0.170	0.935	36	0.035
Calidad del trazado y delimitación.	0.144	36	0.057	0.932	36	0.028
Gestión del proceso de habilitación urbana.	0.126	36	0.161	0.944	36	0.068
V2: Habilitación urbana.	0.102	36	,200*	0.938	36	0.045

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.
a. Corrección de significación de Lilliefors

Interpretación:

La prueba Shapiro-Wilk aplicada a las variables y dimensiones de la investigación evidencia que la mayoría de los datos no sigue una distribución normal, lo cual es un aspecto fundamental a considerar para la elección de las técnicas estadísticas adecuadas. En detalle, las dimensiones Cumplimiento de normas técnicas (0,008), Uso de equipos topográficos profesionales (0,005), Procedimientos técnicos (0,016), Procesos topográficos (0,015), Cumplimiento normativo urbano (0,035), Calidad del trazado y delimitación (0,028) y Habilitación urbana (0,045) presentan valores de significancia inferiores a 0,05, lo que implica que la hipótesis de normalidad se rechaza, indicando que los datos de estas dimensiones presentan desviaciones significativas respecto a una distribución normal.

Por otro lado, la dimensión Gestión del proceso de habilitación urbana (0,068) supera el umbral de significancia de 0,05, lo que permite aceptar la hipótesis de normalidad para esta variable, sugiriendo que sus datos pueden considerarse aproximadamente normales.

Estos hallazgos reflejan que, en general, los procesos evaluados y la percepción sobre las habilitaciones urbanas presentan heterogeneidad y variabilidad en su comportamiento, lo que puede deberse a diferencias en la ejecución técnica, el cumplimiento de procedimientos y la aplicación de normas. Como consecuencia, para los análisis estadísticos posteriores resulta más apropiado utilizar pruebas no paramétricas, las cuales no requieren el supuesto de normalidad y permiten obtener resultados válidos y confiables frente a la distribución observada en los datos. En este sentido, para el desarrollo del presente estudio se empleó el coeficiente de correlación de Spearman (ρ), un estadístico utilizado para evaluar el grado de relación o asociación existente entre dos variables.

5.5 Discusión de resultados.

5.5.1 Respecto al objetivo específico 1

Los resultados obtenidos confirman que la aplicación de la normativa vigente Ley N° 29090 y Ley N° 30494 contribuye, por un lado, a garantizar la veracidad técnica de la información y la seguridad jurídica de los usuarios; sin embargo, por otro lado, también pone en evidencia limitaciones en su correcta aplicación en determinados aspectos, tales como las escalas de los planos perimétricos, la verificación de linderos y el visado de los informes técnicos. Estos hallazgos guardan concordancia con lo señalado por Estrada Chunga (2023), quien sostiene que los procesos topográficos influyen directamente en la aceptación de los expedientes y en el desempeño de los proyectos de construcción. Asimismo, se relacionan con lo expuesto por Ninahuamán Tello (2023), quien resalta la georreferenciación como un elemento clave para garantizar la veracidad registral.

De igual manera, los antecedentes internacionales expuestos por Pineda Vargas (2018) evidencian la necesidad de verificar el cumplimiento de normativas técnicas y

estándares ISO para asegurar la calidad de la información contenida en los expedientes, situación que se refleja en las observaciones identificadas en los documentos analizados.

5.5.2 En relación con el objetivo específico 2

Los resultados demuestran que el uso de equipos topográficos profesionales incide de manera directa en la precisión y aceptación de los levantamientos. En este sentido, la estación total y el GPS diferencial cumplen con los requerimientos normativos, otorgando mayor confianza y validez técnica a los expedientes; mientras que el dron con sistema RTK resulta eficaz en las etapas preliminares, aunque requiere verificaciones complementarias para su aprobación final. Estas conclusiones se articulan con lo expuesto por Ramos (2024), quien señala que la combinación del RTK con la estación total incrementa la confiabilidad de los levantamientos, y con lo planteado por Sanabria Guio (2025), quien destaca la importancia del uso de equipos de alta precisión para minimizar errores en obras públicas. A nivel nacional, Estrada Chunga (2023) coincide al afirmar que la certificación y calibración de los equipos es determinante para lograr mediciones precisas y mejorar la georreferenciación de los proyectos, lo que explica las diferencias observadas entre las empresas evaluadas.

