



Modelo de valorización de terrenos residenciales en 11 distritos de Lima

Tesis presentada en satisfacción parcial de los requerimientos para obtener el grado de Maestro en Gestión y Desarrollo Inmobiliario por:

Javier Jean Pierre Cabrera León

Kriscia Julissa Lino Antúnez

Javier Alberto Mautino Gonzales

Diego Fabrizio Vera Flores

Programa de la Maestría en Gestión y Desarrollo Inmobiliario

Lima, 13 de diciembre del 2018

Esta tesis:

Modelo de valorización de terrenos residenciales en 11 distritos de Lima

Ha sido aprobada.

Martha Cecilia Esteves Dejo (Jurado)

Ricardo Salinas Vilcachagua (Jurado)

René Helbert Cornejo Díaz (Asesor)

Universidad ESAN

2018

Javier Jean Pierre Cabrera León

Arquitecto con más de ocho (8) años de experiencia en el desarrollo y gestión de Proyectos Arquitectónicos, sistematización de procesos, formulación y elaboración de expedientes técnicos de proyectos de construcción. Ha liderado equipos de diseño por más de 5 años, programando, gestionando y supervisando los proyectos a cargo del mismo. Además, se ha venido desarrollando como profesor principal universitario por más de cinco (5) años.

EXPERIENCIA PROFESIONAL

Practicante de Arquitectura **Enero 2009 – Febrero 2009**

David Mutal Arquitectos. Desarrollando maquetas y dibujando planos 2D

Practicante de Arquitectura **Octubre 2010 – Noviembre 2010**

Palao Quiroz Arquitectos. Desarrollando proyectos y elaborando vistas 3D

Asistente de proyectos **Diciembre 2010-Diciembre 2013**

FD arquitectos SAC. Desarrollando proyectos de diferentes escalas a nivel de anteproyecto y proyecto arquitectónico. Mayormente a cargo de proyectos unifamiliares, multifamiliares y de educación.

Jefe de taller de proyectos **Enero 2014-Actualidad**

FD arquitectos SAC. Liderando el taller de Diseño en toda el área de Arquitectura. Se ha visto Proyecto de gran envergadura del tipo Educativo, como los expedientes técnicos de las sedes del Instituto Superior CERTUS, El polideportivo de la Universidad ESAN, entre otros, así como proyectos industriales como la nueva planta de FARMAGRO o los nuevos laboratorios de NSF. Además, se ha hecho otro tipo de proyecto, como residencial y comercial. Actualmente coordinador, luego de ganado el concurso, del proyecto de los catálogos de escuelas modulares del bicentenario a cargo de PRONIED entre otros proyectos.

Catedrático Universitario**Marzo 2014-Actualidad**

Universidad de Ciencias y Artes de América Latina. Profesor principal en el área digital de Arquitectura de Interiores, Arquitectura y Diplomados de posgrado. En todos los casos se replanteo o creo un nuevo currículo para mantener la vanguardia de la cátedra

FORMACIÓN PROFESIONAL

ESAN 2016 - 2018

Maestría en Gestión y Desarrollo Inmobiliario

Universidad Ricardo Palma 2006 -2011

Arquitectura

Universidad Nacional de Tucumán (intercambio estudiantil) 2010

OTROS ESTUDIOS

Lugar: Semcocad

Curso: Revit modulo básico y avanzado junio-Setiembre 2014

Lugar: MGP Nuevas Artes

Curso: 3ds Max + Vray agosto-octubre 2014

Lugar: Pontificia Universidad Católica del Perú

Curso: RHINOCEROS marzo-abril 2012

Lugar: Británico

Curso: Ingles nivel avanzado

Kriscia Julissa Lino Antúnez

Arquitecta con más de cinco (05) años de experiencia en el desarrollo y gestión de Proyectos Sociales, sistematización de procesos, formulación y elaboración de proyectos de construcción, supervisión del cumplimiento de los contratos inmobiliarios en los que participe la empresa. Elaboración de Cabidas Arquitectónicas, evaluación, revisión, supervisión, verificación y/o registro de proyectos inmobiliarios de vivienda. Capacidad de análisis y de síntesis, trabajo en equipo, organización, negociación, innovación e iniciativa.

EXPERIENCIA PROFESIONAL

Practicante de Arquitectura

Febrero 2012 – Diciembre 2012

Unika producciones es una empresa que cuenta con más de 15 años de experiencia en este rubro. Dedicado a la producción y diseño de eventos sociales y corporativos.

Asistentes de Proyectos

Julio 2013 - Actualidad

Gestión y revisión del proceso de registro de Entidad Técnica del programa Techo Propio en la modalidad de Construcción en Sitio Propio y Reconstrucción.

Revisión de expedientes de registro de proyectos sociales del programa Techo Propio del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento orientado a facilitar el financiamiento de vivienda a las familias peruanas con menores recursos.

Coordinación del proceso y revisión de los proyectos del Concurso Público del Fondo Mivivienda junto al Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, es un concurso de adjudicación de terreno para desarrollo de proyectos de vivienda social.

Colaboración en los procesos de Fideicomisos del Fondo Mivivienda.

FORMACIÓN PROFESIONAL

ESAN

2016 - 2018

Maestría en Gestión y Desarrollo Inmobiliario

Toulouse Lautrec

2013

Diplomado de Paisajismo

Universidad San Ignacio de Loyola

2007 -2012

Arquitectura

Universidad San Martin de Porres

2002 -2006

Estudiante de Medicina Humana

OTROS ESTUDIOS

SEMCO: REVIT ARCHITECTURE

Javier Alberto Mautino Gonzales

Arquitecto titulado, egresado de la maestría de Gestión y desarrollo Inmobiliario en la universidad ESAN, con más de 8 años de experiencia en el sector inmobiliario.

Persona responsable, activa, con capacidad de adaptarse a cualquier ambiente.

Constante y seguro con sus objetivos, con deseos de aprender y obtener mayor experiencia.

Realizando trabajos en equipos interdisciplinarios, requiriendo una organización, planificación y capacidad de adaptación constante. Desarrollando ampliamente las capacidades de comunicación, escucha activa, asertividad, empatía, capacidad de negociación, además de una buena gestión del trabajo bajo situaciones de estrés.

EXPERIENCIA PROFESIONAL

Supervisor de Obras

Febrero 2009 – Diciembre 2011

1 punto 618 sac. Elaboración de planos, elaboración de detalles de armado de mobiliario, realización de presupuestos, Supervisor de obras locales comerciales (600m²), para Centro comercial Minka, Supervisor de local comercial Centro comercial Plaza El Sol de Huacho (700m²). Apoyo en los trámites municipales y de factibilidad de servicios

Supervisor de costos y diseño

Abril 2012 – Agosto 2012

Ibero Perú. Elaboración de planos, elaboración de detalles de armado de mobiliario vivienda, oficinas y retail, realización de presupuestos, supervisor de La línea retel, supervisión de la instalación

Inspector de Calidad

Junio 2014- Agosto 2015

Los Portales. Supervisión de proyectos de: Habilitación urbana, vivienda social y multifamiliar

a nivel nacional, coordinación con las áreas de Obras y Producto para mantener los estándares de calidad de la empresa, supervisión de los Coordinadores de proyecto, para el seguimiento de los casos post venta

Jefe de Proyectos y Post venta

Agosto 2015-Junio 2017

Abril Grupo Inmobiliario. Elaboración de los perfiles de las Obras, proyectos de 7 a 20 pisos. supervisión de los proyectos Multifamiliares, Coordinación con los ingenieros de Obra, los detalles arquitectónicos, cierre de contratos con proveedores de acabados, Coordinar con el área de licencias el estado de los trámites en cada proceso para llevar un mejor control de la obra con los tiempos, Compatibilización de planos Arquitectura, especialidades de los proyectos, Supervisión de obras, manejo de los costos y presupuestos. Elaboración de los diseños y construcción de la Arquitectura Comercial, casetas de ventas y departamentos pilotos, Entregas de cronograma de obra y ejecución de las mismas, Seguimiento de los casos post venta de los proyectos multifamiliares Generan repostes mensuales de los casos post venta de todos los proyectos, Para obtener datos estadísticos de los costos y recurrencias de los casos, Generar reportes anuales por proyecto para determinar su costo y posibles mejoras en los siguientes proyectos

Diego Vera Flores

Profesional con 4 años de experiencia en el sector inmobiliario específicamente en temas de desarrollo y gestión de proyectos.

Experiencia de más de 5 años en marketing y el sector tecnología, innovación y desarrollo de nuevos productos. Con estudios de maestría en sociología por la PUCP enfocado en innovación y urbanismo. Nivel avanzado de inglés.

EXPERIENCIA PROFESIONAL

INFISE S.A.

Empresa constructora especializada en obras de saneamiento y sector eléctrico en provincias del Perú. Actualmente incursionando en el segmento inmobiliario de vivienda.

Gerente de Proyecto

Febrero 2018 - Actualidad

Planeamiento y desarrollo del proyecto inmobiliario “Punta Ballenas” en Los Órganos, Piura, proyecto de vivienda temporal. Participación en la elaboración del concepto, la contratación de servicios de terceros para diseño arquitectónico, elaboración de Máster Plan, permisos con municipalidad, CIRA, ANA y otras entidades. Reporte al directorio del Joint Venture del proyecto.

- Se logró el diseño de un proyecto atractivo que se busca financiar de manera innovadora a través de fondos de inversión, sería el primer proyecto de vivienda temporal en colocarse de esta forma en el Perú.
- Optimización de costos en el diseño y desarrollo del proyecto que están permitiendo ahorros significativos para la organización.
- Participación en la planificación de uno de los proyectos de infraestructura de saneamiento más grandes de la región norte para abastecimiento de agua potable (línea de 120km) y lograr su aprobación por la entidad del estado competente el ANA. Logrando, de desarrollarse el proyecto, el abastecimiento de agua permanente a la zona de playas más importante del Perú.

INDEPENDIENTE

Trabajé de manera independiente para diversas empresas y además generé emprendimientos propios en el sector de marketing y tecnologías enfocado en generación de ventas a través de medios digitales.

Consultor de Marketing

Marzo 2013 –Diciembre 2017

Creación de empresas de marketing digital como PRESENCIA DIGITAL SAC que estuve operativa durante 2016 y 2017, se consiguieron diversas empresas con las que se trabajó posicionamiento en medios digitales como Facebook y publicidad online. Se logró crecimiento de ventas para estas y fidelización de clientes incentivando el uso de redes sociales.

Previo a eso se trabajó de manera independiente con MYPES generando estrategias de marketing para mejorar ventas.

- Se logró el incremento de ventas con empresas del sector textil y tecnológico mediante consultorías completas de la empresa donde se revisó y mejoró los procesos de producción para posteriormente pasar a desarrollar plataformas de venta mediante entornos digitales (Página Web, Facebook) y con pequeñas inversiones en estos medios se consiguieron incrementos de ventas en 15% en los 6 meses posteriores a la implementación.
- Además se trabajó como consultor para startups tecnológicas desarrollando estrategias de crecimiento y posicionamiento en el mercado logrando conseguir capital semilla en fondos privados, así como incremento de interés y suscripciones superiores al 100% en los primeros meses de operación.

FORMACIÓN PROFESIONAL

ESAN GRADUATE SCHOOL OF BUSINESS

2017 - actualidad

Maestría en Gestión y Desarrollo Inmobiliario

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

2015 - actualidad

Maestría en Sociología

UNIVERSIDAD DE PIURA

2004 - 2009

Bachiller en Administración de Servicios

OTROS ESTUDIOS

GOETHE INSTITUTE: Alemán Básico

RESUMEN EJECUTIVO

Grado: Maestro en Gestión y Desarrollo Inmobiliario

Título de la tesis: Modelo de valorización de terrenos residenciales en 11 distritos de Lima

Autor(es): Cabrera León, Javier Jean Pierre
Lino Antúnez, Kriscia Julissa
Mautino Gonzales, Javier Alberto
Vera Flores, Diego Fabrizio

El objetivo de esta investigación es proponer un modelo de estimación de precios para terrenos de uso residencial en 11 distritos de Lima Metropolitana, para esto se utilizará un modelo de precios hedónicos partiendo de entender que el valor de las propiedades está determinado por las características que la componen. A pesar de la existencia de poca literatura e investigación al respecto en nuestro país se busca generar un aporte específico en el conocimiento sobre el mercado residencial, concretamente en terrenos para vivienda dado que se detectó que aquí radica el mayor potencial económico que tienen las propiedades hoy en día en nuestro país y específicamente en la capital.

Esta tesis está dividida en seis capítulos, el primer capítulo es la introducción del tema donde se explica a detalle la problemática detectada, los objetivos y las contribuciones y limitaciones donde destacan la alta informalidad en el sector inmobiliario y el acceso a la información.

En el segundo capítulo se explican los fundamentos teóricos utilizados en la investigación, partiendo por diferenciar los conceptos de valor y precio para posteriormente explicar los métodos de valuación más usados en el mercado como son: el método de comparación de mercado, capitalización de rendimientos, método residual (el más adecuado para la determinación de valor de terreno) y otros. Luego se describen los modelos de valorización inmobiliaria donde se describe el modelo utilizado en esta investigación, el modelo de precios hedónicos.

En el tercer capítulo se explica la metodología del desarrollo de la tesis, desde el esquema definido, explicando el proceso de selección de variables realizado y los filtros a través del uso de herramientas cuantitativas y cualitativas, para finalmente explicar el proceso del levantamiento de información para la base de datos utilizada en el modelo dado que hasta hoy no se cuenta con información relevante y pública en el sector inmobiliario.

En el cuarto capítulo se describe cada una de las 19 variables seleccionadas y porque se descartan alguna de estas para finalmente terminar con 15 variables, esto dado a que algunas variables no se podían medir adecuadamente con la información disponible y otros factores. Además, se determinan las hipótesis específicas para el modelo hedónico elaborado.

En el quinto capítulo se tienen los resultados de la investigación, partiendo por el análisis descriptivo de campo explicando a detalle cada una de las variables, el modelo de regresión y la información resultante, así como la discusión de los hallazgos. Para finalmente proceder a realizar una validación del modelo con la base de datos elaborada. Finalmente, en el sexto capítulo se resume lo encontrado para luego explicar las conclusiones y recomendaciones del estudio realizado buscando que esto sea un primer paso para el desarrollo de mayor información a detalle sobre el mercado inmobiliario en el Perú.

ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	1
1.1 Problemática.....	1
1.2 Objetivos	3
1.2.1 <i>Objetivo General</i>	3
1.2.2 <i>Objetivos Específicos</i>	3
1.3 Contribuciones y limitaciones	5
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	7
2.1 Valor en el mercado Inmobiliario.....	7
2.2 Métodos de valuación	8
2.2.1 <i>Método de comparación de mercado</i>	8
2.2.2 <i>Método de capitalización de rendimientos</i>	9
2.2.3 <i>Método residual</i>	9
2.2.4 <i>Método de utilidad directa</i>	10
2.2.5 <i>Método del coste</i>	10
2.3 Modelos de valorización Inmobiliaria	10
2.3.1 <i>Los modelos de precios Hedónicos</i>	11
2.3.2 <i>Modelo de Ventas Repetidas</i>	12
2.3.3 <i>Modelos Híbridos</i>	13
2.3.4 <i>Otros Modelos</i>	13
2.4 Modelos de valoración de terrenos.....	14
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	16
3.1 Esquema de tesis.....	16
3.2 Encuestas.....	20

3.3 Entrevistas.....	24
3.4 Levantamiento de datos	28
CAPITULO IV: MODELO.....	31
4.1 Modelo de precios Hedónicos aplicado a terrenos	31
4.2 Variables a considerar.....	32
4.2.1 Precio / metro cuadrado.....	32
4.2.2 Tamaño	33
4.2.3 Frente.....	36
4.2.4 Factor fondo.....	36
4.2.5 Forma	37
4.2.6 Esquina	38
4.2.7 Parámetros de altura.....	40
4.2.8 Zonificación	43
4.2.9 Nivel socioeconómico	44
4.2.10 Distrito.....	45
4.2.11 Centralidad	45
4.2.12 Cercanía a Comercio	47
4.2.13 Cercanía a centros educativos.....	49
4.2.14 Cercanía a centros de salud	50
4.2.15 Cercanía a transporte público	50
4.2.16 Seguridad.....	52
4.2.17 Vías de acceso.....	52
4.2.18 Áreas verdes.....	53
4.2.19 Contaminación.....	55
4.3 Descripción y resumen del modelo	57

CAPITULO V: RESULTADOS.....	60
5.1 Análisis Descriptivo de Campo	60
5.2 Modelo de Regresión	80
5.3 Discusión.....	85
5.3.1 <i>Análisis de Hipótesis</i>	85
5.3.2 <i>Validación del Modelo</i>	88
CAPITULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	90
6.1 Conclusiones	90
6.2 Recomendaciones	91
ANEXOS	93
ANEXO 1: Tabla de Características según Papers	94
ANEXO 2: Cuestionario sobre Valorización de Terrenos	95
ANEXO 3: Entrevista #1 TINSA.....	97
ANEXO 4: Trabajo de Campo - Datos Finales.....	106
ANEXO 5: Tablas de Estadísticos Descriptivos	107
ANEXO 6: Mapas de Distritos con Lotes.....	110
ANEXO 7: Modelo de verificación esquina y frente (4).....	117
ANEXO 8: Validación del modelo.....	119
BIBLIOGRAFÍA	120

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Ranking de características según menciones en papers	20
Tabla 2 Ranking de características más relevantes.....	28
Tabla 3 Distribución de distritos por densidad poblacional	29
Tabla 4 Datos por distrito	30
Tabla 5: Centralidades	46
Tabla 6 Centros Comerciales	48
Tabla 7 Niveles de contaminación para distritos de Lima Moderna por tipo	56
Tabla 8 Resumen de variables para modelo	57
Tabla 9 Resumen de relaciones esperadas en el modelo hedónico.....	58
Tabla 10 Comparación de precio promedio de terreno por distrito.....	75
Tabla 11 Resultados Modelo de Regresión Hedónica.....	80
Tabla 12 Pruebas de Hipótesis. P-Value por cada uno de los modelos estimados	82
Tabla 13 Aplicación de la formula para validación del modelo	88
Tabla 14 Resultados de validación	88

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Mapa de Lima y 11 distritos de estudio	4
Figura 2 Esquema de tesis	17
Figura 3 Modelo de validación de características.....	18
Figura 4: Tabla de cruce de Características	18
Figura 5 Características consideradas más relevantes.....	22
Figura 6 Elección de distrito para vivir	22
Figura 7 Margen de variabilidad	23
Figura 8: Características del lote	34
Figura 9 Relación precio vs tamaño del terreno	35
Figura 10: Forma de terreno.....	38
Figura 11 Mínimo y máximo de desarrollo de altura	42
Figura 12 Pirámide inversa del tráfico	51
Figura 13: Mapa de los 11 distritos estudiados.....	60
Figura 14 Distribución de terrenos por distrito.....	61
Figura 15 Distribución de lotes según Precio x m²	62
Figura 16 Distribución de precio por m²	62
Figura 17 Distribución de lotes según zonificación	63
Figura 18 Distribución de lotes según NSE.....	64
Figura 19 Mapa de lotes según altura	65
Figura 20 Distribución de lotes según tipo de vía	66
Figura 21 Distribución de lotes según forma	66
Figura 22 Distribución de lotes según esquina	67
Figura 23 Distribución de lotes según área verde.....	67
Figura 24 Cercanía a centralidad.....	68
Figura 25 Mapa de Centralidades.....	69
Figura 26 Cercanía a comercio	69
Figura 27 Mapa de cercanías a Comercio.....	70

Figura 28 Medios de Transporte Público	71
Figura 29 Mapa con estaciones de transporte público	71
Figura 30 Precio vs Área	75
Figura 31 Precio/m² vs Vía	76
Figura 32 Precio/m² vs Tamaño	76
Figura 33 Precio/m² vs Zonificación	77
Figura 34 Precio/m² vs Frente/Fondo	77
Figura 35 Precio/m² vs NSE	78
Figura 36 Precio/m² vs No de pisos	78
Figura 37 Precio/m² vs Frente.....	79
Figura 38 Precio/m² vs Centralidad	79
Figura 39 Variabilidad de datos respecto al precio real	89
Figura 40: Mapa de Distrito - Magdalena del Mar	110
Figura 41: Mapa de Distrito – Pueblo Libre.....	110
Figura 42: Mapa de Distrito - Lince	111
Figura 43: Mapa de Distrito - San Miguel.....	111
Figura 44: Mapa de Distrito - Jesús María.....	112
Figura 45: Mapa de Distrito - San Isidro.....	112
Figura 46: Mapa de Distrito - Miraflores	113
Figura 47: Mapa de Distrito - Surquillo	113
Figura 48: Mapa de Distrito - San Borja	114
Figura 49: Mapa de Distrito - Barranco	114
Figura 50: Mapa de Distrito - Surco 1	115
Figura 51: Mapa de Distrito - Surco 2	116

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

El mercado inmobiliario en el Perú se ha desarrollado de manera exponencial en los últimos años, esto sustentado en un contexto económico favorable y una coyuntura política relativamente estable que han permitido el crecimiento de la economía. La necesidad de viviendas por la población y el mayor poder adquisitivo facilitaron el desarrollo de un sector que antes era reducido y limitado. Es en este contexto que surgen empresas urbanizadoras, desarrolladoras e inmobiliarias que van dando forma a este mercado en la ciudad de Lima, fomentando un crecimiento vertical acelerado cuyos cimientos son los terrenos de vivienda que se encuentran en la metrópoli. Para poder brindar el mayor valor posible a los consumidores es necesario comprender cuales son las características que permiten diferenciar a estos predios y determinar donde se encuentran las ventajas competitivas fundamentadas en los gustos y atributos natos de cada propiedad que atraen a los consumidores. En esta investigación se ha desarrollado un modelo hedónico de precios basado en investigaciones previas realizadas a nivel mundial que permite conocer los factores más relevantes de los terrenos y aplicarlo a nuestra realidad, el mercado inmobiliario de vivienda de los distritos con mayor demanda (11 distritos de la ciudad) de esta forma no sólo generar una herramienta que permite medir el impacto de los atributos para los ofertantes sino también facilitar la información y tener una población mejor preparada en la búsqueda de un mejor lugar para vivir.

El tema por desarrollar busca generar un modelo de valorización de terrenos para Lima Metropolitana que permita conocer con cierto grado de cercanía los valores de terrenos para conocimiento general o posible compra.

1.1 Problemática

En los últimos años el sector inmobiliario ha tenido un rápido (y desordenado) crecimiento que no ha permitido el adecuado control y estructuración de un sistema de valorización de inmuebles, esto se ha dado con mayor fuerza en Lima Metropolitana dado que es la capital del Perú y por tanto la ciudad con mayor crecimiento donde se encuentran centralizadas gran parte del gobierno y servicios esenciales, además que

concentra a casi un tercio de la población del país. Durante los años del boom inmobiliario (2009-2013) el exceso de capital facilitó la especulación de precios en la compra y venta de terrenos e inmuebles en la ciudad. En un sistema donde la información disponible para el ciudadano de a pie¹ es limitada (dado que no existen bases de datos actualizadas de precios de inmuebles y terrenos, concentrando la información en los corredores y empresas inmobiliarias o desarrolladoras) y precios crecientes se evidencia aún más lo poco desarrollado que se encuentra el mercado inmobiliario en nuestro país, con mayor información disponible y facilitando el acceso a los valores de propiedades en un mercado abierto, se pueden reducir estas barreras y sincerar los precios. Hoy en día este mercado está cambiando y el consumidor cada vez se prepara más para tomar decisiones de este tipo (la compra de vivienda es una de las decisiones más importantes para una persona o familia debido al alto costo que implica) la información es clave para la toma de decisiones adecuada y el mercado ha dado cuenta de esto generando iniciativas de diversos tipos que permitan facilitar la información a los usuarios, es así que nos preguntamos qué podemos hacer para reducir aún más esta brecha de información por lo que buscamos saber si *¿Es posible generar un modelo que permita conocer con cierta aproximación los precios de los terrenos en la ciudad?* Esto lo consideramos esencial como un primer paso para generar el cambio requerido, pero para esto entendemos que es necesario conocer las características que determinan el precio de un predio por lo que es necesario saber *¿Cuáles son las características que determinan el precio de un terreno? ¿Es posible conocer cuáles son las más importantes?*

A pesar de que todavía es difícil acceder a una base de datos generalizada y se requiere de un especialista para conocer con aproximación el valor de un inmueble, en países más desarrollados el acceso a la información permite generar un mercado inmobiliario **mucho más competitivo y abierto que beneficia tanto a desarrolladores como consumidores**, es por esto que se vuelve **una necesidad imperante facilitar esta información de alguna manera** y se considera que la mejor

¹ Hasta hoy, el modelo más utilizado para determinar precios de propiedades es el de comparación de inmuebles mediante estudio de mercado (el tasador hace una comparación entre el inmueble en cuestión con 4 o 5 de características similares para fijar un precio referencial).

solución posible en el corto plazo es generar un modelo que permita predecir con cierta agudeza el precio de los inmuebles, aunque sea posible en un inicio sólo para ciertos distritos de Lima metropolitana.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo General

Proponer un modelo de estimación de precios para terrenos de uso residencial en 11 distritos de Lima.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Investigar sobre las características que más influyen en precios de terreno para uso residencial mediante revisión literaria, entrevistas y encuestas buscando establecer cuáles son las más relevantes.
- Analizar y determinar cuáles son las características que más influyen en precios de terrenos de uso residencial en 11 distritos de Lima.
- Generar un modelo hedónico de precios.

Hipótesis 1: Se puede identificar cuáles son las características que influyen en el precio de lista de los terrenos en 11 distritos de Lima.

Hipótesis 2: Se puede crear un modelo de valorización de terrenos en 11 distritos de Lima.

El presente estudio de investigación pretende realizar una propuesta de modelo de valorización de terrenos a través de la realización de un modelo de precios hedónicos para ser aplicado en Lima Metropolitana. La investigación abarca únicamente terrenos de uso residencial ubicados en 11 distritos de Lima, zona que se denomina “Lima Moderna”² por empresas del sector inmobiliario y de investigación de mercados. Se

² Los autores de la presente tesis no están de acuerdo con la denominación Lima Moderna es por esto por lo que se hará referencia a los distritos analizados como “11 distritos”, tanto Lima Moderna como Lima Top son nombres utilizados comúnmente en el medio inmobiliario especialmente por empresas y especialistas del sector e incluso hoy en día se resalta por desarrolladores para señalar ubicación de sus proyectos y ventas. Ver: <https://gestion.pe/tu-dinero/inmobiliarias/pueblo-libre-san-miguel-surquillo-desplazan-miraflores-san-isidro-preferencia-limenes-138832> Existen diversas versiones respecto a que abarca Lima Moderna y Lima Top pero se utilizará aquellas entendidas comúnmente por CAPECO y ASEI donde se refieren a Lima Top como: Barranco,

busca que este modelo sea lo más aproximado posible a la realidad y con el menor margen de error posible. A continuación, se puede ver un gráfico de los distritos que se tomarán en cuenta para la investigación.

Figura 1: Mapa de Lima y 11 distritos de estudio



Fuente: propia

Elaboración: Autores de esta tesis

San Isidro, Miraflores, Surco, San Borja y La Molina, mientras que Lima Moderna (Surquillo, Magdalena del Mar, San Miguel, Pueblo Libre, Jesús María y Lince) es en estos últimos donde hoy se concentra la gran masa de inversiones inmobiliarias.

Los 11 distritos que se toman en cuenta son los siguientes: Barranco, Jesús María, Lince, Magdalena del Mar “Magdalena”, Miraflores, Pueblo Libre, San Borja, San Isidro, San Miguel, Santiago de Surco “Surco” y Surquillo³.

1.3 Contribuciones y limitaciones

Planeamiento: La falta de planeamiento en la ciudad de Lima ha facilitado un crecimiento desordenado de la ciudad lo que ha desincentivado la implementación de un sistema de información en búsqueda del adecuado crecimiento y desarrollo de la ciudad.

Formalización: La formalidad en el mercado inmobiliario es un tema relevante para una ciudad como Lima en donde según CAPECO el 70% de las viviendas son informales⁴. Esto se da especialmente en las zonas periféricas de la capital (Lima norte, este y sur), es por esto que se enfocará la investigación en los distritos más consolidados donde la formalidad de predios y viviendas es casi total.

Acceso a información: Gran parte de la información relacionada al mercado inmobiliario es limitada, las empresas desarrolladoras cuentan con asociaciones (unos ejemplos de estos son ADI y ASEI), pero sólo brindan la información que tienen a sus asociados y se cuenta con una alta barrera de ingreso en costo. Las municipalidades que son la entidad del estado que se involucra de forma más directa en el desarrollo de proyectos inmobiliarios no facilita información al público en general, la única información que se puede obtener de estos (y también tiene un alto costo si se busca levantar información en cantidades son los precios de auto valúo de los predios, además que se tendría que realizar por cada terreno).

³ Si bien La Molina es comúnmente incluido en Lima Top, no será tomado en cuenta para esta investigación dado que se busca trabajar los distritos que tienen alto potencial de crecimiento vertical, el mercado inmobiliario de La Molina se ve afectado por el tráfico existente debido a sus limitadas formas de acceso vial (agregando ya al problema del tráfico existente en la ciudad de Lima) y por otro lado el suelo deficiente que existe en ese distrito (INDECI: Estudio de microzonificación sísmica y tsunami). Fuente: <https://publimetro.pe/actualidad/noticia-departamentos-molina-se-depreciaron-20-problemas-congestion-vehicular-86640>

⁴ Entiéndase por informales aquellas viviendas que no pasaron por un proceso de titulación así como que no han sido construidas bajo supervisión de ninguna autoridad y no han gestionado una licencia de construcción. <https://rpp.pe/economia/economia/capeco-el-70-de-viviendas-en-lima-son-construidas-sin-normas-tecnicas-noticia-1078934>

Los contratos son privados y no se tiene acceso a ellos, no hay una información relevante respecto a los mismos. Otras instituciones involucradas como CAPECO, TINSA y demás hacen negocio de la información por lo que esta no es de libre disponibilidad, los bancos de datos generalmente están incompletos o son muy básicos y están desactualizados. La única forma de tener acceso a la información es realizar un levantamiento de datos a través de medios digitales cuyos precios de venta son referenciales más no reales.

Tiempo: El tiempo es limitado para el desarrollo de la investigación y lamentablemente la inversión requerida en el levantamiento de datos limita la muestra final de manera espacial (teniendo que elegir distritos específicos con mayor disponibilidad de información) lo que afecta la precisión del modelo.

Dentro de aquellas características que puedan ser relevantes, no se tendrá en cuenta todas las existentes, solo aquellas que se validen acorde a la metodología seleccionada.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

En este capítulo se busca explicar los conceptos iniciales utilizados en la investigación, empezando por entender la diferencia entre **valor y precio**, conocer cuáles son los métodos de valuación más utilizados del mercado por tasadores y empresas inmobiliarias, así como los modelos de valorización inmobiliaria y finalmente entender el concepto detrás de **los modelos de precios hedónicos que es el fundamento de la investigación.**

2.1 Valor en el mercado Inmobiliario

La definición de valor tiene un significado desde según qué punto de vista se tome, por ejemplo, existen términos aplicables como valor social, estético o sentimental. Sin embargo, la definición que se utilizará en esta investigación será desde el punto de vista monetario o valor de mercado.

Según el (IVSC, 2016) la definición de valor de mercado es: “el valor estimado por el cual un activo o pasivo debería ser intercambiado en la fecha de la valuación entre comprador y el vendedor interesados, voluntario, luego de la difusión adecuada y donde las partes han actuado racional y prudentemente y sin ninguna compulsión.”

Según (Saphiro, Davies, & David, 2009) al definir el valor de mercado de un bien inmobiliario este no sólo se da por factores intrínsecos, sino también valores subjetivos que tienen que ver con el posible beneficio particular de satisfacción o beneficio de un bien. Por lo que cuando se valúa un bien se debe estimar el beneficio del uso y disfrute para el posible comprador. Además, se debe tomar en cuenta que, según las condiciones del mercado, cada vendedor y comprador tendrá diferentes deseos e ideas que valorar en un bien. Tómese por ejemplo momentos de mucha demanda y la subida en los niveles de especulación de los propietarios del suelo.

El valor de mercado, en especial en el suelo, está ligado a la oferta y demanda, en primer lugar, porque es un bien escaso e inelástico. Esto está definido sobre todo porque el suelo en el planeta tierra es finito y el suelo urbano también. Otro factor de escasez es por ejemplo el uso del suelo y la ubicación de este. Si alguien necesita un suelo de uso oficina en un distrito de mucha demanda y escasa oferta, el valor del bien se incrementará considerablemente, de esta manera si en ese mismo distrito un terreno

residencial puede o tiene posibilidad de cambiar el uso de suelo a uno que permita oficinas, el mismo aumentaría su valor. (Saphiro, Davies, & David, 2009). Esta es la principal razón para que el planeamiento territorial, que determina el suelo urbanizable y el organismo que dictamine el uso del suelo en una ciudad, tienen mucha injerencia en la definición del valor suelo desde el punto de vista de la escasez.

2.2 Métodos de valuación

Según (Saphiro, Davies, & David, 2009) existen principales métodos de valuación de bienes inmuebles.

- Método de comparación de Mercado
- Método de capitalización de rendimientos
- Método Residual
- Método de utilidad directa
- Método del coste

2.2.1 Método de comparación de mercado

Este método consiste en comparar el bien con otros equivalentes en sus principales atributos medibles y deseables. Según (Garcia, 2007) consiste en la estimación de un valor a partir de un conocimiento general y consensuado del mercado, y del análisis de la oferta de propiedades parecidas al objeto de tasación.

Este método es el más usado ya que permite ubicar propiedades con atributos equivalentes y se asigna un valor de ajuste al predio a tasar, de esta manera se puede hacer objetivo el valor asignado. Se deben buscar predios equivalentes en sus principales factores cualitativos, como por ejemplo el uso del suelo, así como ubicación, ya que tienen que estar cerca o en una zona equivalente, además de tener características constructivas comparables.

La principal limitante de este método es cuando no se tienen inmuebles a comparar que cumplan con lo antes mencionado. Por ejemplo, en mercados nuevos o poco

explorados o en lugares aislados o de nuevo desarrollo. Para esto existen otros métodos de valoración.

2.2.2 Método de capitalización de rendimientos

Este método se usa cuando se espera que el inmueble sea usado para una explotación a nivel de rentas, esto quiere decir que tendrá un valor de retorno sobre la inversión en el tiempo de una manera relativamente estable y predecible, por lo que se puede estimar su valor de una manera aproximada llevando el flujo de caja proyectado a valor actual.

Los valores pueden ser descontados a perpetuidad o por anualidades calculando la vida económica esperada del inmueble, rentas anuales y valor de reversión.

Este método tiene la principal limitación de la incertidumbre del mercado o de los ciclos económicos a través del tiempo estimado de retorno sobre la inversión, dependiendo del modelo que se desarrolle (sea optimista o pesimista) se puede modificar el valor estimado de un inmueble por lo que tiene una variabilidad bastante alta.

2.2.3 Método residual

Es aquel que separa el valor de edificación para establecer el valor del terreno, o viceversa. Teniendo certeza del valor material de la edificación ya sea por coste real o por estimación luego de depreciación se puede restar del valor, si es certero y conocido, del inmueble y estimar el valor del terreno. Este método sirve en especial para estimar el valor de un terreno en una promoción inmobiliaria, estimando los costos de promoción y construcción y, luego de calcular la utilidad esperada, se obtiene residualmente el valor del terreno.

