

**UNIVERSIDAD NACIONAL AMAZÓNICA DE MADRE  
DE DIOS**

**FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE  
INGENIERÍA FORESTAL Y MEDIO AMBIENTE**



**TESIS**

“Influencia de los espacios verdes en la valoración hedónico espacial de las viviendas en la ciudad de Puerto Maldonado, Madre de Dios”

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO  
FORESTAL Y MEDIO AMBIENTE**

**AUTORES:**

Bach. RIVERA SALINAS, Nadir

Eloiza

Bach. MONGE CALLALLE, Gandy

Rosario

**ASESOR:**

Dr. Gabriel Alarcón Aguirre

**Puerto Maldonado, marzo de 2026**

**UNIVERSIDAD NACIONAL AMAZÓNICA DE MADRE  
DE DIOS**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE  
INGENIERÍA FORESTAL Y MEDIO AMBIENTE**



**TESIS**

“Influencia de los espacios verdes en la valoración hedónico espacial de las viviendas en la ciudad de Puerto Maldonado, Madre de Dios”

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO  
FORESTAL Y MEDIO AMBIENTE**

**AUTORES:**

Bach. RIVERA SALINAS, Nadir  
Eloiza

Bach. MONGE CALLALLE, Gandy  
Rosario

**ASESOR:**

Dr. Gabriel Alarcón Aguirre

**Puerto Maldonado, marzo de 2026**

# RST-RI\_Influencia de los espacios verdes en la valoración hedónica espacial de las viviendas en la ciudad de Puerto Maldonado, Madre de Dios

## INFORME DE ORIGINALIDAD

11%

INDICE DE SIMILITUD

11%

FUENTES DE INTERNET

4%

PUBLICACIONES

0%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1	<a href="https://repositorio.unamad.edu.pe">repositorio.unamad.edu.pe</a> Fuente de Internet	6%
2	<a href="https://hdl.handle.net">hdl.handle.net</a> Fuente de Internet	2%
3	<a href="https://repository.usta.edu.co">repository.usta.edu.co</a> Fuente de Internet	1%
4	<a href="https://dspace.unl.edu.ec">dspace.unl.edu.ec</a> Fuente de Internet	1%
5	<a href="https://revistas.unilibre.edu.co">revistas.unilibre.edu.co</a> Fuente de Internet	1%

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 1%

Excluir bibliografía

Activo

## **Dedicatoria**

Dedico este trabajo a mi familia, por ser mi mayor fuente de amor, fortaleza y motivación. A quienes estuvieron a mi lado en cada paso de este camino, creyendo en mí incluso en los momentos más difíciles. Esta meta también es suya.

Nadir.

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

A mis padres, por ser el pilar más importante y por demostrarme siempre su apoyo incondicional sin importar nuestras diferencias de opiniones.

A mi Abuelo, a pesar de nuestra distancia física, siento que estás conmigo siempre y aunque nos faltaron muchas cosas por vivir juntos, sé que este momento hubiera sido tan especial para ti como lo es para mí.

A mi esposo y padre de mis hijos, porque los amo infinitamente. A mis compañeros de aula, Álvaro, Gallegos Keiko, Leydi y Nadir porque sin el equipo que formamos, no habiéramos logrado esta meta.

Gandy.

## **Agradecimientos**

Agradezco en primer lugar a Dios, por darme la vida, la sabiduría y la fuerza necesarias para culminar esta etapa tan importante.

A la Universidad Amazónica de Madre de Dios, por brindarme la formación académica y las herramientas necesarias para desarrollarme profesionalmente. A sus docentes y personal administrativo, por su dedicación y compromiso.

Al Dr. Gabriel Alarcón, mi asesor de tesis, por su valioso acompañamiento, orientación y paciencia a lo largo de este proceso. Su apoyo ha sido fundamental para la realización de este trabajo.

A mi familia, por su amor incondicional, comprensión y constante apoyo emocional. Gracias por ser mi sostén y mi inspiración.

Y a todas aquellas personas que, de una u otra forma, contribuyeron a este logro: mi más sincero agradecimiento.

Nadir.

Con el corazón lleno de gratitud, quiero dedicar unas palabras a quienes han sido parte esencial de este logro.

A mi esposo, por su amor incondicional, su apoyo constante y por creer en mí incluso en los momentos más difíciles. Gracias por ser mi refugio, mi impulso y mi mayor motivación.

A mis amigos de estudios, compañeros de largas jornadas, desvelos y desafíos. Juntos compartimos no solo libros y apuntes, sino también sueños, risas y aprendizajes que llevaré por siempre conmigo. Gracias por su compañía, su generosidad y por enseñarme el verdadero valor del trabajo en equipo. Este título no solo es mío, es también de ustedes. Gracias por caminar a mi lado en esta etapa tan importante.

Gandy.

## Resumen

El objetivo del estudio fue determinar la influencia de los espacios verdes urbanos (EVU) en el valor de las propiedades residenciales en el contexto urbano de Puerto Maldonado. Se utilizó un método cuantitativo basado en precios hedónicos. Para alcanzar este objetivo, se realizaron cálculos de EVU, se llevó a cabo una caracterización de las viviendas mediante encuestas y se emplearon modelos econométricos para determinar la correlación entre las características y el precio, incluyendo un análisis de autocorrelación espacial. Se identificaron 36 EVU, con una superficie total de 29,64 ha. La caracterización de las viviendas mostró que la mayoría eran individuales con una estructura sólida, pero con acceso limitado a los servicios básicos y a una EVU, además de ser muy propensas a las inundaciones. El análisis econométrico estableció que la transformación de Box-Cox ( $\lambda=1,228732$ ) era el modelo más adecuado, lo que permitió acercar la distribución de los residuos a una distribución normal, estabilizando la varianza y facilitando la linealidad entre la variable dependiente y las independientes —condiciones clave para la validez de los estimadores por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) en regresión. Así, la elección de  $\lambda = 1,228732$  para transformar el precio resultó ser la más adecuada, lo que contribuyó a estimaciones más confiables y robustas.” (Wen, H.-Z., Bu, X.-Q. & Zhang, L). Este modelo mostró que la proximidad a los jardines tiene una influencia positiva y significativa en el precio, así como en la superficie construida y el número de baños. Sin duda, la vista a la calle y el aumento del número de habitaciones afectan negativamente al valor; una vista a la calle puede ser menos deseable que una vista a espacios verdes, Así como una vista general más amplia y menos ruidosa, mientras respecto al número de habitaciones está asociado a diseños menos eficaces y espacio limitado por habitación. El modelo estimó un valor medio de 97 573,76 soles, que se aproxima notablemente al valor real de mercado. El análisis espacial con el índice global de Moran resultó inadecuado; a pesar de ello, los indicadores locales de asociación espacial (LISA) determinaron agrupaciones significativas (alto-alto) de zonas con atributos favorables, lo que pone en evidencia la precariedad en la

planificación urbana de la ciudad. Se concluye, que los EVU influyen de manera significativa incrementando el valor de las viviendas en Puerto Maldonado, estos hallazgos ofrecen una herramienta sólida para la valoración inmobiliaria y la planificación urbana.

**Palabras clave:** Box-Cox, PlanetScope, Índice de Moran, indicador local de asociación espacial (LISA).

## Abstract

The objective of the study was to determine the influence of urban green spaces (UGS) on the value of residential properties in the urban context of Puerto Maldonado. A quantitative method based on hedonic prices was used. To achieve this objective, UGS calculations were performed, housing characteristics were assessed through surveys, and econometric models were used to determine the correlation between characteristics and price, including a spatial autocorrelation analysis. Thirty-six UGS were identified, with a total area of 29.64 ha. The characterization of the dwellings showed that most were detached houses with a solid structure but with limited access to basic services and to a UGS, as well as being highly prone to flooding. The econometric analysis established that the Box-Cox transformation ( $\lambda=1.228732$ ) was the most appropriate model, ensuring the reliability of the estimates. This model showed that proximity to gardens has a positive and significant influence on price, as well as on built area and number of bathrooms. Undoubtedly, a view of the street and an increase in the number of rooms have a negative effect on value; a view of the street may be less desirable than a view of green spaces, as well as a wider and less noisy view, while the number of rooms is associated with less efficient designs and limited space per room. The model estimated an average value of 97 573.76 soles, which is remarkably close to the actual market value. Spatial analysis using Moran's global index proved inadequate; nevertheless, local spatial association indicators (LISA) identified significant clusters (high-high) of areas with favorable attributes, highlighting the precarious nature of urban planning in the city. It is concluded that EVUs have a significant influence on increasing the value of homes in Puerto Maldonado. These findings offer a solid tool for real estate valuation and urban planning.

**Key words:** Box-Cox, PlanetScope, Moran's index, and the local index of spatial association (LISA).

# Índice de contenidos

Pág.

Dedicatoria.....	
Agradecimientos .....	
Resumen .....	
Abstract.....	
Introducción .....	
<b>CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Descripción del problema.....	1
1.2 Formulación del problema.....	3
1.2.1 Problema general.....	3
1.2.2 Problemas específicos .....	3
1.3 Objetivos de la investigación.....	4
1.3.1 Objetivo general .....	4
1.3.2 Objetivos específicos .....	4
1.4 Variables de la investigación.....	4
1.4.1 Identificación de variables.....	4
1.5 Operacionalización de variables .....	5
1.6 Hipótesis .....	6
1.7 Justificación e importancia .....	6
1.8 Consideraciones éticas .....	8
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>10</b>
2.1 Antecedentes de estudios.....	10
2.2.1 Alcance internacional.....	10
2.2 Base teórica .....	14

2.2.1 Espacio verde urbano (EVU) .....	14
2.2.2 Espacios verdes urbanos y servicios ecosistémicos.....	14
2.2.3 Técnicas de valoración económica .....	15
2.2.4 Método de precios hedónicos (MPH).....	16
2.3 Definición de términos .....	18
<b>CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>19</b>
3.1 Tipo de estudio .....	19
3.2 Diseño del estudio .....	19
3.3 Delimitación espacial y temporal.....	19
3.4 Población y muestra .....	21
3.5 Método y técnicas .....	23
3.6 Tratamiento de datos .....	24
3.6.1 Identificación de variables de estudio .....	25
3.6.2 Correlación espacial .....	27
3.5.5 Análisis estadístico .....	28
<b>CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>30</b>
4.1 Distribución espacial de los espacios verdes en el casco urbano de la ciudad de Puerto Maldonado .....	30
4.2 Características socioeconómicas, de vivienda y atributos ambientales que definan el precio de las viviendas en el casco urbano .....	33
4.3 Modelo de aplicación del Método de Precios Hedónicos.....	45
4.4 Autocorrelación espacial Moran (IM) del precio total de las viviendas y la presencia de espacios verdes urbanos.....	55
4.5 Modelo econométrico que correlaciona el precio de la vivienda con dichas características.....	60
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>69</b>