5.5.3 En cuanto al objetivo específico 3

La evaluación de los treinta expedientes que se han seguido en la municipalidad de Santiago refleja que a pesar de que los tiempos totales de trámite (26 días hábiles) son superiores al plazo máximo normativo de la Modalidad A (20 días) marcado por la Ley N.º 29090 y su modificatoria Ley N.º 30494, la distribución interna muestra importantes cuellos de botella en la Gerencia de desarrollo urbano en la etapa de revisiones y también la etapa de observaciones y subsanaciones, donde hay una importante acumulación de retrasos. Este hallazgo está en consonancia directa con lo que dice Estrada Chunga (2023) cuando se llega a la conclusión de que los procesos topográficos gozan de una importante incidencia en eficiencia de las habilitaciones urbanas, dado que una buena ejecución incide en etapas predominantes en las habilitaciones urbanas (saneamiento, pavimentos, electrificación, etc.) y

deficiencias técnicas provocan el retraso en las gestiones administrativas. En este sentido, los resultados de Santiago de Chile confirman que la eficiencia del trámite depende menos de los plazos normativos globales y más de la calidad técnica de los levantamientos topográficos y de la capacidad institucional para gestionar adecuadamente las observaciones, siendo estos dos aspectos los que marcan la verdadera oportunidad y calidad de las habilitaciones urbanas.

5.5.4 Respecto al objetivo general

El análisis estadístico evidencia que una proporción significativa de los procesos topográficos y de las habilitaciones urbanas se encuentra en condiciones regulares o deficientes, lo que revela un uso limitado de criterios técnicos y normativos. Estos resultados respaldan lo señalado por Mejía Rocha (2016), quien subraya que la planificación de proyectos urbanos debe integrar la normativa, la viabilidad económica y la viabilidad social, y coinciden con lo expuesto por Veloza Fonseca (2019), quien destaca la relevancia social de la actividad topográfica en la formalización de asentamientos informales. En consecuencia, el análisis permite concluir que la calidad de las habilitaciones urbanas depende del equilibrio entre el cumplimiento normativo, el uso de equipos profesionales y la adecuada aplicación de procedimientos técnico-funcionales, cuya interacción favorece la validación institucional, la seguridad jurídica y la sostenibilidad social de los proyectos urbanos.

5.6 Prueba de hipótesis.

5.6.1 Prueba de hipótesis general.

Variable 1: Procesos topográficos y Variable 2: habilitación urbana.

Figura 7

Dispersión simple entre procesos topográficos y habilitación urbana

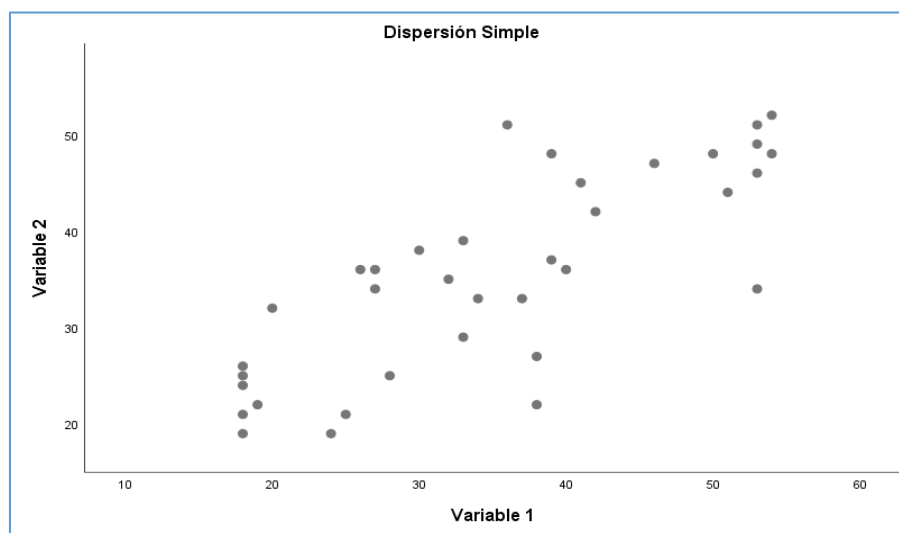


Tabla 25

Tabla cruzada entre procesos topográficos y habilitación urbana.