Este método es útil también para estimar precios en lugares con poca oferta actual de terrenos ya que hay muy poca oferta de terrenos libres con los que comparar, además sirve para poder sustentar precios de venta cuando se plantea ofertar un terreno con una construcción ya hecha, ya que se debe deducir el coste de demolición producto de poder utilizar el terreno.

2.2.4 Método de utilidad directa

Este método se usa principalmente para bienes inmuebles comerciales y donde el método de comparación de mercado no es el adecuado, por ejemplo, en edificios donde el mejor y mayor uso es un hotel o un local comercial. En estos casos, calcular el nivel de renta no es adecuado si no que se calcula, de manera similar al método de capitalización, los flujos de caja y utilidad del negocio a desarrollar, para de esta manera poder determinar el valor del inmueble.

2.2.5 Método del coste

El método del coste está orientado a calcular el coste actual de la estructura edificada luego de la depreciación acumulada (García, 2007), esto tomando como referentes fuentes objetivas, como papers inmobiliarios que proporcionen valores unitarios actualizados. Puede complementarse si el valor del terreno se sabe de manera precisa.

Es un método adecuado para calcular el valor de edificaciones de construcción reciente ya que la estructura en general funciona de manera adecuada y los valores de depreciación son relativamente regulares. Para edificaciones más antiguas habría que evaluar la conveniencia de individualizar partidas, ya que en muchos casos algunas están más desgastadas que otras y el valor de depreciación puede no ser exacto.

2.3 Modelos de valorización Inmobiliaria

Los modelos de valorización en general se usan para obtener el valor de diferentes tipos de activos, desde financieros hasta intangibles. En el caso de la valorización inmobiliaria se basan en la proposición de “que, si el precio puede ser descompuesto, el mismo puede ser vuelto a componer” (Webster, 2008) P:2 y se enfocan en analizar las diferentes variables que influyen en el precio del bien inmobiliario. Estas variables pueden ser halladas de diferentes maneras y dependerán del mercado a analizar, ya sea por un factor geográfico o cultural.

En líneas generales los modelos de valorización inmobiliaria analizan y proponen las diferentes variables a tomar en cuenta con el fin de determinar cuáles son las más influyentes en el precio del bien. Para esto se toman una cantidad específica de

observaciones que alimentan al análisis estadístico, y determina la influencia en el precio de cada una. Luego, se pueden analizar otros predios y en base a las variables determinar el valor del bien.

2.3.1 Los modelos de precios Hedónicos

El modelo de precios hedónicos es definido como *“Precios implícitos de los atributos que se revelan a agentes económicos a partir de los precios observados de productos diferenciados y la cantidad de características asociadas con ellos”* (Rosen, 1974) p:34, es decir que para ciertos productos o servicios la utilidad para los consumidores se encuentra en la suma de aquellas características que este bien posee, el modelo de precios hedónicos busca conocer la relevancia de cada una de estas características específicas. Según (Goodman, 1978), al analizar el mercado de viviendas la fórmula simple es:

$$P= C1 + C2 + C3 + C4$$

Donde P es el precio de venta de un bien individual y C son una serie de variables que contribuyen al precio siendo la función más comúnmente usada la linear y la Log-linear.

El Modelo de precios Hedónicos se basa en un análisis de regresión múltiple que no necesita que las propiedades a analizar sean equivalentes o iguales, ya que analiza la influencia de las diferentes variables en las observaciones. Se basa en que los factores y variables de un inmueble afectan individualmente a un bien debido a que son de preferencia de los posibles usuarios y esto afecta positiva o negativamente el valor del bien. Por ejemplo, un factor ambiental como el ruido, la cercanía a un parque o la vista pueden hacer que un bien fluctúe en precio por más que compartan distintas características.

En la regresión hedónica se tienen que asumir ciertas variables constantes como la similitud de región geográfica y tiempo de análisis (Goodman, 1978), debido a que pueden haber desviaciones que el modelo no puede tomar en cuenta factores particulares en dichas variables, como por ejemplo preferencia culturales o crisis económicas temporales por lo que las fluctuaciones del mercado, las cuales afectan considerablemente el valor de un Inmueble, normalmente no forman parte del modelo,

ya que por definición este factor escapa al análisis intrínseco de un bien y no se puede predecir con tal certeza de manera que se pueda incluir en el modelo. Sin embargo, se pueden analizar con una regresión factores en el tiempo, si se cuenta con la data disponible. Por ejemplo, se puede analizar la influencia de la tasa de interés en el precio de vivienda en los últimos veinte años.

El modelo Hedónico sin embargo tiene ciertas limitantes que pueden llegar a que se saquen conclusiones poco precisas, como la limitante obvia de la disponibilidad de data y los factores subjetivos en la decisión de que las variables tomar⁵ o la no inclusión de variables que pudieron haber sido relevantes para el modelo. Por otro lado, el modelo puede estar afectado por la veracidad de la información obtenida, por ejemplo, el precio final de un bien puede no estar a la disposición y en muchos casos puede variar considerablemente a diferencia del precio de lista. (Liang, PHILLIPS, & Yu, 2014).

2.3.2 Modelo de Ventas Repetidas

Este modelo, a diferencia del modelo Hedónico de precios, utiliza las ventas repetidas de un mismo predio a través del tiempo, eliminando así el factor heterogéneo y no necesita variables hedónicas eliminando la dificultad de determinación subjetiva mencionada anteriormente. La principal ventaja es que puede detectar fluctuaciones de mercado a través del tiempo por lo que sirve mucho para crear índices de precios históricos.

La principal desventaja de dicho modelo es que puede ser poco representativo debido a que las observaciones pueden ser muy limitadas ya que encontrar inmuebles que se hayan vendido más de una vez, y que además se tenga la información registrada y al alcance de investigador puede llegar a ser muy difícil, por lo que este tipo de metodología puede que no sea aplicable para mercados no digitalizados o con restricciones de información como el peruano.

⁵ Por ejemplo (Goodman, 1978) toma en cuenta el porcentaje de población negra para la regresión hecha entre 1967 y 1969 en New Haven- Estados Unidos de América, época en la cual la segregación aún era latente.

2.3.3 Modelos Híbridos

Al tener los modelos antes mencionados una serie de limitantes, se han desarrollado modelos híbridos que compensa o atenúan las limitantes de los modelos individuales (Ghysels, Plazzi, Torous, & Valkanov, 2012). Diferentes autores combinan el modelo Hedónico y de ventas repetidas en una ecuación siguiendo el método de los momentos generalizado.

Sobre este modelo, Liang et al aseguran que:

El modelo Hedónico tiene menos parcialidad al elegir las observaciones, pero más parcialidad al elegir las variables, en cambio el modelo de ventas repetidas tiene menos parcialidad al elegir variables, pero más parcialidad al elegir las observaciones. Idealmente al combinar algo de las dos podría llevar a un mejor procedimiento de generación un índice que reduzca la parcialidad tanto en la elección de variables como en la elección de observaciones. (Liang, PHILLIPS, & Yu, 2014, pág. 4)

2.3.4 Otros Modelos

Existen otros modelos para generar índices de precios que pueden o no ser relevantes según el mercado en el que se encuentren, que tan desarrollados estén los mismo o la cantidad de información que se disponga. Según (Ghysels, Plazzi, Torous, & Valkanov, 2012) estos índices pueden servir para calcular y predecir precios y rentabilidades de empresas inmobiliarios en el tiempo.

Un método para utilizar es el índice medio de precios, el cual utiliza como referencia una media de precios por metro cuadrado proporcionado por una fuente confiable que analiza las ventas temporales en determinadas áreas, promedia y brinda en publicaciones de conocimientos público o privado, la media de precios de determinadas ubicaciones geográficas. Luego con dicha información se calculan posibles valores de inmuebles y se aplica un factor de homologación. Esto trae consigo gran cantidad de limitantes y desventajas, como la subjetividad de los factores de homologación, así como no listar las variables que podrían afectar al precio de las observaciones, además de la confiabilidad de las fuentes de información.

En mercados más avanzados, existen índices basados en las transacciones de las REIT (fondos de inversión en bienes raíces por sus siglas en ingles) para poder analizar las fluctuaciones del mercado, sin embargo en mercados como el estadounidense se

tienen limitantes de cuota de mercado y disponibilidad de información algo con lo que no se suele contar en mercados emergentes.

Otro modelo que se está desarrollando es el modelo de regresión espacial, que consiste en apoyarse de plataformas como el GIS para complementar el modelo hedónico y sistematizar factores geográficos que no se hayan detectado sin la ayuda de una plataforma multicapa.

En el Perú, (Villafuerte, 2012) desarrollo un modelo de regresión hedónica para evaluar las determinantes de los precios de lista de las viviendas en Lima, en el cual se incluyó viviendas y departamentos, en donde se encontró que variables como el tamaño del terreno donde se encuentra la vivienda y el nivel socioeconómico de la zona son las que más influyen en el precio de la vivienda, y que otras como el tipo de vivienda, el número de baños y la presencia de cuarto de servicio, tienen una influencia media en el precio. Este estudio se hizo sobre los precios de lista ya que eran de acceso público a través de portales de venta de inmuebles.

2.4 Modelos de valoración de terrenos

El modelo clásico de valoración planteado por (Park & Burgess, 1925) que trata de explicar que las dinámicas del valor del suelo dependerán del modelo de ciudad a analizar, basa su modelo de valuación en una dinámica cuyo punto clave es el “CBD” que viene de la palabra en inglés “Central Business District” o distrito central de negocios, que viene a ser el lugar donde se concentra la mayor cantidad de negocios. En estos casos las ciudades analizadas tienden a ligar el valor del suelo a la cercanía al centro o a la dinámica desarrollada alrededor del mismo⁶. Sin embargo, con el paso del tiempo han surgido modelos con mayor aplicabilidad que comprenden que las ciudades de hoy no cuentan con una centralidad sino con varias como el caso de Lima, donde se tienen distintos tipos de centro. En este tipo de ciudades policéntricas el valor del suelo se determina de distintas maneras, pudiendo o no influir la cercanía a uno de los centros.

⁶ Este concepto se define como economías de aglomeración y se enfoca en los beneficios que brindan las cercanías al desarrollo de actividades y economías.

Los modelos de valoración del suelo suelen estar basados en una regresión hedónica y, según sea el caso, apoyados de un modelo espacial limitado. Se usan distintos tipos de modelos dependiendo de las variables a analizar. En países como Estados Unidos, Rusia, o partes de Europa se usan para tasaciones en masa (Hoa & Thach, 2013) sobre todo para establecer impuestos prediales y valores referenciales. En la mayoría de los lugares donde se usan estas tasaciones masivas, el alcance de la información de transacciones reales es grande, teniendo información certera y muchas veces digitalizada y en bases de datos que generalmente son abiertas al público o de fácil acceso. No es el caso de Perú, donde la información de transacción es restringida, teniendo que recurrir a registros como la Sunarp en donde muchas veces la información de difícil acceso ya que se debe contar con el número de partida (información privilegiada y privada) y asumir los costos.

En los modelos de regresión de terrenos se tienen distintos enfoques, el más común es el de regresión lineal múltiple, autores como (Božić, Milićević, Pejić, & Marošán, 2013) aplican esta regresión la cual responde a la ecuación planteada por (Benjamin, Guttery, & Sirmans, 2004) la cual plantea lo siguiente:

$$Y = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 \dots + a_nx_n + e$$

Donde de Y es el precio que es la variable dependiente, X las variables independientes que se pueden medir, como, por ejemplo, distancia del centro o frente del lote; a_0, a_1, a_2 y a_3 son cantidades no aleatorias que se determinan matemáticamente y e es la cantidad aleatoria que dependerá de la desviación estándar del modelo. En este tipo de modelo, se trata de que el R^2 sea lo más cercano al posible, para que el e sea menor y el modelo sea más certero a la hora de predecir. Lo común es correr el modelo descartando variables no significativas e ir perfeccionando el modelo.

Las variables analizadas dependerán de lugar y los autores consultados, sin embargo, la forma de medición e interpretación puede cambiar según sea el caso. Por ejemplo, se puede medir la calle donde se encuentra el predio por ancho (Kim & Kim, 2016) o por importancia (Ai, 2005). Esto puede suceder por el contexto donde se mide o por prueba estadística. Este principio también aplica a los rangos establecidos para el levantamiento de data de cada variable, siendo en algunos casos necesario agrupar en

base a umbrales (del valor 10 al 20 se asigna 1, del 20 al 50, 2, del 50 al 100, 3, etc.) o por jerarquía asignando relevancia. Un ejemplo de esto última podría ser “seguridad del vecindario” donde 1 es un vecindario muy seguro y 5 uno muy inseguro esperando que sea una variable negativa (Hoa & Thach, 2013). Este tipo de asignaciones pueden ser subjetivas, pero este tipo de modelo, como se mencionó anteriormente, tienen cierto grado de parcialidad.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

En la ciudad de Lima actualmente no existen modelos que permitan conocer la relevancia de las características y su influencia en el precio de venta de terrenos.

Para la determinación del modelo de precios hedónicos se utilizó una metodología tanto cualitativa como cuantitativa, cuyo fundamento principal fue una revisión literaria de más de 100 investigaciones o “papers” relacionados a temas inmobiliarios para identificar las características más relevantes, esto además fue validado con la realización de encuestas y entrevistas a expertos del medio inmobiliario, el esquema utilizado se puede observar en la Figura 3.

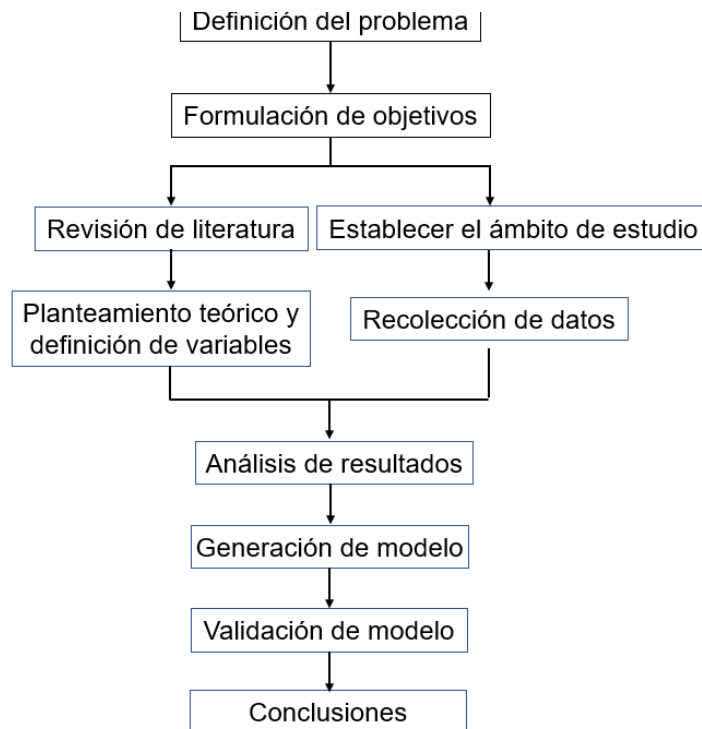
3.1 Esquema de tesis

Primero se hizo una revisión bibliográfica para encontrar los factores que se consideraban más importantes, se encontró que para modelos hedónicos se consideraban dos tipos de características: externas e internas. Para el modelo de Lima se buscaba encontrar una aproximación a precios de terrenos para vivienda por lo que no se consideraron las características internas ya que estas no son relevantes considerando el valor del terreno, en otras palabras, si el inmueble que pueda existir no será utilizado o se va a demoler⁷. Teniendo estas características se realizó una encuesta para hacer un mapeo de las principales características consideradas por personas involucradas en el sector inmobiliario, ya sean inversionistas, compradores, vendedores, corredores, arquitectos, ingenieros y demás. Con estas encuestas a expertos se buscó reducir el número de factores a considerar y validar cuales son los más relevantes para las personas que en la práctica conocen el mercado inmobiliario en el

⁷ Recordar el método residual explicado en el Marco Teórico, ver página 10.

país. Finalmente se validaron estas características con una entrevista y se realizó una depuración de las características y una revisión bibliográfica posterior para entender la teoría detrás de las mismas y cuál es el impacto⁸ que pueden tener en un modelo.

Figura 2 Esquema de tesis



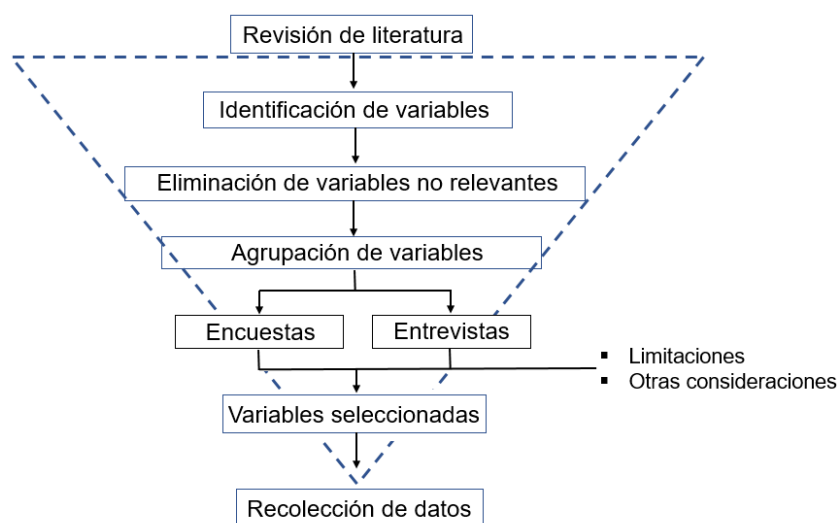
Fuente: propia

Elaboración: Autores de esta tesis

La metodología que se consideró la más adecuada fue la revisión literaria sobre el tema para conocer que se ha escrito sobre modelos hedónicos y vivienda. Existen diversos tipos de características que pueden ser tomadas en cuenta al realizar este tipo de investigación, se encontraron más de 100 papers en la etapa inicial, teniendo esta información de base se decidió seleccionar aquellos papers en los cuales se trabajaban con mayor especificidad los temas a tocar es decir **aquellos que estuviesen desarrollando modelos hedónicos para precios de vivienda y tomen en cuenta más de una característica (es decir que no fuesen enfocadas en un factor específico).**

⁸ En otras palabras, conocer si el impacto que pueden tener estas características al plantear el modelo influye de manera positiva o negativa para validarlo.

Figura 3 Modelo de validación de características



Fuente: propia
Elaboración: Autores de esta tesis

Después de este análisis se obtuvieron 27 investigaciones para determinar las características más relevantes. De estos papers se levantaron todas las variables posibles, llegando a tener en total casi 100 características.

Tras lo cual se procedió a realizar el primer filtro, en este se eliminaron las características que no se consideraban relevantes al tema como aquellas que hacían análisis de departamentos y también aquellas que estaban repetidas, ver Figura 3.

Figura 4: Tabla de cruce de Características

Autores	Año	Método	Objetivo	Características	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1. García, J. et al.	2015	Revisión de literatura	Identificar las características más relevantes de los departamentos de salud.	1. Estructura organizativa																								
2. Pérez, M. et al.	2016	Encuestas	Analizar la percepción de los usuarios sobre los servicios de salud.	2. Accesibilidad																								
3. López, R. et al.	2017	Entrevistas	Identificar las necesidades de los pacientes con enfermedades crónicas.	3. Continuidad de la atención																								
4. Martínez, S. et al.	2018	Revisión de literatura	Analizar el impacto de la tecnología en la atención de salud.	4. Tecnología de la información																								
5. Rodríguez, A. et al.	2019	Encuestas	Analizar la satisfacción de los empleados de los departamentos de salud.	5. Recursos humanos																								
6. Torres, B. et al.	2020	Entrevistas	Identificar las barreras para la implementación de programas de salud.	6. Financiación																								
7. Gómez, C. et al.	2021	Revisión de literatura	Analizar el impacto de la pandemia de COVID-19 en los departamentos de salud.	7. Impacto de COVID-19																								
8. Ruiz, D. et al.	2022	Encuestas	Analizar la percepción de los usuarios sobre los servicios de salud durante la pandemia.	8. Calidad de la atención																								
9. Sánchez, E. et al.	2023	Entrevistas	Identificar las necesidades de los pacientes con enfermedades crónicas durante la pandemia.	9. Atención al paciente																								
10. Torres, F. et al.	2024	Revisión de literatura	Analizar el impacto de la inteligencia artificial en la atención de salud.	10. Inteligencia artificial																								
11. López, G. et al.	2025	Encuestas	Analizar la satisfacción de los empleados de los departamentos de salud durante la pandemia.	11. Recursos humanos																								
12. Martínez, H. et al.	2026	Entrevistas	Identificar las barreras para la implementación de programas de salud durante la pandemia.	12. Financiación																								
13. Gómez, I. et al.	2027	Revisión de literatura	Analizar el impacto de la telemedicina en la atención de salud.	13. Tecnología de la información																								
14. Ruiz, J. et al.	2028	Encuestas	Analizar la percepción de los usuarios sobre los servicios de salud durante la pandemia.	14. Calidad de la atención																								
15. Sánchez, K. et al.	2029	Entrevistas	Identificar las necesidades de los pacientes con enfermedades crónicas durante la pandemia.	15. Atención al paciente																								
16. Torres, L. et al.	2030	Revisión de literatura	Analizar el impacto de la inteligencia artificial en la atención de salud durante la pandemia.	16. Inteligencia artificial																								
17. López, M. et al.	2031	Encuestas	Analizar la satisfacción de los empleados de los departamentos de salud durante la pandemia.	17. Recursos humanos																								
18. Martínez, N. et al.	2032	Entrevistas	Identificar las barreras para la implementación de programas de salud durante la pandemia.	18. Financiación																								
19. Gómez, O. et al.	2033	Revisión de literatura	Analizar el impacto de la telemedicina en la atención de salud durante la pandemia.	19. Tecnología de la información																								
20. Ruiz, P. et al.	2034	Encuestas	Analizar la percepción de los usuarios sobre los servicios de salud durante la pandemia.	20. Calidad de la atención																								
21. Sánchez, Q. et al.	2035	Entrevistas	Identificar las necesidades de los pacientes con enfermedades crónicas durante la pandemia.	21. Atención al paciente																								
22. Torres, R. et al.	2036	Revisión de literatura	Analizar el impacto de la inteligencia artificial en la atención de salud durante la pandemia.	22. Inteligencia artificial																								
23. López, S. et al.	2037	Encuestas	Analizar la satisfacción de los empleados de los departamentos de salud durante la pandemia.	23. Recursos humanos																								
24. Martínez, T. et al.	2038	Entrevistas	Identificar las barreras para la implementación de programas de salud durante la pandemia.	24. Financiación																								
25. Gómez, U. et al.	2039	Revisión de literatura	Analizar el impacto de la telemedicina en la atención de salud durante la pandemia.	25. Tecnología de la información																								
26. Ruiz, V. et al.	2040	Encuestas	Analizar la percepción de los usuarios sobre los servicios de salud durante la pandemia.	26. Calidad de la atención																								
27. Sánchez, W. et al.	2041	Entrevistas	Identificar las necesidades de los pacientes con enfermedades crónicas durante la pandemia.	27. Atención al paciente																								

Fuente: Diferentes autores
Elaboración: Autores de esta tesis

*El detalle de esta tabla se puede ver en el anexo 1.

Posterior a la primera selección se obtuvo un resultado de 97 características, con las cuales se realizó un agrupamiento por temáticas, en un inicio se tomaron en cuenta

las variables de acuerdo a como estas eran mencionadas en los papers, sin embargo al notar varias similitudes entre características (Ej.: en algunos papers se hacía mención a la variable áreas verdes mientras que en otra se mencionaba parques y en otros cercanía a lagos o mar, con lo que se decide juntar todas en un grupo denominado áreas verdes) se decidió que se debían agrupar aquellas cuyas características fueran relativamente similares es así que se acabó con 27 grupos de factores distintos.

Una vez agrupadas las características por temática se procedió a juntar algunas de estas bajo un mismo rubro, se decidió eliminar aquellas que no estaban relacionadas con esta investigación⁹ y además se separó aquellas que si resaltaban como relevantes. Se contabilizaron 28 variables, un número bastante más razonable y manejable, con esto se procedió a realizar un ranking de variables (ver Tabla 1) acorde a la cantidad de menciones que tenían en los papers utilizados como base.

⁹ Como ejemplo, se eliminaron las características de la vivienda donde se encontraban algunas como las siguientes: Cantidad de cuartos, tamaño de cuarto, cantidad de baños, sala, cocina, piscina, jardín, balcón, etc.

Tabla 1 Ranking de características según menciones en papers

RANK	CANTIDAD	CARACTERÍSTICA
1	12	Centro
2	12	Area/Tamaño Lote
3	9	Educación
4	8	Comercio
5	8	Contaminación
6	8	Vías de acceso
7	6	Transporte público
8	5	Seguridad
9	5	Parque
10	5	Ingreso (\$)
11	4	Vista
12	4	Ubicación
13	4	Salud
14	3	Distancia a Infraestructura Urbana
15	3	Recreación
16	3	Barrio
17	3	Calidad de construcción
18	2	Orientación del terreno
19	2	Forma
20	2	Zonificación
21	2	Deporte
22	2	Distancia al agua
23	1	Urbano
24	1	Area Construida
25	1	Area Libre
26	1	Uso mixto permitido
27	1	Precio m2
28	1	Distancia a Posta

Fuente: Diferentes autores

Elaboración: Autores de esta tesis

Estas son las variables que se utilizaron como fundamento inicial, se procedió a validar la relevancia de las mismas mediante el uso de herramientas de tipo cuantitativo y cualitativo, las entrevistas nos permitieron profundizar el conocimiento del sistema de medición en el Perú así como evaluar cuáles eran las variables más distinguidas en ciertos estudios, mientras que las encuestas de expertos validaron un orden de las variables a ser consideradas, a continuación se describen ambos métodos y sus resultados.

3.2 Encuestas

Como se ha explicado previamente, se realizaron encuestas para buscar validar la información recogida previamente (Ver Anexo 2). Estas encuestas estuvieron dirigidas a personas involucradas en el sector inmobiliario, desde arquitectos, urbanistas, desarrolladores, profesores, tasadores u otras personas con conocimiento del sector.

La encuesta fue de carácter anónimo, constaba de 7 preguntas incluyendo las demográficas (edad y cargo o profesión del encuestado). La primera pregunta se enfocaba en el tema más importante, determinar las características más relevantes de una lista de 20 a través de asignarles un peso a cada una para determinar cuáles consideraban más importantes. La segunda pregunta buscaba conocer los distritos con mayor atractivo para vivir en Lima (se podían elegir hasta 3), la tercera buscaba determinar la variabilidad de los precios de venta de viviendas o terrenos, el objetivo con esta pregunta era entender si había una variación y cual consideraban era la más adecuada entre el precio de venta base y el precio de venta de cierre. La cuarta pregunta indagaba respecto a las fuentes de información utilizadas por personas del sector y la última pregunta buscaba determinar cuáles eran los métodos más utilizados para valorización de inmuebles o terrenos.

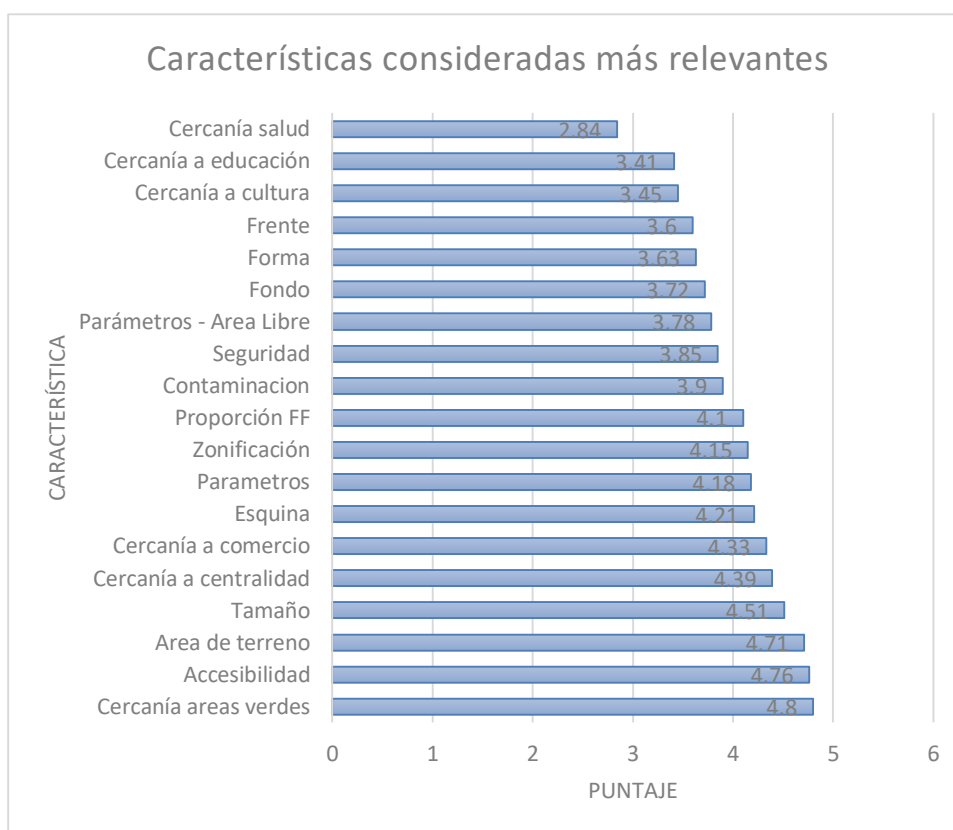
En total se realizaron 42 encuestas entre marzo y mayo del 2018 con los siguientes resultados:

1. La edad promedio de la muestra fue de 36.8 años con la edad mínima siendo 24 años y la máxima 70 años.

2. La mayoría de los encuestados contestaron eran arquitectos (23.8%), desarrolladores inmobiliarios (16.7%) y agentes o corredores (11.9%). También hubo consultores, asesores y personas de diversas profesiones.

3. Al realizar un ranking de las características consideradas más importantes se encontró que la más relevante era la cercanía a áreas verdes seguida de la accesibilidad y el área del terreno o lote. Las menos relevantes fueron las cercanías a cultura, educación y salud (ver Figura 5).

Figura 5 Características consideradas más relevantes



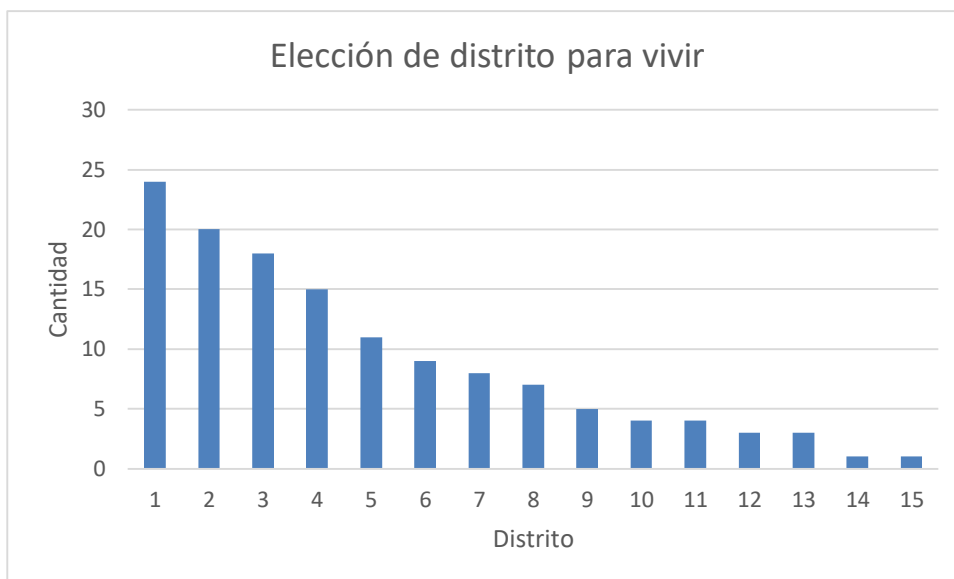
Fuente: Propia

Elaboración: Autores de esta tesis

4. Respecto a cuáles distritos fueron considerados los más atractivos para invertir se encontró que Miraflores (24), Santiago de Surco (20) y San Borja (18) lideraron la encuesta y los que tuvieron menos votos fueron La Victoria (2), San Luis (1) y Punta Hermosa (1), es importante destacar que estos tres últimos no habían sido tomados en cuenta como opciones, fueron colocados como sugerencias en la casilla “otros”. (Ver

Figura 6)

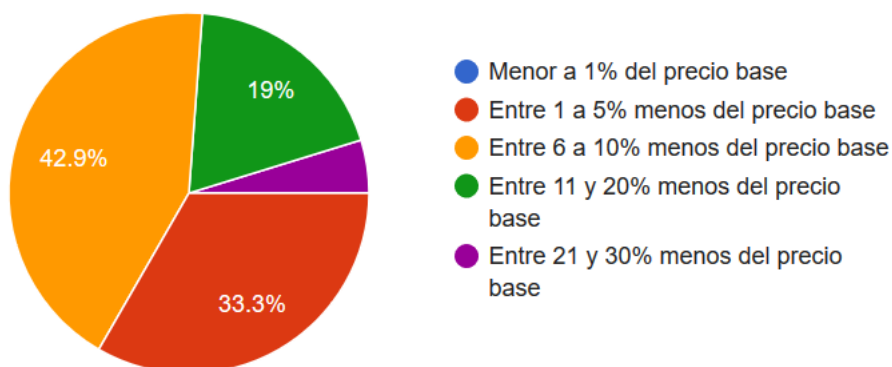
Figura 6 Elección de distrito para vivir



Fuente: Propia
Elaboración: Autores de esta tesis

5. El margen de variabilidad encontrado entre el precio de venta ofertado y el precio de venta de cierre de una transacción inmobiliaria fue de “Entre 6 y 10% menos al precio base” (42.9%), “Entre 1 a 5% menos del precio base” (33.3%) y “Entre 11 y 20% menos del precio base” (19%). Ver Figura 7

Figura 7 Margen de variabilidad



Fuente: Propia
Elaboración: Autores de esta tesis

6. Las fuentes utilizadas para encontrar información sobre ventas y precios de terrenos o viviendas más importantes fueron Urbania (33), Adondevivir (31) y COLLIERS (7). Las menos utilizadas fueron las consultas directas (1), letreros y

llamados a avisos (1) o por contactos (1) así como Zillow o Redfin (1) que son herramientas altamente utilizadas pero que sólo se encuentran en Estados Unidos.

7. Los métodos preferidos para valorizar inmuebles fueron el uso de tasadores, precios de mercado o referentes¹⁰ y corredores inmobiliarios, la investigación propia también se destaca como algo interesante lo que muestra que cada vez se busca que cada uno realice su propia investigación a menos que sea una empresa grande en cuyo caso tiene un departamento a su cargo de esta labor o la derivan a corredores o tasadores.

3.3 Entrevistas.

Si bien se han realizado diversas conversaciones con actores del medio y se tenía planeado realizar por lo menos dos entrevistas, debido a limitaciones de tiempo y disponibilidad sólo se acabó realizando una, esta fue realizada a dos miembros del equipo de TINSA.