<b>SUGERENCIAS.....</b>	<b>71</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>72</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>79</b>

## Índice de Tablas

	Pág.
Tabla 1. Operacionalización de variables .....	5
Tabla 2. Transformaciones Box-Cox.....	25
Tabla 3. Variables .....	26
Tabla 4. Proximidad de viviendas a espacios verdes .....	33
Tabla 5. Atributos de vivienda.....	35
Tabla 6. Características socioeconómicas.....	37
Tabla 7. Distancia a servicios de las viviendas .....	40
Tabla 8. Satisfacción del vecindario a servicios.....	43
Tabla 9. Precio de las viviendas del mercado actual (S/) .....	46
Tabla 10. Modelo de regresión .....	47
Tabla 11. Modelo de regresión con variables politómicas transformadas (logarítmicas).....	49
Tabla 12. Transformaciones de Box-Cox de variables .....	51
Tabla 13. Test de análisis y estadística de probabilidades .....	52
Tabla 14. Regresión de variables transformados con Box-Cox ( $P < 0,05$ ); variables politómicas elevadas a la potencia 1,228732 .....	53
Tabla 15. Regresión de variables transformados con Box-Cox ( $P < 0,05$ ); variables politómicas elevadas a la potencia 1,228732 .....	62
Tabla 16. Valor de las viviendas según el modelo de precios hedónicos ....	66

## Índice de Figuras

	<b>Pág.</b>
<i>Figura 1.</i> Ubicación del área de estudio, casco urbano de la ciudad de Puerto Maldonado, Tambopata – Madre de Dios.....	20
<i>Figura 2.</i> Casco urbano de la ciudad de Puerto Maldonado. ....	22
<i>Figura 3.</i> Cuadrante patrones espaciales de I de Moran. ....	28
<i>Figura 4.</i> Distribución de espacio verdes en la ciudad de Puerto Maldonado. ....	31
<i>Figura 5.</i> Proximidad de viviendas a espacios verdes. ....	34
<i>Figura 6.</i> Variables socioeconómicas. ....	38
<i>Figura 7.</i> Distancia a servicios de las viviendas.....	41
<i>Figura 8.</i> Satisfacción del vecindario a servicios.....	44
<i>Figura 9.</i> Mapa de agrupaciones Lisa.....	56
<i>Figura 10.</i> Mapa de significancia. ....	57
<i>Figura 11.</i> Autocorrelación espacial Moran.....	59
<i>Figura 12.</i> Precio y valor de las viviendas.....	68

## Índice de anexos

	<b>Pág.</b>
Anexo 1. Matriz de consistencia. ....	80
Anexo 2. Modelo de encuesta.....	81
Anexo 3. Datos de las variables y valor individual de las viviendas.....	85
Anexo 4. Panel fotográfico. ....	99

## Introducción

Los espacios verdes urbanos pueden referirse a diferentes tipologías de áreas, caracterizadas por diversas funciones y grados de naturalidad, como parques y jardines urbanos, áreas deportivas al aire libre, huertos escolares, pastizales y humedales. Independientemente de su caracterización, las áreas verdes urbanas brindan una variedad de beneficios a la población, que van desde la oportunidad de pasar tiempo en la naturaleza y disfrutar de paisajes estéticamente agradables hasta beneficios ambientales como la mejora de la calidad del aire, la regulación del escurrimiento de agua, la conservación de la biodiversidad, entre otros (Shabana et al. 2015; Bottero et al. 2022). De manera más general, se ha reconocido que los espacios verdes urbanos ofrecen una amplia gama de servicios ecosistémicos, incluidas dimensiones biofísicas, ambientales, culturales y perceptivas (Shabana et al. 2015; Bottero et al. 2022). Además, muchos beneficios económicos están asociados con las áreas verdes urbanas y, de manera más general, con los bienes y servicios ambientales (Bottero et al. 2022). Es conocido que se ha demostrado que el uso y la transformación de los sistemas ambientales tienen una variedad de efectos y repercusiones económicas, hasta el punto de que el medio ambiente se considera una externalidad clave (positiva o negativa) dentro de la literatura de economía urbana (Bottero et al. 2022). Ante la creciente importancia de los factores ambientales en la economía urbana y del suelo, se han desarrollado herramientas de evaluación específicas que permiten estimar el valor del medio ambiente y de los espacios verdes urbanos para establecer y evaluar los beneficios previsibles de determinadas actuaciones que impliquen su uso y transformación (Shabana et al. 2015; Bottero et al. 2022).

La mayoría de los estudios sobre valoración económica de espacios verdes urbanos emplean un enfoque de Valor Económico Total (VET) (Dell'Anna et al. 2022). El enfoque VET se basa en el supuesto de que cualquier bien o servicio se compone de varios atributos, algunos de los cuales son concretos y fáciles de medir, mientras que otros pueden ser más difíciles de cuantificar. El valor global del bien o servicio viene dado por la suma de todos estos componentes. Se encuentran disponibles diferentes técnicas de

evaluación para estimar el VET. De acuerdo a da Silva y Santoyo (2018), los métodos se pueden dividir en dos familias principales: i) Métodos de preferencias reveladas, que derivan el valor de un recurso ambiental y paisajístico a partir de la observación de las decisiones de los individuos en mercados reales. Estos métodos incluyen el método del costo de viaje y el método de fijación de precios hedónicos (Shabana et al. 2015; Dell'Anna et al. 2022); ii) Métodos preferencias declaradas, que se basan en la creación de una recopilación de datos de mercado simulada preguntando a los individuos su disposición a pagar (DAP) por utilizar un determinado bien o servicio, o su disposición a aceptar (DAA) el abandono de un determinado bien. El método de valoración contingente y el método de análisis conjunto/experimentos de elección pertenecen a esta familia (Lee y Li 2009; Dell'Anna et al. 2022).

Este estudio construye una metodología de fijación de precios hedónicos para explorar el efecto de los espacios verdes urbanos en los precios de las viviendas en la ciudad de Puerto Maldonado, Madre de Dios, Perú. Existen referencias en diferentes partes del mundo, pero Madre de Dios, no se reportan antecedentes. En particular, el uso del enfoque de valoración hedónico permite a los investigadores estimar el valor de los servicios ambientales evaluando el papel de la proximidad a los espacios verdes urbanos en la determinación del precio de los bienes raíces (viviendas) (Lee y Li 2009). Si bien se ha demostrado que la proximidad a los espacios verdes urbanos juega un papel importante en la determinación de los precios de la vivienda, la influencia del impacto de las características específicas de los EVU, incluidas sus características físicas, contexto espacial y tipología, ha sido menos explorado (Lee y Li 2009; Bottero et al. 2022). Para llenar este vacío, la presente investigación evaluó la influencia de las características de los EVU en los precios de la vivienda en la ciudad de Puerto Maldonado.

El estudio es de interés para los investigadores de ecologización urbana, tasadores de propiedades y tomadores de decisiones involucrados en la planificación y gestión de proyectos inmobiliarios, ya que los hallazgos demuestran un enfoque para cuantificar tanto el aumento del valor y los servicios ecosistémicos urbanos asociados a los

## **CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

### **1.1 Descripción del problema**

Las ciudades como Puerto Maldonado han experimentado un crecimiento poblacional significativo que ha permitido que las urbanizaciones en la capital de Madre de Dios, hayan enfrentado grandes desafíos. A diferencia de las grandes ciudades, aquí se observa un crecimiento urbano no planificado, informal, en términos de tenencia de suelo y construcción de viviendas. Esta situación, ha generado un aumento acelerado de invasiones y asentamientos con infraestructura insuficiente y, en muchos casos, con construcciones precarias que no cumplen con los estándares mínimos de habitabilidad y seguridad. En estas condiciones, los EVU son los últimos a tener en cuenta.

La vivienda es una de las necesidades básicas del ser humano y no sólo proporciona refugio y tranquilidad sino también una forma importante de riqueza individual. Podría haber muchas razones para justificar la valoración de una vivienda. Por ejemplo, los cambios en el precio pueden: (a) afectar la decisión del consumidor de gastar o ahorrar, (b) impactar el negocio inmobiliario que es una rica fuente de empleo, (c) cambiar los factores básicos que pueden afectar la oferta y la demanda futuras (Piaggio 2021; Teo et al. 2023).

En los mercados inmobiliarios, el ajuste de precios juega un papel importante en la modulación de los precios de la vivienda ignorando los fundamentos básicos. En este contexto, la medición del precio agregado de las viviendas se vuelve deseable en la sociedad (Piaggio 2021). Se ha informado que diferentes atributos, por ejemplo, el aire, el agua, la contaminación y/o presencia de espacios verdes urbanos, tienen un impacto directo en el valor de la vivienda. Para comprobar la disposición de la gente a pagar por la

calidad ambiental, podemos comparar características similares de propiedades, examinando el valor del precio y los factores no ambientales (Teo et al. 2023). Los precios de viviendas dependiendo su ubicación, presencia o cercanía a EVU pueden variar. La valoración de los bienes en función de sus determinadas características y la elección del consumidor se denomina fijación de precios hedónicos. Este método económico permite valorar un bien (como una vivienda) en base a sus atributos (tamaño, número de habitaciones, ubicación, etc.), generando un precio total, que es la suma del valor que aporta cada una de estas características (Shabana et al. 2015; Dell'Anna et al. 2022; Teo et al. 2023).

La falta de acuerdo sobre los efectos de los EVU no desarrolladas sobre los precios de la vivienda demuestra que los beneficios de rehabilitarlas y mantenerlas no sólo pueden aliviar cualquier impacto negativo, sino que también pueden aumentar el valor de las propiedades cuando se convierten en proveedoras de externalidades positivas, como una estética verde agradable (Piaggio 2021; Bottero et al. 2022; Teo et al. 2023). Sin embargo, la condición de los EVU es una característica importante que puede impulsar el efecto de las áreas verdes urbanas en los precios de la vivienda. La condición de los espacios verdes no es fácil de incluir en los modelos de precios hedónicos debido a la dificultad de tener buenas medidas. La estructura del bosque urbano tiene efectos heterogéneos en los precios de la vivienda, dependiendo de la densidad de árboles y los usos alternativos del suelo (Escobedo et al. 2015). Por otro lado, la distancia hacia los EVU tiene diferentes influencias; por ejemplo, riqueza floral, tranquilidad, infraestructura deportiva, bancos que pueden aumentar el valor de los inmuebles (Czembrowski y Kronenberg 2016).

El modelo de precios hedónicos es una buena opción para estandarizar los protocolos de valoración de precios de diferentes bienes inmuebles en el mundo (Jensen et al. 2021; Piaggio 2021; Bottero et al. 2022; Dell'Anna et al. 2022; Teo et al. 2023). Sin embargo, en la ciudad de Puerto Maldonado aún no se cuenta con el uso de este modelo. Desde esta perspectiva, existe una imperiosa necesidad de estandarizar el protocolo de valoración de viviendas

en el casco urbano de la ciudad de Puerto Maldonado. Por lo tanto, el presente estudio se planteó para investigar la influencia de EVU en la valoración de viviendas utilizando el método de precio hedónico.