		VD: Habilidadación urbana						
		Mala		Regular	Buena	Total		
		N	%	%	%	N	%	
VI: Proceso s topográfi cos	Descri pción Mala	9	25.00	13.89	0.00	4	38.89	Rho
	Regul ar	3	8.33	19.44	8.33	3	36.11	p
	Buena	0	0.00	2.78	22.22	9	25.00	Sig.
Total		12	.33	36.11	30.56	36	100.00	,000

Interpretación:

El análisis de la tabla cruzada entre los procesos topográficos y la habilitación urbana revela una relación clara entre el nivel de los procesos y la calidad de las habilitaciones. Cuando los procesos topográficos son malos, la mayor proporción de habilitaciones urbanas se concentra en los niveles malo (25,00 %) y regular (13,89 %), sin presentarse casos buenos, lo que indica que deficiencias en los procesos topográficos se reflejan directamente en habilitaciones de menor calidad. Para los procesos topográficos regulares, las habilitaciones urbanas se distribuyen entre mala (8,33 %), regular (19,44 %) y buena (8,33 %), mostrando una tendencia al mejor desempeño, aunque aún limitado. En contraste, los procesos topográficos buenos se asocian principalmente con habilitaciones urbanas buenas (22,22 %), con solo un caso en nivel regular y ninguno en nivel malo, evidenciando que un desempeño adecuado en los procesos topográficos favorece la calidad de las habilitaciones urbanas. De manera general, la distribución porcentual y el coeficiente de correlación de Spearman ($\rho = 0,787$, Sig. = 0,000) indican una relación positiva fuerte y estadísticamente significativa, sugiriendo que a medida que se mejoran los procesos topográficos, también aumenta la calidad de las habilitaciones urbanas.

5.6.2 Prueba de hipótesis específicas**5.6.2.1 Hipótesis específica N°1 planteada:**

La adecuada aplicación de la normativa vigente influye de manera significativa en la correcta ejecución de los procesos topográficos asociados a las habilitaciones urbanas. Puesto que establece los criterios técnicos mínimos que deben cumplirse para garantizar la precisión, confiabilidad y validez legal de los levantamientos realizados. El cumplimiento de estas disposiciones normativas permite reducir errores técnicos, observaciones administrativas y retrasos en la aprobación de los expedientes, contribuyendo así a una gestión más eficiente de los proyectos de habilitación urbana. Para contrastar esta hipótesis, se emplea el análisis estadístico descriptivo, a través del cual se comparan los resultados obtenidos de los procesos

topográficos desarrollados por las tres empresas evaluadas. Este análisis permite identificar diferencias y similitudes en el nivel de cumplimiento normativo, así como evaluar su incidencia en la calidad técnica de los levantamientos, la aceptación institucional y la seguridad jurídica de los expedientes presentados. De esta manera, se obtiene una visión integral del impacto que tiene la aplicación de la normativa vigente en el desempeño de los procesos topográficos y en la viabilidad de las habilitaciones urbanas.

Tabla 26

Tabla comparativa de normas vigentes y su influencia en los procesos topográficos.