TINSA es una empresa multinacional líder en valorización y asesoramiento inmobiliario que está de manera oficial en Perú desde el 2012. Son líderes en tasaciones para mercado financiero, valoración de activos fijos y consultoría inmobiliaria. Cuentan con cerca de 100 tasadores que operan en todo el Perú y busca dar un servicio de calidad con independencia y objetividad lo que facilita la transparencia a relaciones comerciales entregando un servicio profesional y confiable.¹¹

En esta sección se hará una interpretación de los principales resultados de la entrevista realizada el lunes 15 de octubre a las 10:15am en su local ubicado en la dirección: Vía Principal, N 140, Edificio Real Seis, of 403, San Isidro. Para ver la transcripción de la entrevista completa se puede ver el anexo 3.

Se empezó la entrevista buscando conocer datos del mercado inmobiliario en general, el dato más resaltante ha sido que se han sincerado los precios en el sector de oficinas y vivienda, los picos para este último se encontraron en el 2012-2014, las

¹⁰ Incluyendo el uso de herramientas como el análisis de mercado comparativo a través de estudios de mercado independientes o información de tasadores.

¹¹ Información extraída de la web de TINSA Perú y resumida.

personas buscan viviendas, pero más cerca a los distritos céntricos (debido a los problemas de tráfico existentes) por lo que ha crecido la demanda por viviendas en zonas como Jesús María, Lince y Surquillo. En el caso de provincias, todavía la importancia (a comparación con Lima) es baja, aunque si ha habido un crecimiento notorio en zonas económicamente importantes como Cusco (por turismo), Arequipa (crecimiento poblacional) y el norte (Trujillo, Chiclayo, Piura) por el crecimiento de la actividad agroindustrial.

Sobre los servicios que prestan se mencionó que se especializan en tasaciones para que los clientes conozcan el valor de su vivienda (cuando buscan hipotecas) o para transacciones de compra/venta. “Se busca saber en cuanto puede vender un cliente su propiedad”, los documentos requeridos para esto son la partida y el HRPV así como una “inspección al interior del inmueble para analizar el tipo de edificación, estado de conservación, acabados y la relación con el entorno” (P8, MS), el costo promedio para una tasación de vivienda es de \$100 US dólares y el tiempo promedio de la entrega de los resultados (si se ha entregado la información solicitada) son 4 días dependiendo del tamaño de predio y complejidad.

Las metodologías que se usan actualmente son 4, dos directas, que son método de costo y reposición (lo que cuesta reponer un bien considerando edificación, depreciación y terreno) y valor de mercado (comparar un bien con otros similares), y dos indirectas que son, capitalización de rentas (que busca medir la rentabilidad) y valor residual (flujos descontados, mayoritariamente utilizado para determinar el valor del terreno).

Respecto a las bases de datos que utilizan para el análisis de su información, nos comentaron que no existen bases de datos públicas a las cuales se puedan acceder para este tipo de información, ellos trabajan una base de datos privada que han levantado a través del tiempo con tasaciones realizadas e investigación del mercado, sin embargo, no hay información pública disponible, mencionaron que “sería bueno producir información porque podría ser una herramienta para reducir la evasión de impuestos y el lavado de dinero, además de evitar las burbujas inmobiliarias” (P14, MS). Los mercados más desarrollados requieren de acceso a información completa para mejores

tomas de decisiones¹² debido a que estos son de interés para inversionistas a nivel mundial (MSCI, 2018). El tener mayor acceso a información fomenta la inversión de vivienda y vuelve los mercados más seguros y atractivos.

Acorde a TINSA los factores que más influyen en el precio de viviendas varían, en el caso de departamentos que es el segmento que más se maneja hoy en día, los terrenos en sí no influyen mucho más sí las “características urbanas y características de edificación sus áreas comunes lo que da valor al departamento, el tipo constructivo, el nivel socio económico al que va dirigido, Nivel A tiene superficies más amplias o a veces no tan amplias como en Barranco” (P16, LS1) en estos casos (haciendo referencia específica a Barranco) “las áreas comunes que tienen son espectaculares, hay ciertos lugares donde hay departamentos pequeños con zonas comunes en una localización privilegiada que le da un valor único” (P16, LS2). Otras características que agregan valor “son terrenos frente a parque, cercanía a ciertos colegios, centros comerciales, algunos paraderos de buses, tren, metropolitano...” (P16, MS3). Hay una comparativa curiosa que se realiza respecto a las diferencias entre distritos con zonas arqueológicas cercanas: “si analizamos por ejemplo la Huaca Pucllana tiene un efecto mayor, este mismo elemento en la Huaca de Garagay en San Martín de Porres no tiene el mismo efecto más bien valen menos porque es un foco de drogas, criminalidad, si estas cerca a esto tiendes a alejarte por que se ve como estorbo, no es porque no se valore sino que me otorga” (P16, MS3). El tema de salud también influye, pero en casos específicos, se puede ver que se hacen ofertas de viviendas tomando en cuenta todos los factores cercanos (aunque no necesariamente sean relevantes para el comprador).

Sobre precios de cierre de venta, uno de los entrevistados realizó un mapeo de ciertos distritos y nos presentó el caso de Breña que ha tenido un crecimiento bastante fuerte en los últimos años, encontró que en 2016 habían terrenos que se ofertaban a precios de \$1200m² y no se habían vendido hasta hace poco y se especula que se han podido cerrar recién en \$950m² aproximadamente tomando en cuenta los precios

¹² Este tipo de mercados manejan índices de precios de viviendas para medir las variaciones interanuales además de utilizar formas de inversión de mayor complejidad a las existentes en el mercado peruano.

actuales, estiman la variabilidad entre un 5 y 10% (hacia abajo) mientras que en distritos como San Isidro es más cerca al 2% y la negociación.

Nos comentaron respecto a la utilidad de la investigación que estamos realizando (precios hedónicos) y como podría servirles para manejar rangos de precios, o encontrar mayores aproximaciones pero que actualmente es un tema muy complejo que (en su caso) los clientes no lo entenderían.

Respecto a la valorización de predios se mencionó un caso de un cliente en Miraflores, donde se evidencia la realidad del sector inmobiliario, los clientes tienen expectativas mayores a la realidad lo que contribuye a la generación de una burbuja y la realidad indica que se han sincerado los precios de manera notoria en los últimos dos años, ellos como empresa buscan evitar la especulación por más que esto a veces vaya en contra de los intereses de los clientes “a veces los mismos bancos o empresas tienen ciertas expectativas de valor y cuando las aterrizamos medianamente y para bien lo sabemos manejar, se podría decir que es nuestro valor que tratamos de llevar” (P15, MS). Un tema adicional relacionado a esto es como se ha segmentado los mercados inmobiliarios en la ciudad de Lima donde hoy en día ya incluso se segmenta por zonas o “vecindarios” para determinar un precio mientras anteriormente este precio era general para un distrito, esto se debe a las características propias de cada zona que afectan el valor de los predios, un ejemplo que presentan sobre esto es la zona entre Larcomar y 28 de julio cerca a Av. Larco, otro ejemplo interesante aunque raro, es el caso de Gamarra que tiene los precios más altos de Lima, aquí los entrevistados señalan que podría existir una burbuja de locales comerciales, sin embargo ellos por su lado buscan contribuir a reducirla utilizando métodos como el de capitalización para medir rentabilidades y evitar la especulación, además que la incapacidad de los ofertantes de vender sus inmuebles lleva a que eventualmente bajen los precios.

Para terminar la entrevista se consultó a los entrevistados sobre la planificación urbana en Lima, su opinión general es que existe un desfase de los modelos utilizados en el Perú en general, la dinámica existente no contribuye a la generación de barrios integrados sino zonas desiguales, donde en las avenidas se concentran edificios de gran altura y una cuadra hacia adentro solo viviendas de menor tamaño con lo que se obliga a concentrar la vivienda en ciertas zonas y no se dinamiza el mercado, todavía hay

mucho por hacer si se quiere que la ciudad crezca de manera uniforme, evitando las restricciones e incentivando el crecimiento.

Con las características obtenidas hasta ahora se hizo una revisión literaria de teoría respecto a la influencia de los factores para la elaboración del modelo, se realizó un último descarte antes de que se conviertan a variables y se tomen en cuenta en el modelo. Finalmente se agregaron un par de variables más que se consideraron relevantes, Frente y Fondo, en base a la retroalimentación obtenida respecto a las mismas que fue validado en el estudio cualitativo y cuantitativo realizado, ver Tabla 2.

Tabla 2 Ranking de características más relevantes

RANK	CANTIDAD	CARACTERÍSTICA
1	12	Centro
2	12	Area/Tamaño Lote
3	9	Educación
4	8	Comercio
5	8	Contaminación
6	8	Vías de acceso
7	6	Transporte público
8	5	Seguridad
9	5	Parque
10	5	Ingreso (\$)
11	4	Vista
12	4	Ubicación
13	4	Salud
14	3	Distancia a Infraestructura Urbana
15	3	Recreación
16	3	Barrio
17	3	Calidad de construcción
18	2	Orientación del terreno
19	2	Forma
20	2	Zonificación

Fuente: Diferentes autores

Elaboración: Autores de esta tesis

3.4 Levantamiento de datos

Después de la selección, se procedió a definir como se realizaría el trabajo de campo, se han levantado datos de terrenos que han sido ofertados entre los meses de Julio y Setiembre (se buscó que el tiempo del levantamiento sea el menor rango posible para que sean datos del mismo periodo). La información fue levantada sólo de páginas web, estas fueron: Urbania y Adondevivir que son los dos portales más importantes para compra y venta de bienes inmobiliarios en el país, los datos levantados fueron todos los

necesarios sobre las características tomadas en cuenta además de la dirección del inmueble, teléfono de contacto y el enlace del aviso. Estos datos fueron levantados en un archivo de Excel¹³ así como en Google Maps para validación e insertados en el programa Autocad sobre la base desarrollada por el equipo de trabajo del PLAM 2035 para realizar los gráficos y llenar la información faltante como por ejemplo zonificación, altura, cercanía a educación y salud.

Respecto a la cantidad de terrenos levantados por distrito en un inicio se consideró utilizar la densidad poblacional, sin embargo una vez analizado el detalle del tamaño de los distritos y de la población de los mismos se notó que al levantar la información de esta forma distorsionaba los datos ya que arrojaba resultados que no guardan relación con la realidad, es así como Surquillo pasaba a liderar la cantidad de datos levantados requeridos dado que tiene la mayor densidad poblacional (24,335 habitantes por km²) como se puede ver en la Tabla 3 a continuación.

Tabla 3 Distribución de distritos por densidad poblacional

Distrito	Densidad pob		Total
	Habitantes	%	Datos requeridos
Surquillo	24,335	16.94%	34.00
Lince	17,202	11.98%	24.00
Pueblo Libre	16,414	11.43%	22.00
Barranco	13,790	9.60%	20.00
Magdalena	13,420	9.34%	18.00
Jesus María	12,820	8.93%	18.00
San Miguel	11,652	8.11%	16.00
San Borja	10,318	7.18%	16.00
Miraflores	9,648	6.72%	14.00
Surco	7,847	5.46%	10.00
San Isidro	6,166	4.29%	8.00
	143,612	100%	200.00

Fuente: Datos de INEI, procesamiento de autores

Elaboración: Autores de esta tesis

¹³ Para ver la base de datos completa se puede ver el Anexo 4.

Considerando esto, se determinó que se debería utilizar otro método para encontrar la cantidad de datos levantados por distrito, se evaluaron las variables población y densidad de manera individual¹⁴ sin embargo la distorsión de datos también se daba en el caso de tamaño (km²) el distrito de Surco acaparaba el 35% de los datos habiendo distritos que iban a tener entre 3 o 4 datos levantados (lo que limitaba la muestra), en el caso de población habían otros distritos que salían perjudicados como San Isidro (que tiene un tamaño de 11.1km² pero una población reducida de poco más de 50,000 habitantes). Analizando la información se concluyó que la mejor forma de determinar la cantidad de terrenos por distrito levantados sería sacando un porcentaje respecto al total de distritos analizados (11 distritos siendo el 100%) y con esto sacar los porcentajes de tamaño y población, luego se procedió a generar un indicador que combinará estos promedios para reducir la variabilidad existente de cada uno de estos factores y obtener la cantidad de datos finales para la muestra de 200, es así que se obtienen los resultados mostrados a continuación que determinaron las muestras a levantar por distrito siendo Barranco el que tuvo menos (6 muestras) y Surco el que tuvo más (67). Ver Tabla 4 Datos por distrito

Tabla 4 Datos por distrito

Distrito	Tamaño (km2)		Población		Promedio	Total	Total
	#	%	#	%	%	#	Datos x Dist
Barranco	3.33	3.38%	30,698	2.72%	3.05%	6.10%	6.00
Jesus María	4.57	4.64%	73,439	6.52%	5.58%	11.16%	11.00
Lince	3.03	3.08%	51,054	4.53%	3.80%	7.61%	8.00
Magdalena	3.61	3.66%	55,876	4.96%	4.31%	8.62%	9.00
Miraflores	9.62	9.76%	84,649	7.51%	8.64%	17.28%	17.00
Pueblo Libre	4.38	4.45%	77,743	6.90%	5.67%	11.34%	11.00
San Borja	9.96	10.11%	114,688	10.18%	10.14%	20.29%	20.00
San Isidro	11.1	11.27%	55,692	4.94%	8.10%	16.21%	16.00
San Miguel	10.72	10.88%	138,226	12.27%	11.57%	23.15%	23.00
Surco	34.75	35.27%	351,725	31.21%	33.24%	66.48%	67.00
Surquillo	3.46	3.51%	93,102	8.26%	5.89%	11.77%	12.00
	98.53		1,126,892				200.00

Fuente: Datos de INEI, procesamiento de autores.

Elaboración: Autores de esta tesis

¹⁴ Era importante tomar en consideración el hecho de que, dado que se busca conocer terrenos, la variable de tamaño de distrito iba a tener una influencia importante dado que a mayor superficie mayor cantidad de terrenos disponibles, pero no debería ser lo único a considerar.

CAPITULO IV: MODELO

4.1 Modelo de precios Hedónicos aplicado a terrenos

El mercado de vivienda en general está compuesto de dos factores, el inmueble (construido) y el terreno, sin embargo, dado que Lima se encuentra en una zona que cuenta con una gran amplitud de espacio para crecer esta creció de manera horizontal manteniendo su centro y expandiéndose de manera acelerada hacia las zonas más alejadas y los cerros que conforman las fronteras naturales de la ciudad (Aguilar, 1989). En la actualidad, la ciudad cuenta con una población 9,569,468 habitantes¹⁵ (INEI, 2018) y está llegando al límite de su capacidad de crecimiento horizontal, es por esto que se ve en la necesidad de crecer hacia arriba (de manera vertical), y de esta manera además incrementar la densidad de la población en espacios más reducidos. Este fenómeno se da a nivel mundial¹⁶ y tiende a acelerarse en los países en desarrollo como el Perú, acorde al censo nacional realizado en el 2017 se cuenta con 79.3% de población urbana y 20.7% de población rural. Como consecuencia de este fenómeno y dadas las limitaciones de espacio es que surge un incremento en el valor de los terrenos dada la limitada cantidad de estos y la demanda creciente. Dado que la ciudad todavía se encuentra en este proceso de crecimiento vertical es que se consideró de mayor relevancia enfocar la tesis en **el valor de los terrenos en vez del valor de las viviendas**, dado que la gran mayoría de viviendas que se venden hoy en distritos consolidados de la ciudad de Lima es como terreno para realizar proyectos de mayor envergadura, es decir se demuelen los inmuebles existentes y se construyen edificios de viviendas o de uso mixto.

Habiendo establecido el porqué del enfoque en el terreno, es que se busca encontrar **la relación existente entre el precio del terreno y diversos atributos o características**, es así como se ha optado por utilizar un **modelo de precios hedónicos**.

¹⁵ La población se ha obtenido de los resultados definitivos del Censo Nacional realizado el año 2017, se ha sumado los habitantes de la provincia de Lima (43 distritos) y la Provincia Constitucional del Callao.

¹⁶ Según Lissa Bassarsky oficial de asuntos de población del Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas: “La urbanización va a continuar y lo va a hacer más rápido en los países de ingresos bajos y medios”. <https://www.un.org/development/desa/es/news/population/2018-world-urbanization-prospects.html>

4.2 Variables a considerar

Existen gran cantidad de factores que pueden influir en el precio de los terrenos de vivienda, sin embargo en base al proceso de selección de variables que se ha realizado en base al estudio de investigaciones, el análisis cuantitativo y cualitativo explicado en la metodología se han agrupado las características¹⁷ en los siguientes temas: las características del terreno o intrínsecas, características del vecindario o extrínsecas, es decir aquellas que están relacionadas con lo que puede afectar al terreno de manera externa y las características ambientales o del entorno, aquellas que están relacionadas al medio ambiente y la ecología, con estas se ha determinado la siguiente distribución:

- Características del terreno: Tamaño de lote o área, frente, fondo, forma, esquina, parámetros de altura y zonificación.
- Características del vecindario: Dentro de esta consideramos el distrito, las cercanías a centralidades, comercio, educación, transporte público, salud y seguridad, así como también las vías de acceso respecto al lote.
- Características ambientales: Cercanía a áreas verdes y contaminación.

Teniendo en cuenta estas características se ha considerado **evaluar su factibilidad como variables dentro del modelo** por lo que se realizó un análisis de cada una en base a dos factores: su utilidad y la facilidad con la que se puede conseguir la información.

4.2.1 Precio / metro cuadrado

La variable dependiente con la que se trabajará será precio por metro cuadrado de terreno. Se tomará esta variable ya que el precio es resultado de multiplicar dicha variable por el área. Trabajada de esta manera la ecuación se simplifica en comparación de tomar como variable dependiente el precio debido a que área como variable independiente representa gran parte del precio y podría dejar de lado otras variables importantes por su poca influencia comparativa.

¹⁷ Es importante destacar que cuando nos referimos a **características son aquellos factores que influyen en el terreno** por lo que se está considerando tomarlos en cuenta dentro del modelo, una vez que las características han sido definidas y su aporte estimado relevante **se denominan variables dado que ya estarán siendo consideradas dentro del modelo.**

Al ser esta la toma de partido la resultante de precio sería:

$$P = pm^2 \times A$$

Donde:

P = Precio del lote

pm^2 = Precio / metro cuadrado

A = Área del lote

Siendo el caso, la ecuación teórica del modelo inicial será:

$$pm^2 = a_1x_1 + a_2x_2 \dots + a_nx_n + e$$

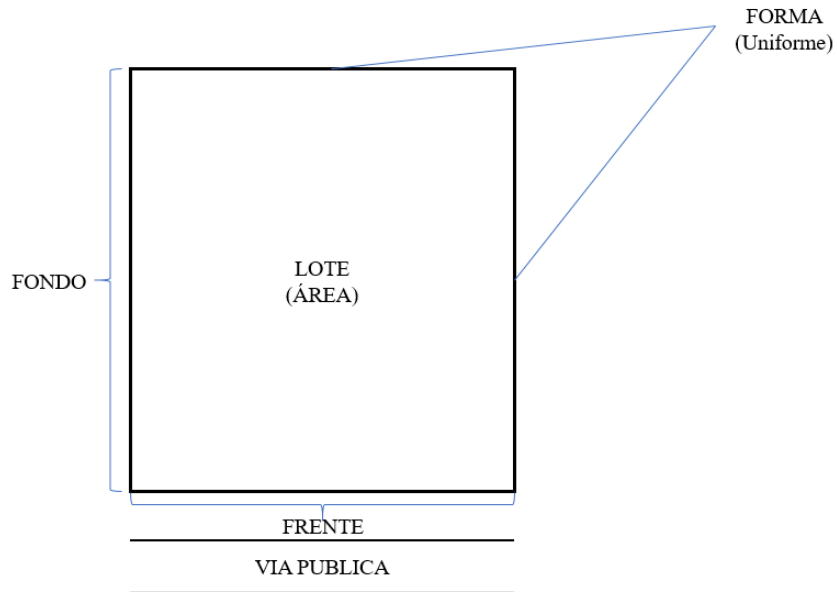
4.2.2 Tamaño

El tamaño del lote es la principal característica, es el terreno en sí, donde se construye una vivienda o se desarrolla un proyecto inmobiliario, se entiende por lote una unidad compuesta por dos factores, el frente y el fondo (considerando que el lote tenga una forma uniforme, cuadrada o rectangular). Estas características determinan el área total del lote, es decir limita la magnitud del desarrollo que se puede dar.

La influencia del tamaño del lote en el valor de este puede parecer obvia: entre más grande el terreno, mayor su valor, ya que si se trabaja con valor por metro cuadrado lo obvio es que sea una simple multiplicación (como se explicó en el punto anterior). Sin embargo, esto puede no ocurrir debido a diferentes factores. En general, un bien de mayor tamaño es más inelástico por qué al tener mayor precio menos será la potencial demanda de dicho bien (Borrero, 2000). Además, lo dicho por (Colwell & Tim, 1994) resumen que el factor tamaño, como regla general, que cuando el tamaño aumenta el precio decrece.¹⁸

¹⁸ Realizaron un modelo de regresión en el que se aisló las variables, tamaño, frente y fondo siguiendo distintos criterios usados por diferentes tasadores en Estados Unidos.

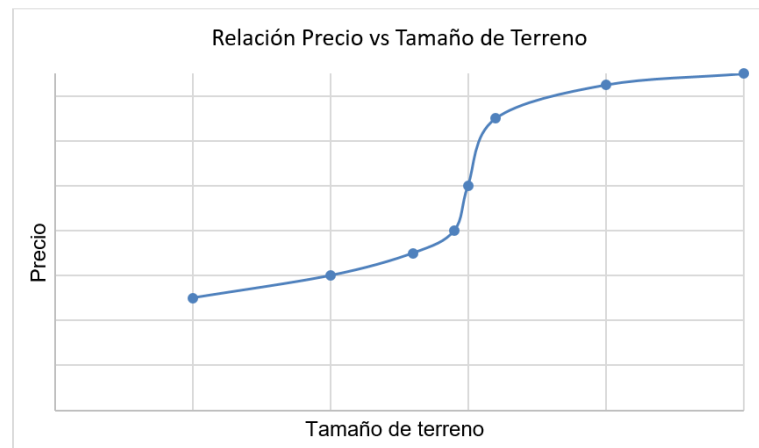
Figura 8: Características del lote



Fuente: propia
Elaboración: Autores de esta tesis

Respecto al potencial valor de plottage y plattage, se tienen que abordar debido a que están directamente relacionados al tamaño, el termino plottage refiere al incremento del valor creado cuando dos o más lotes se unen. Esto quiere decir que 3 lotes unidos valen más que la suma de sus partes (The Appraisal institute, 2013). El termino plattage según (Colwell & Sirmans, 1978) se refiere a que un lote puede incrementar su valor cuando se subdivide y que para que no ocurra, el lote matriz inicial debería valer más que la suma de sus subdivisiones. Incluso en ciertos casos el valor de plottage y plattage pueden coexistir (Guntermann, Horenstein, Nardari, & Thomas, 2015)

Figura 9 Relación precio vs tamaño del terreno



Fuente: (Colwell & Sirmans, 1978)

Elaboración: Autores de esta tesis (adaptada del libro)

Para medir adecuadamente esta característica, la misma estará expresada en metros cuadrados (m^2), además de esto, tanto frente como fondo y forma son características que también se están tomando en cuenta y se explicarán a en los siguientes puntos.

En el modelo se analizará esta variable de dos maneras. La primera es que si el tamaño influye en el precio/ m^2 por lo mencionado previamente.

La segunda manera será analizar si un terreno menor al terreno “tipo” o “ideal” influye negativamente en el precio (Borrero, 2000). Este se planteará de 300 m^2 , ya que, en entrevistas a desarrolladores inmobiliarios, se menciona que con menos área dificulta proyectar departamentos tipos para venta por la restricción de parámetros. Por ejemplo, en lotes con parámetros de área mínima por departamento de 150 m^2 para 3 dormitorios, 120 m^2 para 2 dormitorios, 90 m^2 para 1 dormitorio y una exigencia de 35% de área libre, sería muy complicado armar el paquete lo suficientemente atractivo para la venta con lotes menores a 300 m^2 de planta.

Hipótesis específica 1: El tamaño del terreno influye negativamente en el precio/ m^2

Hipótesis específica 2: El que un terreno tenga menos 300 m^2 influye negativamente en el precio/ m^2

4.2.3 Frente

El frente del lote es el lindero del terreno que da hacia la vía pública de acceso, si el terreno es uniforme el frente será muy parecido a la parte posterior del lote, dado que esta característica es parte integral del lote se está considerando como necesaria, se considera que a mayor tamaño de frente un lote podrá tener mayor valor dado que tendrá una mayor vista hacia el exterior lo que además permitirá mayor iluminación. Como variable será medida en metros lineales (ml). Esto se apoya en los resultados obtenidos por (Colwell & Tim, 1994) que define el frente como un valor que influye positivamente en el precio.

En el modelo se analizará esta variable de dos maneras. La primera será si el frente en metros lineales influye en el precio por lo mencionado anteriormente.

La segunda, será estableciendo un frente mínimo “ideal” en base a la normativa vigente ya que muchas veces la conveniencia a nivel de acomodo funcional hace que un terreno no funcione para cierto tipo de desarrollo inmobiliario, por ejemplo, para acomodo de estacionamientos tener menos de 13 ml de frente hace que no se puedan acomodar 5 estacionamientos en línea, y que, si se necesita rampas vehiculares para compensar niveles, el radio de giro no cumpla si se tiene menos de 13 ml. Por dicho motivo se tomará esta longitud como umbral mínimo.

Hipótesis específica 3: La longitud del frente influye positivamente en el precio/m² del terreno.

Hipótesis específica 4: El que un lote tenga menos de 13 ml de frente, influye negativamente en el precio/m²

4.2.4 Factor fondo

La regla general es que el lote va perdiendo valor a medida que se va alejando del frente que da hacia la calle, autores como (Colwell & Tim, 1994) verifican que terrenos con mayor fondo, usando los distintos criterios como el de Harper o el de Hoffman, entre otros, se ven afectados negativamente en el precio. Según (Borrero, 2000) el lote va perdiendo valor unitario a medida que se aleja de la calle, esto hace que un lote con proporciones muy alargadas respecto al frente tenga menos valor que uno con relaciones

más equivalente. Por ejemplo, si dos lotes comparten todas las características externas e internas, el lote que tiene 10 ml de frente x 60 ml de fondo debería valer menos que uno que tiene 30 ml de frente x 20 ml de fondo, por más que ambos terrenos tengan la misma área. Según (Borrero, 2000) esta afectación se puede medir según diferentes criterio y autores, para el modelo se tomará en cuenta el criterio de 1/3- 2/3 el cual coloca la mitad del valor en la tercera parte frontal del terreno y la otra mitad del valor en las dos terceras partes posteriores. La ecuación, que se también se tomará para el modelo, es:

$$\text{Factor fondo} = \lambda = \frac{\text{fondo tipo}^{0.369}}{\text{fondo observacion}} \quad (19)$$

De este modo, se medirá dicha variable aplicando la ecuación y convirtiéndolo en una medida numérica tomando en cuenta que el lote tipo será la media de todas las observaciones, ya que no se tiene un lote tipo específico que funcione para todos los distritos.

Hipótesis específica 5: Si un terreno tiene un factor fondo que sea menor al del lote tipo según el criterio de 1/3-2/3, esta tendrá una influencia negativa en el precio/m²

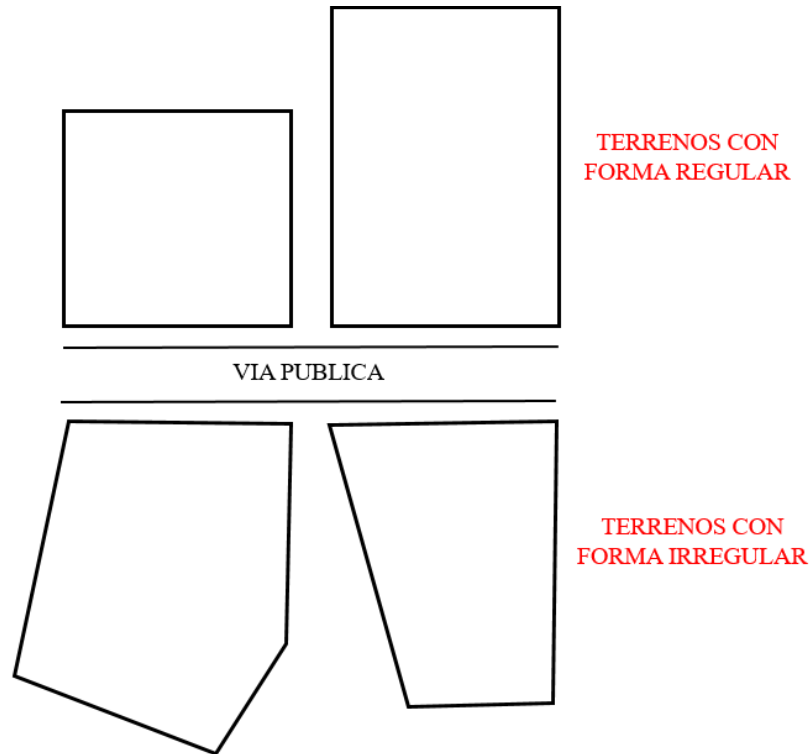
4.2.5 Forma

La forma del lote está definida por el total de sus linderos y puede ser de carácter regular (uniforme) o irregular. La definición teórica planteada por (Kim & Kim, 2016) define que terrenos con forma triangular, trapezoidal, irregulares y en forma de bolsa tienen una influencia negativa en el precio en comparación con terrenos de forma rectangular. Adicional a esto desde el punto de vista de planteamiento de distribución de ambientes, en terrenos irregulares los diagramas funcionales son más difíciles de resolver que en terrenos regulares, lo que afectaría el producto arquitectónico y podría castigar el precio de los departamentos a vender.²⁰

¹⁹ Basada en la propuesta por (Borrero, 2000)

²⁰ Experiencia de los autores

Figura 10: Forma de terreno



Fuente: propia
Elaboración: Autores de esta tesis

Se analizará dicha variable de tal manera de verificar si hay una afectación en el precio si es que el terreno es irregular.

Hipótesis específica 6: El que un terreno sea irregular hace que el precio/m² se vea afectado negativamente.

4.2.6 Esquina

En una calle, existen dos lugares donde se pueden encontrar los lotes, si son medianeros se encuentran en la mitad de la calle y tienen acceso a la vía del frente, sin embargo, también pueden encontrarse en esquina esto se da cuando se tiene acceso a dos lados con vía de acceso público. El que un lote se encuentre en esquina puede incrementar el valor de este dado que sería como tener dos frentes y por lo tanto hay mayores posibilidades de aprovechar vistas e iluminación.

Este factor interno se entiende como aquella intersección donde se cruzan dos calles y que por lo tanto el lote señalado tiene dos frentes, es decir dos lados visibles al público

(Keating, 2014) presenta una existencia muy diversas de opiniones al respecto del valor que le brinda esta oportunidad de ubicación a una vivienda frente a la ubicación regular con un frente y entre lotes.

Las opiniones son muy diversas para el valor que puede agregar o sustraer un lote en esquina, se tiende a generalizar que un lote de esquina genera una prima de valor (Guntermann K. , 1979) respecto a un lote regular sin embargo no siempre es así por lo que es necesario tomar en cuenta que influye en un lote de esquina y que cambia frente a un lote medial.

Se tiene que generalmente un lote de esquina tiende a ser más grande que un lote regular (aunque no es definitivo), debido a que el lote se encuentra en una intersección es posible que haya un tráfico mayor generado tanto peatonal como vehicular (aunque esto también dependerá de si la vivienda está en un vecindario cerrado o abierto y que tan transitado sea, si es que hay un semáforo en la esquina la visibilidad es mucho mayor, por lo que depende del uso que se le brinde al lote si se vuelve más o menos atractivo) de ser altamente transitado se incrementará la visibilidad y el ruido (Larsen & Peterson, 1987) lo que afecta tanto la seguridad como la calma del mismo volviéndolo posiblemente más propenso a robos. Se tiene que tomar en cuenta sin embargo que esta visibilidad es tanto externa como interna por lo que también es beneficioso ya que permite tener mayor iluminación de la calle, así como del sol permitiendo dos ángulos de iluminación en vez de uno además de generar mayores posibilidades en temas de diseño y arquitectura. Otros factores para tomar en cuenta son que generalmente el jardín interior suele ser pequeño debido a estar ubicado en esquina y el jardín externo es mayor²¹ (pudiendo ser este visible o no, la seguridad y privacidad en este caso juegan un papel esencial). Relacionado a la seguridad, si es que uno tiene hijos y sabe que sus hijos juegan en el jardín es importante tenerlo en cuenta ya que al ser un lote de esquina la posibilidad de accidentes se incrementa, el mantenimiento es otra variable a considerar ya que al tener más áreas verdes es posible que el costo de mantener el jardín

²¹ Este tema es importante de destacar ya que la mayoría de los autores que han investigado factores externos pertenecen a países más desarrollados como Estados Unidos, Canadá, Reino Unido donde la tendencia a que las viviendas sean abiertas es mayor, mientras que en el Perú las viviendas tienden a ser cerradas y no mostrar más que paredes a ambos lados (no es siempre cierto).

sea mayor (nuevamente existe una disyuntiva, hay un nivel de precio alto en el que el costo de mantenimiento no será una variable relevante de considerar).

Finalmente, respecto al uso, si es un vecindario residencial todos estos elementos previamente mencionados serán más relevantes, mientras que si el inmueble se encuentra en el centro de la ciudad será diferente, ya que la zonificación y parámetros pueden jugar un papel esencial para decidir el destino del lote (un lote en esquina para oficinas o comercio tiene mucho valor) por lo que se puede incrementar rápidamente el precio en ese sentido, además, los retiros pueden afectar bastante en caso de ser vivienda ya que reducirán el tamaño del área construida de manera drástica (si se toma en cuenta los dos lados). El último factor para considerar es el pago de arbitrios u otros pagos, al estar posicionado en un cruce de calles esto puede ser un condicional importante para incrementar la proporción de impuestos pagados por el inmueble.

Se analizará dicha variable para determinar si el que el terreno se encuentre en esquina afecta el precio/m² del mismo.

Hipótesis específica 7: El que un terreno se encuentre en esquina hace que el precio/m² se vea afectado positivamente.

4.2.7 Parámetros de altura

Se busca determinar la máxima altura posible de una edificación en un terreno específico, dado que a mayor altura se puede construir más pisos y por ende obtener una mayor cantidad de metros cuadrados vendibles, lógicamente la altura permitida tendrá una relación positiva frente al precio del terreno.

El factor interno analizado es la altura, este concepto se entiende como la altura permitida por los parámetros del terreno, es decir el límite superior permitido de construcción ya sea medido como cantidad de pisos o como altura en metros. Hoy en día todos los distritos de Lima dentro de sus parámetros incluyen el concepto de “altura máxima” que se determina según las normativas de cada distrito y se encuentra adecuadamente reglamento en base a ordenanzas municipales.

La altura es importante de conocer ya que es un criterio esencial tanto para el desarrollo urbano a medida que se requiere la densificación de la ciudad, así como por

parte de las empresas desarrolladoras que buscan obtener la mayor rentabilidad posible (mayor altura, mayores departamentos, mayor rentabilidad).

Es así como en este análisis teórico vamos a conocer algunas de las propuestas relacionadas a esta variable.

En estudios como el de (Dantas, Duarte, & Silveira, 2015) en Brasil se demuestra con claridad como las limitaciones de altura en zonas específicas afecta de manera directa el precio de los terrenos, en este estudio específico para las casas (lotes) se encuentra que la caída del precio es entre 27 a 32% validando el fuerte impacto de los parámetros de altura como variable determinante del precio de un terreno.