## **1.2 Formulación del problema**

### **1.2.1 Problema general**

¿Cuál es la influencia de los espacios verdes sobre los precios de la vivienda en el casco urbano de la ciudad de Puerto Maldonado, Madre de Dios, periodo 2024?

### **1.2.2 Problemas específicos**

P.E.1 ¿Cuál es el valor de la distribución espacial de los espacios verdes en el casco urbano de la ciudad de Puerto Maldonado?

P.E.2 ¿Cuáles son las características estructurales y atributos ambientales que definan el precio de las viviendas en el casco urbano de la ciudad de Puerto Maldonado?

P.E.3 ¿Cuál es el modelo o función más adecuada para la aplicación del Método de Precios Hedónicos?

P.E.4 ¿Cuál es el efecto del índice de autocorrelación espacial Moran (IM) del precio total de las viviendas y la presencia de espacios verdes urbanos?

P.E.5 ¿Cómo varía el precio de las características de las viviendas y atributos ambientales por medio de un modelo econométrico el cual correlacione el precio de la vivienda con dichas características?

### **1.3 Objetivos de la investigación**

#### **1.3.1 Objetivo general**

Evaluar la influencia de los espacios verdes sobre los precios de la vivienda en el casco urbano de la ciudad de Puerto Maldonado, Madre de Dios, periodo 2024.

#### **1.3.2 Objetivos específicos**

O.E.1 Cuantificar la distribución espacial de los espacios verdes en el casco urbano de la ciudad de Puerto Maldonado.

O.E.2 Establecer las características estructurales y atributos ambientales que definan el precio de las viviendas en el casco urbano de la ciudad de Puerto Maldonado.

O.E.3 Encontrar el modelo o función más adecuada para la aplicación del Método de Precios Hedónicos.

O.E.4 Medir el efecto del índice de autocorrelación espacial Moran (IM) del precio total de las viviendas y la presencia de espacios verdes urbanos.

O.E.5 Determinar la variación del precio de las características de las viviendas y atributos ambientales por medio de un modelo econométrico el cual correlacione el precio de la vivienda con dichas características.

### **1.4 Variables de la investigación**

#### **1.4.1 Identificación de variables**

##### **Variable Dependiente**

- ✓ Precio de las características de las viviendas en función a los atributos ambientales (espacios verdes urbanos).

## Variable Independiente

- ✓ Características estructurales de las viviendas del casco urbano de la ciudad de Puerto Maldonado.
- ✓ Atributos ambientales de los espacios verdes urbanos en la ciudad de Puerto Maldonado.

## 1.5 Operacionalización de variables

Las variables y su operacionalización de detallan en la Tabla 1.

Tabla 1. *Operacionalización de variables*

Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores	Ítems
<b>Variable independiente</b>				
La distribución espacial de los EVU permite cuantificar y relacionar el atributo con las viviendas del casco urbano de la ciudad de Puerto Maldonado.	Cuantificación y relación espacial de los EVU y las viviendas del casco urbano de la ciudad.	Distribución espacial de los EVU.	Número de espacios verdes, área y distancia.	P.E.1*
Las características estructurales y atributos ambientales pueden definir el precio de las viviendas en el casco urbano de la ciudad de Puerto Maldonado.	Establecer las características estructurales y atributos ambientales.	Características estructurales y atributos ambientales de las viviendas.		P.E.2
Las transformaciones Box-Cox permite encontrar el modelo o función más adecuada para la aplicación del Método de Precios Hedónicos.	Transformaciones Box-Cox que define el modelo o función adecuado.	Modelo de precios hedónicos que define el precio de las viviendas.	Precio de las viviendas con el atributo ambiental.	P.E.3
El índice de Moran permite medir la	Medir el efecto del índice de	Autocorrelación espacial Moran	Índice de Moran.	P.E.4

autocorrelación espacial del total de las viviendas y la presencia de EVU.	autocorrelación espacial Moran (IM) del precio total de las viviendas y la presencia de EVU.	(IM) del precio total de las viviendas y EVU.		
El método de precios hedónicos determina el precio de las características de las viviendas	Variación del precio de las características de las viviendas y atributos ambientales.	Precios de las viviendas del casco urbano de la ciudad.	Precios (media, mínimo y máximo).	P.E.5
<b>Variable dependiente</b>				
La presencia de EVU influye sobre los precios de la vivienda en el casco urbano de la ciudad de Puerto Maldonado, Madre de Dios.	El método de precios hedónicos determina el precio de las viviendas en función a tributos ambientales (EVU).	El precio de las viviendas en función a tributos ambientales (EVU).	Precios (media, mínimo y máximo).	P.E.1 P.E.2 P.E.3 P.E.4 P.E.5

\*Problemas específicos

## 1.6 Hipótesis

**Hipótesis nula (H0):** El valor de las viviendas en el casco urbano de la ciudad de Puerto Maldonado con presencia y cercanía de espacios verdes, no es mayor respecto a aquellas que no cuentan o se encuentran más distantes.

**Hipótesis alterna (H1):** El valor de las viviendas en el casco urbano de la ciudad de Puerto Maldonado con presencia y cercanía de espacios verdes, es mayor respecto a aquellas que no cuentan o se encuentran más distantes.

## 1.7 Justificación e importancia

La justificación de la investigación se basa en la ciudad de Puerto Maldonado, capital del departamento de Madre de Dios, una ciudad en proceso acelerado de urbanización desordenada. En el contexto actual, donde la planificación urbana y la creación de EVU han sido postergadas, es importante analizar y

medir la relación entre su escasez y el valor del patrimonio inmobiliario. Su importancia es que puede servir de base para la toma de decisiones informada por parte de autoridades, el sector inmobiliario y la ciudadanía, para un desarrollo más sostenible e inclusivo.

Más de la mitad de la población mundial vive en zonas urbanas (Piaggio 2021). A medida que la urbanización se intensifica y la densidad de las ciudades aumenta, los planificadores urbanos deben tomar decisiones de desarrollo que pueden disminuir la disponibilidad de espacios verdes. Por lo tanto, comprender cómo los cambios en la disponibilidad y la proximidad a los espacios verdes urbanos impactan el bienestar de la población puede ayudar a los planificadores urbanos a participar mejor en la planificación urbana.

Una medida del beneficio que un factor económico puede obtener de un bien o servicio se denomina valor económico. El proceso de determinación del valor económico de cualquier bien o servicio se llama valoración. El valor de una propiedad se denomina descubrimiento de precios. El descubrimiento de precios podría estimarse utilizando varios métodos primarios, a saber; precios hedónicos, ventas repetidas y valor tasado. Los tres métodos se basan principalmente en el análisis de regresión y el coeficiente de regresión; aunque comparativamente diferentes entre sí.

Por otro lado, los espacios verdes urbanos son bienes públicos que brindan varios beneficios a la población. El bienestar de los hogares cambia cuando cambia la cantidad de bienes públicos. Sin embargo, los bienes públicos no se comercializan en los mercados, lo que hace imposible medir los cambios en el bienestar en los mercados para este tipo de bienes.

Los espacios verdes urbanos incluyen parques urbanos, pero también áreas naturales no urbanizadas como riberas de ríos o bosques urbanos. Los beneficios que los espacios verdes urbanos aportan al público incluyen espacio para actividades recreativas, regulación del flujo de agua y mitigación de escorrentías que pueden ayudar a evitar inundaciones; purificación de aire; o vistas y beneficios estéticos de parques, paisajes o árboles en las calles. Sin embargo, los espacios verdes urbanos también pueden traer

inconvenientes, como alergias, accidentes por caída de ramas en las vías y delincuencia, entre otros problemas.

A pesar de los beneficios de los EVU, las evidencias no son concluyentes sobre los efectos de las áreas verdes en las transacciones del mercado inmobiliario. Algunos estudios han demostrado que los precios de la vivienda disminuyen cuando se acercan a áreas naturales no desarrolladas, bosques urbanos y periurbanos o zonas industriales abandonadas. Sin embargo, otros estudios muestran que los precios de la vivienda aumentan cuando están más cerca a áreas verdes (Kong et al. 2007; Escobedo et al. 2015; Shabana et al. 2015; Czembrowski y Kronenberg 2016; Piaggio 2021; Bottero et al. 2022; Dell'Anna et al. 2022; Teo et al. 2023).

La falta de acuerdo sobre los efectos de los EVU sobre los precios de la vivienda demuestra que los beneficios de rehabilitarlas y mantenerlas no sólo pueden aliviar cualquier impacto negativo, sino que también pueden aumentar el valor de las propiedades cuando se convierten en proveedoras de externalidades positivas, como agradable estética verde. Sin embargo, la condición de los espacios verdes urbanos es una característica importante que puede impulsar el efecto de los EVU en los precios de la vivienda. La condición de los espacios verdes no es fácil de incluir en los modelos hedónicos debido a la dificultad de tener buenas medidas, ya que se necesita un procesamiento de datos satelitales y una validación de campo más detallados que la cantidad de espacios verdes urbanos.

Por lo tanto, el presente estudio se plantea para investigar la influencia de los EVU en la valoración de viviendas en el casco urbano de la ciudad de Puerto Maldonado utilizando el método de precio hedónico.

## **1.8 Consideraciones éticas**

El estudio se realizó en el marco a los principios éticos que rigen la investigación social, previo a la aplicación de las encuestas, se informó a los participantes (dueños o residentes de las viviendas) sobre el objetivo y alcance del estudio, asimismo, se les aseguró la total confidencialidad y

anonimato de sus datos, así como la voluntariedad de su participación, garantizando que podían retirarse del estudio en cualquier momento sin ninguna consecuencia. Se obtuvo su consentimiento informado de manera verbal para proceder con las entrevistas y la recopilación de información, donde el manejo de los datos se limitó exclusivamente a fines académicos y estadísticos, sin que se revelara información personal que pudiera identificar a los participantes o sus propiedades.

## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

### **2.1 Antecedentes de estudios**

El estudio referente a la aplicación del método de valoración de precios hedónicos sobre la influencia de los EVU en las viviendas de la ciudad de Puerto Maldonado, presenta restricciones en cuanto a estudios de alcance local y nacional, por lo que se considera referencias de carácter internacional.