Proceso topográfico	Exigencia normativa	Cumplimiento observado	Impacto en la ejecución
Levantamiento GPS	Precisión mínima ± 0.05 m (Ley N° 29090)	Cumplido en las 3 empresas	Garantiza fiabilidad técnica y aceptación municipal inmediata
Plano perimétrico	Escala mínima 1:1000 (Ley N° 30494)	Una empresa incumple	
Georreferenciación	Sistema oficial WGS84 UTM Zona 18s	Cumplido en las 3 empresas	Facilita inscripción registral y compatibilidad con catastro
Verificación de linderos	Validación con títulos inscritos	Observaciones en todas	Retrasos administrativos y necesidad de subsanación legal
Informe técnico	Firma y visado de ingeniero colegiado	Una empresa sin visado	Observación del expediente por falta de aval profesional

La tabla evidencia que el cumplimiento de la normativa vigente permite garantizar la precisión técnica y la aceptación normativa en actividades como el levantamiento con GPS y la georreferenciación. No obstante, las deficiencias identificadas en los planos perimétricos, la verificación de linderos y el visado de los informes técnicos generan observaciones y retrasos administrativos. Estos resultados permiten concluir, a partir de los datos descriptivos, que la correcta aplicación de las normas vigentes influye directamente en la adecuada ejecución de los procesos topográficos y en la viabilidad de las habilitaciones urbanas.

5.6.2.2 Hipótesis específica N°2 planteada:

El uso de equipos topográficos profesionales incrementa de manera significativa la precisión de los levantamientos topográficos requeridos en los procesos de habilitación urbana. Para contrastar esta hipótesis, se aplica el análisis estadístico descriptivo, mediante la comparación de los datos obtenidos a partir de los resultados correspondientes a las tres empresas evaluadas.

Tabla 27

Tabla comparativa de precisión de los levantamientos topográficos en los procesos topográficos.

Equipo topográfico	Precisión normativa requerida	Error promedio obtenido	Cumplimiento normativo	Impacto observado en habilitación urbana
Estación total	±0.02 m	0.02 – 0.04 m	Cumple en la mayoría	Alta confiabilidad, aceptación inmediata de expedientes
GPS diferencial	±0.05 m	0.03 – 0.05 m	Cumple en todos los casos	Mejora tiempos de levantamiento y asegura compatibilidad con catastro
Dron con RTK	±0.05 m	0.05 – 0.06 m	Cumple parcialmente	Precisión suficiente para planos preliminares, requiere verificación adicional

En la Tabla se muestra que el uso de equipos topográficos profesionales influye directamente en la precisión de los levantamientos y en la aceptación de los expedientes de habilitación urbana. La estación total y el GPS diferencial cumplen con los parámetros normativos, destacando este último por mejorar los tiempos de levantamiento y asegurar la compatibilidad con el catastro. En contraste, el dron con RTK presenta un cumplimiento parcial, siendo adecuado para etapas preliminares, pero requiriendo verificaciones adicionales para su aprobación final.

5.6.2.3 Hipótesis específica N°3 planteada:

Los procedimientos técnicos y funcionales aplicados en los procesos topográficos influyen de manera significativa en la calidad del proceso de habilitación urbana. Para contrastar esta hipótesis, se emplea el análisis estadístico descriptivo, mediante la comparación de los datos obtenidos a partir de los resultados correspondientes a las tres empresas evaluadas.

Tabla 28

Tabla comparativa de procedimientos técnicos y funcionales en los procesos topográficos.

Elemento analizado	Evidencia hallada en la tabla	Comparación con la norma	Relación con la hipótesis
Tiempo total de expedientes	26 días hábiles	Fuera del plazo de la normativa	Confirma que los plazos teóricos no se cumplen con los plazos prácticos
Gerencia de desarrollo urbano-revisión documentaria	Promedio ≈ 8 días	No regulado en la norma, depende de la calidad del expediente	Demuestra que la precisión técnica inicial afecta directamente los tiempos de tramitación.
Observaciones y subsanaciones	Promedio ≈ 8 días	Parte del proceso técnico, sin plazo normativo diferenciado	Refuerza que la revisión técnica es determinante en la eficiencia del trámite.
SUNARP	Promedio 2 y 4 días respectivamente	Procesos administrativos básicos, estables y menores	No generan demoras significativas, por lo que no afectan la hipótesis.
Comparación global con la Ley	Plazos normativos: 20, 30, 45, 60 días	Expedientes presentados a la municipalidad no cumplen con los plazos establecidos	La norma se respeta, pero la práctica muestra que la eficiencia depende de la calidad técnica.
Conclusión	Cuellos de botella en áreas técnicas y observaciones	Normativa no regula tiempos internos	Se confirma la hipótesis: los procedimientos técnicos topográficos y administrativos influyen en los tiempos de habilitación urbana.