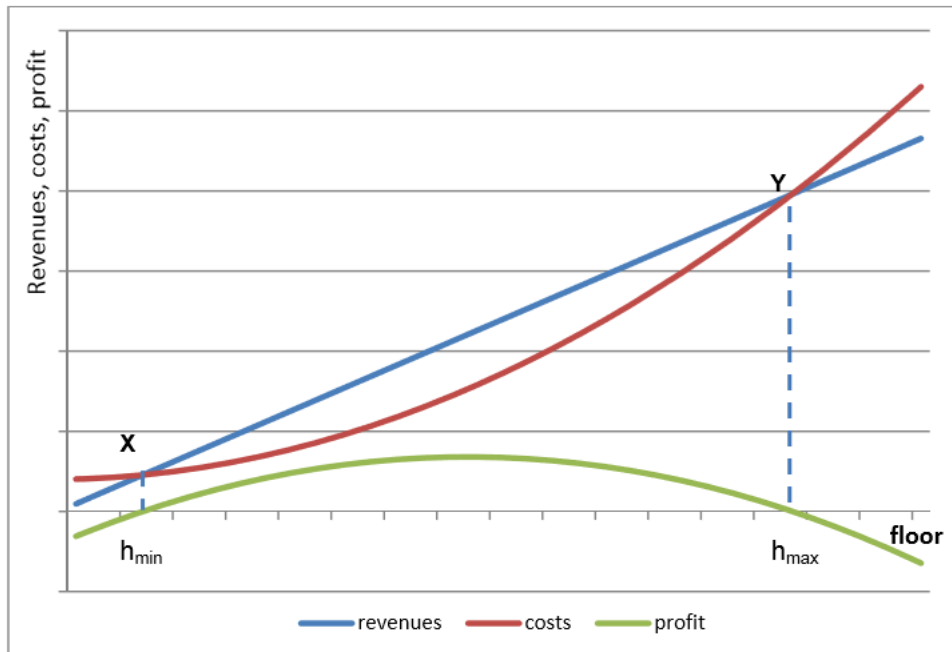
La construcción en altura puede ser vista desde diferentes perspectivas (Zelazowski, 2015), tecnológica (enfoca de posibilidad), espacial (basada en el orden espacial y factibilidad), económica (la racionalidad de la altura va en función de su rentabilidad). Para determinar la altura óptima desde el punto de vista del desarrollador se debe evaluar primero la altura permitida y con esta determinar el punto óptimo donde el ingreso por mayor venta de unidades supera el costo de construcción de un edificio, para esto es necesario recordar que la altura está bastante influenciada el costo del terreno (cuyas razones ya hemos mencionado previamente).

La construcción de edificios altos también está relacionada a una necesidad innata del hombre de superar a la naturaleza y de demostrar la importancia y poder mediante la construcción de edificios imponentes y fuera del tamaño medido como metros cuadrados ocupados en horizontal y la forma del edificio la forma esencial de demostrar la importancia de un lugar se realiza mediante un edificio alto que se imponga sobre el paisaje. Esto se puede corroborar al ver que las sedes de entidades de gobierno o empresas se encuentran en edificios que llevan su nombre y de gran altura) como la sede del Banco de la Nación, Interbank, Banco Continental, Torre Wiese y otros.

Para esto se debe considerar también como un detalle importante de la altura el desarrollo del país es decir el progreso así como sirve para determinar el poder de empresas y gobiernos, también sirve para pedir el poder de ciudades y países que compiten por estar a la cúspide, es así como hoy en día existe una activa competencia

entre países como Estados Unidos, China, Emiratos Árabes Unidos y Arabia Saudita por tener el edificio más alto del mundo (Farouk & Shams, 2011).

Figura 11 Mínimo y máximo de desarrollo de altura



Fuente: Zelazowski, Konrad (2015).
Elaboración: Autores de esta tesis

Además de esto se encontró que existe otra variable que se relaciona a la altura y el precio respecto a un terreno: la vista, o paisaje desde un lote influye en el precio final sobre todo cuando se encuentra cerca de áreas verdes o agua (rio, lago, mar) ya que como se ve en el estudio de (Kwong Wing, Kei Wong, & Yau, 2007) sobre altura óptima de construcción se obtiene una prima por esto. Agregando a esto se encuentra que en países desarrollados donde se construyen edificios muy altos (rascacielos) es común comprar los derechos de vista (en otras palabras, la vista tiene un precio y su restricción causada por otro edificio involucra un costo que estos deben pagar en compensación). Finalmente, estudios como el de (Wong, Chau, Yau, & Cheung, 2010) confirman el impacto positivo de la cantidad de pisos permitida sobre el valor del terreno.

Habiendo expuesto esto, se entiende que la altura es una variable esencial para la toma de decisiones en compra de lotes de parte de empresas desarrolladoras o inmobiliarias ya que se busca adquirir terrenos en función de la rentabilidad que se pueda obtener. Este parámetro (que es definido por la municipalidad) se medirá en

cantidad de pisos permitidos o en segunda instancia como metros de altura permitidos para luego ser divididos entre el promedio de tamaño de piso estándar, siendo el usual de 2.75 ml de piso a piso²²

Se analizará dicha variable para determinar si el que los parámetros en pisos permitidos del terreno afectan en el precio/m².

Hipótesis específica 8: Los parámetros en pisos permitidos de un terreno hacen que el precio/m² se vea afectado positivamente.

4.2.8 Zonificación

Existen gran cantidad de usos posibles para un lote, puede ser utilizado para construir viviendas, para desarrollar actividades de comercio o para desarrollo industrial, pero también puede tener otros usos diversos. La zonificación se refiere al uso posible que se le puede dar a un terreno, en este caso específico estaremos viendo lotes que se encuentran en distritos consolidados y que generalmente serán usados para vivienda (uso residencial) sin embargo, hoy en día se ve cada vez más usos diversos e incluso la posibilidad de proponer usos mixtos en zonas altamente transitadas o que tienen salida a avenidas es así que se entiende que mientras más permisible sea una zonificación (mientras más posibilidades ofrezca) mayor será su precio dado que permitirá darle diversos usos, teniendo un mayor aprovechamiento del suelo. Esta variable es definida por la municipalidad y será medida de forma categórica como tipo de zonificación. Esto se apoya en lo dicho por (Asabere & Colwell, 1984) en donde menciona que los usuarios están dispuestos a pagar premium por la zonificación a la que le van a dar uso, haciendo que incluso cambios de zonificación planteados por el gobierno tengan consecuencias positivas en el precio del terreno.

Se analizará dicha variable para determinar si la zonificación del terreno afecta en el precio/m² tomando en cuenta lo mencionado por (Colwell & Sirmans, 1993) en la que se plantea que entre más intensiva sea la jerarquía de zonificación, ceteris paribus

²² Esta altura se obtiene de sumar 2.50 ml de altura libre de ambientes y 0.25 ml de losa. La altura 2.50 no es la que la norma establece como mínima, siendo esta 2.10. Sin embargo, por convención y buenas prácticas la altura libre en los proyectos de vivienda en el área de estudio se establece en 2.50 ml.

mayor será el precio. En el caso de Terrenos residenciales o compatible con uso residencial se asignará la jerarquía de mayor valor a RDA²³ compatible con CZ²⁴ o CM²⁵, y bajando la jerarquía entre menos intensivo sea el uso, hasta llegar a otros usos de ser el caso.

Hipótesis específica 9: La mayor jerarquía de intensidad de uso en zonificación afecta positivamente el precio/m².

4.2.9 Nivel socioeconómico

El nivel socioeconómico es la denominación que se utiliza en el Perú para referirse a la forma en que se miden los ingresos, por nivel socio económico se entiende la capacidad económica y social de una familia. Existen tres escalones generales en este ámbito: alto, medio, bajo aunque en el caso de Perú en base a la Encuesta Nacional de Hogares se mide como Alto, Medio-alto, Medio, Medio Bajo, Bajo²⁶.

Según (Corsini, 2009) cuando se realiza una comparación de zonas geográficas se evidencia que los lugares que han caído en valor son los de menores ingresos y menor calidad educativa. Las zonas con mayor valor son aquellas donde se encuentran los mayores ingresos y mejores niveles educativos están relacionados.

Esta variable será analizada para conocer los ingresos de las viviendas y conocer con mayor facilidad el NSE de la zona en donde se encuentra el terreno y como es afectada respecto al precio/m².

Hipótesis específica 10: El nivel socioeconómico en el que se encuentra clasificado la zona en la que se encuentra un terreno hacen que el precio/m² se vea afectado positivamente.

²³ RDA: Residencial de Densidad Alta

²⁴ CZ: Comercio Zonal

²⁵ CM; Comercio Metropolitano

²⁶ En el caso de esta investigación se utilizará este último esquema para la medición de niveles dado que es más exacto.

4.2.10 Distrito

Dado que el estudio evalúa 11 distritos una variable que se en cuenta para evaluar que tan “deseado” es vivir en una zona específica de cada distrito es la variable que se denominará “Distrito”. Esto se apoya en los planteado por autores como (Abbott & Klaiber, 2011) que hablan acerca de cómo la calidad del barrio afecta positivamente el precio de las propiedades inmobiliarias.

Respecto a la definición de “calidad de barrio”, estos factores son muy subjetivos y podrían tergiversar el levantamiento de campo, así que se tomará en cuenta que existen índices de precio del m^2 por distrito²⁷ que en muchos casos influye en el posible precio de venta proyectado de una inversión inmobiliaria y el posible precio de lista del precio $/m^2$ de departamento por distrito. Al estar analizándose terrenos con vocación residencial, se reflejaría este traslado del precio de venta de departamentos al valor del suelo. Por lo tanto, se buscará determinar la influencia del distrito en el precio/ m^2 del terreno.

Hipótesis específica 11: El distrito en el que se encuentra un terreno influye en el precio/ m^2

4.2.11 Centralidad

La centralidad es en el ámbito urbano es un concepto que indica relaciones de intercambio dadas en un lugar central, “se trata de definir el lugar de producción en un espacio” (Polèse, 2009). En otras palabras, una centralidad es un espacio donde converge una mayor población dado que se concentran actividades urbanas de carácter económico como los empleos o servicios.

Centralidad se refiere a un lugar que tiene mayor relevancia respecto a un conglomerado urbano, entonces el poli centrismo se entiende como la capacidad de una ciudad de tener más de un centro.

²⁷ Se utilizará el índice m^2 del portal inmobiliario Urbania que se actualiza mensualmente de donde se pueden obtener precios de venta promedio de departamentos para diversas zonas de Lima Moderna. Esta información se puede encontrar en el siguiente enlace: https://urbania.pe/indice_m2/

La ubicación del centro histórico de una ciudad (donde fue fundada, plaza de armas) no se debe confundir con el CBD²⁸, aunque en ciertos casos estos términos pueden ser intercambiables.

En un inicio se consideró evaluar una centralidad como todo tipo de factor que genere aglomeración de gente. La centralidad es considerada una de las variables más importantes para la población al definir el lugar donde van a vivir esto se debe a que la población tiende a **querer estar más cerca a los lugares a los que tienen que ir** teniendo en cuenta los menores tiempos de desplazamiento para evitar el tráfico y la pérdida de tiempo, en otras palabras se relaciona directamente con los conceptos de distancia y coste de oportunidad como menciona (Polèse, 2009). Esto también se puede validar con los cambios en tendencias de vivienda que se vienen dando en la ciudad de Lima²⁹.

De la información analizada se encuentra que los estudios destacables basan su información en dos indicadores principales relacionados a empleo y densidad poblacional entendiendo aquellos lugares donde se concentra el empleo como las principales centralidades, además se tienen otros factores en cuenta como viajes, tiempos, e interacción espacial. Es así como en el caso de la ciudad de Lima y siguiendo el estudio (Gonzales de Olarte & del Pozo Segura, 2012) se puede entender las principales grandes aglomeraciones de la ciudad de Lima como las siguientes:

Tabla 5: Centralidades

Distrito	Centralidad
Miraflores	Parque Kennedy
San Isidro	Zona Financiera
San Miguel	Plaza San Miguel
Surco	Jockey Plaza / Ovalo Monitor

Fuente: Gonzales de Olarte & del Pozo Segura, 2012.

Elaboración: Autores de esta tesis

²⁸ El concepto CBD se refiere al Central Business District o distrito central de negocios, que ya se explicó anteriormente en la página 15 de este texto.

²⁹ <https://elcomercio.pe/especial/zona-ejecutiva/actualidad/cuales-son-tendencias-sector-inmobiliario-noticia-1993141>

Entonces, se tomará en cuenta la centralidad más cercana para hacer el análisis y se medirá la distancia en línea recta desde la centralidad hasta el lote para encontrar el valor de la variable.

Se analizará la variable centralidad para determinar esta afecta el precio/m². Para medirlo se tendrán en cuenta radios de influencia de 1, 2 y 3 km con el fin de agrupar las observaciones.

Hipótesis específica 12: El que un terreno esté más cerca de la zona de influencia de una centralidad urbana afecta positivamente en su precio/m²

4.2.12 Cercanía a Comercio

La cercanía al comercio es considerada acorde al ranking realizado como la cuarta característica más relevante, además según la encuesta realizada es la sexta más importante. El comercio es un factor muy importante, dado que no sólo actúan como centralidades (concentran gran cantidad de trabajos) sino que además permiten el desarrollo de las actividades de ocio y entretenimiento de las personas así como la prestación de servicios, ya sean bancos, farmacias, restaurantes o lugares de compra en general, los denominados “terceros lugares³⁰” (Oldenburg, 1999) abundan y la cercanía a estos tiene una relación positiva con el precio de las viviendas dependiendo de qué tan grande sean los mismos, sin embargo, existen otras perspectivas donde el comercio tiene una influencia negativa como lo que plantea (Matthews, 2006), en el mismo texto el prueba que la influencia es negativa pero sólo en la cercanía directa (200 a 300 pies) debido al ruido y tráfico generado por los mismos, sin embargo, a partir de esa distancia la influencia es positiva y relevante.

Hoy en día tenemos grandes diferencias entre zonas comerciales, desde los grandes centros comerciales como el Jockey Plaza, Plaza Norte, Plaza Lima Sur y otros cuya influencia es de varios distritos, hasta los strip malls que tienen una influencia directa en el barrio de cercanía. Estos lugares son aquellos donde uno necesita ir, no

³⁰ Los terceros lugares se refieren a los entornos sociales donde se encuentran las personas, el primero y más importante siendo la vivienda (primer lugar), el segundo siendo el trabajo (segundo lugar) y el tercero siendo aquel donde uno se encuentra fuera de los primeros dos, es así como terceros lugares podrían ser espacios como: cafés, iglesias, clubs, bibliotecas, parques y otros.

necesariamente para ir al cine a entretenerse, pero sino para realizar sus compras de alimentos semanales o antojos de cada día, razón por la que además se resaltan estos lugares y surgen las tiendas de conveniencia que hoy cada vez más aparecen en la ciudad de Lima y que son estándar en cualquier ciudad del mundo desarrollado.

Hipótesis específica 13: El que un terreno esté en la zona de influencia de una zona o centro comercial afecta positivamente en su precio/m².

Se analizará esta variable para determinar si el estar dentro del radio de influencia de un centro o zona comerciales influye en el precio/m². Para la medición de la variable se determinará un radio de 1km como zona de influencia y se considerarán los siguientes Centros Comerciales:

Tabla 6 Centros Comerciales

Centro Comercial	Distrito
1. La Rambla Brasil	Breña
2. Plaza San Miguel	San Miguel
3. Real Plaza Salaverry	Jesús María
4.La Rambla San Borja	San Borja
5.Open Plaza Angamos	Surquillo
6.Real Plaza Primavera	San Borja
7. Caminos del Inca	Santiago de Surco
8. Larcomar	Miraflores
9. Jockey Plaza	Santiago de Surco
10. El Polo	Santiago de Surco
11.Mall del Sur	San Juan de Miraflores

Fuente: Propia

Elaboración: Autores de esta tesis

4.2.13 Cercanía a centros educativos

Continuando con la relación de cercanías, la educación es otro de los factores considerados importantes, en base al análisis de papers es la tercera variable más relevante especialmente para familias con hijos en edad escolar dado que durante alrededor de 20 años los hijos van a nidos (también referidos como jardín de niños o kínder), colegios, institutos y/o universidades. Según un estudio del Lincoln Institute of Land Policy sobre educación, tierra y ubicación (Ingram & Daphne, 2014) los precios de las viviendas reflejan la calidad escolar³¹ “en otras palabras, la calidad escolar es capitalizada por el valor de la tierra”.

En el caso de las universidades es lo mismo, la cercanía a universidades, especialmente si estas son de prestigio incrementa el valor de las propiedades residenciales (Aikman, 2014) que incluso llega a diferenciarse por cuadra de distancia, claro que debemos considerar el nivel educativo es bastante diferente para una universidad como Duke³² que es de la elite mundial y cuya influencia es de nivel internacional (sólo para tomar en cuenta, la universidad de Duke es el segundo empleador más grande del estado de Carolina del Norte).

Entonces si bien existe una relación claramente positiva entre la cercanía de las viviendas a instituciones educativas o universidades³³ de calidad, el hecho de conocer la cercanía per se no es de utilidad, dado que el sistema educativo en nuestro país es deficiente y no estandarizado (habiendo una proliferación de educación privada a nivel colegios y educación superior) **no se considera relevante tomar en cuenta a la educación como una variable dado que no hay un parámetro adecuado para medirlo**, además que la población todavía no la toma tan en cuenta como queda demostrado por la encuesta realizada. Respecto a la educación superior, esta si podría

³¹ Es importante destacar que en Estados Unidos hay educación pública en todo el país y esta está dividida en distritos escolares relacionada al distrito en donde uno vive. También existe educación privada, pero esta tiene un costo bastante mayor por lo que sólo es factible para las personas con mayor poder adquisitivo.

³² Duke University es actualmente el puesto 26 del ranking mundial de universidades acorde con el sitio web: Top Universities.

³³ El artículo hace referencia directa a instituciones de educación superior, tomando como caso específico Duke University en Durham, Carolina del Norte.

tener un impacto pero se requeriría un análisis a detalle, un ejemplo de esto podría ser la PUCP y los terrenos a su alrededor que se potencian por la presencia de la universidad dado que es una institución con mucho reconocimiento.

4.2.14 Cercanía a centros de salud

La cercanía a centros de salud se refiere a cercanía a hospitales o clínicas, si bien diera la impresión que debería ser una variable con notable relevancia estudios como el de (Chengjie, et al., 2010) muestran que hay poca influencia en precio de viviendas respecto a la cercanía de hospitales. A esto habría que agregar que en el Perú el sistema no tiene un orden normal dado que los centros hospitalarios más grandes o institutos especializados se encuentran en lugares específicos y generalmente la población tiene que viajar grandes distancias para llegar a ellos. Dentro de las investigaciones revisadas se ha encontrado que la característica de cercanía a salud se ubica en el puesto 13 del ranking elaborado, además se ha encontrado que es la característica menos influyente según las encuestas. En otras palabras, diera la impresión que las personas no consideran a esta una característica tan relevante al encontrar un lugar donde vivir dado que tienen en cuenta otros factores como prioridad, es por esto que **salud no será tomada en cuenta como una variable dentro del modelo**. Se considera importante mencionar que quizás al hacer un estudio más específico si se podría encontrar relevancia quizás en nichos de población para los cuales es una prioridad como personas de la tercera edad o aquellos que requieren un tratamiento constante donde lugares como el Hospital de Neoplásicas o el Hospital Rebagliatti si puedan tener una influencia.

4.2.15 Cercanía a transporte público

La cercanía a estaciones de transporte público masivo afecta positivamente el precio del activo. Este tema es altamente importante ya que sistemas de transporte masivo como el metro o Bus de transporte rápido generan plusvalía en los terrenos.

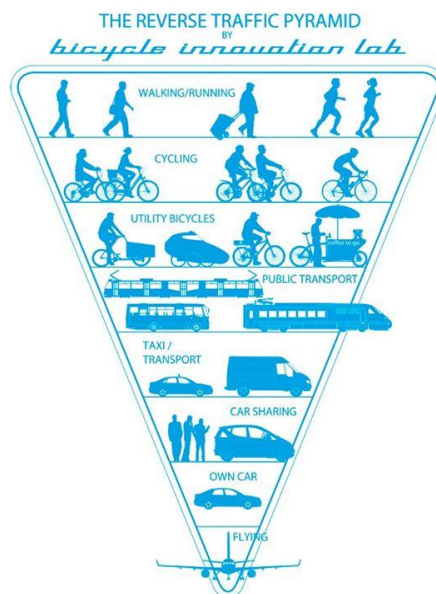
Como se sabe, el factor locación es clave en el cálculo del valor del terreno, la distancia al centro es un factor determinante en el precio debido al costo de transporte y al tiempo de desplazamiento (Ling & Archer, 2005). Medios de transporte masivo acortan el factor tiempo a un gran número de personas, haciendo incluso que los tiempos en horas punta sean más rápido que en transporte vehicular privado. Es por eso por lo

que la cercanía a las estaciones de transporte masivos sea un factor generador de valor en los predios en el radio de influencia. Además de esto es necesario también tomar en cuenta los documentos que hoy en día promueven los usos alternativos de transporte poniendo énfasis en el transporte público, el uso de la bicicleta y la caminabilidad (ver figura 10).

Para definir cómo puede afectar dichas estaciones en el valor de un terreno, se tomará de referencia lo que menciona (Rodriguez & Mojica, 2008) sobre como el estar dentro del radio de 5 minutos de distancia caminando afecta positivamente el valor de un inmueble. Estos 5 minutos los transformaremos a 500 ml de radio

Se medirá dicha variable registrando los terrenos que estén dentro de un radio de 1km de una estación del metropolitano o la línea 1 del metro de lima, sólo se están considerando estos dos medios de transporte público dado que son los que se encuentran funcionando de manera oficial como medios de transporte público formal.

Figura 12 Pirámide inversa del tráfico



Fuente: Bicycle Innovation Lab

Hipótesis específica 14: El que un terreno esté a 500 ml de una estación de medio de transporte masivo afecta positivamente en su precio/m².

4.2.16 Seguridad

Otra característica que se ha considerado es la seguridad en una zona dado que a mayor seguridad se entiende que hay menores posibilidades de actos criminales o delincuenciales lo que permite tener una mejor calidad de vida, sin embargo se ha decidido **no considerar esta característica** a pesar que varios papers la toman en cuenta y quedo en lugar 8 en el ranking elaborado, en el caso del análisis cuantitativo no resultó destacada (obtuvo un 3.85 y quedo en 12vo lugar), además después de un análisis a detalle de las formas de evaluar esta característica se notó que en la ciudad de Lima existen varias formas de medirse la seguridad pero muchas no son tan efectivas, la forma más conocida es determinar un mapa de criminalidad de cada distrito (que generalmente se puede encontrar en las comisarías del sector) pero estos solo brindan datos de los tipos de actos cometidos en esas zonas o peligrosidad de ciertos cruces de avenidas, dado que un acto criminal se puede cometer en cualquier lugar el penalizar a ciertas zonas por ser altamente criminales sin tener datos cuantitativos del resto no es una forma efectiva de medición. Los datos que se consideraron se pueden ver en el mapa de criminalidad elaborado por el INEI³⁴.

4.2.17 Vías de acceso

Como se ha visto previamente, hay una relación directa entre la ubicación de las viviendas, las centralidades y las formas de llegar a estos, sea mediante el uso de transporte público o privado, por lo cual las vías de acceso juegan un rol importante en esto. Los estudios iniciales de este factor se centran en la elección de ubicación y la relación existente entre distancia y tiempo respecto a un lugar específico (centralidad). De esta manera se puede determinar una relación positiva entre cercanía a aquellas vías de acceso que faciliten el transporte y la ubicación de una vivienda basándose en el criterio usado por los autores (Kim & Kim, 2016) como menciona (Borrero, 2000) “la dotación de vías de comunicación y transporte es causal de elevación de los precios de un terreno por la misma incorporación de los costos de urbanismo, así como las nuevas potencialidades de desarrollo que se abren en ese terreno” (p.233).

³⁴ Este mapa se encuentra disponible en el siguiente enlace: <http://criminalidad.inei.gob.pe/panel/mapa#>

Sin embargo, si bien hoy en día las políticas gubernamentales en municipios y ciudades desarrolladas están yendo en contra del incentivo del uso del automóvil, esto no es la norma, en ciudades como Lima todavía se da prioridad al automóvil lo que, agregado a un mal sistema de transporte público lleva a un caos ciudadano. Es así como el tráfico genera un impacto negativo en la ubicación de viviendas sin embargo dada la variación de esto es algo que no podemos medir y que requeriría un análisis más profundo de esta variable específica.

Se medirá esta variable verificando si la jerarquía de las vías donde se encuentran los terrenos ya sea Vía expresa, Avenida, Calle, jirón o pasaje.

Hipótesis específica 15: El que un terreno esté en una calle de mayor jerarquía afecta positivamente en su precio/m²

4.2.18 Áreas verdes

La cercanía a áreas verdes se entiende como la distancia hacia los parques o zonas recreativas, es un factor externo de mucho interés dado que las áreas verdes generan un gran atractivo para las viviendas cercanas (Nazir, Othman, & Nawawi, 2014) además de ser un factor bastante relacionado con accesibilidad (Chiarrazzo, Dell Ollio, Ibeas, & Ottomaneli, 2013).

Como áreas verdes se puede entender parques, bosques o campos, así como también jardines (de tipo botánico³⁵ y otros) aunque en áreas urbanas densas como ciudades se reduciría básicamente a parques debido a los espacios aprovechables (a menos que se consideren lotes en suburbios o vecindarios privados como cerca a canchas de golf). Esto es un factor relevante ya que un primer hallazgo notable es que las personas con mayor poder adquisitivo tienden a desplazar a aquellas con menos recursos por posiciones respecto a hitos históricos, plazas o parques importantes (Votsis, 2016). Como ya se mencionó existen diversos beneficios asociados a espacios públicos, específicamente las áreas verdes si bien estas áreas son brindadas como

³⁵ Los jardines botánicos no suelen ser tan difundidos en Lima, en otras ciudades importantes si suele haber jardines botánicos. En Lima el único jardín botánico del cual se tiene referencias es el jardín botánico de San Fernando que se encuentra en la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

servicio público por municipalidades por lo que no tienen un valor específico se les ha otorgado uno dado el efecto positivo que tienen en los precios de las viviendas (Catrakilis, 2013), otro estudio de (Kolbe & Wüsteman, 2015) confirma esto especialmente para áreas verdes como bosques, parques y agua pero encuentra que la relación es inversa con respecto a zonas agrícolas (que técnicamente también son áreas verdes sólo que tienen otro uso).

La adecuada implementación de los espacios verdes considerando la planificación y diseño debe ser considerada un factor relevante en el desarrollo de áreas verdes (y espacios públicos) nuevos. Estos son vistos como una de las principales formas para generar desarrollo de calidad de vida y con mayor facilidad ya que a través del aprovechamiento de lotes baldíos en zonas de una ciudad se pueden generar estos espacios sin costos significativos a la población (Nazir et al, 2014) y (Votsis, 2016).

Como ya se ha mencionado, de acuerdo con los estudios revisados se encuentra que en gran cantidad de ellos hay una relación positiva entre las áreas verdes y el precio de la vivienda por lo que la importancia de estos ya sea desde el aspecto de calidad de vida o utilidad recreacional es relevante, esto se puede observar en “*el valor de los espacios verdes*” texto de (Wooley & Rose, 2003) que resumen las principales razones por las cuales los parques son importantes, estos se pueden resumir en que son buenos para los negocios, tienen un efecto positivo en la salud mental y física, benefician a jóvenes y adultos, reducen la criminalidad en la zona, incentivan la sociabilización y la movilidad y además contribuyen a mejorar la calidad del aire reduciendo la contaminación.

Se analizará dicha variable de dos maneras, la primera midiendo la distancia en ml a un área verde. La segunda determinando si el terreno está o no frente a un parque.

Hipótesis específica 16: El que un terreno esté más cerca de un área verde afecta positivamente en su precio/m².

Hipótesis específica 17: El que un terreno esté frente a un área verde afecta positivamente en su precio/m².

4.2.19 Contaminación

Esta variable agrupa a aquellas características en investigaciones que estaban relacionadas al perjuicio ambiental en el entorno y está siendo cada vez más destacada³⁶ dado el creciente interés en evaluar el impacto que tienen las actividades humanas en las ciudades sobre el entorno.

Se utilizaron diversas formas de medición entre las que se encontró el índice AQI³⁷ aplicado en varios distritos y un estudio del 2011 realizado por la DIGESA³⁸ sobre saturación de partículas en el medio ambiente para Lima Metropolitana. En el primero se determinó que la zona bajo estudio era bastante homogénea en los resultados encontrados, se encuentran en niveles buenos de calidad aérea, mientras que en horas de tránsito (8:00 am – 7:00pm) se encuentra en niveles adecuados de calidad aérea (moderado).

Para el segundo estudio, la zona denominada Lima Moderna no contempla valores por zonas sino por distritos y dentro de los distritos observados se tiene cuenta que los niveles son uniformes para el ámbito de estudio³⁹ excepto por algunos casos de partículas específicas como Pm2.5, Pm10 y polvo sedimental y distritos específicos como San Borja, Surquillo y Lince que destacaban por estar por encima de lo normal en otras partículas contaminantes⁴⁰.

³⁶ Ver Capítulo 3: Metodología, página 27, en el ranking elaborado ocupa el puesto 5.

³⁷ Air Quality Index (AQI) o Índice de Calidad Ambiental (ICA) es un índice estandarizado utilizado por los gobiernos para determinar la calidad del aire.

³⁸ La DIGESA es la Dirección General de Salud Ambiental, entidad perteneciente al Ministerio de Salud es la autoridad nacional encargada de velar por la salud de la población relacionado al medio ambiente e inocuidad alimentaria. En el 2011 se realizó un estudio en Lima Metropolitana identificando 47 puntos de medición y determinando los niveles de contaminantes en el aire para diversos tipos de partículas, tanto en verano como en invierno.

³⁹ En otras palabras, se encontró que la variación para los distritos de estudio estaba dentro de niveles aceptables.

Tabla 7 Niveles de contaminación para distritos de Lima Moderna por tipo

Distrito	Azufre	Nitrógeno	Ozono	Benceno	Pm10	Pm2.5	Plomo	Polvo Sedimentable
Barranco	5	48	31	1.55	40	14	0.3	0.45
Jesus María	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Lince	1.5	42	18	3	60	30	0.3	0.42
Magdalena	1	13	82	0.5	40	33	0.3	0.2
Miraflores	Menor a 1	21	39	1.2	65	NA	0.3	0.35
Pueblo Libre	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
San Borja	1.5	41	22	2.95	67	32	0.3	0.42
San Isidro	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
San Miguel	Menor a 1	16	43	0.7	62	27	0.4	0.8
Surco	Menor a 1	23	60	1.3	55	20	0.3	0.5
Surquillo	1	36	21	2.5	60	40	0.3	0.55
OMS	> 20 tolerable	> 40 tolerable	> 100 tolerable	> 4 tolerable	> 50 tolerable	> 25	> 0.5	> 0.5
ECA					> 150 tolerable	> 50		

Fuente: DIGESA, 2011.

Elaboración: Autores de esta tesis

Se debe resaltar que como Lima es una ciudad costera los distritos menos afectados son aquellos que se encuentran al borde del mar, debido a los vientos que van con dirección de sur a norte y luego se dirigen tierra adentro (este) llevan la contaminación de estos hacia los distritos alejados como Lima Este (por esto es que San Borja es un distrito que se ve afectado por contaminación) además resaltar que las zonas observadas están fuera de las zonas altamente contaminadas donde se concentran las industrias como la provincia del Callao, Lima Sur y Lima Norte (DIGESA, 2011).