#### **2.2.1 Alcance internacional**

Li et al. (2025) valoraron los parques urbanos bajo el sistema de tres niveles de Shenzhen. Utilizando el método de precios hedónicos, profundizaron los distintos impactos de los diferentes tipos de parques urbanos (comunitarios, urbanos y rurales) en los precios de la vivienda, dentro del sistema de tres niveles de Shenzhen. Los resultados revelan que tener vistas tanto a los parques urbanos como a los rurales desde el apartamento tiene una influencia positiva significativa en los precios de la vivienda, con una prima del 14,90 % (920 396,73 RMB) y del 30,73 % (1 899 309,15 RMB), respectivamente. En cuanto a la accesibilidad, acortar la distancia a pie en 100 m hasta el parque comunitario y el parque urbano más cercanos puede suponer un aumento del precio de la vivienda del 0,33 % (20 203,55 RMB) y del 0,61 % (37 889,53 RMB), respectivamente. Se espera que los resultados obtenidos de los distintos tipos de parques aporten información a los urbanistas para la formulación de estrategias de desarrollo urbano sostenible, priorizando los espacios verdes visibles y accesibles para satisfacer las preferencias de los ciudadanos y fomentar el crecimiento urbano sostenible.

Teo et al. (2023) estudiaron la contribución creciente del verde urbano a la valoración de los inmuebles residenciales a lo largo del tiempo en Singapur de 1990 a 2020 utilizando imágenes satelitales de alta resolución. Encontraron una disminución general en el área verde dentro de las ciudades de vivienda pública y evidencia de una intensificación de la vegetación en el área verde restante. El análisis de precios hedónicos sugirió efectos marginales positivos y crecientes de las áreas verdes en los precios inmobiliarios; por cada apartamento, esto fue de 39 130 dólares de Singapur  $\pm$  15 951 dólares de Singapur (9,2%  $\pm$  3,8% del precio medio de los bienes raíces) durante el decenio de 1990; 46 049 dólares singapurenses  $\pm$  14 124 dólares singapurenses (10,9%  $\pm$  3,3%) durante la década de 2000; y 50 048 dólares de Singapur  $\pm$  17.079 dólares de Singapur (11,7%  $\pm$  4,0%) durante la década de 2010. Se observó una mayor preferencia por la cubierta arbórea y una menor preferencia por la cubierta herbácea, lo que refleja cambios a largo plazo en el uso del suelo urbano y los esfuerzos de ecologización. Los resultados sugieren que la vegetación urbana se ha vuelto cada vez más valiosa para los propietarios de viviendas y la sociedad en Singapur, junto con una cantidad cada vez menor y una calidad cada vez mayor de la vegetación urbana, lo que ilustra cómo la combinación de un desarrollo cuidadoso con esfuerzos ecológicos puede conducir a un aumento de los servicios de los ecosistemas urbanos.

Bottero et al. (2022) evaluaron el aumento de valor y gentrificación verde mediante una aplicación del modelo hedónico espacial en la ciudad de Brisbane, Australia. Se analizaron 115 000 transacciones de venta para investigar los efectos de los parques en los precios de las viviendas cercanas. Los hallazgos indican que los parques recreativos y deportivos se asocian de manera diferente con las variaciones de precios. El análisis de modelos económicos de propiedades de este estudio indica que la conversión de Victoria Park de un campo de golf a un parque público aumentará los precios de las propiedades en un promedio del 3 % para las propiedades ubicadas dentro de los 750 m del parque. El artículo concluye con una discusión sobre las oportunidades de captura de valor que presentan estos hallazgos, así

como los desafíos de la gentrificación verde para este y otros proyectos similares de renovación urbana y posibles respuestas políticas.

Dell'Anna et al. (2022) analizaron las infraestructuras verdes urbanas y en qué medida afectaron a los precios inmobiliarios en Singapur. El MPH se integró con el sistema de información geográfica (SIG) para especializar las unidades de vivienda, medir la distancia de diferentes espacios verdes y considerar los efectos de dependencia entre las transacciones de unidades de vivienda. Los resultados destacaron un efecto positivo en los valores de la proximidad a las áreas verdes naturales, así como a los parques regionales, urbanos y pequeñas áreas naturales. Los beneficios anuales de los EVU para los hogares dentro de un radio de 800 m oscilan entre 10 305 275 USD para las áreas naturales, 59 723 703 USD para los parques urbanos y 74 011 689 USD para los parques regionales. Las estimaciones mostraron la pequeña contribución de los conectores de parques y los parques barriales. Los resultados de MPH son una ayuda útil para comprender el valor de amenidad de los EVU.

Piaggio (2021) midieron el valor de los espacios verdes urbanos públicos: medición de los efectos de la proximidad y el tamaño de los espacios verdes urbanos en los valores del mercado inmobiliario en San José, Costa Rica. Implementaron un modelo de precios hedónicos para probar el efecto de la distancia y el tamaño de tres tipos de espacios verdes urbanos: i. áreas naturales no urbanizadas, ii. parques metropolitanos, y iii. parques del barrio. Los resultados muestran que los individuos asignan un valor sustancial a la restauración de áreas verdes no desarrolladas, la proximidad a grandes espacios verdes urbanos y el tamaño de los parques del vecindario. También encontraron que los espacios verdes urbanos se correlacionan con los valores declarados sólo por los propietarios de las casas, es decir, no por los inquilinos. Los resultados para las áreas naturales no desarrolladas son opuestos a los de los países desarrollados.

Escobedo et al. (2015) evaluaron los efectos de la estructura del bosque urbano sobre el valor de la propiedad en la Florida, EE. UU. Este estudio valora un servicio ecosistémico cultural de bosque urbano mediante la

integración de un modelo de regresión hedónica explicativo con datos de árboles, arbustos y césped medidos aleatoriamente en el campo de cuatro ciudades durante 2006-2009, y atributos congruentes de las viviendas a nivel de parcelas y valores de propiedad tasados de unidades unifamiliares y multifamiliares para 2008-2009. Los resultados, en promedio, indican compensaciones en el sentido de que más árboles con mayores índices de área foliar (LAI) aumentan el valor de la propiedad, mientras que la biomasa y la cubierta de árboles y arbustos tienen un efecto neutral, y reemplazar los árboles con cubierta de pasto tiene un valor menor. En promedio, el valor de la propiedad aumentó \$1586 por árbol y \$9348 por aumento de una unidad en LAI, mientras que el aumento del césped mantenido del 25% al 75% disminuyó el valor de la vivienda en \$271.

Saphores y Li (2012) estimaron el valor de las áreas verdes urbanas: un análisis de precios hedónicos del mercado de viviendas unifamiliares en Los Ángeles, CA. Analizaron 20 660 transacciones de casas unifamiliares vendidas en 2003 y 2004, para estimar el valor de los árboles urbanos, el césped irrigado y las áreas de césped no irrigado. Para abordar la autocorrelación espacial y las características de vecindario no observadas, contrastaron dos modelos: un modelo de regresión ponderado geográficamente y un modelo de Cliff-Ord con rezagos espaciales en la variable dependiente, las variables exógenas y las perturbaciones, así como efectos fijos de submercado y un amplio conjunto de covariables. Descubrieron que a los angelinos les gusta el césped: más del 88% de las propiedades examinadas ganarían valor con césped irrigado adicional en su parcela, y aún más (89%) en su vecindario. Aunque una mayor cantidad de pasto sin riego o suelo desnudo en las parcelas generalmente perjudica el valor de las propiedades, a menudo tiene el efecto opuesto a nivel de vecindario. Además, la instalación de árboles parcelarios adicionales disminuiría el valor de casi el 40% de las propiedades examinadas y tendría sólo un pequeño impacto positivo en la mayoría de las demás. Por el contrario, árboles adicionales en el vecindario aumentarían ligeramente el valor de más del 97% de las propiedades analizadas. Esto sugiere que, si bien los

residentes de Los Ángeles pueden querer árboles adicionales, no están dispuestos a pagar por ellos.

## **2.2 Base teórica**

### **2.2.1 Espacio verde urbano (EVU)**

El espacio verde urbano es el lugar donde hay vegetación, como parques, bosques, jardines y vías verdes en las ciudades. La presencia de espacios verdes urbanos y el contacto con la naturaleza que ofrecen son beneficiosos para la sostenibilidad urbana y la salud humana. Los seres humanos reciben una variedad de recursos y beneficios de los espacios verdes, que con frecuencia se denominan servicios de los ecosistemas. Los espacios verdes urbanos también se consideran una infraestructura esencial para el desarrollo sostenible de las ciudades. La "sostenibilidad" es un concepto tripartito que se refiere al equilibrio entre la protección del medio ambiente, el progreso económico y la equidad social, a las que se hace referencia con frecuencia (Campbell 1996; Jennings et al. 2019b; Jennings et al. 2019a).

### **2.2.2 Espacios verdes urbanos y servicios ecosistémicos**

Varios estudios han cuantificado la estructura de los EVU utilizando métodos geoespaciales bien establecidos y datos de campo de parcelas aleatorias o segmentos de calles que caracterizan de manera efectiva y eficiente la estructura de las poblaciones de árboles urbanos. Estos datos se han utilizado en modelos para evaluar principalmente los servicios ecosistémicos de regulación, como la mejora de la calidad del aire y el agua, la regulación climática mediante el secuestro de carbono y el uso de energía en los edificios, entre otros. Otros estudios también han utilizado la estructura del bosque urbano en los servicios de función del bosque urbano y modelos de valoración económica para asignar valores de uso y no uso a la regulación de los EVU y los servicios ecosistémicos culturales (Escobedo et al. 2015; Shabana et al. 2015; Czembrowski y Kronenberg 2016; Piaggio 2021).