Los resultados obtenidos en la revisión de los treinta expedientes presentados a la Municipalidad de Santiago confirman la hipótesis propuesta: Los procedimientos técnicos y

funcionales de los procesos topográficos afectan de manera significativa la calidad del proceso de habilitación urbana. Se evidencia que el plazo de 26 días para la modalidad A esta fuera de lugar en comparación con su contraparte.

VI. Conclusiones

- Los procesos topográficos inciden de manera significativa en la calidad de las habilitaciones urbanas. El análisis evidencia que cuando los procesos topográficos presentan deficiencias, la mayor proporción de habilitaciones se ubica en niveles malo y regular, sin registrarse casos de buena calidad. En contraste, los procesos topográficos bien ejecutados se asocian predominantemente con habilitaciones urbanas de buena calidad, lo que demuestra que un desempeño adecuado en la planificación, levantamiento y control técnico favorece directamente la optimización de las habilitaciones. La relación positiva fuerte y estadísticamente significativa ($\rho = 0,787$, Sig. = 0,000) confirma que la mejora de los procesos topográficos constituye un factor determinante para alcanzar estándares de calidad en la gestión urbana, cumpliendo así con el objetivo de estudio de determinar su incidencia en las habilitaciones urbanas.
- Se concluye en base al objetivo específico 1, que la correcta observancia de la normativa vigente asegura la corrección técnica y la validación institucional de los expedientes. No obstante, las deficiencias detectadas en la escala de los planos de igualdad, la verificación de linderos y la verificación de los informes técnicos suponen observaciones y demoras administrativas. Esto proporciona una prueba visible de que la normativa no sólo menciona ciertas cuestiones de exactitud geométrica, sino que es además un aspecto imprescindible para que la habilitación urbana sea legalmente establecida. A nivel de análisis estadístico mediante el coeficiente Rho de Spearman se evidencian una correlación positiva muy alta entre el indicador cumplimiento de normas técnicas y la variable procesos topográficos, con un valor de $\rho = 0,966$
- Se concluye en base al objetivo específico 2, que la utilización de los equipos de la gama de profesionalidad existentes alza sustancialmente los índices de precisión de los levantamientos topográficos. La estación total y el GPS diferencial cumplen los parámetros normativos y aseguran la fiabilidad técnica, mientras que el dron con RTK

resulta idóneo en las fases de avances preliminares, pero requiere cumplimientos verosímiles que aseguren su validez en las etapas finales. De manera conjunta se confirma la idea de que la capacitación del personal y el uso de los equipos adecuados son dos de los elementos clave que determinan la calidad y aceptación de los proyectos de habilitación urbana. En cuanto el análisis estadístico mediante el coeficiente Rho de Spearman se evidencia la existencia de una correlación positiva alta entre el indicador uso de equipos topográficos profesionales y la calidad del trazado y delimitación, con un valor de $p = 0,732$