Agregado a esto, encontramos que en estos distritos existe una infraestructura adecuada de saneamiento, el ruido era uniforme y se incrementaba en las vías altamente transitadas y existe un sistema de recojo de basura funcional. Debido a la uniformidad de los datos encontrados y que no existen variaciones relevantes entre los distritos en estudio es que se decidió **no tomar en cuenta esta característica dado no hay suficiente información específica para diferenciar adecuadamente los distritos por lo que si se tomase en cuenta en el modelo no afectaría en forma significativa.**

Habiendo descrito las características y habiéndose descartado algunas, se establece un resumen de las variables a ser tomadas en cuenta para la realización del modelo:

4.3 Descripción y resumen del modelo

Tabla 8 Resumen de variables para modelo

	Variable	Nombre	Unidad	Modelo
X	Precio/ Pm ² (dependiente)	Pm ²	\$/m ²	
H1	Tamaño	TAM1	Área (m ²)	m ²
H2	Tamaño	TAM2	Área (m ²)	m ² ≤ 300 m ² > 300
H3	Frente	FREN1	ml	ml
H4	Frente	FREN2	ml	ml < 13 = 1 ml ≥ 13 = 0
H5	Factor Fondo	F_FOND	Indicador	Indicador
H6	Forma	FORM	0, 1	Regular = 1 Irregular = 0
H7	Esquina	ESQ	1	Esquina = 1 No esquina = 0
H8	Altura	ALT	# Pisos	# Pisos
H9	Zonificación	ZONA	Tipo de zonificación	4 RDA = 5 RDM/Comercio = RDM = 3 RDB = 2 VT = 1 OU = 0
H10	Nivel Socio-económico	NSE	Ingresos (\$)	4 ALTO = 5 MEDIO ALTO = MEDIO = 3 MEDIO BAJO = 2 BAJO = 1
H11	Distrito	DIST	0, 1	0, 1
H12	Cercanía a centralidad	CENTRO	ml	ml ≤ 1000 = 3 ml ≤ 2000 = 2 ml ≤ 3000 = 1 ml > 3000 = 0
H13	Cercanía a comercio	CMRZ	ml	ml ≤ 1000 = 1 ml > 1000 = 0
H14	Cercanía a transporte público	TRANS	ml	ml ≤ 500 = 1 ml > 500 = 0
H15	Accesibilidad a vías	VIA	Tipo de vía	Vía expresa = 5 Avenida = 4 Calle/Jirón = 3 Pasaje = 2 Otro = 1
H16	Cercanía a áreas verdes	VERDE1	ml	ml
H17	Cercanía a áreas verdes	VERDE2	ml	ml ≤ 21 = 1 ml > 21 = 0

Fuente: propia

Elaboración: Autores de esta tesis

Finalmente se entrega una tabla resumen de las relaciones esperada entre la variable dependiente y las variables independientes, que son corroboradas por distintos autores consultados en esta tesis:

Tabla 9 Resumen de relaciones esperadas en el modelo hedónico

	Variable	Relación esperada	Autor
H1	Tamaño	-	Colwell & Tim (1994) Guntermann, et al (2015)
H2	Tamaño	-	Colwell & Sirmans, (1978) Borrero (2000)
H3	Frente	+	Colwell & Tim (1994) Borrero (2000)
H4	Frente	-	---
H5	Factor Fondo	+	Colwell & Tim (1994) Borrero (2000)
H6	Forma	-	Kim & Kim (2016)
H7	Esquina	+	Gunterman (2015)
H8	Altura	+	Kwong Wing et al (2007) Wong et al (2010)
H9	Zonificación	+	Asabere & Colwell (1984) Colwell & Sirmans (1993)
H10	Nivel Socio-económico	+	Corsini (2009)
H11	Distrito	¿?	Abbott & Klaiber (2011) Goodman, A. C. (1978)
H12	Cercanía a centralidad	+	Limehouse & McCormick
H13	Cercanía a comercio	+	Matthews (2007)
H14	Cercanía a transporte público	+	Ling & Archer (2005)
H15	Accesibilidad a vías	+	Kim & Kim (2016) Borrero (2000)
H16	Cercanía a áreas verdes	+	Kolbe & Wusteman (2015) Nazir et al (2014)
H17	Cercanía a áreas verdes	+	Kolbe & Wusteman (2015) Votsis (2016)

¿? Representa un símbolo indeterminado

Fuente: propia

Elaboración: Autores de esta tesis

El modelo tiene como variables base las mencionadas en la Tabla 8 con lo cual la ecuación inicial será:

$$PM^2 = c - TAM1(X_1) - TAM2(X_2) + FREN1(X_3) - FREN2(X_4) + FFOND(X_5) - FORM(X_6) \\ + ESQ(X_7) + ALT(X_8) + ZONA(X_9) + NSE(X_{10}) + DIST(X_{11}) + CENTRO(X_{12}) \\ + CMRZ(X_{13}) + TRANS(X_{14}) + VIA(X_{15}) + VERDE1(X_{18}) + VERDE2(X_{17}) + u$$

Donde:

Pm^2 = Variable dependiente precio / metro cuadrado

X_n = Coeficientes que determinará el modelo

u = facto de error, recoge otros factores que no están incluidos en el modelo

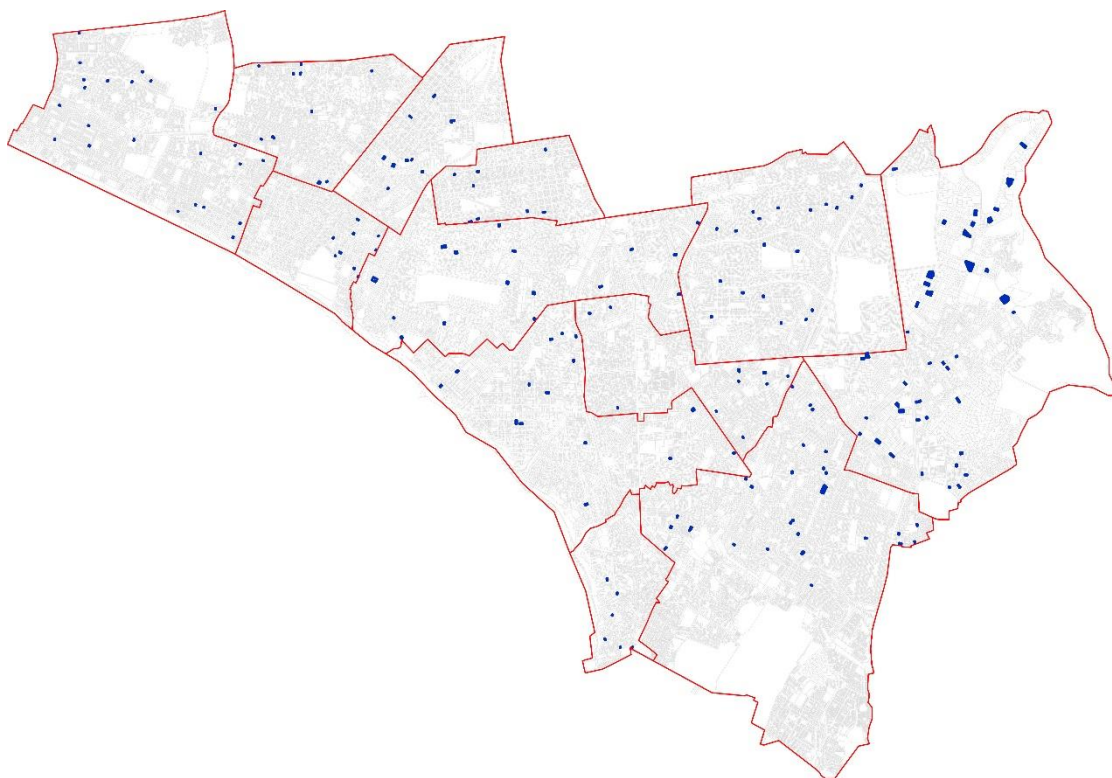
Para el modelo se tomará como input el levantamiento de campo, que se puede ver en el Anexo 4.

CAPITULO V: RESULTADOS

5.1 Análisis Descriptivo de Campo

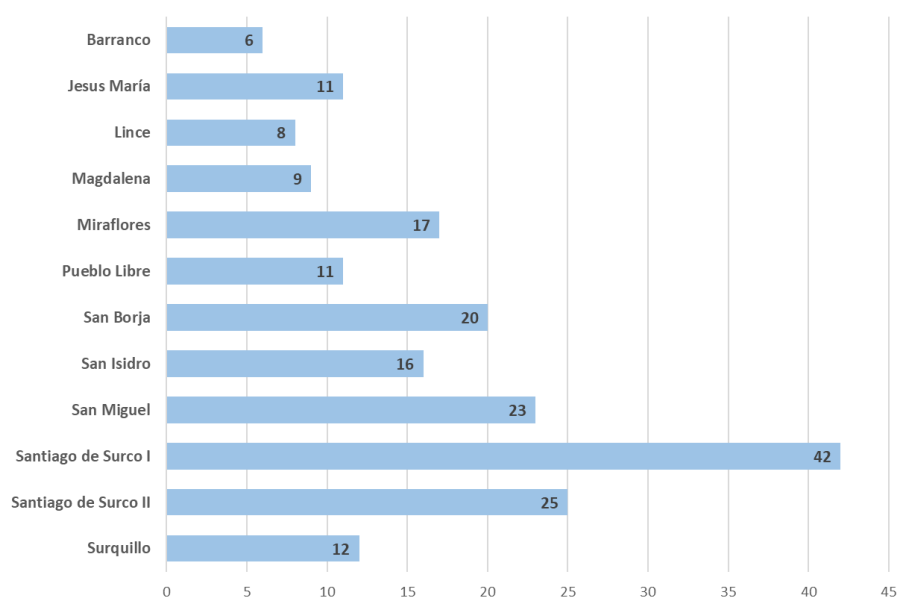
En la presente data a ser analizada, los 11 distritos evaluados en el estudio de campo son los siguientes: Barranco, Jesús María, Lince, Magdalena, Miraflores, Pueblo Libre, San Borja, San Isidro, San Miguel, Santiago de Surco y Surquillo. Asimismo, el total de terrenos a ser analizados son 200, así como, la distribución de terrenos a ser considerados por cada distrito respectivamente se muestra en la Figura 13 a continuación.

Figura 13: Mapa de los 11 distritos estudiados.



Fuente: propia
Elaboración: Autores de esta tesis

Figura 14 Distribución de terrenos por distrito



Fuente: Propia en base al levantamiento de datos
Elaboración: Autores de esta tesis

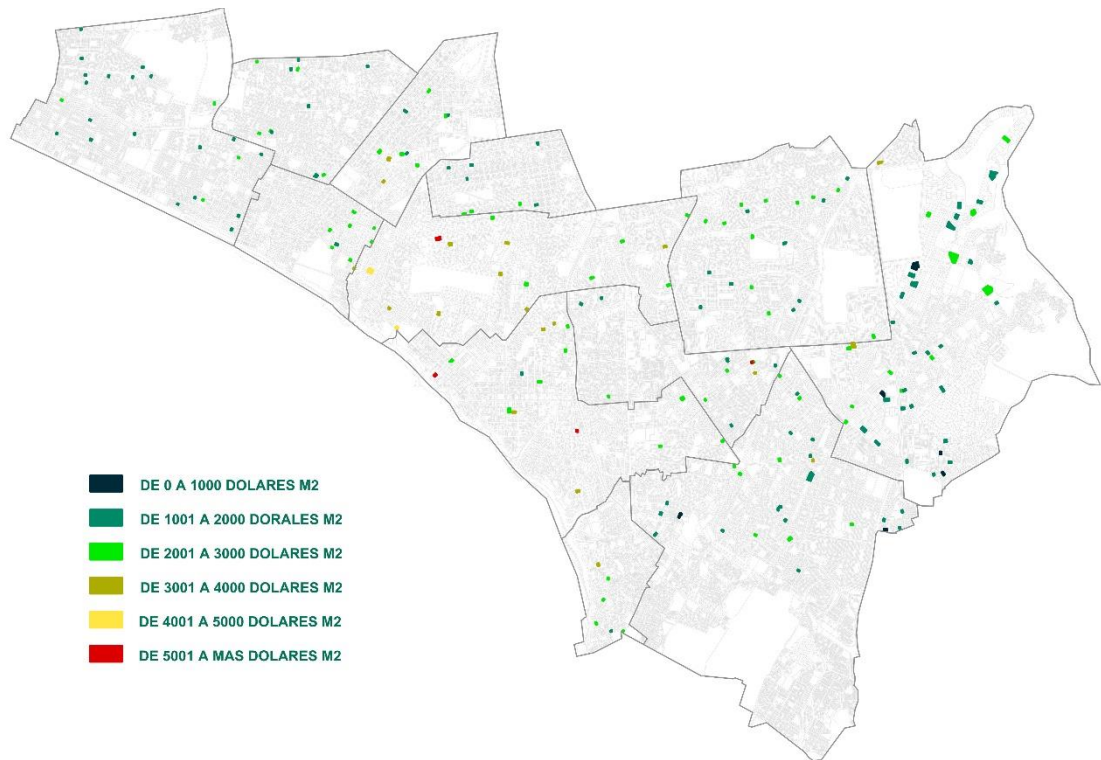
Por consiguiente, según la data analizada los terrenos considerados para el estudio de campo presentan los siguientes resultados:

El precio se encuentra en un rango de US\$ 145,000 como mínimo y de US\$ 34,500,000 como máximo, el precio promedio es de US\$ 1, 815, 494.35 y la mediana de US\$ 744,600. Por lo tanto, se observa que la mediana se encuentra por debajo del precio promedio, lo que indicaría que hay varios terrenos de precio muy alto que estarían generando distorsión en el valor de los datos.

El área se encuentra en un rango desde 92 m² como mínimo y 11 500 m² como máximo, asimismo, el área promedio es de 808.11 m² y la mediana de 358 m². Por lo tanto, se observa que la mitad de los terrenos presentan tamaños menores al señalado.

Respecto al precio por m², este se encuentra en un rango de US\$ 843.97 como mínimo y US\$ 6,100 como máximo, además, el precio por m² promedio es de US\$ 2 202.98 y la mediana de US\$ 2 035.48. Se debe resaltar que hay una menor distorsión de datos cuando los precios de los terrenos son ajustados a su valor por m². Se puede observar la distribución de los terrenos según precio por m² en la Figura 15.

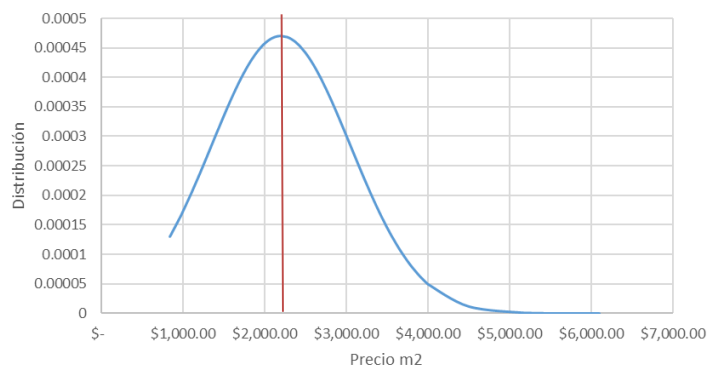
Figura 15 Distribución de lotes según Precio x m²



Fuente: Propia en base al levantamiento de datos
Elaboración: Autores de esta tesis

Analizando la distribución del precio por m², se puede ver que esta es relativamente normal con una curtosis de 3.77 y una media de US\$ 2,200 y mediana de US\$ 2035, sin embargo, la cola derecha se extiende demostrando que hay ciertos datos cuyo valor son muy altos que afectan la distribución de la muestra.

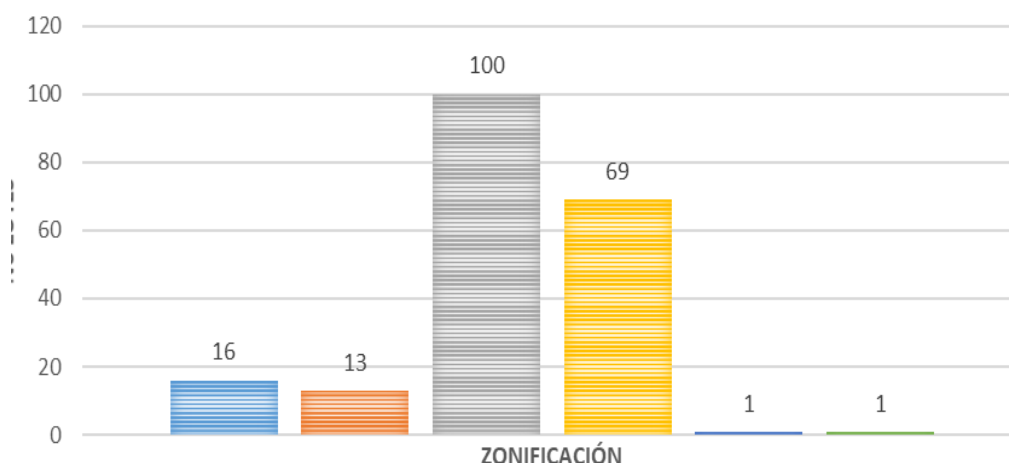
Figura 16 Distribución de precio por m²



Fuente: Propia en base al levantamiento de datos
Elaboración: Autores de esta tesis

Respecto a la zonificación, esta se encuentra en un rango entre OU como mínimo y RDA como máximo, asimismo, el promedio es de RDM y la mediana de RDM. Del mismo modo, como se observa en la Figura 17 la distribución de lotes según tipo de zonificación que presenta cada lote respectivamente se encuentra de la siguiente manera: OU conformado por 1 lote, VT conformado por 1 lote, RDB conformado por 69 lotes, RDM conformado por 100 lotes, RDM/CZ conformado por 13 lotes y RDA conformado por 16 lotes. Por lo tanto, se observa que el tipo de zonificación se encuentra orientada hacia RDM, conformada por 100 lotes, es decir, la mitad de los terrenos del total de la muestra son RDM.

Figura 17 Distribución de lotes según zonificación

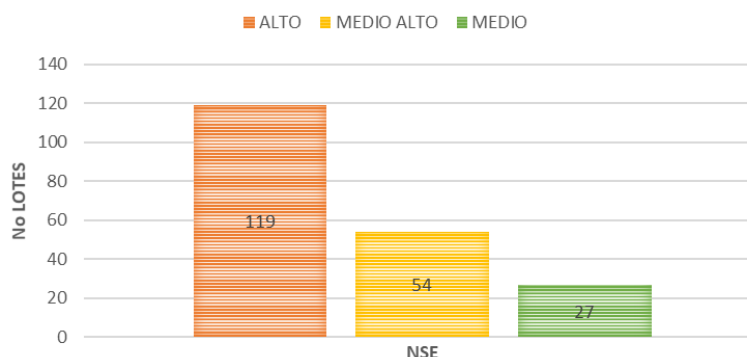


Fuente: Propia en base al levantamiento de datos
Elaboración: Autores de esta tesis

El nivel socioeconómico de los 11 distritos estudiados se encuentra en un rango desde nivel MEDIO como mínimo y nivel ALTO como máximo lo que indica que en la zona de investigación no había casi muestras de NSE bajos como MEDIO BAJO y BAJO. El promedio es de nivel MEDIO ALTO (4.46) al observar la Figura 18, distribución de lotes según NSE se puede notar los siguientes resultados: el 59% pertenecen al nivel socioeconómico ALTO conformado por 119 lotes, mientras que el 27% pertenecen al nivel socioeconómico MEDIO ALTO conformado por 54 lotes y el 14% pertenecen al nivel socioeconómico MEDIO conformado por 27 lotes. Por lo tanto, se observa que el tipo de NSE se encuentra orientada hacia ALTO, conformada por 119 lotes, es decir, más de la mitad de los terrenos del total de la muestra son de nivel socioeconómico ALTO, es necesario recordar que el nivel socio económico ALTO se

refiere a ingresos a partir de 2,192.20 soles a más, mientras que MEDIO ALTO es de 1,330 – 2912.20 y 899 a 1330.09 MEDIO⁴¹.

Figura 18 Distribución de lotes según NSE

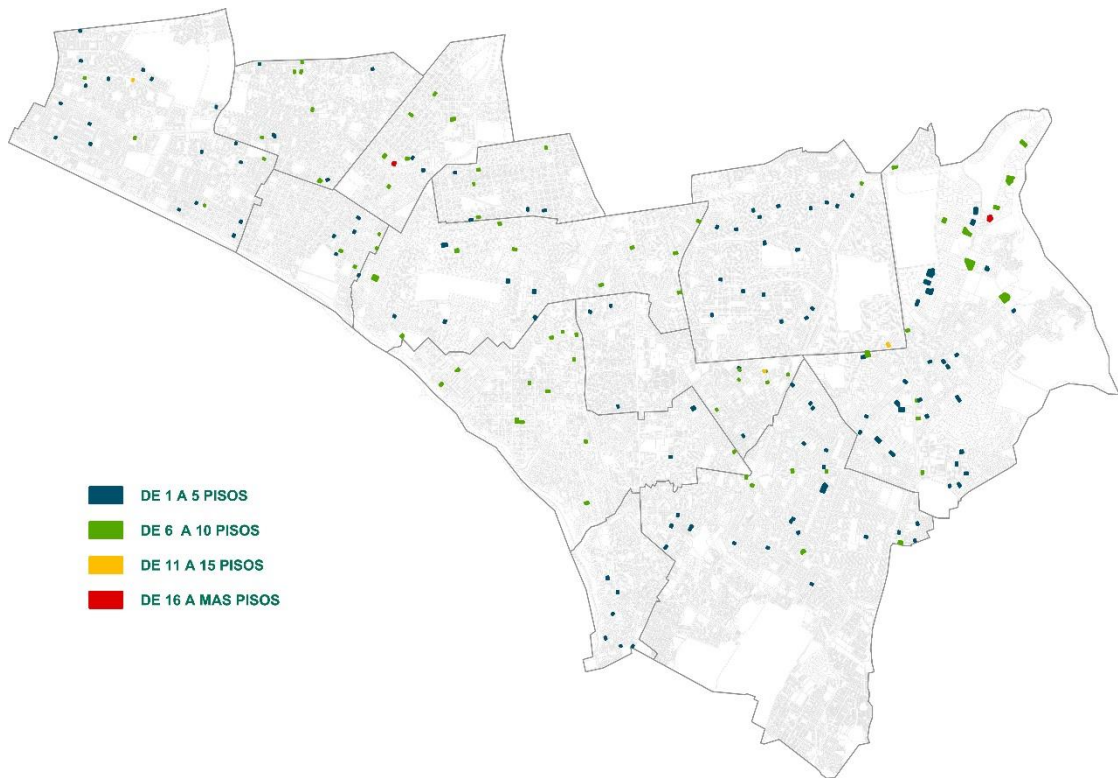


Fuente: Propia en base al levantamiento de datos
Elaboración: Autores de esta tesis

La altura se encuentra en un rango de mínimo 3 PISOS hasta máximo 21 PISOS, asimismo, el promedio es de 5.85 PISOS y tanto la mediana como la moda son de 5 PISOS. Por lo tanto, se observa que el promedio está dentro del rango usual de datos, algo que es acorde con lo que se puede observar en los edificios de muchas partes de estos distritos donde se puede ver edificios de entre 4 a 7 pisos en promedio acorde a parámetros de cada zona respectiva.

⁴¹ Estos datos fueron extraídos de la publicación del INEI: Planos Estratificados de Lima Metropolitana 2016.

Figura 19 Mapa de lotes según altura

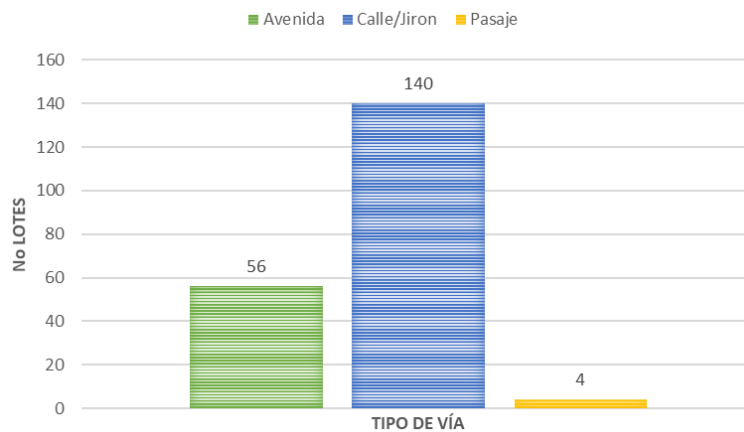


Fuente: Propia en base al levantamiento de datos

Elaboración: Autores de esta tesis

Tipo de vía, los terrenos se ubicaron de acuerdo con el tipo de vía: pasaje, calle o jirón, y avenida. Como se observa en la Figura 20, la distribución de lotes según tipo de vía se encuentra de la siguiente manera: 56 lotes se encuentran en AVENIDA, 140 lotes se encuentran en CALLE/JIRON y 4 lotes se encuentran en PASAJE. Por lo tanto, se observa que el tipo de vía se encuentra orientada hacia calle o jirón, conformada por 140 lotes, es decir, más de la mitad de los terrenos del total de la muestra se encuentran en calle o jirón. Además acorde con la muestra se puede observar que no hubo datos de menor calidad a pasaje (vías rurales) así como tampoco vías expresas.

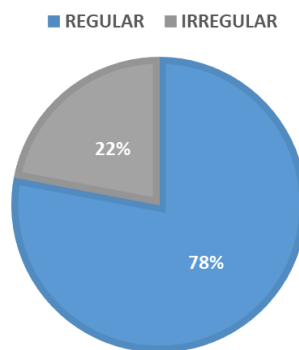
Figura 20 Distribución de lotes según tipo de vía



Fuente: Propia en base al levantamiento de datos
Elaboración: Autores de esta tesis

Forma del terreno, como se observa en la Figura 21 la distribución de lotes según la forma se presenta de la siguiente manera: el 78% presenta forma REGULAR conformado por 156 lotes, y el 22% presenta forma IRREGULAR conformada por 44 lotes. Por lo tanto, se observa que la forma del terreno se encuentra orientada hacia REGULAR con más de $\frac{3}{4}$ de los datos siendo de esta forma, se puede destacar que el lote con forma regular para la muestra es bastante alto, aunque la irregularidad de estos en ciertos casos es baja (generalmente son terrenos que tienen un lado irregular o cuya forma se adapta a las vías que lo rodean).

Figura 21 Distribución de lotes según forma

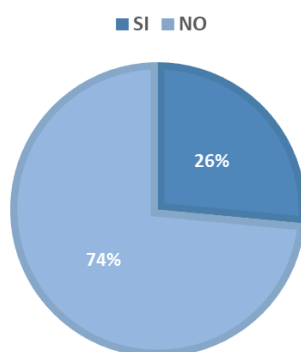


Fuente: Propia en base al levantamiento de datos
Elaboración: Autores de esta tesis

Según la ubicación del terreno con respecto a encontrarse en ESQUINA, como se observa en la Figura 22 la distribución de los lotes según esquina se presenta de la

siguiente manera: el 26% está ubicado en ESQUINA conformado por 53 lotes, y el 74% no está en ESQUINA conformado por 147 lotes. Por lo tanto, se observa que la ubicación de terreno preferente es de lotes medianeros aunque la cantidad de lotes en esquina de la muestra es bastante alta (considerando que la cantidad de lotes medianeros es mucho mayor a los de esquina) poco más de $\frac{3}{4}$ de los datos esta ubicados en esquina dato que será interesante de analizar en el modelo si es que tiene o no influencia.

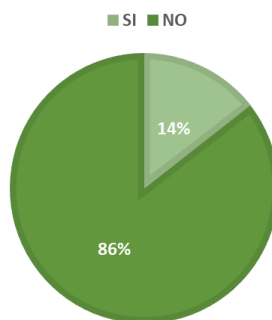
Figura 22 Distribución de lotes según esquina



Fuente: Propia en base al levantamiento de datos
Elaboración: Autores de esta tesis

Según el área verde, como se observa en la Figura 23 la distribución de los lotes según cercanía a área verde se presenta de la siguiente manera: el 14% de los terrenos se encuentra ubicado FRENTE a un parque, es decir conformado por 29 lotes, y el 86% de los terrenos no se encuentra frente a un parque, es decir conformado por 171 lotes. Por lo tanto, se observa que según cercanía a área verde se encuentra orientada hacia NO, conformada por 171 lotes, es decir, más de $\frac{3}{4}$ partes de los terrenos del total de la muestra NO se encuentran cerca de áreas verdes.

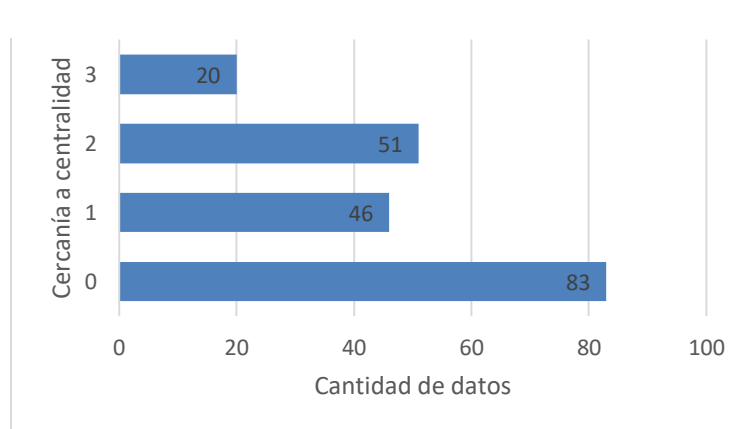
Figura 23 Distribución de lotes según área verde



Fuente: Propia en base al levantamiento de datos
Elaboración: Autores de esta tesis

Respecto a la cercanía a centralidad como se puede observar en la Figura 24, teniendo en cuenta que los datos más cercanos son 3 (es decir lo más cerca posible a la centralidad) se tiene 20 datos cerca a centralidades, 51 datos entre 1 a 2 km y 46 datos entre 2 a 3km, ya fueron del rango de influencia se encuentran la mayoría de datos (83) es decir el 41.5% de los terrenos.

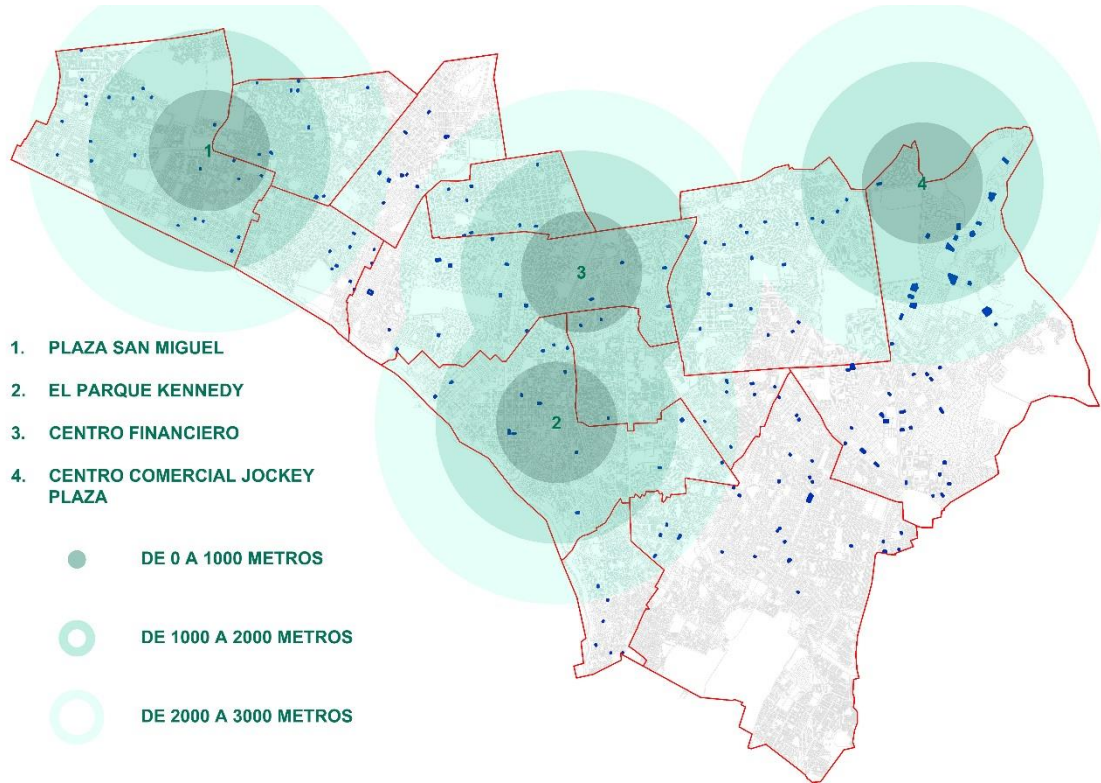
Figura 24 Cercanía a centralidad



Fuente: Propia en base al levantamiento de datos
Elaboración: Autores de esta tesis

A continuación se puede visualizar la distribución de los datos en el mapa respecto a sus distancias con las centralidades destacadas.

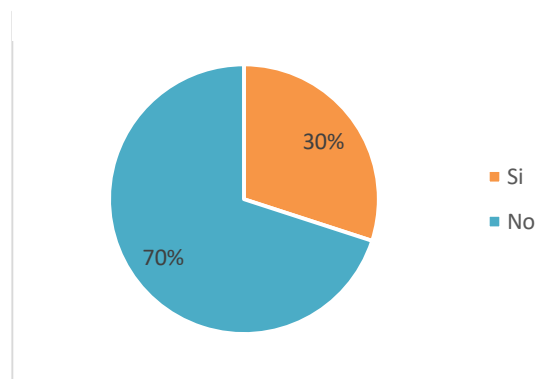
Figura 25 Mapa de Centralidades



Fuente: Propia en base al levantamiento de datos
Elaboración: Autores de esta tesis

Según la cercanía a comercio, se puede observar que los datos que están en zona de influencia son 60, mientras que 140 se encuentran fuera de esta.

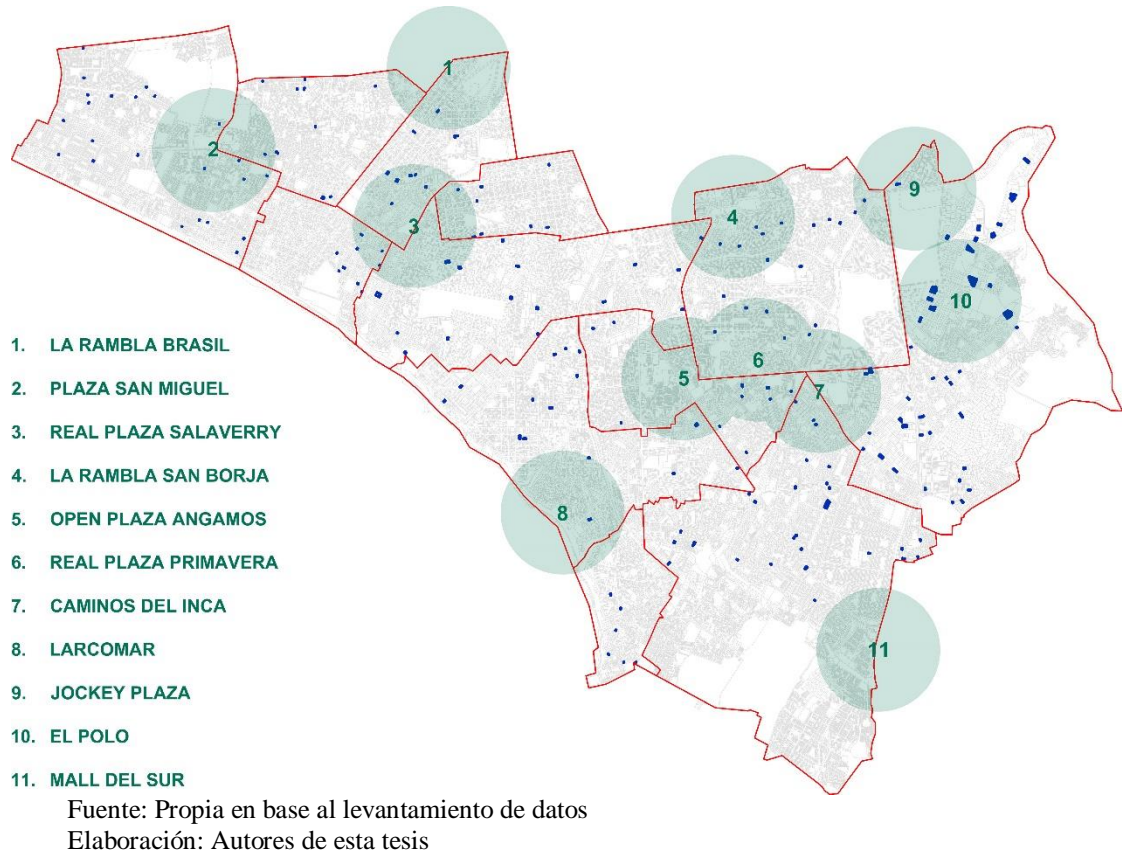
Figura 26 Cercanía a comercio



Fuente: Propia en base al levantamiento de datos
Elaboración: Autores de esta tesis

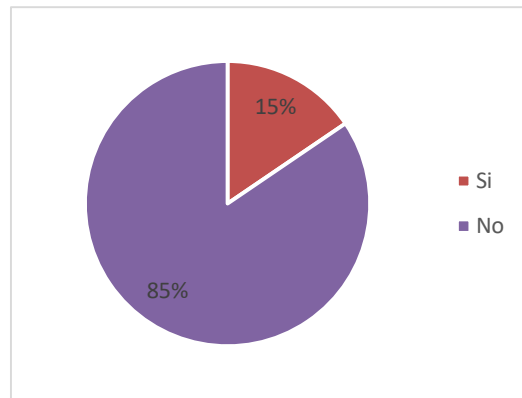
En la siguiente figura se puede ver la distribución de los lotes cercanos a las zonas comerciales, junto con todas las zonas comerciales específicas consideradas en el levantamiento de datos.

Figura 27 Mapa de cercanías a Comercio



El transporte público fue la última variable que se consideró, a continuación se puede observar un gráfico que muestra la distribución de los lotes en zona de influencia de los medios de transporte público considerados.