### **2.2.3 Técnicas de valoración económica**

La literatura de los métodos de valoración económica recoge las contribuciones de ecologistas, sociólogos y economistas. La valoración económica de los servicios ecosistémicos (SE) es importante para proporcionar información útil a los planificadores y tomadores de decisiones sobre los efectos de las políticas a adoptar (Kong et al. 2007; Shabana et al. 2015; Piaggio 2021; Bottero et al. 2022; Dell'Anna et al. 2022; Teo et al. 2023). Con especial referencia a los valores económicos, estos pueden medirse a través de enfoques referidos al mercado real, o construyendo un mercado ficticio (Kong et al. 2007; Shabana et al. 2015; Piaggio 2021; Bottero et al. 2022; Dell'Anna et al. 2022; Teo et al. 2023). Los métodos de valoración de mercado se refieren principalmente a enfoques que utilizan precios reales (precio de mercado) y costos (basados en costos) para la compra de bienes y servicios proporcionados por infraestructuras verdes. Esta categoría también incluye enfoques que derivan el valor monetario de los SE a partir del crecimiento de la producción de bienes que pueden monetizarse en términos del aumento del ingreso del productor (función de producción e ingreso de los factores) (Kong et al. 2007; Shabana et al. 2015; Piaggio 2021; Bottero et al. 2022; Dell'Anna et al. 2022; Teo et al. 2023). Debido a la naturaleza extremadamente compleja e interdisciplinaria de los SE, parece necesario utilizar métodos no comerciales para obtener una estimación general del flujo completo de servicios ecológicos. Algunos valores generados por los bienes públicos no pueden estimarse directamente y el uso de un mercado proxy parece crucial (Kong et al. 2007; Shabana et al. 2015; Piaggio 2021; Bottero et al. 2022; Dell'Anna et al. 2022; Teo et al. 2023). Las principales referencias fueron técnicas que estiman la disposición a pagar (DAP) de los individuos por estos beneficios a través de un mercado simulado y métodos basados en Preferencias Declaradas (PD), o mediante el análisis de mercados sustitutos, a través de enfoques de Preferencias Reveladas (PR) (Kong et al. 2007; Shabana et al. 2015; Piaggio 2021; Bottero et al. 2022; Dell'Anna et al. 2022;

Teo et al. 2023). Las técnicas de PR se basan en la observación de las elecciones de los consumidores en mercados existentes que están asociadas al bien público (Kong et al. 2007; Shabana et al. 2015; Piaggio 2021; Bottero et al. 2022; Dell'Anna et al. 2022; Teo et al. 2023). Otros autores identificaron tres métodos convencionales basados en este enfoque; el método del costo de viaje (MCV), el método de fijación de precios hedónicos (MPH) y el costo de la enfermedad (CE) (Lee y Li 2009; Jensen et al. 2021; Piaggio 2021; Dell'Anna et al. 2022; Teo et al. 2023). De todos ello, en otra dirección, MPH mide los efectos de las externalidades observando los mercados inmobiliarios. Los bienes inmuebles en general constan de varios atributos. Algunas de las cuales son estructurales y caracterizan la propiedad, otras se refieren al barrio y al entorno. Según el método MPH, un cambio en las características de la propiedad, o del ecosistema que la rodea, se reflejará en el valor de la propiedad (Bateman et al. 2002; Barzev 2004; Lee y Li 2009; Johnson 2019; Jensen et al. 2021; Piaggio 2021; Dell'Anna et al. 2022; Teo et al. 2023).

#### **2.2.4 Método de precios hedónicos (MPH)**

La necesidad de investigar el valor económico de los espacios verdes es fundamental en los procesos de toma de decisiones, para comprender si los bienes inmobiliarios maximizan la utilidad de los usuarios y cuáles. La literatura propuso diferentes enfoques para la evaluación de los SE proporcionados, basándose en datos de entrada específicos y obteniendo diferentes resultados. MPH se utilizó ampliamente para investigar cómo las características estructurales y externas de las propiedades afectan los precios de venta. Más específicamente, algunos académicos investigaron la DAP por vivir en las inmediaciones o lejos de las infraestructuras urbanas (estaciones de tren y metro, parques, escuelas, etc.) mediante el estudio del comportamiento de los consumidores. El enfoque en la valoración de las viviendas a través del MPH se está volviendo cada vez más predominante, particularmente en países como los EE. UU., China, Australia y ampliamente

en Europa (Lee y Li 2009; Jensen et al. 2021; Piaggio 2021; Dell'Anna et al. 2022; Teo et al. 2023).

En Asia se demostró que las personas con el nivel de ingresos más bajo pagaban un valor más alto por el acceso a los espacios verdes urbanos que las personas con los ingresos más altos. Estos últimos prefieren invertir en zonas verdes privadas. Por tanto, la desigualdad de ingreso podría conducir a un uso justo de las áreas verdes en detrimento de los inquilinos de bajos ingresos y del sistema verde público (Lee y Li 2009; Schläpfer et al. 2015; Jensen et al. 2021; Piaggio 2021; Bottero et al. 2022; Dell'Anna et al. 2022; Teo et al. 2023).

Es posible confirmar que la mayor parte de la literatura ha mostrado un efecto positivo de las áreas verdes en general sobre los precios de las propiedades residenciales. Son pocos los casos que han mostrado un efecto negativo, aunque sea solo parcialmente (Lee y Li 2009; Schläpfer et al. 2015; Jensen et al. 2021; Piaggio 2021; Bottero et al. 2022; Dell'Anna et al. 2022; Teo et al. 2023).

Algunos de los estudios analizados en esta revisión han enfatizado la efectividad de los EVU para investigar la distribución del efecto "verde" o para corregir el fenómeno de autocorrelación que a menudo ocurre entre transacciones inmobiliarias (Lee y Li 2009; Schläpfer et al. 2015; Jensen et al. 2021; Piaggio 2021; Bottero et al. 2022; Dell'Anna et al. 2022; Teo et al. 2023).

La mayoría de los estudios desarrollados en el trópico confirman el efecto positivo de los espacios verdes en contextos urbanos (Lee y Li 2009; Schläpfer et al. 2015; Jensen et al. 2021; Piaggio 2021; Bottero et al. 2022; Dell'Anna et al. 2022; Teo et al. 2023). Las ciudades del trópico en proceso de urbanización deben prestar mucha atención a la definición de políticas de planificación urbana para seguir garantizando la biodiversidad. Entre las ciudades tropicales, Singapur es una ciudad-estado que ha experimentado una rápida urbanización desde la década de 1950, y ahora el 100 % de la población se define como "urbana" (Lee y Li 2009; Schläpfer et al. 2015; Jensen et al. 2021; Piaggio 2021; Bottero et al. 2022; Dell'Anna et al. 2022; Teo et al. 2023).

### 2.3 Definición de términos

**Valoración:** Proceso analítico de determinar el valor actual (o proyectado) de un bien o servicio (Izko y Burneo 2003; Palomino 2007; Casasola et al. 2013).

**Valor:** Cantidad máxima o mínima que está dispuesta a pagar o renunciar (Izko y Burneo 2003; Palomino 2007; Casasola et al. 2013).

**Precio:** “pagar por la conservación de un bien o servicio que para lograr nuevos resultados se disponga de la información necesaria” (Izko y Burneo 2003; Palomino 2007; Casasola et al. 2013).

**El espacio verde urbano (EVU).** Los EVU son cualquier área de tierra o agua con vegetación dentro o contigua a un área urbana (Schipperijn 2010).

**Viviendas:** Referido a las construcciones en los que vive la gente como viviendas cuando habla de su calidad, precio o disponibilidad (Schipperijn 2010).

**Método precio hedónico:** La fijación de precios hedónicos es un modelo que identifica los factores del precio según la premisa de que el precio está determinado tanto por las características internas del bien que se vende como por los factores externos que lo afectan (Johnson 2019).

**Autocorrelación espacial:** Es una medida de similitud (correlación) entre observaciones cercanas. Para comprender la autocorrelación espacial, es útil considerar primero la autocorrelación temporal (Qi et al. 2000; Morancho 2003).

## **CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN**

### **3.1 Tipo de estudio**

La investigación corresponde al nivel de tipo descriptivo y correlacional, porque evaluó la influencia de los espacios verdes sobre los precios de la vivienda en el casco urbano de la ciudad de Puerto Maldonado, Madre de Dios, periodo 2024 (Escobar et al. 2018; León y González 2020a; León y González 2020b).

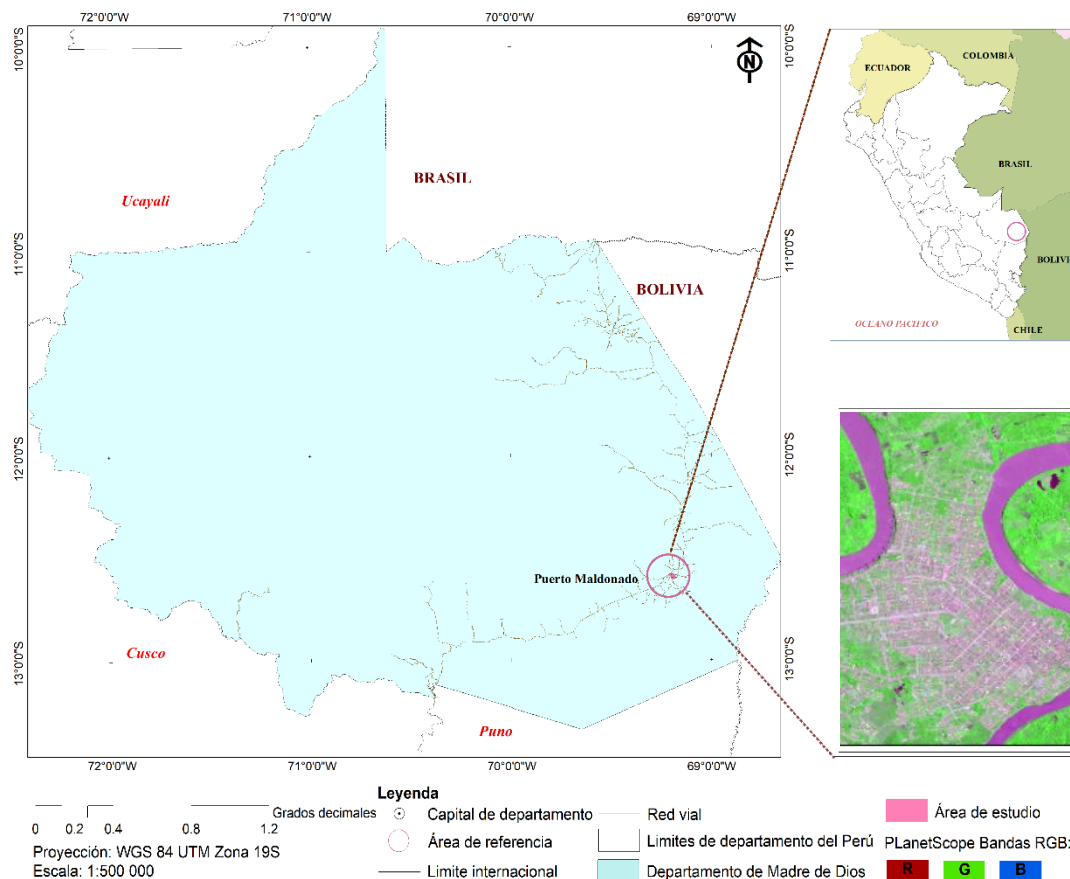
### **3.2 Diseño del estudio**

Con respecto al diseño se establece que es una investigación no experimental transeccional (Escobar et al. 2018; León y González 2020a; León y González 2020b), ya que se evaluó la influencia de los espacios verdes sobre los precios de la vivienda en el casco urbano de la ciudad de Puerto Maldonado, Madre de Dios, periodo 2024.

### **3.3 Delimitación espacial y temporal**

Geográficamente el área de estudio abarca la ciudad de Puerto Maldonado, la cual tiene una población de 85 024 personas y una superficie de 16,61  $km^2$  (166,1 ha). Se encuentra a una altura de aproximadamente 201 metros sobre el nivel del mar, la ciudad está situada sobre una meseta entre los ríos Madre de Dios y Tambopata. Situado a 12° 30' 34" de latitud sur y 69° 10' 04" (Figura 1) (INEI 2017).