- Se concluye en base al objetivo específico 3, que la investigación de los treinta expedientes de habilitación urbana en la Municipalidad distrital de Santiago demuestra que los tiempos totales de tramitación (26 días hábiles) superan el plazo máximo normativo que establece para la modalidad A (20 días), aunque la distribución interna de los plazos muestra que las mayores demoras se dan en la Gerencia de desarrollo urbano en la etapa de revisiones de expediente y en la etapa de observaciones y subsanaciones. Lo anterior da cuenta de que los cuellos de botella del proceso no provienen de las áreas administrativas más simples, como mesa de partes, cuyos tiempos son pequeños y se mantienen estables, sino que se vinculan con las etapas técnicas de revisión de planos y documentación. Por lo tanto, indirectamente se puede afirmar que el cumplimiento de los plazos legales no asegura la eficiencia del trámite, ya que la duración y calidad del proceso dependerá de la rigurosidad técnica de los levantamientos topográficos, la claridad de los expedientes presentados, así como la capacidad institucional de atender observaciones de forma oportuna. En cuanto el análisis mediante el coeficiente Rho de Spearman se muestran la existencia de una correlación positiva alta entre la dimensión procedimientos técnicos y la variable la habilitación urbana, alcanzando un valor de $p = 0,740$.

VII. Recomendaciones

- Se recomienda el fortalecimiento de la integración normativa, técnica y funcional en los procesos topográficos; fomento al personal para la capacitación continua; adecuaciones a los equipos profesionales y su uso, etc. Se requiere además de los ejercicios de mejora en los controles de calidad, la realización de auditorías técnicas, la mejora de la coordinación con municipalidades, y el acceso a tecnologías complementarias (diversas tecnologías como drones con RTK, etc.) que, acompañadas por las correspondientes verificaciones, permitan optimizar los tiempos de salida, asegurar la aceptación de las habilitaciones urbanas por parte de la institución, etc.
- Se recomienda el cumplimiento estricto de las escalas exigidas en los planos perimétricos; también se recomienda reforzar la validación de linderos con títulos que estén inscritos, así como que los informes técnicos dispongan de la firma y visado de ingenieros colegiados; estas acciones favorecen la disminución de las observaciones, el rechazo de los expedientes y la seguridad jurídica de las habilitaciones urbanas.
- Se recomienda dar prioridad al empleo de estación total y a la utilización de GPS diferencial para los levantamientos finales, dado que satisfacen los parámetros de la normativa y la garantía técnica del mismo. El dron cuya precisión está ajustada (RTK), se sugiere que se emplee sólo el en levantamiento inicial, el cual también debe ser validado con controles terrestres. Igualmente, el personal debe recibir capacitación en el manejo de los equipos para maximizar la confiabilidad y eficiencia en las intervenciones de proyectos de habilitación urbana.
- Se recomienda la calidad técnica de los levantamientos topográficos y de la presentación de la documentación inicial planteada para los expedientes, dado que el retraso en las tramitaciones se suscita en el seno de la etapa de revisión documentaria y en la etapa de observaciones. Para ello es imprescindible disponer de protocolos de

validación previa de planos y de memorias descriptivas antes de su ingreso a la municipalidad que garanticen un cumplimiento normativo y técnico exigido. Finalmente, se propone a la municipalidad que estandarice criterios de evaluación y promueva la formación continua de los profesionales, de modo que se garantice la uniformidad en la revisión técnica y la reducción de los tiempos de espera, ayudando así a procesos de habilitación urbana más eficientes y sostenibles.

VIII. Referencias

- Aguilar, J., & Díaz, V. (2021). *Adición de cal para mejorar la resistencia a la compresión del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ – Moyobamba – San Martín* [Tesis de licenciatura]. Universidad César Vallejo.
- Apaza Beltrán, K. (2019). *Modelo de gestión para habilitaciones urbanas de áreas marginales de la ciudad de Puno de proyectos de viviendas de interés social, bajo la administración municipal* [Tesis de licenciatura]. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa.
- Ataevich . (2021). *Development and Public Policy State Registration of Buildings in Urban Planning International Journal of Development and Public Policy. 3991(c), 273–274.*
Obtenido de <https://doi.org/www.openaccessjournals.eu>
- Ayala Huaynatte, E. (2021). *Proceso de habilitación urbana residencial y gestión administrativa municipal en el asentamiento humano Mega Sur del distrito de Santa María - 2018* [Tesis de licenciatura]. Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión
- Becerra Mejía, J. A. (2018). *Los aportes reglamentarios en el marco del proceso de regularización de una habilitación urbana ejecutada* [Tesis de licenciatura]. Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Borja, M. (2012). *Metodología de la investigación científica para ingenieros*. Chiclayo.
- Casanova Matera, L. (2002). *Topografía plana*. Merida.
- Ceilândia. (2018). *Intervenções para melhoria da qualidade de vida urbana* [Informe académico, Uniceplac]. Uniceplac.
- Cely Calixto, N. J., Cárdenas Gutiérrez, J. A., & Jaramillo, H. Y. (2022). *Fundamentos y conceptos básicos de topografía* [Libro]. Bogotá: Ecoe Ediciones S.A.S.
- Chang, K. T. (2016). *Introduction to geographic information systems*. McGraw-Hill.
- Chekole . (2022). *Evaluation of Urban Cadastral System of Ethiopia Institute of Land Administration Department of Land Administration and Surveying Evaluation of Urban*