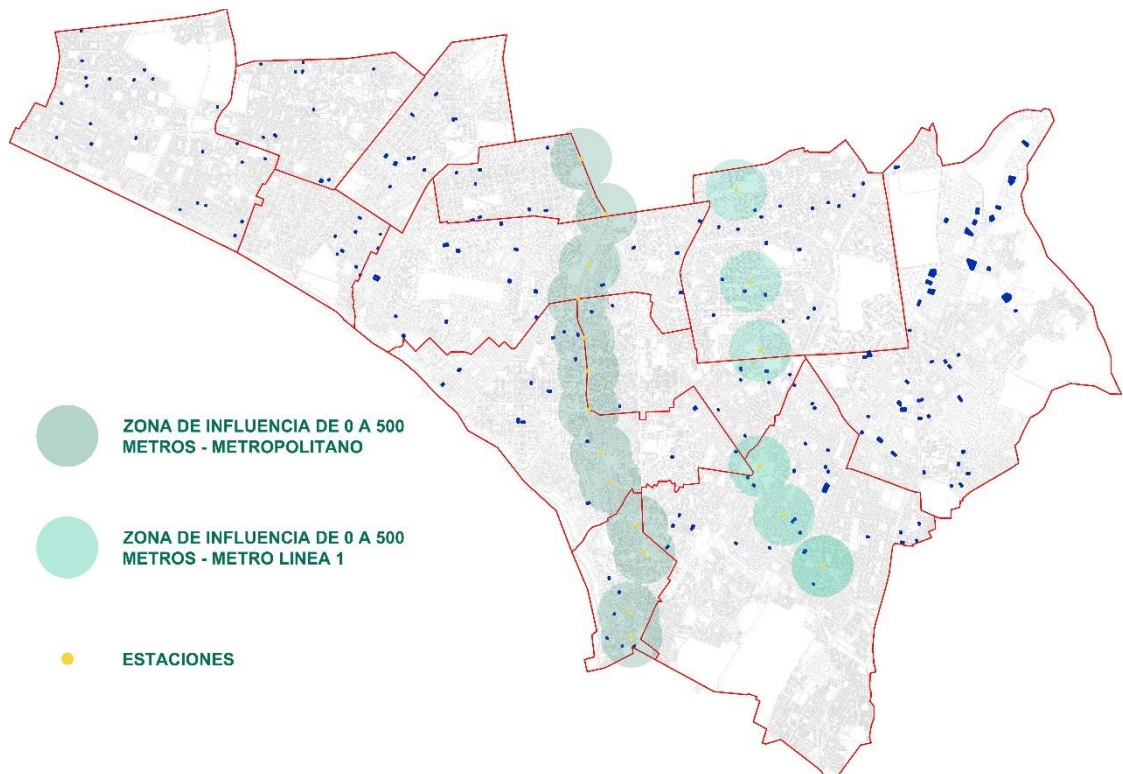
Figura 28 Medios de Transporte Público



Fuente: Propia en base al levantamiento de datos
Elaboración: Autores de esta tesis

En el último mapa presentado a continuación se puede visualizar las estaciones de transporte público consideradas.

Figura 29 Mapa con estaciones de transporte público



Fuente: Propia en base al levantamiento de datos
Elaboración: Autores de esta tesis

- **Resumen de descriptivos por distrito**

Resumen de datos para cada distrito de los 11 desarrollados⁴²:

Para el distrito de Barranco el terreno promedio se presenta de la siguiente manera: el precio es de US\$ 687, 166.67; el área es de 269.92 m²; el precio por m² es de US\$ 2, 330.94; de nivel socioeconómico ALTO; el uso permitido de pisos es de 4.

Para el distrito de Jesús María el terreno promedio se presenta de la siguiente manera: el precio es de US\$ 1, 135, 909.09; el área es de 419.55 m²; el precio por m² es de US\$ 2, 422.49; de nivel socioeconómico ALTO; el uso permitido de pisos es de 8.

Para el distrito de Lince el terreno promedio se presenta de la siguiente manera: el precio es de US\$ 554, 498.75; el área es de 288.63 m²; el precio por m² es de US\$ 1, 874.70; de nivel socioeconómico MEDIO ALTO; el uso permitido de pisos es de 5.

Para el distrito de Magdalena el terreno promedio se presenta de la siguiente manera: el precio es de US\$ 695, 666.67; el área es de 277.22 m²; el precio por m² es de US\$ 2, 564.61; de nivel socioeconómico ALTO; el uso permitido de pisos es de 6.

Para el distrito de Pueblo Libre el terreno promedio se presenta de la siguiente manera: el precio es de US\$ 451, 200; el área es de 235.82 m²; el precio por m² es de US\$ 1, 997.42; de nivel socioeconómico MEDIO ALTO; el uso permitido de pisos es de 6.

Para el distrito de San Borja el terreno promedio se presenta de la siguiente manera: el precio es de US\$ 728, 400; el área es de 357.53 m²; el precio por m² es de US\$ 2, 031.97; de nivel socioeconómico ALTO; el uso permitido de pisos es de 4.

Para el distrito de San Miguel el terreno promedio se presenta de la siguiente manera: el precio es de US\$ 374, 130.43; el área es de 213.96 m²; el precio por m² es de US\$ 1, 748.86; de nivel socioeconómico MEDIO ALTO; el uso permitido de pisos es de 5.

⁴² Los mapas de cada uno de los distritos se han colocado en los anexos.

Para el distrito de Surquillo el terreno promedio se presenta de la siguiente manera: el precio es de US\$ 551, 416.67; el área es de 217.92 m²; el precio por m² es de US\$ 2, 418.43; de nivel socioeconómico MEDIO ALTO; el uso permitido de pisos es de 7.

Para el distrito de San Isidro el terreno promedio se presenta de la siguiente manera: el precio es de US\$ 3, 745, 390.63; el área es de 1 008.91 m²; el precio por m² es de US\$ 3, 505.54; de nivel socioeconómico ALTO; el uso permitido de pisos es de 6.

Para el distrito de de Miraflores el terreno promedio se presenta de la siguiente manera: el precio es de US\$ 1, 970, 685.88; el área es de 598.95 m²; el precio por m² es de US\$ 3, 076.04; de nivel socioeconómico ALTO; el uso permitido de pisos es de 7.

Para el distrito de Santiago de Surco I el terreno promedio se presenta de la siguiente manera: el precio es de US\$ 4, 224, 130.21; el área es de 2 116.43 m²; el precio por m² es de US\$ 1, 843.43; de nivel socioeconómico ALTO; el uso permitido de pisos es de 5.

Para el distrito de Santiago de Surco II el terreno promedio se presenta de la siguiente manera: el precio es de US\$ 1, 207, 572; el área es de 723.50 m²; el precio por m² es de US\$ 1, 768.86; de nivel socioeconómico MEDIO ALTO; el uso permitido de pisos es de 5.

En resumen, de los datos de los 11 distritos analizados se puede determinar que el distrito con el precio por m² más alto es el de San Isidro, seguido de Miraflores así como los precios por m² más bajo se encuentran en Surco y Surco 2. Los precios más altos para terreno se encuentran en Surco con US\$ 34.5m, 26,55m y San Isidro con un precio de US\$ 16m, mientras que los que tenían menores precios se encontraron en San Miguel y Barranco encontrándose entre 100,000 y 200,000 dólares. Los lotes de tamaño más grande se encuentran en Surco donde hay terrenos desde 11,000m² hasta 4,000m² y los más pequeños en San Miguel (92m²), Magdalena (106m²) y Pueblo Libre (125m²). Los distritos con los parámetros de altura más permisibles son Surco (21 pisos), Jesús

María (20 pisos) y San Miguel (12 pisos) mientras que los distritos con los parámetros menos permisibles dependiendo de la zona serían Lince, Barranco y Surco⁴³

Cabe señalar, que todos los terrenos de los distritos analizados se encuentran con zonificación promedio de RDM, y se encuentran con tipo de vía promedio en calle o jirón.

Asimismo, como se observa en la Tabla 10 con respecto al precio promedio del terreno comparado con URBANIA y ADI, solo en los distritos de Lince, Santiago de Surco I y Santiago de Surco II se asemeja, mientras que en los demás distritos la diferencia es superior.

⁴³ Es importante resaltar que la altura también está relacionada a la zonificación y al tipo de vía por lo que dependen claramente del dato específico obtenido pero siendo datos aleatorios nos dan una muestra interesante de la composición de alturas en los 11 distritos. Por otro lado se debe mencionar que Surquillo, San Miguel y San Isidro también tienen zonas con parámetros para 3 pisos y en San Borja destaca la altura de 4 pisos en gran parte del distrito.

Tabla 10 Comparación de precio promedio de terreno por distrito

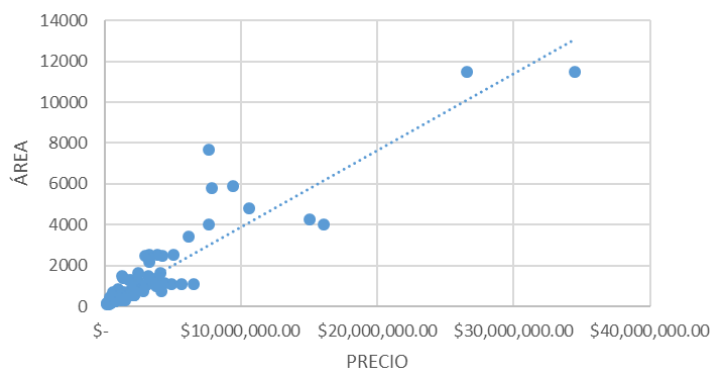
DISTRITO	Promedio	URBANIA	ADI
San Isidro	\$3,506	\$2,576	\$2,628
Miraflores	\$3,076	\$2,459	\$2,353
Magdalena	\$2,565	\$1,735	\$1,765
Jesús María	\$2,422	\$1,740	\$1,827
Surquillo	\$2,418	\$1,751	\$1,825
Barranco	\$2,331	\$2,677	\$2,625
San Borja	\$2,032	\$1,976	\$2,125
Pueblo Libre	\$1,997	\$1,585	\$1,574
Lince	\$1,875	\$1,730	\$1,806
Santiago de Surco I	\$1,843	\$1,876	\$1,916
Santiago de Surco II	\$1,769	\$1,876	\$1,916
San Miguel	\$1,749	\$1,492	\$1,432

Fuente: Índice m² Urbana, datos precios m² ADI.

Elaboración: Autores de esta tesis

Con relación al precio vs área, como se observa en la Figura 30 se identifica que ambas variables presentan una relación lineal positiva; es decir, a medida que aumenta el valor de la variable área aumenta también el valor de la variable precio. Por lo tanto, la relación es alta entre ambas variables.

Figura 30 Precio vs Área

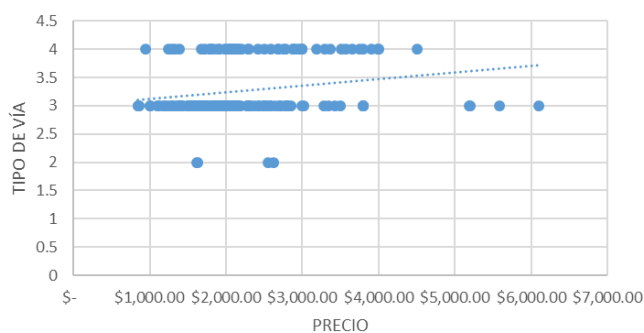


Fuente: Propia en base al levantamiento de datos

Elaboración: Autores de esta tesis

En relación con el precio por m² vs tipo de vía, como se observa en la Figura 31 se identifica que no hay relación entre ambas variables. Cabe señalar, que la mayoría de los terrenos se encuentran en jirón o calle.

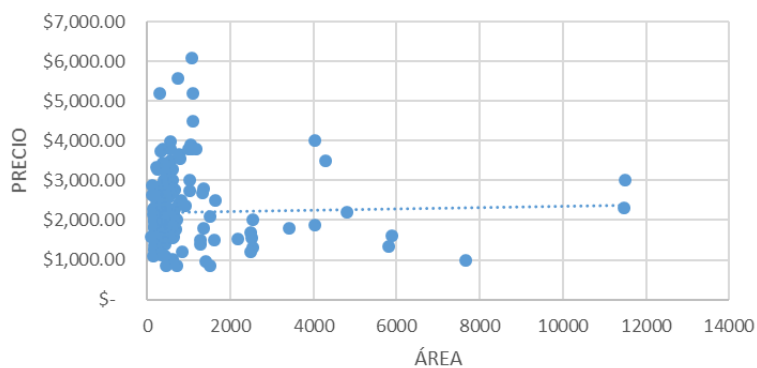
Figura 31 Precio/m² vs Vía



Fuente: Propia en base al levantamiento de datos
Elaboración: Autores de esta tesis

En relación con el precio por m² vs área, como se observa en la Figura 32 se identifica que hay relación positiva entre ambas variables, pero es baja, extendiéndose hacia la izquierda.

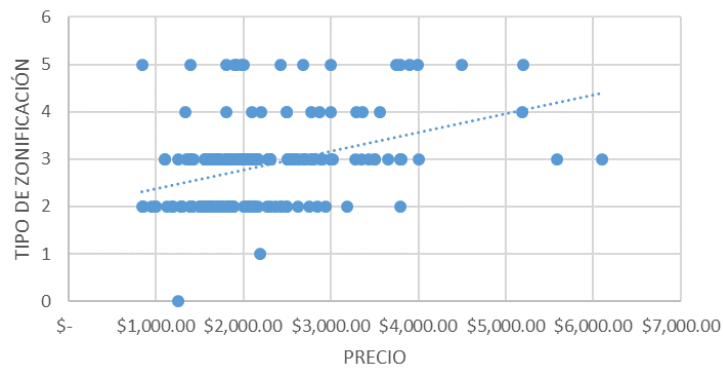
Figura 32 Precio/m² vs Tamaño



Fuente: Propia en base al levantamiento de datos
Elaboración: Autores de esta tesis

Con relación al precio por m² vs zonificación, como se observa en la Figura 33 se identifica que no hay relación entre ambas variables.

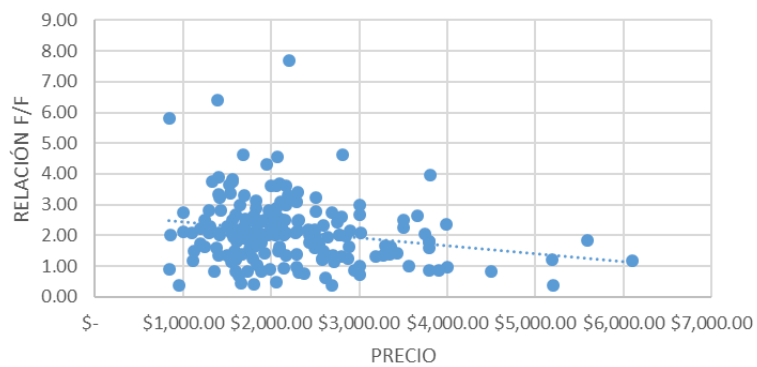
Figura 33 Precio/m² vs Zonificación



Fuente: Propia en base al levantamiento de datos
Elaboración: Autores de esta tesis

En relación con el precio por m² vs relación frente/fondo como se observa en la Figura 344 se identifica que no hay relación entre ambas variables.

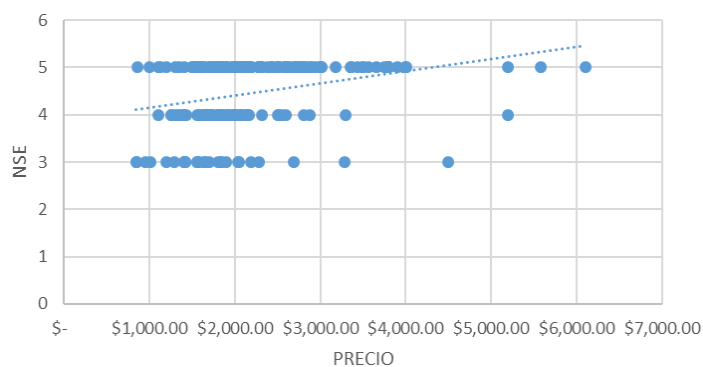
Figura 34 Precio/m² vs Frente/Fondo



Fuente: Propia en base al levantamiento de datos
Elaboración: Autores de esta tesis

Con relación al precio por m² vs NSE, como se observa en la Figura 35 se identifica que no hay relación entre ambas variables.

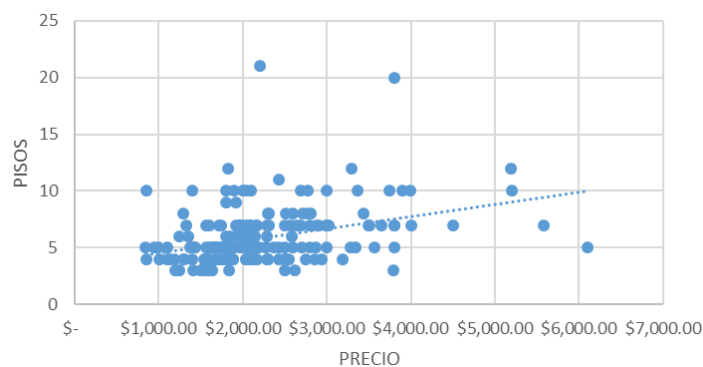
Figura 35 Precio/m² vs NSE



Fuente: Propia en base al levantamiento de datos
Elaboración: Autores de esta tesis

Con relación al precio por m² vs número de pisos, como se observa en la Figura 36 se identifica que hay relación positiva entre ambas variables, pero es baja.

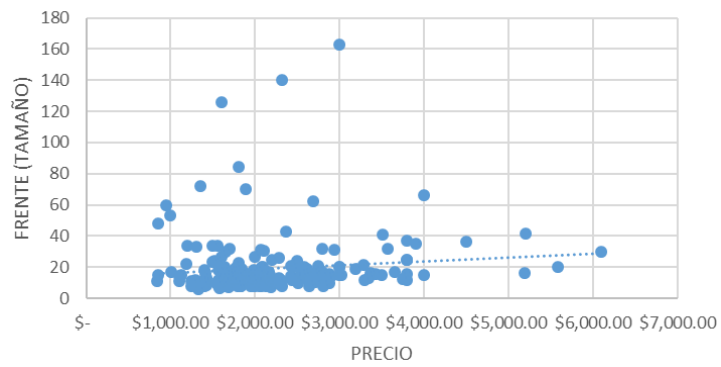
Figura 36 Precio/m² vs No de pisos



Fuente: Propia en base al levantamiento de datos
Elaboración: Autores de esta tesis

Con relación al precio por m² vs frente (tamaño), como se observa en la Figura 37 se identifica que no hay relación entre ambas variables.

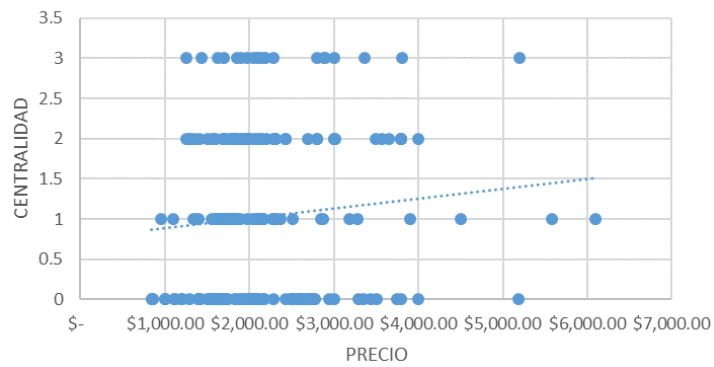
Figura 37 Precio/m² vs Frente



Fuente: Propia en base al levantamiento de datos
Elaboración: Autores de esta tesis

Con relación al precio por m² vs centralidad, como se observa en la Figura 38 se identifica que no hay relación entre ambas variables.

Figura 38 Precio/m² vs Centralidad



Fuente: propia
Elaboración: Autores de esta tesis

5.2 Modelo de Regresión

Tabla 11 Resultados Modelo de Regresión Hedónica

VARIABLES	(1) Pm2	(2) ln_pm2	(3) Pm2
F_FONDO	792.7*** (304.5)		866.4*** (299.7)
ALT	78.13*** (23.41)		81.47*** (20.01)
tam2	237.0** (115.5)	0.0582 (0.0492)	194.7* (111.7)
FREN	151.9 (97.93)		
FORM	-155.7* (92.25)		
Distrito==Barranco	530.6** (253.3)	0.252* (0.133)	576.5** (238.9)
Distrito==Magdalena	332.6** (157.1)	0.187*** (0.0587)	393.7*** (135.7)
Distrito==Miraflores	962.3*** (277.5)	0.279*** (0.0753)	780.7*** (241.3)
Distrito==San Isidro	1,456*** (229.4)	0.454*** (0.0727)	1,228*** (204.1)
nse== 5.0000	313.4*** (94.25)	0.171*** (0.0408)	281.9*** (88.80)
VIA	39.40 (108.5)		
zona== 2.0000	-199.8* (107.0)	-0.114** (0.0482)	-198.4** (91.61)
CENTRO	-22.07 (46.47)		
TRANS	-61.31 (153.7)		
ESQ	409.1*** (112.9)	0.139*** (0.0387)	362.5*** (105.7)
CMRZ	320.2*** (99.10)	0.118*** (0.0362)	300.9*** (85.88)
VERDE	46.47 (122.6)		
ln_f_fondo		0.383*** (0.122)	
ln_alt		0.217*** (0.0561)	
verde <= 80 ml		0.382*** (0.0717)	1,640*** (537.7)
centro <= 300 ml		0.136* (0.0764)	451.6** (216.9)
Constant	109.3 (508.2)	6.984*** (0.105)	139.3 (429.5)
Observations	200	200	200
R-squared	0.589	0.574	0.617
adjusted R-squared	0.551	0.545	0.590
log likelihood	-1543	11.27	-1536

Robust standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Para la presentación de los resultados se establecen tres (3) principales especificaciones que explican el comportamiento del precio por metro cuadrado de lotes; así, en el modelo (1) se plantea como modelo inicial, quedando de la siguiente manera:

$$\begin{aligned}
 PM^2 = & 109.3 + F \text{ FONDO}(792.7) + ALT(78.13) + TAM2(237) + FREN(151.9) - FORM(155.7) \\
 & + BARRANCO(530.6) + MAGDALENA(332.6) + MIRAFLORES(962.3) \\
 & + SAN ISIDRO(1456) + NSE ALTO(313.4) + VIA(39.4) - ZONA RDB(199.8) \\
 & - CENTRO(22.07) - TRANS(61.31) + ESQ(409.1) + CMRZ(320.2) \\
 & + VERDE(46.47)
 \end{aligned}$$

En esta especificación del modelo donde se detallan todas las variables a estudiar, se puede observar que al aplicar el test de significancia individual⁴⁴ (t-test) en las variables FREN, VIA, CENTRO y VERDE no se rechaza la hipótesis nula⁴⁵. Esto quiere decir que estas variables no influyen en el precio por metro cuadrado.

⁴⁴ La prueba de significancia individual se aplica a cada una de las variables, y tiene por hipótesis nula que la variable en evaluación es igual a cero. Esto quiere decir que la variable que evaluamos no explica el precio por metro cuadrado. Formalmente: $H_0=0$.

⁴⁵ La lectura se realiza a partir del p-value de cada variable, el p-value es la probabilidad de que la hipótesis nula evaluada sea cierta. También se le conoce como error de tipo I o falso positivo. Para efectos prácticos, si el p-value supera el valor de 10%, no se rechaza la hipótesis nula.

Tabla 12 Pruebas de Hipótesis. P-Value por cada uno de los modelos estimados

VARIABLE	Modelo (1)	Modelo (2)*	Modelo (3)
F_FONDO	1.0%	0.2%	0.4%
ALT	0.1%	0.0%	0.0%
AREA \geq 228 ML	4.2%	23.9%	8.3%
FREN	12.3%		
FORM	9.3%		
DISTRITO = BARRANCO	3.8%	5.9%	1.7%
DISTRITO = MAGDALENA	3.6%	0.2%	0.4%
DISTRITO = MIRAFLORES	0.1%	0.0%	0.1%
DISTRITO = SAN ISIDRO	0.0%	0.0%	0.0%
NSE = ALTO	0.1%	0.0%	0.2%
VIA	71.7%		
ZONA = RDB	6.3%	1.9%	3.2%
CENTOR	63.5%		
TRANS	69.0%		
ESQ	0.0%	0.0%	0.1%
CMRZ	0.1%	0.1%	0.1%
VERDE	70.5%		
VERDE \leq 80 ML		0.0%	0.3%
CENTRO \leq 300 ML		7.7%	3.9%

*Las variables del modelo (2) se consideran en su transformación logarítmica.

Asimismo, al aplicar el test de significancia individual a la variable FORM, esta rechaza levemente la hipótesis nula, explicando de manera individual el precio por metro cuadrado. Cabe precisar que esta significancia al ser evaluada en los modelos (2) y (3) se revierte, mostrando que su efecto sobre el precio por metro cuadrado no es robusto.

Con respecto a los modelos (1) y (2), estos se especificaron de manera similar, con la única diferencia es que en el modelo (2) sigue una especificación doble logarítmica y el modelo (1) una especificación lineal. Esto quiere decir que en el modelo (2) las variables continuas se utilizan en su transformación logarítmica.

Los resultados muestran que el modelo (3) se ajusta mejor que el modelo (2), ya

que se obtiene una mayor explicación conjunta⁴⁶. Adicionalmente, cada una de las variables incluidas explica de manera robusta y consistente el comportamiento del precio por metro cuadrado, esto al rechazarse la hipótesis nula del test de significancia individual.

En ese sentido, el modelo elegido para explicar el comportamiento del precio por metro cuadrado es el modelo (3), el cual queda de la siguiente manera:

$$\begin{aligned}
 PM^2 = & 139.3 + F \text{ FONDO}(866.4) + \text{ALT}(84.47) + \text{TAM2}(194.7) + \text{BARRANCO}(576.5) \\
 & + \text{MAGDALENA}(393.7) + \text{MIRAFLORES}(780.7) + \text{SAN ISIDRO}(1228) \\
 & + \text{NSE ALTO}(281.9) - \text{ZONA RDB}(198.4) + \text{ESQ}(362.5) + \text{CMRZ}(300.9) \\
 & + \text{CENTRO2}(451.6) + \text{VERDE2}(1640)
 \end{aligned}$$

En este modelo se aprecia que si el lote se encuentra en distritos como Barranco, Magdalena, Miraflores o San Isidro, el precio por metro cuadrado se eleva entre \$393 (Magdalena) y \$1,228 (San Isidro); asimismo, si la el lote se ubica en el nivel socioeconómico alto, su precio se incrementaría en \$281 por metro cuadrado.

Otras variables que influyen positivamente en el precio por metro cuadrado del lote es la cercanía a un atributo de centralidad, y la cercanía a áreas verdes; así, observa que si un lote se encuentra en un radio de 300ml de algún atributo de centralidad, su precio de eleva en \$451, mientras que si el lote se encuentra en un radio de 80ml de un área verde su precio se incrementaría en \$1,640, siendo así el atributo del lote que mayor precio de otorga.

De igual manera, si el lote tiene un área superior a los 228ml su precio se incrementa en \$194 aproximadamente. Igualmente, se aprecia que el parámetro de altura agrega \$81 por cada piso adicional y que el factor fondo se incrementa en 1, el precio del lote por metro cuadrado se incrementaría en \$866.

Adicionalmente se ha hecho un modelo (4) (ver anexo 7) que sigue una especificación similar a la del modelo (3), con la diferencia que incluye a la variable FRENTE ML y no la variable ESQ, esta especificación sigue una coherencia empírica

⁴⁶ El mayor ajuste conjunto se evalúa a partir del R cuadrado, R cuadrado ajustado y el log likelihood. Los primeros dos indicadores deben ser lo mayor posible, y el tercero el menor.

acorde a la opinión de expertos, quienes mencionan que la longitud del frente del terreno influye directamente en el precio por metro cuadrado. Cabe precisar que estas variables se encuentran altamente correlacionadas, ya que la variable FRENTE ML incluye una doble medición en los lotes que se ubican en esquinas. Haciendo esta verificación se puede comprobar que, a pesar de la correlación, el modelo (3) es el que mejor se ajusta.

5.3 Discusión

5.3.1 Análisis de Hipótesis

Luego de haber corrido el modelo general se pueden analizar las hipótesis para determinar su validez.

La hipótesis específica 1, elaborada en base a la variable tamaño, es rechazada, debido a que no ha tenido una influencia significativa en el precio/m² si se analiza linealmente, esto puede tener relación a que en muchos casos los terrenos se concentran en tamaños de hasta 2000 m² y no cuenta con una tendencia a la baja, además, en mercados como Lima, los precios de lista generalmente están basados a referencias por m/2, no necesariamente siendo afectado por el tamaño. Lo particular es encontrar que se tiene un umbral que luego de correr el modelo se encontró en 228 m², haciendo que los terrenos menores a esta área se vean afectado negativamente en el precio/m², lo que hace que la hipótesis específica 2 sea parcialmente validada.

Respecto a las hipótesis específicas 3 y 4 ligadas a la variable frente, en ambos casos se determina que no influyen en el precio/m². Los motivos pueden tener que ver que no muchos autores definen esta variable como influyente, incluso en el estudio de (Colwell & Tim, 1994) hace referencia que en modelos previos la influencia puede ser negativa. En el mercado analizado, al igual que el punto anterior, los precios de lista pueden no reflejar estas afectaciones intrínsecas de los terrenos. Sin embargo, como se puede desprender del modelo 4, cuando el frente se suma en esquina y se quita la variable dicótoma, el frente tiene significancia de manera lineal mas no se puede verificar que esté mejor ajustado. Esto, no necesariamente valida la influencia de la variable frente, si no que refuerza la significancia de la variable esquina.

Se tienen resultados interesantes en cuanto al factor fondo, siendo la hipótesis específica 5 validada, teniendo como resultado que los terrenos con un mejor factor fondo, es decir menos alargados tienen un incremento de precio/m² respecto a los que tienen un factor fondo menor a 1.

La hipótesis específica 6 para forma es rechazada, se tiene en cuenta que en el levantamiento de campo no se encontraron muchas observaciones con una irregularidad

elevada (por ejemplo, lotes en cuña, triangulares o en formas extremas) que puedan hacer que el ofertante tenga que castigar el precio, por lo tanto, no afecta el precio/m².

La variable esquina, se plantea en la hipótesis específica 7 es validada, la teoría mostraba que existía una relación positiva previo a la corrida del modelo, en casi todos los ámbitos es aceptado localmente que por un lote en esquina se está dispuesto a pagar un mayor precio.

La hipótesis específica 8 respecto a altura, es validada, la relación esperada era positiva dado que al analizarse terrenos con vocación residencial y para posible construcción de departamentos hacía suponer que los terrenos que permitan mayor número de pisos, por ende, mayor cantidad de unidades de vivienda, tendrían un mayor valor que los que permitían menos. Esto se ve reflejado a su vez en la Zonificación, validando parcialmente la hipótesis específica 9, ya que se ve que en la zonificación RDB se tiene un castigo en el precio, que puede ser debido a su poca intensidad de uso.

El nivel socioeconómico alto también coincide con un incremento en el precio, por lo que se valida la hipótesis específica 10, verificando que, en la ciudad de Lima, el estar en una zona acomodada es apreciado y puede hacer que el precio/m² ofertado se eleve.

A nivel de distrito, los resultados del modelo indican un precio/m² premium en los distritos de Barranco, Miraflores, San Isidro y Magdalena. Los tres primeros coinciden con los índices más altos del precio/m² de vivienda techada, lo que valida la hipótesis específica 11. Sin embargo, en el caso de Magdalena, existe una particularidad, siendo este un distrito donde el precio/m² techada de vivienda no está entre los más altos. Esto es posible que se deba a que, al ver el mapa de observaciones, la mayoría se encuentra cerca al límite con San Isidro, lo que podría hacer que el precio se eleve por estar dentro de la zona de influencia de dicho distrito.

La cercanía a las centralidades definidas en la hipótesis inicial no ha tenido una influencia considerable en el precio/m² de los terrenos. Esto puede ocurrir debido a que no necesariamente se aprecie la cercanía a estos subcentros o que solo se aprecien si están muy cerca de dichas centralidades, es por esto que se optó por poner un límite de

300 ml, ya que se podría considerar que está dentro de dicha centralidad. En ese caso el resultado es positivo, por lo tanto, la hipótesis específica 12 es parcialmente validada.

En el modelo se puede observar que la variable cercanía a comercio, como se ha definido, es decir el estar dentro de un radio de influencia de 1 km de un centro comercial si afecta positivamente al precio/m², lo que valida la hipótesis específica 13. La razón se estima como una apreciación por la cercanía a las amenidades y servicios de un centro comercial.

Respecto a la cercanía a paraderos de transporte público masivo, no se ha encontrado una relación que afecte positivamente el precio/m² por lo que la hipótesis específica 14 es rechazada. Esto podría ser debido a que la influencia podría ser más inmediata y no 500ml o porque se afecta a terrenos con otro tipo de uso, como los comerciales

Otra hipótesis específica rechazada es la 15, que determina la accesibilidad a vías, esto es interpretado como que la jerarquía de las vías no es un variable que genere algún alza en el precio/m². Tal vez en otros casos, como en terrenos en el cual el frente da hacía una calle sin asfaltar si pudiera verse una afectación negativa.

En el caso a cercanía a área verde la hipótesis específica 16 queda descartada ya que de manera lineal la distancia a área verde no afecta el precio positivamente, sin embargo, si un terreno está a menos de 80 ml de un parque si afecta positivamente en el precio/m², lo que valida parcialmente la hipótesis específica 17. Esto se hizo luego de trabajar con la variable de manera lineal y someterla a diferentes umbrales de distancia, primero probando con una distancia mínima para ver si el estar al frente o al lado de un parque influía y luego tomando distancias caminables según la opinión de expertos. Este resultado es revelador ya que 80 metros es una distancia caminable incluso para personas de la tercera edad, que pueden apreciar dicha cercanía, además es una distancia comercialmente atractiva: “A una cuadra del parque”. Sin embargo, se debe ser cauteloso con este resultado, ya que al tener una muestra de 200 terrenos la alta significancia de la variable puede ser producto de las particularidades de las observaciones, y puede conllevar a una mala interpretación de la variable.

5.3.2 Validación del Modelo

Como forma de validar el modelo realizado se decidió utilizar las observaciones, para esto, se aplicó el modelo a todos los datos y con esto se encontró el valor estimado (precio por metro cuadrado estimado (PM) se puede ver un ejemplo de esto en la tabla XX⁴⁷. Después de obtener los datos se compararon los resultados con el precio por metro cuadrado real⁴⁸ ofertado (PO) para evaluar la variación entre resultados (y de esta manera determinar cuál era la diferencia), para esto se utilizaron valores absolutos de variación buscando evitar que las diferencias obtenidas al promediarlas se vean distorsionadas.