Puerto Maldonado se encuentra dentro de la cuenca tropical del Amazonas. El clima se caracteriza por altas temperaturas y humedad. Durante agosto y septiembre, la temperatura suele aumentar a un promedio de 26 °C anual.



*Figura 1.* Ubicación del área de estudio, casco urbano de la ciudad de Puerto Maldonado, Tambopata – Madre de Dios.

Anualmente se reciben más de 2000 milímetros de lluvia. El período de lluvias ocurre de octubre a abril (GOREMAD y IIAP 2009; Perz et al. 2016; INEI 2017). El fenómeno conocido como surazo o friaje se observa comúnmente cuando soplan vientos polares desde el sur montañoso. Durante varios días, la temperatura se mantiene alrededor de los 8°C (46°F).

Para el estudio se considerará las viviendas y los EVU del casco urbano de la ciudad de Puerto Maldonado (Figura 3). En cuanto a la evaluación temporal, el precio de las viviendas de la ciudad de Puerto Maldonado, corresponde al 2024.

### 3.4 Población y muestra

En la Propuesta de Zonificación y Usos del Suelo de la Municipalidad Provincial de Tambopata, la ciudad de Puerto Maldonado fue dividida en nueve sectores (MPT 2014). La ciudad de Puerto Maldonado tiene un área total de 151,44 km<sup>2</sup> (15 143,53 ha), siendo el sector 1 el que abarca la zona urbana (Figura 2). Los demás sectores incluyen: sector 2 (zona periurbana norte), sector 3 (zona periurbana sur), sector 4 (zona industrial), sector 5 (zona comercial central), sector 6 (zona turística y de recreación), sector 7 (áreas verdes y de conservación), sector 8 (zona de expansión urbana futura) y sector 9 (zonas agrícolas y forestales), los cuales (sectores 2,3,4,5,6,7 y 8) no fueron considerados dentro del área de estudio por estar fuera del núcleo urbano.

Se tomó como población a las viviendas y espacios verdes urbanos (EVU) ubicados en el casco urbano de Puerto Maldonado, excluyendo el Centro Poblado La Joya y el sector El Triunfo, estos sectores no forman parte del casco urbano consolidado, presentan características rurales o periurbanas, menor densidad y una trama urbana discontinua, lo que generaría alta heterogeneidad en variables como precio de vivienda, accesibilidad y distribución de EVU. Incluirlos afectaría la representatividad y coherencia del análisis; por ello, se delimitó la población únicamente al casco urbano definido por la MPT, donde se concentran las viviendas formales y los servicios urbanos. El área tiene una superficie de 20,45 km<sup>2</sup> (2 045,53 ha) y hay alrededor de 50 796 personas que viven allí con aproximadamente 12 699 viviendas (INEI 2017). En cuanto a los EVU, se cuantificó la totalidad del casco urbano mediante procedimientos de sensoramiento remoto (Figura 4).

El muestreo probabilístico aleatorio simple se utilizó para calcular la muestra (Bhardwaj 2019), para ello se tomó en cuenta el total de viviendas (12 699) con las mismas oportunidades de ser seleccionados y participar en el estudio. Se utilizó la ecuación 1 para determinar el tamaño de la muestra (Cochran 1987):

$$n = \frac{Z^2 pqN}{NE^2 + Z^2 pq} \quad (\text{Ecuación 1})$$

Dónde:

Z: Es el valor de la curva normal estandarizada para un nivel determinado de probabilidad, 1,96 (95%).

p: indica el porcentaje de aciertos estimado, 0,50 (50%).

q: Indica el porcentaje de errores ( $q = 1 - p$ ), 0,50 (50%).

N: Tamaño de la población (12 699 hogares).

E: El error permitido, 0,05 (5%).

$$n = \frac{(1,96)^2 * 0,5(0,5 * 12\ 699)}{(12\ 699 - 1) * 0,05^2 + 1,96^2 * (0,5 * 0,5)}$$

$$n = 372,91 = 373$$



*Figura 2.* Casco urbano de la ciudad de Puerto Maldonado.

*Fuente:* Planet-Team (2021).

### 3.5 Método y técnicas

Inicialmente, se utilizó imágenes de satélite PlanetScope y técnicas de digitalización de ArcMap, se midió la distribución espacial de los espacios verdes en el casco urbano de la ciudad de Puerto Maldonado. Los datos fueron procesados en el sistema Universal Transverse Mercator (UTM) en Zona 19S Sistema Geodésico Mundial (WGS84). Se definió el área de estudio y luego se digitalizo manualmente los polígonos de los EVU.

Se aplico el método de precios hedónicos para estimar los precios implícitos de la calidad ambiental, que pueden interpretarse como cambios en el bienestar de la población bajo el supuesto de que el cambio de amenidades es marginal (Morancho 2003; Shabana et al. 2015; Czembrowski y Kronenberg 2016; Jensen et al. 2021; Piaggio 2021; Bottero et al. 2022; Teo et al. 2023). Esta fijación se desarrolló mediante una regresión de los precios de la vivienda según sus atributos (estructurales y ambientales) obtenidos en las encuestas. Formalmente, la función de precio hedónico  $h$  representa la relación entre el precio  $p_i$  de propiedad  $i$ , nuestra variable de enfoque EVU,  $q_i$  y,  $K$  otras características de la vivienda capturadas por el vector  $X_i$  (Ecuación 2) (Rosen 1974).

$$p_i = h(x_i, q_i) \quad (\text{Ecuación 2})$$

En este estudio, se experimentó el uso del MPH y si la presencia de EVU influyera en los valores inmobiliarios en la ciudad de Puerto Maldonado. Partiendo de esta idea, se intentó monetizar la residencia y la distancia entre propiedades y EVU (Rosen 1974; Lee y Li 2009; Panduro y Veie 2013; Escobedo et al. 2015; Schläpfer et al. 2015; Shabana et al. 2015; Czembrowski y Kronenberg 2016; Bottero et al. 2022). La presencia y distancias monetizadas verificarán si existe el efecto gravitacional de los servicios ecosistémicos. Según el enfoque del MPH, una propiedad puede ser como un conjunto de atributos, capaces de aportar beneficios al consumidor. Estos beneficios son parte de la función de precios hedónicos (Ecuación 2).

Adicionalmente, se aplicó la autocorrelación espacial de Moran, que se ocupará del análisis de las interacciones espaciales entre las viviendas y los EVU (Moran 1948; Moran y Brondizio 1998; Morancho 2003; Teo et al. 2023). Las imágenes e información cartográfica se analizaron en ArcMap para 2024. Las imágenes multiespectrales derivaron de PlanetScope (Corregidos a nivel de la superficie) con nula o mínima presencia de nubosidad (menor de 10%). Se seleccionaron polígonos estables de los EVU que comprenden la cobertura terrestre mediante la interpretación manual de imágenes. La cartografía de las viviendas seleccionadas del casco urbano de la ciudad, se obtuvo del Área de Catastro Urbano de la Municipalidad Provincial de Tambopata.

### **3.6 Tratamiento de datos**

Las encuestas correspondieron a las viviendas del casco urbano de la ciudad de Puerto Maldonado, dirigida al jefe de hogar o a un informante calificado (dueños de casa o personas que alquilan la vivienda). La muestra se tomó en función a los EVU de manera aleatoria. La encuesta fue realizada de junio a octubre de 2024. La encuesta tiene cuatro secciones relevantes para este análisis: i) características del hogar; ii) características de la vivienda; iii) características socioeconómicas; y iv) percepción individual de las comodidades del vecindario (Box y Cox 1964; Rosen 1974; Saphores y Li 2012; Shabana et al. 2015; Czembrowski y Kronenberg 2016; Jensen et al. 2021).

Obtenidos los datos, se probaron modelos hedónicos de las formas funcionales cuya variable dependiente es el precio del bien heterogéneo (en este caso el precio de la vivienda) puesto en función de sus características o atributos (Ecuación 2) (Box y Cox 1964; Rosen 1974; Morancho 2003; Lee y Li 2009; Saphores y Li 2012; Panduro y Veie 2013; Shabana et al. 2015; Czembrowski y Kronenberg 2016; Jensen et al. 2021; Bottero et al. 2022).

Luego, se llevaron a cabo transformaciones de los parámetros y funciones en forma de Box-Cox (Tabla 2) (Box y Cox 1964) para identificar la mejor transformación de la variable dependiente (precio de la vivienda), logrando hacer

la distribución más normal, mejorar la linealidad con respecto a las variables independientes y disminuir la heterocedasticidad. Estas condiciones son necesarias para los supuestos de los modelos de regresión lineal y para que las estimaciones de los pesos sean confiables y robustas.

*Tabla 2. Transformaciones Box-Cox*

Valor del parámetro	Modelo	Ecuación
$\lambda_1 = 0$ y $\lambda_2 = 1$	Semilog (log-lin)	3
$\lambda_1 = 1$ y $\lambda_2 = 0$	Log-lin	4
$\lambda_1 = \lambda_2 = 0$	Doblelog	5
$\lambda_1 = \lambda_2 = 1$	Lineal	6

Fuente: Rosen (1974).

La disponibilidad a pagar a partir de cada una de las formas funcionales se estima como (Rosen 1974):

1. Lineal:

$$P = \alpha + \beta_i + \varepsilon_i \quad (\text{Ecuación 7})$$

$$P = \sum \beta_i z_i + \varepsilon_i \Rightarrow \frac{\partial P}{\partial z_i} = \beta_i \quad (\text{Ecuación 8})$$

2. Exponencial (log-lineal):

$$P = \exp(\sum \beta_i z_i + \varepsilon_i) \Rightarrow \frac{\partial P}{\partial z_i} = \beta_i \bar{P} \quad (\text{Ecuación 9})$$

$$\ln P = \alpha_0 + \alpha_1 z_1 + \alpha_2 z_2 \Rightarrow \frac{\partial \ln P}{\partial z_i} = \frac{1}{P} \frac{\partial P}{\partial z_i} \quad (\text{Ecuación 10})$$

3. DobleLog:

$$P = \alpha + \beta_i + \varepsilon_i \quad (\text{Ecuación 11})$$

$$P = \sum \beta_i z_i + \varepsilon_i \Rightarrow \frac{\partial P}{\partial z_i} = \beta_i \quad (\text{Ecuación 12})$$

### 3.6.1 Identificación de variables de estudio

Lo ideal es que los modelos hedónicos se estimen utilizando valores reales del mercado inmobiliario; sin embargo, esta información no siempre está

disponible en países en desarrollo. Por ello, durante el trabajo de campo se solicitó a los inquilinos declarar cuánto estarían dispuestos a pagar por la vivienda y a los propietarios su disposición de venta, lo cual permitió estimar un valor razonable del inmueble, siguiendo prácticas estándar para precios hipotéticos. Para variables cualitativas, como la presencia de jardín, garaje, tipo de vivienda o materiales de construcción, se utilizaron variables binarias (0 = no, 1 = sí), lo que facilita su inclusión en el modelo y permite interpretar directamente el efecto de cada característica sobre el precio. Asimismo, se empleó una escala corta para las variables de distancia, ya que refleja la percepción real de los habitantes, evita fragmentación excesiva y se ajusta a la estructura compacta del casco urbano, capturando diferencias significativas en el acceso a servicios y espacios verdes sin introducir categorías poco representativas.