Cadastral System of Ethiopia By Solomon Dargie Chekole July 2021 Bahir Dar. Institute of Land Administr.

Chiara, J., & Koppelman, L. (2011). *Time-saver standards for site planning*. McGraw-Hill.

Cientec. (2022). *Principales Instrumentos Utilizados en Topografía*. Obtenido de <https://cientecinstrumentos.cl/principales-instrumentos-utilizados-en-topografia/>

Congreso de la republica . (2007). *Habilitacion urbana* .

Cucchiario . (2020). *Multiplatform-SfM and TLS data fusion for monitoring agricultural terraces in complex topographic and landcover conditions. Remote Sensing*, . Obtenido de <https://doi.org/10.3390/rs1212194>

Dale, P., & McLaughlin, J. (1999). *Land administration*. Oxford University Press.

De la Cruz Huamani, w. j. (2019). “*Análisis e implementación de levantamiento topográfico por método lidar para proyectos viales, modelamiento de superficie y validación de cálculos con precise point positioning* [Tesis de pregrado]. Universidad Nacional de Federico Villareal.

Diario el Peruano. (2022). *Ley de regulación de habilitaciones urbanas*.

Equipos y Consumibles de Occidente. (2016). *Generalidades de Topografía*.

Estrada Chunga, R. E. (2023). *Los procesos topográficos y su incidencia en las habilitaciones urbanas, Chiclayo 2022* [Tesis de pregrado]. Universidad Cesar Vallejo.

Gámez Morales, W. R. (2015). *Texto basico autoinformativo de topografia general*. [Tesis de pregrado].Universidad Nacional Agraria.

Gouveia , & Aparecida. (s.f.). *El uso del geoprocésamiento para el análisis y diagnóstico de problemas Causado por la topografía del pueblo Buraco da Coruja do Municipio de Contagem - MG. Brazilian Journal of Development*.

Gomez Durand, v. d. (2019). *Lineamientos de localización para un sistema de áreas verdes urbanas en Arequipa metropolitana*” [Tesis de pregrado]. Universidad Nacional de San Agustin de Arequipa.

- Guadalajara. (2021). *Influence of the cadastral value of the urban land and neighborhood characteristics on the mean house mortgage appraisal*. Obtenido de <https://doi.org/10.3390/land10030250>
- Hernández, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de Investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Mexico [Tesis de pregrado]. Universidad de Celaya.
- Hernandez, R., Ferenandez, C., & Baptista, P. (2018). *Metodología de la investigación*. Mexico: McGraw-Hill. .
- Hernandez-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Mexico DF: Mc Graw Hill Education.
- Huanca Chipana, j. I. (2022). *Habilitaciones urbanas y producción de espacios urbanos en la zona sur de la ciudad de Puno 2017 -2018* [Tesis de pregrado]. Universidad Nacional de Altiplano.
- Ingunza Castro, G. J., & Toledo Pineda, J. A. (2024). *Reducción de costos de ejecución con el uso de bim a través del análisis de interferencias en la fase de diseño de proyectos de rehabilitación urbana de la ciudad de Lima* [Tesis de pregrado]. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.
- Iracheta, C. A. (1992). *Hacia una planeacion urbana critica*. Mexico [Tesis de pregrado]. Universidad Autónoma del Estado de México.
- Jjniménez Cleves, G., Garzón Barrero, J., & Duque Arango, J. J. (2019). *Topografía básica* . Armenia, Quindío, Colombia-2019: Reproducido y editado por: Elizcom S.A.S.
- Kavanagh, B. F. (2009). *Surveying: Principles and applications*. Pearson.
- Jerma, H. (2012). *Metodología de la investigación: Propuesta, anteproyecto y proyecto*. Bogota: Ecoe Ediciones.
- Lozada, J. (2014). *Definición, Propiedad Intelectual e Industria*. 3(1).
- Lynch, K. (1960). *LynThe image of the city*. MIT Press.
- Moffitt, F. H., & Bossler, J. D. (1998). *Surveying*. Wiley.