Tabla 13 Aplicación de la formula para validación del modelo

	866.4	84.47								-198.4	362.5	300.9	451.6	1640
K	Factor Fondo	ALT	TAMAÑO	Barranco	Magdalena	Miraflores	San Isidro	NSE	ZONA	ESQ	CMRZ	CENTRO	VERDE	
139.3	964.36	337.88	194.7	576.5	0	0	0	2819	-198.4	362.5	0	0	1640	
139.3	982.02	253.41	194.7	576.5	0	0	0	0	0	0	300.9	0	0	
139.3	1284.34	253.41	0	576.5	0	0	0	2819	-198.4	0	300.9	0	1640	
139.3	903.06	422.35	194.7	576.5	0	0	0	2819	0	0	300.9	0	0	
139.3	1227.53	337.88	0	576.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
139.3	979.99	422.35	0	576.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
139.3	746.72	844.7	194.7	0	0	0	0	0	0	0	300.9	0	0	
139.3	896.29	591.29	194.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
139.3	865.64	591.29	194.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
139.3	842.95	675.76	194.7	0	0	0	0	2819	0	0	0	0	0	
139.3	1010.93	675.76	194.7	0	0	0	0	2819	0	362.5	300.9	0	0	
139.3	964.36	506.82	194.7	0	0	0	0	2819	0	0	0	0	0	
139.3	842.95	591.29	194.7	0	0	0	0	0	0	0	300.9	0	0	
139.3	1047.12	422.35	194.7	0	0	0	0	2819	0	362.5	0	0	0	
139.3	810.81	1689.4	194.7	0	0	0	0	2819	0	362.5	0	0	0	
139.3	901.61	422.35	194.7	0	0	0	0	2819	0	0	0	0	0	
139.3	1047.12	591.29	194.7	0	0	0	0	0	0	362.5	0	0	1640	
139.3	901.61	506.82	194.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
139.3	1002.59	591.29	0	0	0	0	0	0	0	0	300.9	0	0	
139.3	834.47	337.88	194.7	0	0	0	0	2819	0	0	300.9	0	0	
139.3	834.47	422.35	194.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
139.3	1088.63	253.41	0	0	0	0	0	2819	-198.4	0	0	0	0	
139.3	912.96	337.88	194.7	0	0	0	0	2819	0	0	0	0	0	
139.3	834.47	675.76	194.7	0	0	0	0	0	0	0	300.9	0	0	
139.3	964.36	591.29	194.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
139.3	880.39	337.88	194.7	0	393.7	0	0	2819	0	0	300.9	0	0	

Fuente: propia
Elaboración: Autores de esta tesis

Tabla 14 Resultados de validación

	Pm2 MODELO	Pm2 REAL	VARIACIÓN	VALOR ABSOLUTO	PORCENTAJE
MEDIA	2584.07	2202.98	381.09	713.08	36%
MODA	1734.37	2000.00			
MEDIANA	2220.75	2035.48	151.39	440.04	21%
MAX	5456.01	6100.00	2616.46	2616.46	224%
MIN	1031.96	843.97	-2433.05	10.50	0%

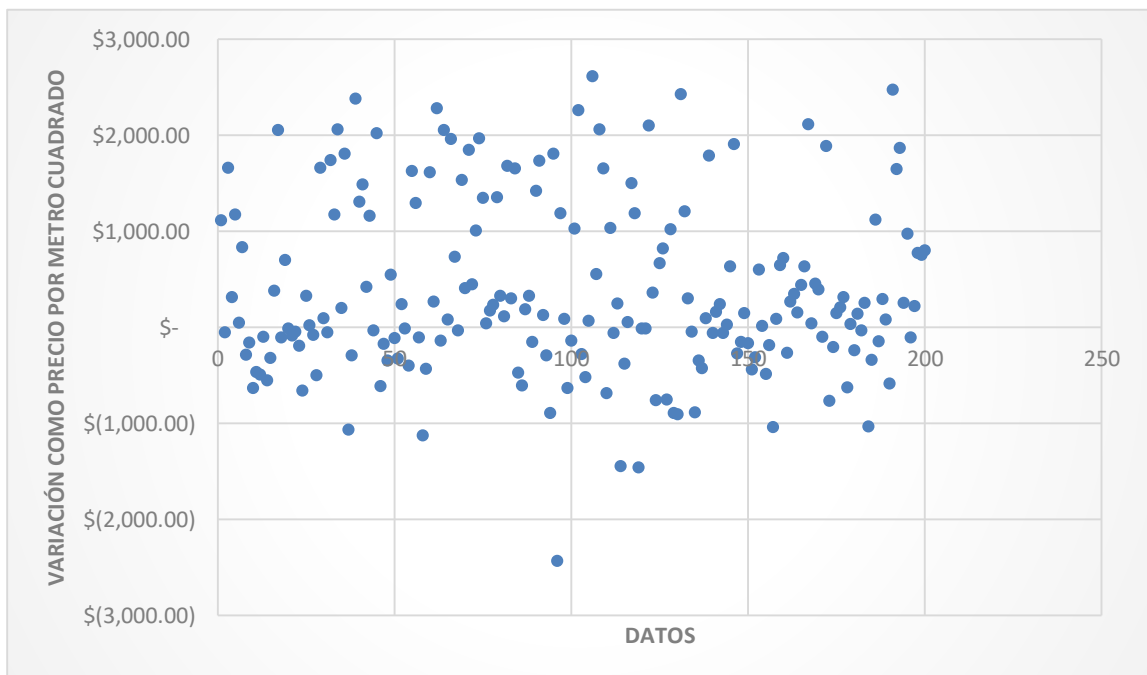
Fuente: propia
Elaboración: Autores de esta tesis

⁴⁷ El modelo completo se puede encontrar en el ANEXO 8.

⁴⁸ El precio metro cuadrado real ofertado se obtuvo dividiendo el precio total entre la cantidad de metros cuadrados.

Como se puede observar en la Tabla 14, como resultado se obtiene una variación de 713.08 en promedio y la mediana es de 440.04 lo que en porcentaje indicaría un margen de error promedio del 36% y 22% respectivamente, es necesario tomar en cuenta que esta investigación no busca realizar un modelo de predicción sino determinar las variables más relevantes. A continuación se puede observar un gráfico que muestra la variabilidad de los datos respecto al precio real encontrándose una dispersión bastante amplia.

Figura 39 Variabilidad de datos respecto al precio real



Fuente: propia
Elaboración: Autores de esta tesis

CAPITULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

En esta tesis se analizan las variables que influyen en el precio/m² de terreno en 11 distritos de Lima metropolitana. Para ellos, se ha empleado un modelo de regresión hedónica para analizar las variables que se determinaron en base a un proceso de elección llevado a través de una revisión de bibliografía, encuestas, entrevistas y aportes de los autores.

Los resultados sugieren que ciertas variables que a priori se esperaba tengan un impacto positivo claro no generan, según el modelo, un impacto significativo en el precio, descartando en el primer modelo variables lineales, así como factores de ubicación, sin embargo, luego de ajustar el modelo se pudo determinar que ciertos umbrales si afectan positiva o negativamente el precio.

Acorde al modelo de precios hedónicos elaborado se concluye que las variables que si influyen en el precio/m² de los terrenos son: Factor fondo, esquina, altura, nivel socioeconómico, los distritos de Barranco, Miraflores, San Isidro y Magdalena del Mar y cercanía a comercio. Mientras que las variables que no influyen en el precio/m² del terreno son: Tamaño, zonificación, frente, forma, cercanía a centralidad, cercanía a transporte público, accesibilidad a vías y cercanía a áreas verdes. Sin embargo, si se realizan modificaciones al modelo en base al planteamiento de ciertas variables se puede ver que tamaño, zona (de manera negativa), cercanía a centralidad y cercanía a áreas verdes influyen en el modelo. De esta manera se puede ver que algunos umbrales como distancia a un parque, el estar en una centralidad afectan en gran cantidad al precio/m² y que los lotes muy pequeños pierden valor debido a que son poco atractivos para las inversiones inmobiliarias.

Los resultados también sugieren que el precio/m² de terreno ofertado tiende a subir más cuando tienen fondos menores al promedio, tienen un parque a menos de 80 ml y están en San Isidro o Miraflores. Siendo estos las variables que más determinan el precio.

Contrariamente a lo esperado, variables como frente, siempre y cuando no se aísle de la variable esquina, no tiene gran significancia. Lo mismo pasa con la variable

cercanía a estaciones de transporte masivo, el cual no tuvo influencia positiva en el precio de los terrenos analizados a pesar de que distintos artículos especializados e investigaciones así lo sugerían.

El modelo analizado explica en un 61.7% el precio/m², sin embargo, se tiene que tomar en cuenta que esto puede mejorar si las observaciones se incrementasen y si ciertas variables, como la especulación, pudieran ser contabilizadas o excluidas, sin embargo, para hacer esto se deberían poder tener observaciones sobre precios de cierre, lo cual es poco factible para una tesis académica.

Respecto a la validación del modelo realizado se puede concluir que la variación entre el precio por metro cuadrado real (PO) y el precio por metro cuadrado del modelo (PM) es de 32%, los valores que se encuentran sobre valorados por el modelo son 120 mientras que los que están por debajo del valor de mercado son 80.

La aplicación del modelo puede darse en tasaciones dentro de los distritos estudiados, usando criterios de homologación que tendrían mayor relevancia estadística que la utilizada actualmente.

La oferta inmobiliaria existente en los distritos estudiados se basa en un creciente interés de la población en estar cerca a sus zonas de trabajo y encontrar una mejor calidad de vida, esto es validado por la influencia positiva en el modelo de los distritos de Barranco, Miraflores, San Isidro y Magdalena del Mar.

6.2 Recomendaciones

Hay poca información de libre disponibilidad en el sector inmobiliario lo que dificulta el desarrollo de este, esto no ha permitido que la muestra sea mayor para un análisis más profundo. Además la falta de acceso a precios de cierre de ventas inmobiliarias impide poder tener información más precisa respecto a los precios reales por lo que solo se maneja el asking price, lo que nos da tan sólo un margen aproximado y lamentablemente fomenta la especulación, es así que se debería generar más información de libre disponibilidad sobre el mercado inmobiliario para que este se pueda consolidar y que la ciudad de Lima pueda mejorar su competitividad con respecto a otras ciudades de la región.

Existen otras variables que podrían influir en el precio/m² que no se han tomado en cuenta en esta tesis y que podrían explicar mejor la variable dependiente. Se recomienda seguir investigando sobre el tema.

Existen otros distritos interesantes como Breña, Chorrillos, Cercado de Lima, La Victoria e incluso el Rimac que han sido dejados fuera de este modelo que podrían otorgar información interesante respecto al impacto de ciertas variables acorde a la accesibilidad y parámetros permisibles que ofrezcan, aquel distrito que mejor encuentre el balance entre la permisibilidad con los usos y zonificaciones cuidando la preservación de su distrito y las necesidades de su población actual residente, generará una ventaja competitiva muy importante respecto a otros distritos. Hoy en día aquellos que mejor están aprovechando esta oportunidad son: Jesús María, Lince y Magdalena, la menor cantidad de proyectos desarrollados en distritos como San Isidro, Miraflores, San Borja y Surco se debe a las altas restricciones en parámetros, zonificación, así como los altos precios que reducen la factibilidad de proyectos.

Se debe incentivar los usos mixtos en zonas de carácter netamente residencial dado que está comprobado que esto reduce la congestión vehicular, incentiva la caminabilidad y mejora la calidad de vida. Esto sólo se puede lograr con el apoyo necesario de las instituciones y las municipalidades que son las que rigen y gobiernan estos parámetros.

ANEXOS

ANEXO 1: Tabla de Características según Papers

ANEXO 2: Cuestionario sobre Valorización de Terrenos

Encuesta realizada por alumnos de la Maestría en Gestión y Desarrollo Inmobiliario de la Universidad ESAN para tesis de maestría con el objetivo de determinar las características más relevantes en valorización de terrenos en la ciudad de Lima. Enfocada en personas con experiencia en el rubro inmobiliario.

1) **Edad:** _____

2) **¿A qué se dedica?**

- a) Arquitecto
- b) Agente/Corredor Inmobiliario
- c) Constructor/Desarrollador
- d) Otro

3). **De la siguiente lista enumere del 1 al 6 (donde 1 es el menos importante y 6 el más importante) cuales son los factores que considera más relevantes en el precio de un terreno de vivienda en la ciudad de Lima.**

- a) Área de terreno
- b) Accesibilidad
- c) Cercanía a centralidad
- d) Contaminación
- e) Cercanía a áreas verdes
- f) Cercanía a comercio
- g) Cercanía a cultura
- h) Cercanía a educación
- i) Cercanía a salud
- j) Forma
- k) Altura
- l) Área libre
- m) Seguridad
- n) Tamaño de terreno
- o) Proporción Frente Fondo
- p) Fondo
- q) Frente
- r) Esquina o no
- s) Zonificación

4) ¿Que distritos considera que presenta mayor atractivo para vivienda en el mercado inmobiliario? (Elegir hasta 3 opciones).

- a) Barranco b) Jesus María c) Lince d) Magdalena
e) Miraflores f) Pueblo Libre g) San Borja h) San Isidro
i) Surco j) San Miguel k) Surquillo l) Otro: _____

5) En una venta inmobiliaria (de vivienda) ¿Cuánto considera que es el margen de variabilidad entre precio de venta base y precio de venta final?

Ejemplo: Si se coloca una vivienda a un precio base de 100 y se cierra en 95 (precio de venta final), habría un 5% de reducción respecto al precio base.

- a) Menor a 1%
b) Entre 1 a 5% menor
c) Entre 6 a 10% menor
d) Entre 11 a 20% menor
e) Entre 21 y 30% menor

6) ¿Que fuentes utiliza para encontrar información sobre precios de terrenos? (Elija hasta 3 opciones).

- a) Adondevivir
b) ASEI
c) CAPECO
d) COLLIERS
e) NEXO Inmobiliario
f) TINSA
g) Urbania

7) Finalmente ¿Cuál es su método preferido para valorizar inmuebles/terrenos?

ANEXO 3: Entrevista #1 TINSA

Protocolo de Consentimiento Informado

El propósito de este protocolo es brindar a los participantes en esta investigación, una explicación clara de la naturaleza de esta, así como del rol que tienen en ella.

La presente investigación es conducida por Diego Vera Flores, miembro de un grupo de 4 estudiantes de la **Maestría en Gestión y Desarrollo Inmobiliario de ESAN**, que están realizando una investigación de tesis relacionada a la *generación de un modelo de precios para determinar el valor de los terrenos en Lima moderna*.

Esta entrevista puede ser grabada para su posterior transcripción, la información que se recoja será estrictamente confidencial y no se podrá utilizar para ningún otro propósito que no esté contemplado en esta investigación. Si le interesa conocer los resultados de este estudio una vez este haya concluido puede comunicarse al correo: diego.vra@gmail.com

Si tuviera alguna duda con relación al desarrollo del proyecto, usted es libre de formular las preguntas que considere pertinentes. Si se sintiera incómoda o incómodo, frente a alguna de las preguntas, puede ponerlo en conocimiento de la persona a cargo de la investigación y abstenerse de responder.

Guía de preguntas.

Trabajo

P1: Buenos, días si me podrían dar su nombre y lugar de trabajo.

R1: Margot Salazar de Rio, Arquitecta, Gerente de Área de Tasaciones, TINSA

R2: Luis Héctor Serra Vega, Supervisor de Visado, TINSA

P2: Y cuáles son las funciones que desempeñan.

MS: Gerenciar y ver que todo salga bien en el área. Ver procesos y controles, velar por los valores otorgados que lancen al mercado sean los más adecuados o reales.

LS: Supervisor de visado, cuidar la calidad de los informes o tasaciones emitidas y apoyar a sus compañeros para tener un criterio uniforme de tasaciones. En el área de producción de la empresa.

Mercado

P3: ¿Cómo se ve hoy en día el mercado inmobiliario en el Perú y específicamente Lima?

MS: A ver creo que cada uno responde, más bien ayer nos planteábamos esa pregunta, a que aspecto te referías, el mercado inmobiliario tiene varias aristas...

P4: Como lo ven en general, si han visto que ha crecido...

LS: Depende del sector, mercado inmobiliario hablas desde comercio retail o vivienda nueva e incluso lotes en urbanizaciones, depende del sector que manejemos, unos van bien otros van mal.

P5: Oficinas digamos es el que va mal...

LS: Depende

MS: Depende de en qué área, aquí si se ha contraído un poco, no sé si más bien sincerado porque estaba por encima y ahorita el tema de las vacaciones ha llevado a que se bajen o negocien los precios.

P6: Y en el tema de vivienda y lotes

MS1: De vivienda igual forma, en los últimos años se ha tenido picos como en el 2012 hasta 2014 una curva en crecimiento de precios de oferta, pero no más bien en transacciones, esto ha hecho que la curva vaya bajando y ahora si estamos llegando a valores más reales.

LS: Más sinceros

MS2: También depende de qué zona, por ejemplo, la zona de La Molina tiene factores exógenos si podríamos determinarlo de alguna forma como es la accesibilidad, el tiempo que tardas en ir de tu lugar de vivienda a donde trabajas o estudias, eso ha determinado que estas personas se desplacen a otros distritos hacia Jesús María, San Borja, donde estén más cercanos a su lugar de trabajo, las ofertas han aumentado en La Molina pero más bien las transacciones habría que ver por qué nosotros no tenemos eso pero vemos que no tienen mucha rotación.

P7: A ver en el caso de provincias...

LS1: Provincias hay unas que están en crecimiento por la actividad económica que tienen, como Cusco que es la actividad turística que mueve al Perú, Arequipa más por una cuestión de crecimiento poblacional más que crecimiento industrial, se ha visto en la zona norte del país más crecimiento por actividad agroindustrial, Trujillo, Piura, la zona de Lambayeque zonas que se están favoreciendo a pesar de los huaicos del año pasado.

MS: Y hay varia expectativa por los proyectos que se van a desarrollar.

LS2: Entonces si por ahí se está creciendo un poquito más pero bueno la joya de la corona es Lima.

P8: Respecto a las tasaciones que involucra una tasación.

MS: Tú te refieres al producto que estamos dando, precios tiempos,

LS: Me gustaría que el tema que teníamos de generación de modelo de precios, ¿qué formación tienes?

P: Administrador.

LS: A ya administrador, ok, entonces hay que diferenciar lo que es precio de valor, precio es lo que se oferta en el mercado, no siempre reconocido, y valor depende de la perspectiva como se evalúe, dependiendo de la metodología que uno aplique, hay valor de mercado, valor de costo de reposición, valor de flujos, distintos valores, nos había causado un poco de dudas como haces un modelo de precios si los precios son los que oferta las personas al final de cuentas y bueno si lo que es el valor si depende de la valuación o tasación

P: El modelo se está haciendo en base a precios ofertados.

MS: ¿Se quiere dar una base de datos?

P: Se está haciendo un modelo de precios hedónicos para determinar el impacto de las características de una vivienda o lote en el precio, algunas características serían, la ubicación, altura, accesibilidad, etc.

MS: Precios.

P: Si

MS: ¿Cuándo te refieres a Lima Moderna?

P: Nos referimos a los distritos con mayor movimiento en el mercado San Borja, Surco, Miraflores, San Isidro, etc.

MS: Que involucra una tasación, la información básica para una valuación comercial que un cliente viene para saber cuánto puede vender un cliente su propiedad. Se requiere la partida registral, el HR para saber aportes a municipio, inspección al interior del inmueble para analizar el tipo de edificación, estado de conservación, acabados y su relación con el entorno como es que influye en el valor final del inmueble, eso es algo básico. Tenemos otros productos que también dependen de la magnitud ahorita hablo de un apartamento, vivienda, pero si son hoteles

o locales comerciales nos aseguramos de pedir parámetros urbanísticos, cuantos pisos se pueden construir o que actividad se puede realizar dado que influye bastante. Si tengo un terreno que puedo construir 3 pisos y vale \$1000 y tengo uno al frente con otra zonificación que puedo construir 12 pisos pues puede valer \$2000 pues hay una relación directamente proporcional entre la cantidad de pisos que puedo construir o en el tiempo cuanto es lo que puedo obtener.

P9: ¿Y cuál es el costo aproximado?

MS: Mínimo \$100 para un departamento o vivienda

P10: ¿Y el tiempo necesitado para realizarla?

MS: 4 días

LS: Desde la documentación completa son 4 días mínimo de ahí depende del tamaño del predio y la complejidad.

P11: ¿Que metodologías se usan actualmente?

LS: Se utilizan dos metodologías directas que son método de costos y reposición (lo que cuesta reponer el bien) que se va a edificar, depreciar y el valor del terreno y el costo de mercado perdón valor de mercado que sería ese inmueble en comparación con otros de similares características cuál es su valor en relación y como lo obtenemos a través del valor unitario por metro cuadrado del distrito, y los métodos indirectos usados son capitalización de rentas que es la rentabilidad del inmueble que se obtiene a través de alquileres que puede obtener y haciendo un flujo a su vida útil obviamente trayéndolo a valor presente para tener el valor de inmueble como rentabilidad y el ultimo es el valor residual que es similar a capitalización pero lo que se usa son flujos descontados del negocio y se obtiene el valor del terreno en sí lo que la base del inmueble, se hace generalmente para proyectos de inversión como edificio de departamento, hoteles, clínicas, colegios, oficinas, etc. Hay un área dentro de TINSA que se especializa en esas metodologías de negocio.

P12: ¿Cuándo vienen los clientes a TINSA que es lo que más solicitan?

MS: Generalmente para garantías, poner su bien en hipoteca, lo otro es el tema contable para saber cuánto tienen en activos y el otro es para saber en cuanto se puede comprar... compra/venta casos son pocos y especializados los que vienen para hacer métodos de proyectos de negocio.

LS: Generalmente esos tres.

P13: ¿Que bases de datos utilizan para trabajar la información?

MS: No hay base de datos, debería de haber, pero tenemos una base de datos privada trabajada en base a nuestros estudios desde el 2012, desde 2009 tasaciones, pero desde el 2012 de manera estandarizada que es desde cuando esta presenta TINSA.

P14: ¿Y otras bases de datos que conozcan?

MS: Quizás otras tasadoras, pero debería haber una base de datos generada por SUNARP o Ministerio de VIVIENDA, no se sabe cómo producir la información en estos, pero no tenemos acceso a la información hay poco acceso y es cerrado. Sería bueno producir información porque podría ser una herramienta para no evadir impuestos ni lavar dinero.

LS: También para evitar las burbujas inmobiliarias, se iba en una creciente burbuja hasta 2012 2014 en cuanto a vivienda que luego se contrajo y se está estabilizando y cualquier vaivén de la economía no nos puede afectar una doble repercusión como pasó en España.

P15: ¿Que se trata de hacer para evitar la disparidad de información?

LS: Publicamos en la revista Costos algunos datos que se han generado de los análisis, se hace un boletín del INCOIN números generales de valor de mercado que existen, por la operatividad de la empresa y por qué el mercado no lo ha acogido bien no se han desarrollado más instrumentos que por ejemplo si existen en TINSA GLOBAL en España hay un índice de vivienda que es público. En México y Chile hay algo similar pero las operaciones en esos países lo permiten, se sacrifica ganancias por realizar estos estudios esperamos que el mercado nos contrate más para hacer más cosas como estas.

MS: Dentro de la operativa diaria, buscamos no contribuir a crear burbujas inmobiliarias, sincerar los precios, a veces los mismos bancos o empresas tienen ciertas expectativas de valor y cuando las aterrizamos medianamente y para bien lo sabemos manejar, se podría decir que es nuestro valor que tratamos de llevar.

P16: Respecto al tema de viviendas, inmuebles, terrenos, que es lo que ven que más influye en el precio...

LS1: Depende por ejemplo en un departamento, en un terreno no influye mucho su valor sino sus características urbanas y características de edificación sus áreas comunes lo que da valor al departamento, el tipo constructivo, el nivel socio económico al que va dirigido, Nivel A tiene superficies más amplias o a veces no tan amplias como en Barranco que hay A PLUS.

MS1: Hay un nicho de personas de personas independientes jóvenes bohemias que nunca se casan

LS2: Pero las áreas comunes que tienen son espectaculares, hay ciertos lugares donde hay departamentos pequeños con zonas comunes en una localización privilegiada que le da un valor único a departamentos que no hay por ejemplo en comas donde va a valer una fracción de lo que vale en Barranco.

MS2: No es que ellos prefieran vivir ahí sino la capacidad adquisitiva, esas personas no están conformes con vivir en 45-60 m², solteros tal vez, pero la conformación de una familia dos a tres hijos y el perro o gato a diferencia.... El tipo constructivo también influye.

LS3: El tipo constructivo dependiendo de que se esté valuando, el terreno en casi todas las teorías de valor de suelo el terreno da muchas cosas, el terreno no da solo porque es plano o topografía sino sus condiciones urbanas.

MS3: Específicamente un terreno que este frente a parque, este cercano a colegios, centros comerciales, algún paradero de buses, tren, metropolitano, quizás ya a la Lima Moderna... no estoy acuerdo con esa denominación. Lima top es más segregado (risas) Ahí yo que preferiría para adquirir un departamento preferiría que no esté en avenida a diferencia del cono norte donde se prioriza accesibilidad o priorizo descanso perpetuo o que priorizo, que otra cosa, las áreas comunes creo que eso básicamente, por ejemplo los terrenos o casas porque no hay terrenos baldíos por ejemplo en el golf está a 3500, 4000m² y mientras te vas alejando de este punto llega a 3000, 2800 es por la ubicación, si analizamos por ejemplo la Huaca Pucllana tiene un efecto mayor, este mismo elemento en la Huaca de Garagay en San Martín de Porres no tiene el mismo efecto más bien valen menos porque es un foco de drogas, criminalidad, si estas cerca a esto tiendes a alejarte por que se ve como estorbo, no es porque no se valore sino que me otorga, aquí vista a la Huaca Pucllana, a unos pasos de Parque Kennedy se puede vender o marketear, que te puede otorgar como valor creo que por ahí...

P17: ¿Otras variables que se tomen en cuenta cómo por ejemplo salud?

MS: Claro que sí, mira cómo te mencione me interesa personalmente producir información entonces si sería lo que yo manejo o la experiencia, tampoco tengo 50 años de experiencia pero con lo que se puede observar quizás se puede reconocer un 15 20% que no es científico, es una percepción de lo que se puede ver, en Surco Limatambo hay una clínica en esta recta los predios cuestan un poco más y se vende” a espalda de tal clínica” a una cuadra de tal clínica, siempre estos equipamientos otorgan una plusvalía a los predios que están cerca pero habría que determinar a cuantas cuadras se disipa dependiendo de cuanto la gente esté dispuesta a caminar, ya es información que no está disponible, la academia no se ocupa de esto.

P19: ¿Respecto a precios de cierre de venta existe variación entre ofertado y cierre?

MS: He mapeado más o menos Breña porque ha crecido muy fuerte, se tiene la Rambla, el hospital del niño, se tienen varios colegios de prestigio que van desde inicial a secundaria, si entras ahí es porque pagas una membresía o algo así, no lo tenía mapeado pero es interesante, hay varios colegios ahí quizás no es una zona muy... las calles no son bonitas está un poco olvidado, no te sientes seguro caminando por ahí de noche, también hay una zona industrial y zona ocupada por inquilinos precarios tienes una serie de factores de equipamiento que hacen de esta una zona atractiva también los parámetros menos restrictivos y aquí por ejemplo en el 2016 se ofrecían predios a 1200m² como vivienda taller porque podías hacer cambio de uso pero me parecía mucho para la zona porque en comparación con otros predios que podías hacer 20 pisos no tenían mucha razonabilidad dado que en VT puedes hacer 2 o 3 pisos. 2017 empezaron a bajar a \$1000m² y ahora lo que se vende es \$950m² ahora yo supongo no lo sabemos pero he llamado a estas personas y dicen que ya han vendido, 1100, 1000 y cierran en 950 pero no se puede saber con certeza podría ser un 5 a 10 % dependiendo mucho de en qué escenario se ubica el o los propietarios porque es un recurso que siempre utilizan las personas de aquí ya están construyendo algo, el próximo año pasa la carretera y eso se toma en cuenta para subir el precio, hay zonas que mantienen su valor donde ese porcentaje de especulación es menor, en San Isidro por ejemplo no podría haber eso, para cerrar un departamento será un 2% donde influye la negociación directa.

P20: Cual es el aporte de la tecnología al sector

LS: Depende de la parte del sector, en el sector diseño construcción BIM es la evolución del vectorial del CAD a algo mucho más completo en cuanto a administración de construcción los PMP o Project management con sus software han ayudado, en cuanto a nosotros como analistas, TINSA está completamente con tecnología sino no podríamos hacer más de 1000 tasaciones al mes, tenemos un sistema de gestión y ahora queremos hacer tasaciones vía web o inteligencia artificial para cuestiones de valor y automatizar procesos, es tecnología que recién se implementa aquí pero ya en otras partes se maneja como en TINSA España que hay una aplicación que te da el valor de la vivienda con tu dirección, pronto esperemos que podamos llegar a ese tipo de detalles, la tecnología si nos está ayudando muchísimo y nos seguirá ayudando conforme se desarrolle la inteligencia artificial.

Los modelos hedónicos no los hemos trabajado por la complejidad, no técnica sino la complejidad para que el cliente entienda lo que hacemos, de por sí ya es algo complejo y el cliente a veces no entiende y entre mas es un método multivariable que ayudaría muchísimo pero no sé si para una tasación o con el marco reglamentario en el Perú se pueda llegar en el corto plazo pero sería el ideal para marcar rangos de valores en zonas pero no sé si para hacer

el informe de tasación físico sea lo más adecuado para el cliente, para una lectura de una persona que no es técnica que quiere entender el valor.

P: Serviría más para desarrolladores...

LS1: Si o nosotros mismos para manejar rangos, en estas cuadras está en tanto, el modelo con inteligencia artificial nos ayudaría a nosotros determinar los rangos máximos y mínimos.

MS1: Había un cliente que nos decía mi casa está en Miraflores entonces enviamos tasación en 295,000 no me parece que estoy en desacuerdo cuanto es su expectativa le dije 450,000 me dijo eso lo puede conseguir en Miraflores pero en otra parte, otra zona no por Domingo Orué hacia adentro no por paseo de la república, el veía valores del litoral y se le subió algo porque lo quiere para vender le pusimos un rango máximo pero ya depende de la negociación.

LS2: El modelo serviría como soporte y la calidad del trabajo, pero presentación sería como se hace ahorita para que el cliente lo entienda para que las personas se vayan empapando y puedan llegar un momento en que le entregas el informe con los anexos de metodología, pero ya unos valores claros.

MS2: Ahora las personas tienen todo diversificado a algunos le gustan los datos que colocas, pero a muchos les interesa solo el valor, a otros si les interesa más el detalle o proceso.

P21: En “Urbania” por ejemplo tienen un índice de m² que se divide por zonas dentro de distrito

LS1: Si pues dentro de mismo Miraflores hay diferentes zonas cerca de Larco hay mucho valor y de 28 de julio para arriba cambia mucho, el turismo, las oficinas, la zona residencial afecta bastante, Gamarra es el punto rarísimo de valores en el país, puedes tener en el primer piso un valor de \$30,000m² (...) aunque Gamarra ha bajado bastante por los centros comerciales, la tendencia es que la gente no se va a desplazar hasta Gamarra más probable es que se desarrolle un Gamarrita por allá.

MS1: y las importaciones también, antes nadie vendía ahora sí, la mayoría trabaja con créditos hipotecarios y están ofertando.

LS2: Hay una burbuja inmobiliaria de locales comerciales

MS2: Usamos el método de capitalización por esto para medir la rentabilidad y evitar la especulación.

P22: Finalmente como ven el tema de planificación urbana, gestión pública, parámetros, etc.

LS1: Soy urbanista de formación, pero si los modelos urbanísticos aquí en Perú son bastante desfasados de la dinámica que existe en la ciudad, más que la zonificación en sí que es restrictiva no se genera barrio sino al contrario se concentran zonas y las grandes avenidas concentran altura y se pierde carácter. Tal vez las personas prefieren tranquilidad de vivir en el centro, pero prefieren vivir en torres frente a avenida porque es mucho más rápido y está más conectado, es normatividad en “Lima Moderna” sino en las Limas modernas que se están transformando como otros en el caso de estos distritos no se están transformando y más bien hay más restricciones. Como Jesús María, Lince o La Victoria que quisiera menos delincuencia para crecer, son los distritos que van a ser modernos en los próximos años esta es la Lima contemporánea.

MS1: Tampoco soy urbanista pero si veo que falta visión global comunitaria porque las entidades que tienen a cargo planificación en general actúan por su cuenta, no hay funciones claras y competencias y no hay visión global, es lo que se ve esta Lima tiene un crecimiento disperso y no se favorece otras centralidades, mas poli céntrico para que disminuya los traslados que uno sacrifica eso por no tener o estar viviendo en una zona más tranquila o el acceso a distintos servicios por ejemplo el hospital del niño o los mayores que requieren más estos servicios, los más pobres son los más perjudicados, sin embargo se pone en San Borja sin acabar, pero solo es una arista... Por ejemplo, otro tema porque se pelean tanto por San Bartolo o estas zonas es que estos distritos tienen competencia por el litoral para vivienda de descanso que se enfoca a un sector de capacidad adquisitiva mayor obviamente se busca sacar provecho de esto por eso estos distritos son tan codiciados ahí se ve entonces la mayor cantidad de traficantes de terreno, no hay una política clara, hay capacidad.

LS2: Hay instrumentos, pero es cuestión de voluntad

MS2: Exacto voluntad política, conviene tenerlo así, hay una red desde el alcalde hasta el que aprueba los planos que se ve a diferentes escalas y es lo que más incide en la falta de planificación

P: Muchas gracias por la entrevista.

ANEXO 4: Trabajo de Campo - Datos Finales

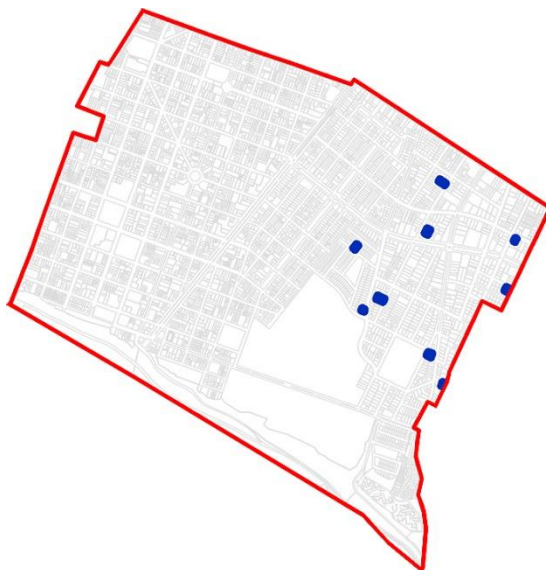
ANEXO 5: Tablas de Estadísticos Descriptivos

<i>Precio</i>		<i>Area</i>		<i>Precio m2</i>	
Media	1815494.35	Media	808.11	Media	2202.98
Error típico	257922.1174	Error típico	105.120687	Error típico	59.97
Mediana	744600	Mediana	358	Mediana	2035.48
Moda	480000	Moda	300	Moda	2000
Desviación estándar	3647569.57	Desviación estándar	1486.63	Desviación estándar	848.06
Varianza de la muestra	#####	Varianza de la muestra	2210071.77	Varianza de la muestra	719209.01
Curtosis	43.82	Curtosis	29.04	Curtosis	3.77
Coefficiente de asimetría	5.97	Coefficiente de asimetría	4.97	Coefficiente de asimetría	1.59
Rango	34355000	Rango	11408	Rango	5256.03
Mínimo	145000	Mínimo	92	Mínimo	843.97
Máximo	34500000	Máximo	11500	Máximo	6100
Suma	363098869	Suma	161621.32	Suma	440595.05
Cuenta	200	Cuenta	200	Cuenta	200

VIA		Frente		Fondo	
Media	3.26	Media	19.53	Media	33.53
Error típico	0.03	Error típico	1.39	Error típico	1.58
Mediana	3	Mediana	14	Mediana	26.25
Moda	3	Moda	12	Moda	25
Desviación estándar	0.48	Desviación estándar	19.71	Desviación estándar	22.30
Varianza de la muestra	0.23	Varianza de la muestra	388.50	Varianza de la muestra	497.30
Curtosis	-0.43	Curtosis	24.75	Curtosis	16.94
Coefficiente de asimetría	0.55	Coefficiente de asimetría	4.48	Coefficiente de asimetría	3.50
Rango	2	Rango	157	Rango	181
Mínimo	2	Mínimo	6	Mínimo	11
Máximo	4	Máximo	163	Máximo	192
Suma	652	Suma	3905.39	Suma	6705.11
Cuenta	200	Cuenta	200	Cuenta	200

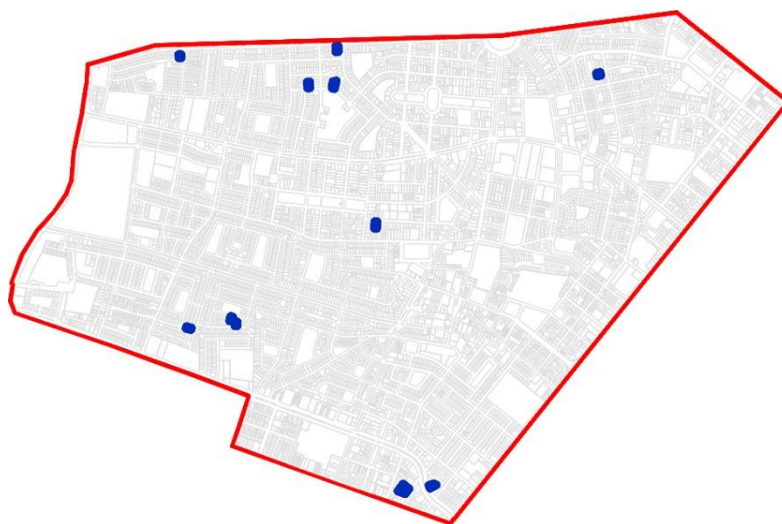
ANEXO 6: Mapas de Distritos con Lotes.