Tabla 3. *Variables*

Grupo	Variable	Cuantificación
<b>Proximidad a las zonas verdes urbanas</b>	Distancia a parques más cercana (A)	1= 1 cuadra, 2= 2-4 cuadras, 3= más de 4 cuadras
	Distancia a jardines más cercana (B)	1= 1 cuadra, 2= 2-4 cuadras, 3= más de 4 cuadras
	Distancia a plazas más cercana (C)	1= 1 cuadra, 2= 2-4 cuadras, 3= más de 4 cuadras
<b>Atributos de vivienda</b>	Casa independiente (D)	0= No, 1= Si
	Departamento (E)	0= No, 1= Si
	Jardín (F)	0= No, 1= Si
	Garaje (G)	1= No tiene, 2= 1 garaje, 3= Más de 1
	Número de baños (H)	Número entero
	Material de concreto de las paredes (I)	0= No, 1= Si
	Material del piso: mosaico o cerámica (J)	0= No, 1= Si
	Estado de la pared: bueno (K)	0= No, 1= Si
	Estado del techo: bueno (L)	0= No, 1= Si
	Área de construcción (M)	1= 41-100 m <sup>2</sup> 2= 100-150 m <sup>2</sup> 3= 150-250 m <sup>2</sup> 4= Mayor a 250 m <sup>2</sup>
	Número de habitaciones de la casa (N)	Número entero
	Número de pisos de vivienda (O)	Número entero
	Vista: Espacios verdes urbanos (P)	0= No, 1= Si
Vista: calle (Q)	0= No, 1= Si	
Inundaciones vecinales (R)	0= No, 1= Si	
<b>Socioeconómico</b>	Si es propietario (S)	0= No, 1= Si
	Educación del jefe de hogar (T)	1= Sin estudios, 2= Primaria, 3= Secundaria, 4= Superior
	Tamaño del hogar (V)	Número entero
	Nivel socioeconómico (WW)	1= Bajo, 2= Medio, 3= Alto

	Ingreso mensual (X)	1= < S/ 1050, 2= S/ 1050 a 2500, 3= S/ 2051 a 4000, 4= S/ 4001 a 5500, 5= > S/ 5500
<b>Distancia servicios</b>	a Distancia a colegios (X1)	1= 1 cuadra, 2= 2-4 cuerdas, 3= 4-6 cuerdas, 4= más de 6 cuerdas
	Distancia a hospital o centro de salud (Y)	1= 1 cuadra, 2= 2-4 cuerdas, 3= 4-6 cuerdas, 4= más de 6 cuerdas
	Distancia a centro comercial (Z)	1= 1 cuadra, 2= 2-4 cuerdas, 3= 4-6 cuerdas, 4= más de 6 cuerdas
	Distancia a aeropuerto (AA)	1= 1 cuadra, 2= 2-4 cuerdas, 3= 4-6 cuerdas, 4= más de 6 cuerdas
	Distancia bancos (BB)	1= 1 cuadra, 2= 2-4 cuerdas, 3= 4-6 cuerdas, 4= más de 6 cuerdas
	Distancia a terminal terrestre (CC)	1= 1 cuadra, 2= 2-4 cuerdas, 3= 4-6 cuerdas, 4= más de 6 cuerdas
	Distancia a estadio (DD)	1= 1 cuadra, 2= 2-4 cuerdas, 3= 4-6 cuerdas, 4= más de 6 cuerdas
	Distancia a polidesportivo (EE)	1= 1 cuadra, 2= 2-4 cuerdas, 3= 4-6 cuerdas, 4= más de 6 cuerdas
<b>Satisfacción del vecindario</b>	Satisfacción con limpieza (FF)	1= Muy insatisfecho, 2= Insatisfecho 3= Satisfecho, 4= Muy satisfecho
	Satisfacción con acceso a colegios (GG)	1= Muy insatisfecho, 2= Insatisfecho 3= Satisfecho, 4= Muy satisfecho
	Satisfacción con la seguridad (HH)	1= Muy insatisfecho, 2= Insatisfecho 3= Satisfecho, 4= Muy satisfecho
	Satisfacción de acceso a las tiendas (II)	1= Muy insatisfecho, 2= Insatisfecho 3= Satisfecho, 4= Muy satisfecho

### 3.6.2 Correlación espacial

Se utilizo el índice de autocorrelación espacial Moran (IM) para calcular el impacto del precio total de las viviendas y la presencia de espacios verdes urbanos. Se busco patrones en conjuntos de datos compilados mediante la autocorrelación espacial multidireccional y multidimensional. El coeficiente I de Moran tiene un valor de -1 a 1, pero debido a los cálculos espaciales más complejos, su valor es ligeramente diferente: -1 indica un agrupamiento perfecto de valores diferentes (también conocido como una dispersión perfecta), 0 no es autocorrelación (aleatoriedad perfecta), y +1 indica un agrupamiento perfecto de valores similares (lo opuesto a la dispersión) (Moran 1948).

El proceso calculo un puntaje z y su valor p asociado para realizar una prueba de hipótesis básica. Según la hipótesis nula de la prueba, los datos se distribuyen aleatoriamente, mientras que la hipótesis alternativa afirma que los datos están más agrupados espacialmente de lo que se podría esperar por casualidad. Los escenarios potenciales incluyeron: El valor z positivo indica

una agrupación espacial de los datos, mientras que el valor z negativo indica una agrupación competitiva (Ecuación 6 y Figura 3) (Moran 1948).

$$I = (N/W) * \sum \sum W_{ij} (X_i - \bar{X})(X_j - \bar{X}) / \sum (X_i - \bar{X})^2 \quad (\text{Ecuación 6})$$

dónde:

N: El número de unidades espaciales indexadas por i y j

W: La suma de todos  $W_{ij}$

X: La variable de interés

$\bar{X}$ : La media de x

$W_{ij}$ : Una matriz de pesos espaciales

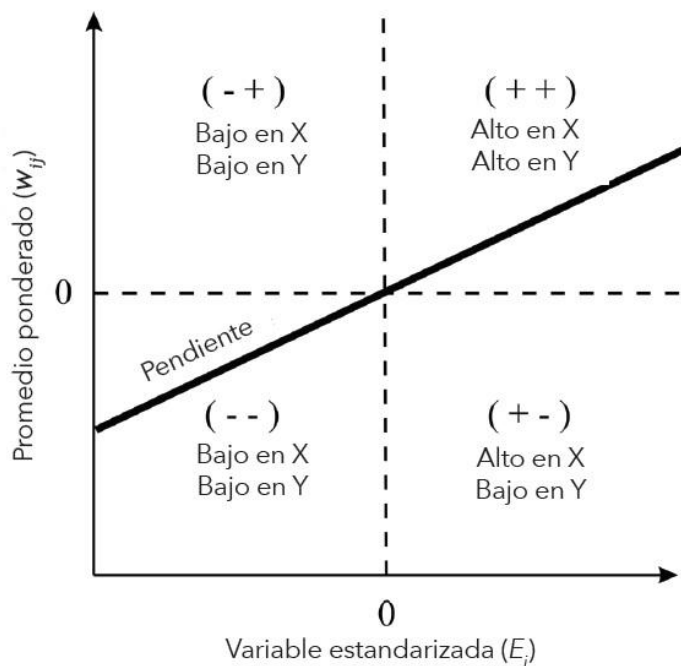


Figura 3. Cuadrante patrones espaciales de I de Moran.

Fuente: Moran (1948).

### 3.5.5 Análisis estadístico

El programa STATA se utilizó para el modelamiento econométrico, el cual permitió determinar la influencia de los EVU en los precios de las viviendas en

la ciudad de Puerto Maldonado. Se utilizó una estadística paramétrica con el método de precios hedónicos mediante la transformación de Box-Cox (Rosen 1974).

Para el primer objetivo, sobre la cuantificación de la distribución espacial de los espacios verdes en el casco urbano de la ciudad de Puerto Maldonado se aplicó técnicas de sensoramiento y Sistemas de Información Geográfica. Se utilizó las imágenes PlanetScope, los softwares ArcMap 10,8® y GeoDa.

Para el segundo y tercer objetivo, sobre establecer las características estructurales y atributos ambientales que definen el precio de las viviendas y encontrar el modelo o función más adecuada para la aplicación del Método de Precios Hedónicos, se utilizó las transformaciones Box-Cox mediante el software STATA 17®.

El cuarto objetivo, sobre medir el efecto del índice de autocorrelación espacial Moran (IM) del precio total de las viviendas y la presencia de espacios verdes urbanos, se utilizó el software GeoDa.

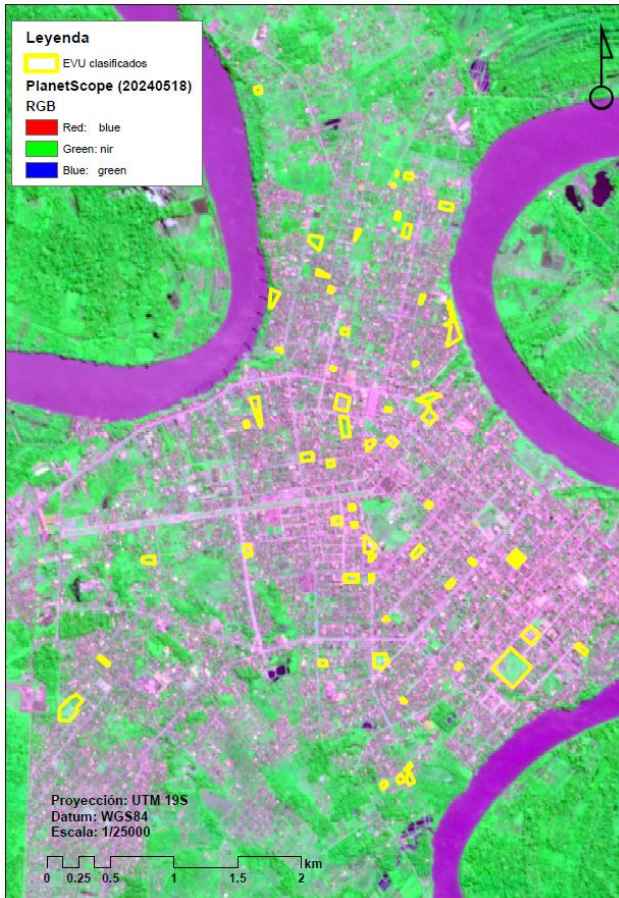
Respecto al quinto objetivo, sobre determinar la variación del precio de las características de las viviendas y atributos ambientales por medio de un modelo econométrico el cual correlacione el precio de la vivienda con dichas características, se realizó mediante modelos econométricos en el software STATA 17®.