- Müggenburg , V., & Pérez, I. (2005). *Tipos de estudio en el enfoque de investigación cuantitativa*.
- Ninahuaman Tello, G. R. (2023). “*Habilitación urbana con puntos geodésicos de orden c para el saneamiento físico y formalización de la urbanización las viñas de naranjal i etapa - San Martin de Porres*” [Tesis de pregrado]. Universidad Privada del Norte.
- Peña, I. (2018). *La importancia de la Seguridad y Salud en el tranajo como factor de la responsabilidad social en las empresas* [Tesis de pregrado]. Universidad Militar Nueva Granada, Nueva Granada.
- Pérrigo Sarmiento, F. S. (2021). *La Habitabilidad de los Espacios Públicos y su Incidencia en la Estructura Urbana en el Distrito de Salaverry, 2020*” [Tesis de pregrado]. Universidad Privada Antenor Orrego Escuela de Postgrado.
- Pineda Vargas, C. M. (2018). *Apoyo en la construcción del instructivo y la herramienta de validación para los levantamientos topográficos por métodos ópticos con fines catastrales* [Tesis de pregrado]. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Ramírez, J., & Huamán, R. (2019). *Nueva clasificación en Publintex y Redalyc* [Tesis de pregrado]. Universidad CES
- Rincón Villalba, M. A., Vargas Vargas, W. E., & González Vergara, C. J. (2019). *Topografía conceptos y aplicaciones*. Colombia.
- Saavedra, V., Carriazo, F., Junca, J. F., Puyana, R., Reyes, C. F., & Salazar, M. M. (2022). *Diagnóstico y recomendaciones sobre el ordenamiento territorial en Colombia*.
- Seeber, G. (2003). *Satellite geodesy*. Walter de Gruyter.
- Solomon . (2020). *An evaluation framework for urban cadastral system policy in Ethiopia*. Land. Obtenido de <https://doi.org/10.3390/land9020060>
- Terefenko. (2019). *Monitoring cliff erosion with LiDAR surveys and bayesian network-based data analysis*. *Remote Sensing*, 11(7), 1–16.

- Torres Vásquez, A. (2021). ¿Cómo es el proceso de habilitación urbana? *Tomo II, segunda edición, Instituto pacífico, 2021, pp. 560-582*. Obtenido de ¿Cómo es el proceso de habilitación urbana? : <https://lpderecho.pe/proceso-habilitacion-urbana>
- Torres, H., & Rojas, A. (2020). *Propuesta metodológica para la construcción y selección de modelos digitales de elevación de alta precisión*. *Colombia Forestal*, 23(2), 213–228. <https://doi.org/10.14483/2256201x.15155>
- UN-Habitat. (2020). *World cities report 2020*. United Nations.
- Vera Asencios, G. (2023). *Procesos técnicos para la inscripción de la habilitación urbana de oficina e independización de lotes* [Tesis de pregrado]. Universidad Nacional de Federico Villareal.
- Wolf, P. R., & Ghilani, C. D. (2012). *Elementary* .

Los anexos, panel fotográfico y otros documentos están resguardados en la oficina de repositorio digital institucional en la Biblioteca Central de la Universidad Tecnológica de los Andes