Figura 40: Mapa de Distrito - Magdalena del Mar



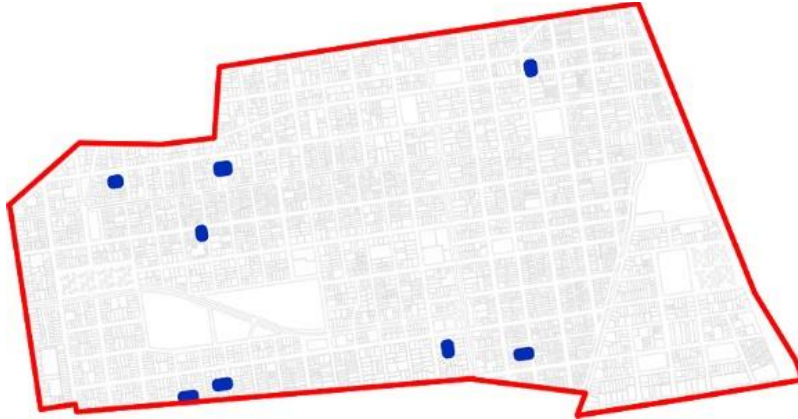
Fuente: Propia en base al levantamiento de datos
Elaboración: Autores de esta tesis

Figura 41: Mapa de Distrito – Pueblo Libre



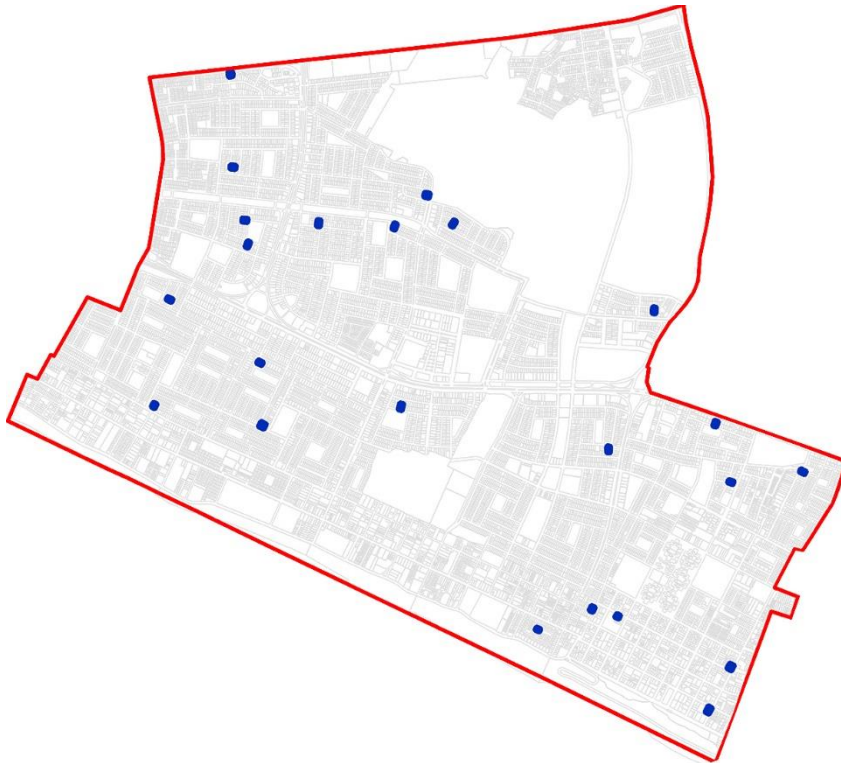
Fuente: Propia en base al levantamiento de datos
Elaboración: Autores de esta tesis

Figura 42: Mapa de Distrito - Lince



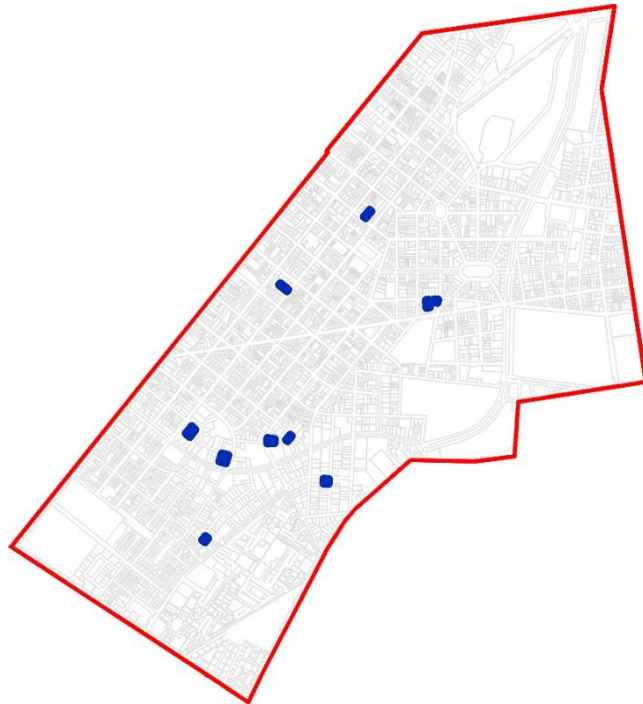
Fuente: Propia en base al levantamiento de datos
Elaboración: Autores de esta tesis

Figura 43: Mapa de Distrito - San Miguel



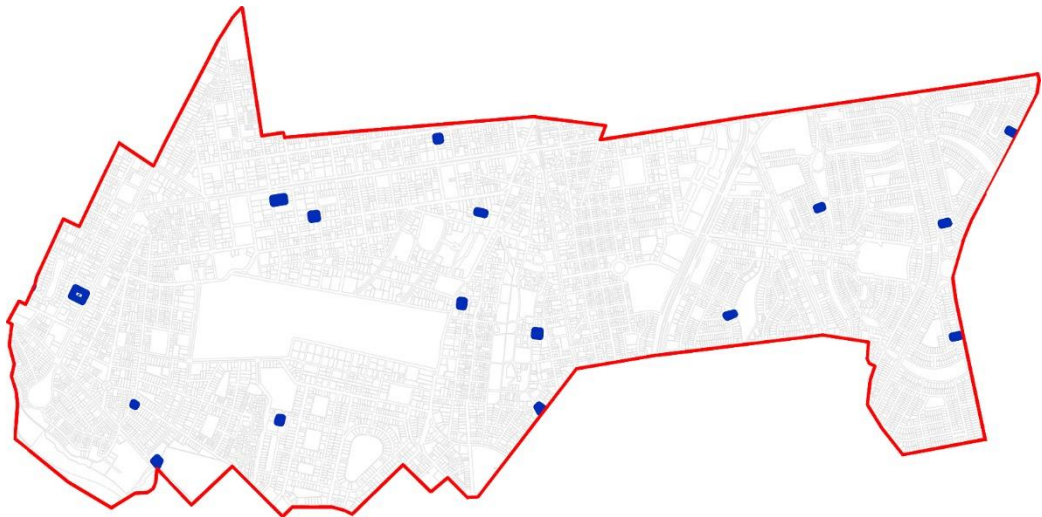
Fuente: Propia en base al levantamiento de datos
Elaboración: Autores de esta tesis

Figura 44: Mapa de Distrito - Jesús María



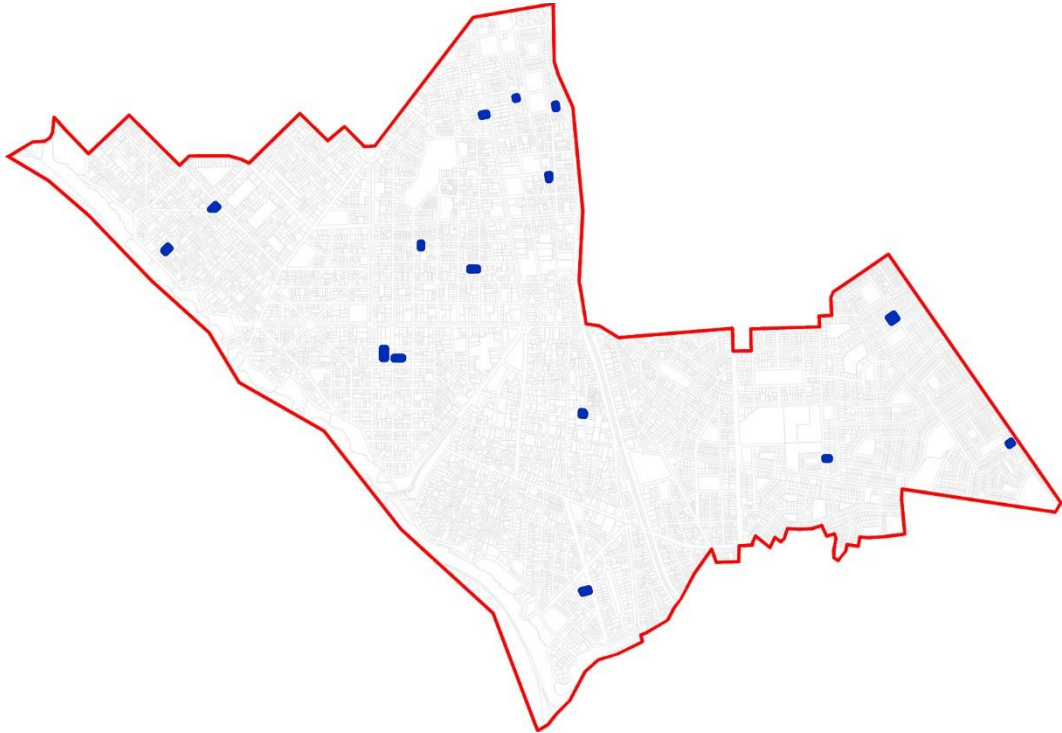
Fuente: Propia en base al levantamiento de datos
Elaboración: Autores de esta tesis

Figura 45: Mapa de Distrito - San Isidro



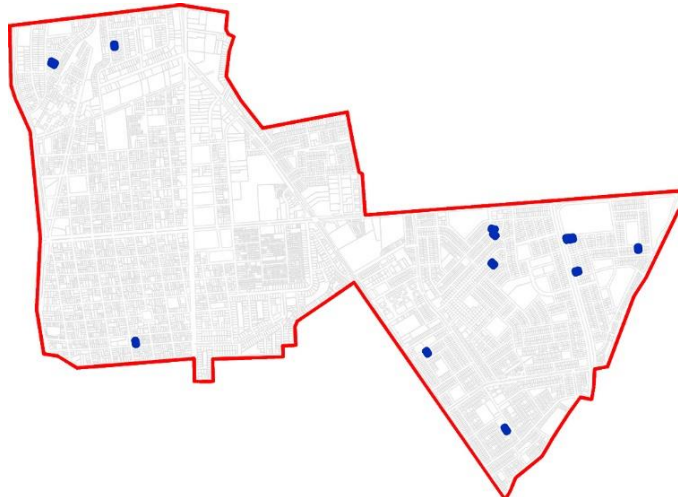
Fuente: Propia en base al levantamiento de datos
Elaboración: Autores de esta tesis

Figura 46: Mapa de Distrito - Miraflores



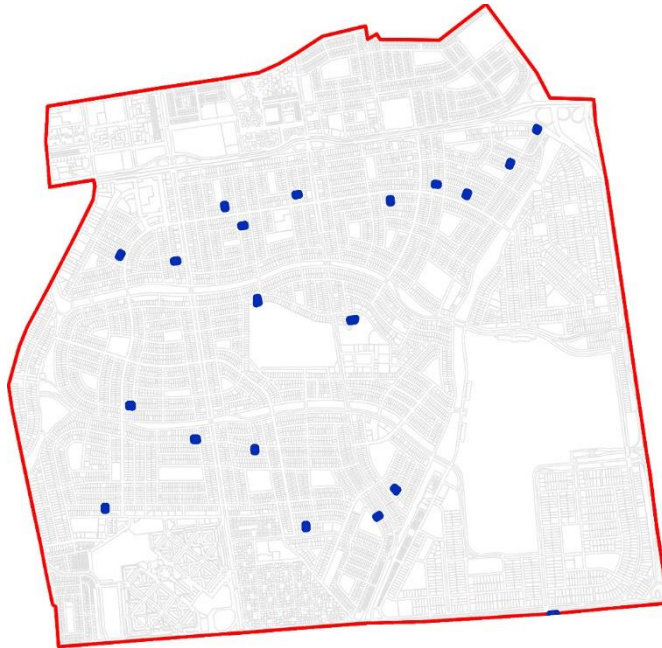
Fuente: Propia en base al levantamiento de datos
Elaboración: Autores de esta tesis

Figura 47: Mapa de Distrito - Surquillo



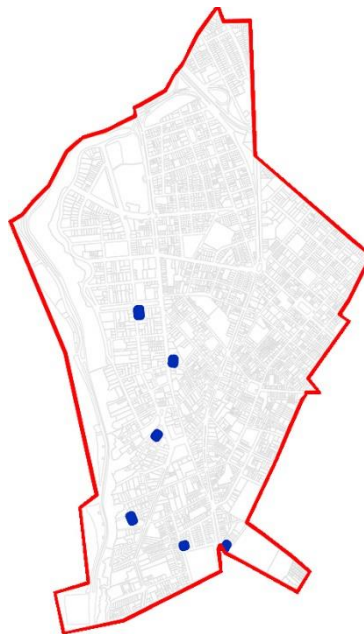
Fuente: Propia en base al levantamiento de datos
Elaboración: Autores de esta tesis

Figura 48: Mapa de Distrito - San Borja



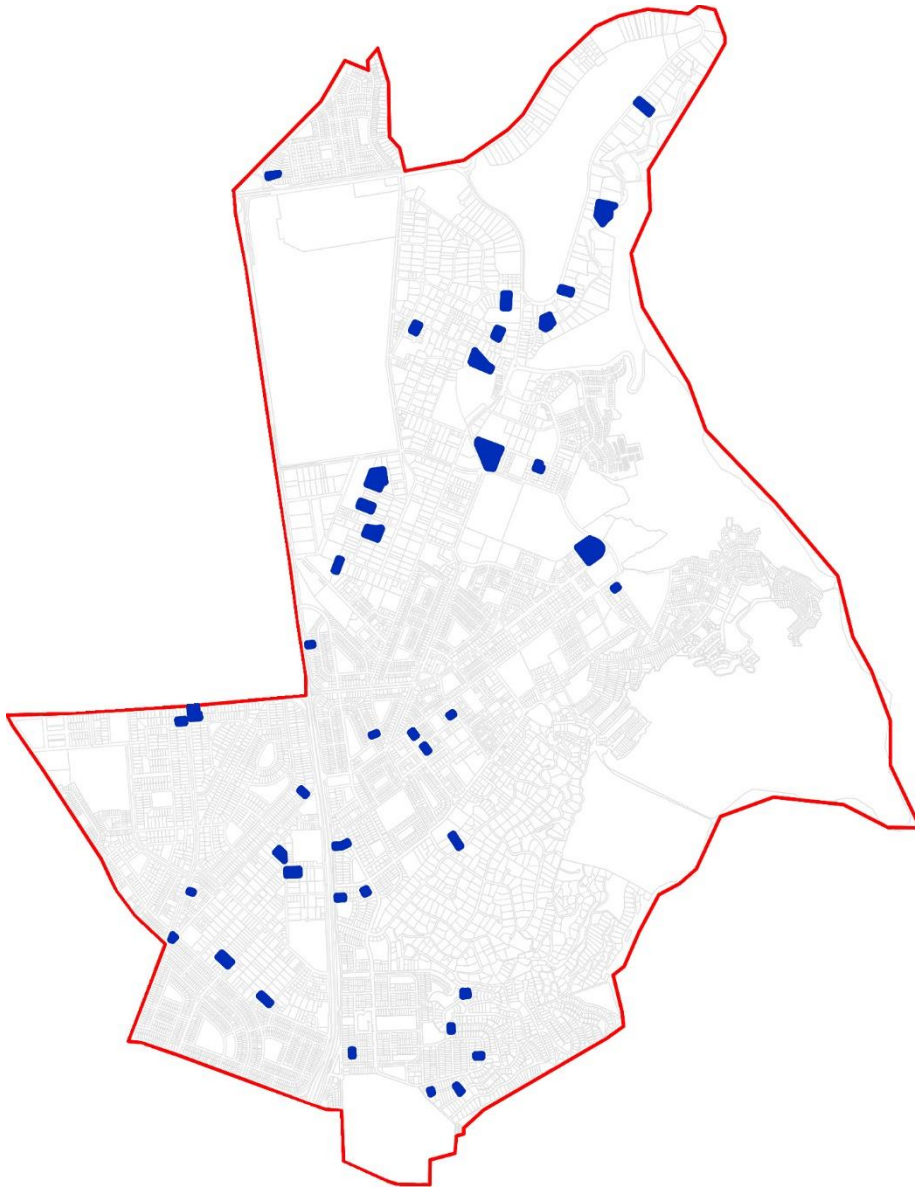
Fuente: Propia en base al levantamiento de datos
Elaboración: Autores de esta tesis

Figura 49: Mapa de Distrito - Barranco



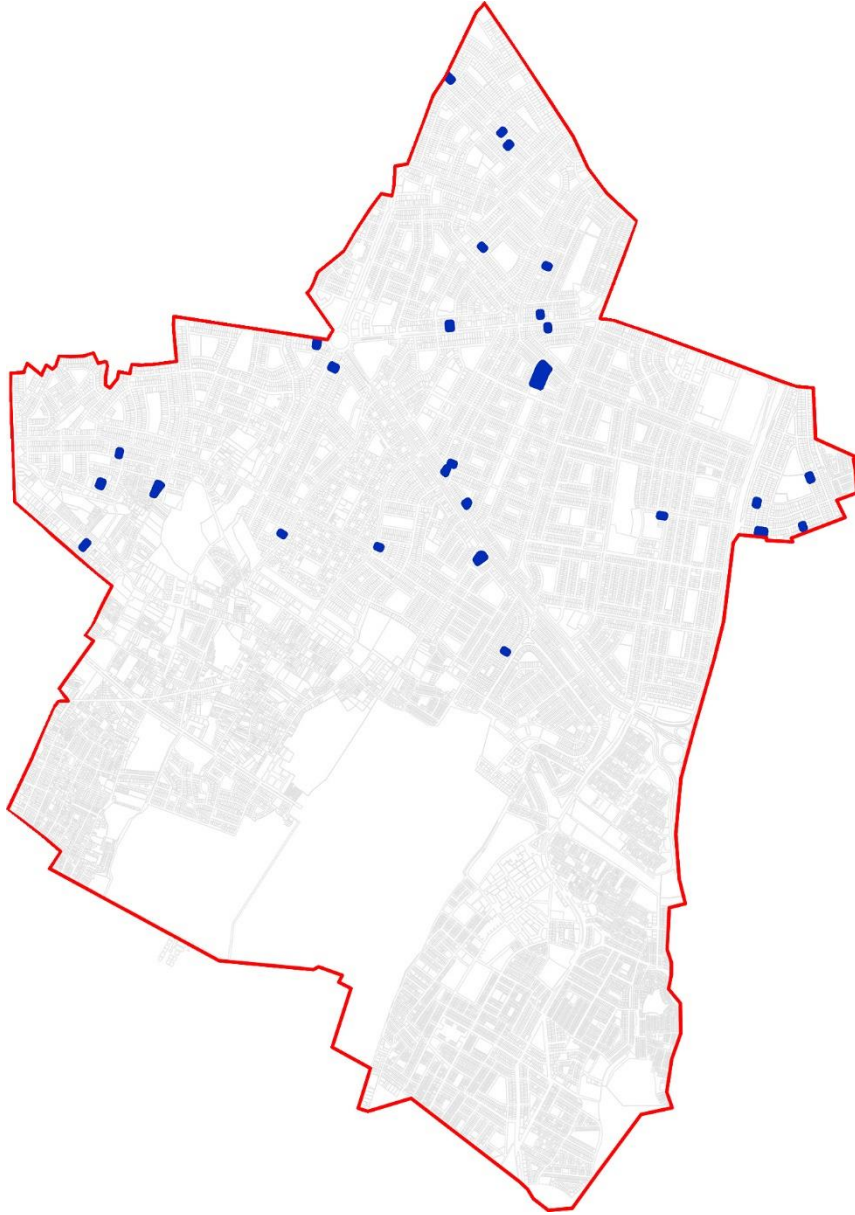
Fuente: Propia en base al levantamiento de datos
Elaboración: Autores de esta tesis

Figura 50: Mapa de Distrito - Surco 1



Fuente: Propia en base al levantamiento de datos
Elaboración: Autores de esta tesis

Figura 51: Mapa de Distrito - Surco 2



Fuente: Propia en base al levantamiento de datos
Elaboración: Autores de esta tesis

ANEXO 7: Modelo de verificación esquina y frente (4)

VARIABLES	(1) PM ²	(2) LN_PM ²	(3) PM ²	(4) PM ²
F_FONDO	936.3*** (327.2)		866.4*** (299.7)	1,281*** (326.2)
ALT	76.50*** (23.04)		81.47*** (20.01)	80.65*** (19.73)
AREA ≥ 228 ML	204.5* (116.9)	0.0582 (0.0492)	194.7* (111.7)	288.4** (112.9)
FRENTE ML	0.787 (0.906)			3.229*** (0.941)
FORM	-130.5 (95.49)			
DISTRITO = BARRANCO	522.2** (257.9)	0.252* (0.133)	576.5** (238.9)	541.7** (262.4)
DISTRITO = MAGDALENA	327.4** (163.2)	0.187*** (0.0587)	393.7*** (135.7)	346.8** (135.1)
DISTRITO = MIRAFLORES	945.2*** (275.5)	0.279*** (0.0753)	780.7*** (241.3)	788.5*** (248.0)
DISTRITO = SAN ISIDRO	1,402*** (226.5)	0.454*** (0.0727)	1,228*** (204.1)	1,214*** (196.5)
NSE = ALTO	277.8*** (88.24)	0.171*** (0.0408)	281.9*** (88.80)	270.6*** (89.40)
VIA	33.57 (108.6)			
ZONA = RDB	-204.3* (107.7)	-0.114** (0.0482)	-198.4** (91.61)	-222.1** (91.35)
CENTRO	-19.16 (47.03)			
TRANS	-44.27 (151.3)			
ESQ	316.8** (128.7)	0.139*** (0.0387)	362.5*** (105.7)	
CMRZ	332.3*** (96.42)	0.118*** (0.0362)	300.9*** (85.88)	320.3*** (88.92)
VERDE	58.05 (121.3)			
LN_F_FONDO		0.383*** (0.122)		
LN_ALT		0.217*** (0.0561)		
VERDE ≤ 80 ML		0.382*** (0.0717)	1,640*** (537.7)	1,654*** (571.5)
CENTRO ≤ 300 ML		0.136* (0.0764)	451.6** (216.9)	533.7*** (188.0)
CONSTANT	78.34 (538.1)	6.984*** (0.105)	139.3 (429.5)	-360.8 (472.0)
OBSERVACIONES	200	200	200	200
R-CUADRADO	0.586	0.574	0.617	0.602
R-CUADRADO AJUSTADO	0.547	0.545	0.590	0.574
LOG LIKELIHOOD	-1544	11.27	-1536	-1540

Errores estándar robustos en paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Pruebas de Hipótesis. P-Value por cada uno de los modelos estimados

VARIABLE	Modelo (1)	Modelo (2)*	Modelo (3)	Modelo (4)
F_FONDO	1.0%	0.2%	0.4%	0.0%
ALT	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%
AREA \geq 228 ML	4.2%	23.9%	8.3%	1.1%
FRENTE ML	12.3%			0.1%
FORM	9.3%			
DISTRITO = BARRANCO	3.8%	5.9%	1.7%	4.0%
DISTRITO = MAGDALENA	3.6%	0.2%	0.4%	1.1%
DISTRITO = MIRAFLORES	0.1%	0.0%	0.1%	0.1%
DISTRITO = SAN ISIDRO	0.0%	0.0%	0.0%	0.2%
NSE = ALTO	0.1%	0.0%	0.2%	0.0%
VIA	71.7%			
ZONA = RDB	6.3%	1.9%	3.2%	1.6%
CENTRO	63.5%			
TRANS	69.0%			
ESQ	0.0%	0.0%	0.1%	
CMRZ	0.1%	0.1%	0.1%	0.0%
VERDE	70.5%			
VERDE \leq 80 ML		0.0%	0.3%	0.4%
CENTRO \leq 300 ML		7.7%	3.9%	0.5%

*Las variables del modelo (2) se consideran en su transformación logarítmica.

ANEXO 8: Validación del modelo

BIBLIOGRAFÍA

- Abbott, J. K., & Klaiber, H. A. (2011). An embarrassment of riches: Confronting omitted variable bias and multi-scale capitalization in hedonic price models. *Review of Economics and Statistics*, Vol. 93, No 4, 1331-1342.
- Aguilar, H. C. (1989). La Ciudad de Lima: Su Evolución y Desarrollo Metropolitano. *Revista Geográfica*, no. 110, 231-265.
- Ai, P. (2005). *Residential land value modelling*. Tesis presentada para obtener el grado de Doctor of Philosophy, University of Twente, Faculty of Geo-Information Science and Earth Observation.
- Aikman, M.-v.-D. (2014). *Does Living Near a University Boost Home Prices?* Durham: Duke.
- Asabere, P., & Colwell, P. (1984). zoning and the Value of Urban Land. *Real Estate Issues* Vol. 9, No1, 22-27.
- Bances, M. F. (2016). *Valoraciones inmobiliarias: análisis comparativo de las normativas de valoración inmobiliarias: españolas (Orden ECO 805/2003), europeas (EVS) e internacionales (IVS)*. Recuperado el 21 de 10 de 2018, de <http://oa.upm.es/39237>
- Benjamin, J., Guttery, R., & Sirmans, C. (2004). Mass appraisal: An Introduction to Multiple Regression Analysis for Real Estate Valuation. *Journal of Real Estate Practice and Education*, Vol. 7, No.1, pp 67-77.
- Borrero, O. (2000). *El método comparativo. Avalúo del lote: factores de configuración. En avalúos de inmuebles y garantías*. Bogota: Bhandar Editores.
- Božić, B., Milićević, D., Pejić, M., & Marošán, S. (2013). The use of multiple linear regression in property valuation. *Geonauka*, Vol 1, N° 1, pp 41-45.
- Catrakilis, N. (2013). Green Space and Property Values. *Urban Economics*.

- Chaphalkar, N., & Mukesh, D. (2015). Real property valuation using sales comparison method and multipleregression analysis. *International journal of modern trends in Engineering*, 2(8), 305-315.
- Chengjie, H., Wang, Z., Guo, H., Sheng, H., Zhou, R., & Yang, Y. (2010). Driving Forces Analysis for Residential Housing Price in Beijing. *Procedia Environmental Sciences*, 2, 925-936.
- Chiarrazzo, V., Dell Ollio, L., Ibeas, A., & Ottomaneli, M. (2013). Modelin the Effects of Environmental Impacts and Accesibility on Real Estate Prices in Industrial Cities. *16th Meeting of the Euro working group on Transportation*. Santander: Elsevier.
- Colwell, P. F., & Sirmans, C. F. (1993). A comment on zoning, returns to scale, and the value of undeveloped land. *The Review of Economics and Statistics*, 783-786.
- Colwell, P., & Sirmans, C. (1978). Area, Time, Centrality and the Value of Urban Land. *Land Economics Vol. 54, No. 4*, 514-519.
- Colwell, P., & Tim, F. (1994). A History of Site Valuation Rules: Functions and Empirical Evidence. *Journal of Real Estate Research*, Vol. 9 No 3, 353-368.
- Corsini, K. R. (2009). *Statistical analysis of residential housing prices in an up and down real estate market: a general framework and study of Cobb county, GA*. Tesis presentada para obtener el grado de Master of Science in Building Construction, Georgia Institute of Technology.
- Dantas, R., Duarte, G., & Silveira, R. d. (2015). *Height Restrictions and Housing Prices: A Difference-in-Discontinuity Approach*. Recife: Department of Economics, Universidade Federal de Pernambuco.
- DIGESA, D. G. (2011). *Estudio de Saturación Lima Metropolitana y Callao 2011*. Lima. Obtenido de http://www.digesa.minsa.gob.pe/depa/informes_tecnicos/Estudio%20de%20Saturacion%202012.pdf

- Englund, P., Quigley, J., & Redfearn, C. (1998). Improved Price Indexes for Real Estate: Measuring the Course of Swedish Housing Prices*. *JOURNAL OF URBAN ECONOMICS*, 44(2), 171-196.
- Farouk, A., & Shams, A. (2011). *High Rise Buildings and How They Affect Countries Progression*. Cairo.
- Ferlan, N., Bastic, M., & Psunder, I. (2017). Influential Factors on the Market Value of Residential Properties. *Engineering Economics*, 28(2), 135-144.
- Flint, P. (2009). *Manual del agente inmobiliario*. Lima: Editora y Librería Jurídica Gryjley E.I.R.L.
- Garcia, M. (2007). *Introducción a la valoración inmobiliaria*. UPC. Barcelona: Centre de política del sol i valoracions. Obtenido de <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/17393/report.pdf>
- Ghysels, E., Plazzi, A., Torous, W., & Valkanov, R. (2012). Forecasting Real Estate Prices. *Handbook of Economic Forecasting Vol. 2*.
- Gonzales de Olarte, E., & del Pozo Segura, J. M. (2012). Lima, una ciudad policéntrica. Un análisis a partir de la localización del empleo. *Investigaciones Regionales*, 29-52.
- Goodman, A. (1978). Hedonic Prices, Price Indices and Housing Markets. *JOURNAL OF URBAN ECONOMICS Vol 5 N° 4*, 471-484.
- Guntermann, K. (1979). The Corner Influence on Value: Some Empirical Results. *The Real Estate Appraiser and Analyst*, 22-26.
- Guntermann, K., Horenstein, A., Nardari, F., & Thomas, G. (2015). Parcel Size and Land Value: A Comparison of Approaches. *Journal of Real estate*, Vol 37, No 2.

- Ham, C. (2011). *Usin the hedonic property method to value federal land proximate to urban areas: A case study of colorado springs, Colorado*. Tesis presentada para obtener el grado de Doctor of Philosophy, Colorado State University, Fort Collins.
- Hoa, N. Q., & Thach, N. (2013). Mass appraisal of land value by regression model. *Journal of Economic Development, (JED, No. 216), 146-160*.
- INEI, I. N. (2018). *Resultados Definitivos de los Censos Nacionales 2017*. Lima.
- Ingram, G., & Daphne, K. (Mayo de 2014). *Lincoln Institute of Land Policy*. Obtenido de <https://www.lincolninst.edu/publications/books/education-land-location>
- IVSC. (7 de april de 2016). *International Valuation Standards Council*,. Obtenido de ivsc: <https://www.ivsc.org/files/file/view/id/646>
- Keating, N. (2014). *The Corner House and Relative Property Values*. Durham.
- Kim, B., & Kim, T. (2016). A Study on Estimation of Land Value Using Spatial Statistics: Focusing on Real Transaction Land Prices in Korea. *Sustainability, 8(3), 203*.
- Kolbe, J., & Wüsteman, H. (2015). *Estimating the land value of Urban Green Space: A hedonic pricing analysis of the housing market in Cologne, Germany*. Berlin: Humbolt Universitat Berlin.
- Kwong Wing, C., Kei Wong, S., & Yau, Y. (2007). Determining Optimal Building Height. *Research Gate, Urban Studies*.
- Larsen, J., & Peterson, M. (1987). The Corner Lot Effect on Real Property Value - Revisited. *The Real Estate Appraiser and Analyst, 44-50*.
- Liang, J., PHILLIPS, P., & Yu, J. (2014). A New Hedonic Regression for Real Estate Prices Applied to the Singapore Residential Market. *Research Collection School Of Economics*. Obtenido de http://ink.library.smu.edu.sg/soe_research/1603
- Ligus, M., & Peternek, P. (2016). Measuring structural, location and environmental effects: A hedonic analysis of housing market in Wroclaw, Poland. *Procedia-Social and Behavioral Sciences, 220, 251-260*.

- Ling, D., & Archer, w. (2005). Market determinants of value. En D. Ling, & w. Archer, *Real estate principles : a value approach* (págs. 99 - 125). New York: Irwin / McGraw-Hill.
- Manjula, R., Jain, S., Srivastava, S., & Kher, P. R. (2017). Real estate value prediction using multivariate regression models. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 263, 042098.
- Matthews, J. (2006). Retail proximity and residential values or do nearby stores really run down property values? *Journal of the American Planning Association*.
- Monson, M. (2009). Valuation Using Hedonic Pricing Models. *Cornell Real Estate Review*, 7(1), 62-73.
- MSCI. (2018). *Real Estate Market Size*.
- Nazir, N., Othman, N., & Nawawi, A. (2014). Role of Green Infraestructure in Determining House Value. *Asian Conference on Environmental Behaviour Studies*. Seoul: Elsevier.
- Oldenburg, R. (1999). *The Great Good Place*. New York: Da Capo Press.
- Park, R. E., & Burgess, E. W. (1925). *The city*. University of Chicago Press.
- Polèse, M. (2009). *Economía urbana y regional*. Madrid: Civitas.
- Rodriguez, D. A., & Mojica, C. H. (2008). *Land value impacts of bus rapid transit: the case of Bogotá's TransMilenio*. Land lines.
- Rosen, S. (1974). Hedonic Prices and Implicit Markets: Product Differentiation in Pure Competition. *Journal of Political Economy*, vol. 82, no. 1, 34-55.
- Saphiro, E., Davies, K., & David, M. (2009). *Modern Methods of valuation*. Ney York: Routledge.
- The Appraisal institute. (2013). *The appraisal of Real State 14th edition*.
- Villafuerte, A. Q. (2012). Una aplicación del modelo de precios hedónicos al mercado de viviendas en lima metropolitana. *Revista de Economía y Derecho*, vol. 9, nro. 36 PP 85-121.

- Votsis, A. (2016). Planning for Green Infraestructure. *Journal of Ecological Economics*.
- Webster, J. (2008). *THEORY OF REAL ESTATE VALUATION*. Tesis presentada para obtener el títlo de Master of Business, Royal Melbourne Institute of Technology, Melbourne.
- Wong, S., Chau, K., Yau, Y., & Cheung, A. (2010). *Property price gradients: the vertical dimension*. Hong Kong: University of Hong Kong.
- Wooley, H., & Rose, S. (2003). *The Value of Public Space*. London: CABA SPACE.
- Zelazowski, K. (2015). Optimal Height of Land Development - An Economic Perspective. *Real Estate Management and Valuation*, Vol. 23, No. 1, pp 15-23.