## **CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **4.1 Distribución espacial de los espacios verdes en el casco urbano de la ciudad de Puerto Maldonado**

Los EVU clasificados reportaron una superficie de aproximadamente 24,75 ha. Este hallazgo facilita la localización de lugares donde no hay suficiente vegetación y respalda estudios adicionales sobre el grado de preferencia de las personas por vivir cerca de espacios verdes (Figura 4).

La digitalización de los EVU en el casco urbano encontró un total de 35 áreas, clasificadas en parques, jardines, plazas y un estadio. La distinción entre estos grupos se realizó siguiendo las definiciones establecidas en el Plan de Zonificación y Usos del Suelo de la Municipalidad Provincial de Tambopata (MPT 2014), que considera criterios como tamaño, función y accesibilidad: los parques son áreas verdes recreativas de mayor extensión, los jardines corresponden a espacios decorativos o pequeños, y las plazas son áreas abiertas de encuentro público. Según esta clasificación, se identificaron 16 parques (45,71% del total), 15 jardines (42,86%) y 4 plazas (11,43%), indicando que los parques constituyen la infraestructura verde de uso recreativo más importante de la ciudad. Adicionalmente, se incluye un espacio cerrado (el estadio, con 4,89 ha), que, si bien no es considerado EVU, tiene alta utilidad para eventos deportivos (Figura 4).



*Figura 4.* Distribución de espacio verdes en la ciudad de Puerto Maldonado.

Los resultados muestran que la distribución de los EVU en Puerto Maldonado se centra principalmente en parques y jardines. Esto significa que se utilizan más para el ocio y la decoración, pero hay pocos espacios públicos que sirvan para más de un propósito. No hay muchos espacios verdes grandes que puedan utilizarse para actividades sociales, culturales o deportivas, ya que sólo hay unas pocas plazas y un estadio. Esto puede dificultar la convivencia en la ciudad y hacer que algunas zonas no sean tan agradables para vivir, por consiguiente, las personas optan por salir a zonas más alejadas o rurales para satisfacer sus necesidades (Czembrowski y Kronenberg 2016; Bottero et al. 2022; Dell'Anna et al. 2022; Teo et al. 2023). Por otro lado, las personas que utilizan estos espacios no garantizan un efecto positivo si no se tiene en cuenta su calidad, accesibilidad y mantenimiento (Saphores y Li 2012; Escobedo et al. 2015; Jensen et al. 2021; Dell'Anna et al. 2022). En este

contexto, el punto de vista de la valoración hedónica, la proximidad a espacios verdes puede aumentar el valor de las viviendas, pero dependerá de cómo se perciban las funciones de estos espacios (Saphores y Li 2012; Czembrowski y Kronenberg 2016; Teo et al. 2023). Los resultados sugieren, por tanto, la necesidad de un plan urbanístico más completo que combine la cantidad y la calidad de los espacios verdes. Esta visión mejoraría tanto la salud de la población como el valor inmobiliario de la ciudad (Saphores y Li 2012; Czembrowski y Kronenberg 2016). Para el estudio de valoración de precios hedónicos se considerará solo como EVU y no discriminado por categorías.

Los EVU en Puerto Maldonado cuenta con una superficie total de 24,75 ha, sin embargo, el Plan de Desarrollo Urbano de Puerto Maldonado (MPT 2014) no especifica un porcentaje mínimo de áreas verdes, pero sí plantea revitalizar unidades territoriales con áreas recreativas en zonas deficitarias y de riesgo, además de la creación de un gran parque metropolitano. La medición de esta investigación ofrece una base empírica para determinar el nivel de cumplimiento de estas propuestas, pues demuestra que la distribución actual se centra en parques y jardines, con una escasez de plazas y áreas verdes multifuncionales. De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS 2017) recomienda un mínimo de 9 m<sup>2</sup> de área verde por habitante, un análisis futuro podría determinar si la cobertura actual de 24,75 ha es insuficiente para la población urbana de la ciudad, sugiriendo una posible deficiencia en el cumplimiento de las normas de urbanización que buscan asegurar un mínimo de espacios verdes para el bienestar de la población. La distribución de los EVU, centrada en parques y jardines y con escasez de plazas, también contradice los principios de una planificación urbana equitativa y funcional.

## 4.2 Características socioeconómicas, de vivienda y atributos ambientales que definan el precio de las viviendas en el casco urbano

Los resultados de los datos levantados en campo muestran una proximidad de viviendas a espacios verdes (Tabla 4 y Figura 5): a parques solo el 16,35% de las viviendas están a 1 cuadra de un parque. El 36,73% están a 2-4 cuadras, mientras que la mayoría (46,92%) se ubican a más de 4 cuadras. La proximidad a jardines reporta un 13,94% están a 1 cuadra, 33,78% a 2-4 cuadras, mientras que el 52,28% se encuentra a más de 4 cuadras. La proximidad a plazas determina que el 6,17% están a 1 cuadra, el 21,98% a 2-4 cuadras, con una gran mayoría (71,85%) que viven a más de 4 cuadras de una plaza.

Tabla 4. Proximidad de viviendas a espacios verdes

Proximidad a espacio verdes	Frecuencia	Porcentaje
<b>Parques (A)</b>		
1= 1 cuadra	61	16,35
2=2-4 cuadras	137	36,73
3= más de 4 cuadras	175	46,92
<b>Jardines (B)</b>		
1= 1 cuadra	52	13,94
2=2-4 cuadras	126	33,78
3= más de 4 cuadras	195	52,28
<b>Plazas (C)</b>		
1= 1 cuadra	23	6,17
2=2-4 cuadras	82	21,98
3= más de 4 cuadras	268	71,85

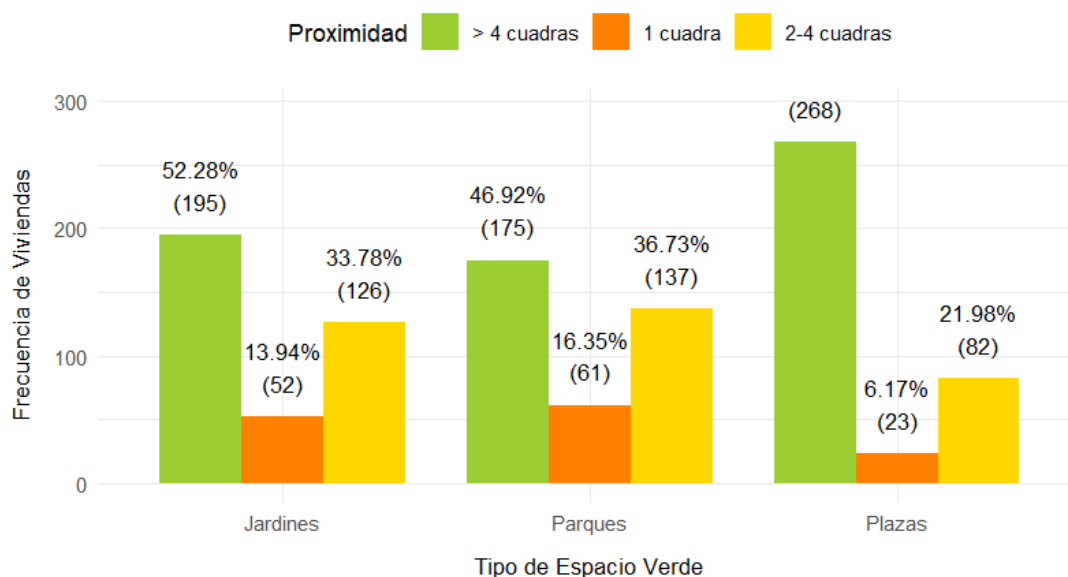


Figura 5. Proximidad de viviendas a espacios verdes.

Más del 45% de las viviendas se encuentran a más de cuatro cuadras de distancia a parques, jardines y plazas, siendo el más crítico con respecto a las plazas (72%). Esto quiere decir que la mayoría de las personas no pueden entrar a estos lugares. Sólo el 6,17% de los hogares se encuentra a menos de una cuadra de una plaza, lo que sugiere que este tipo de espacio público no está distribuido de manera uniforme en toda la ciudad. Estar lejos de espacios verdes puede empeorar la vida en la ciudad en muchos sentidos, como para la salud, para el juego de niños y adultos, para la temperatura en la ciudad y para el valor de los inmuebles (Escobedo et al. 2015; Schläpfer et al. 2015; Piaggio 2021; Bottero et al. 2022). En esta situación, está claro que necesitamos políticas de infraestructura verde urbana para hacer más parques y jardines, hacer una mejor distribución de los espacios verdes y dar más valor a las zonas con pocos espacios verdes. Hallazgos que han sido evidenciados en otros estudios (Kong et al. 2007; Saphores y Li 2012; Panduro y Veie 2013; Escobedo et al. 2015; Czembrowski y Kronenberg 2016; Jensen et al. 2021; Bottero et al. 2022; Dell'Anna et al. 2022).

La Tabla 5 reporta los atributos de vivienda a ser valoradas, personas que viven en una casa (1) independiente (D) con 53,08% y 46,92% en departamento (0). El 73,46% no vive (0) en departamento (E) mientras que el 26,54% sí (1). En cuanto a jardín (F), el 38,87% de viviendas lo tiene. El 50,13% tienen un garaje (G) y el 3,49% tienen más de uno. El 68,36% de viviendas tienen 1 baño, 27,08% tienen 2 y un pequeño porcentaje con más de 2. El 83,91% cuenta con material de concreto de las paredes (I). Respecto al material del piso(J), el 64,08% cuenta mosaico o cerámica. El 85,52% de viviendas tienen paredes (K) en buen estado. El 85,25% de viviendas cuenta con techos (L) en buen estado. El cuanto al área construcción, el 64,68% tiene menos de 150 m<sup>2</sup>, mientras que solo el 9,92% supera 250 m<sup>2</sup>. El 49,61% tienen entre 2 y 4 habitaciones (N) y muy pocas tienen más de 8. El 72,92% de viviendas tienen 1 piso (O) y 3,75% tienen 3 o más. El 52,82% de viviendas tienen vista a espacios verdes. En cuanto a inundaciones (Q), el 67,29% lo reportan. En cuanto a la propiedad de la vivienda (R), el 69,62% no son dueños.

Tabla 5. *Atributos de vivienda*

Atributos de vivienda	Frecuencia	Porcentaje%	Atributos de vivienda	Frecuencia	Porcentaje%
D (casa independiente)			N (número de habitaciones de la casa)		
0= no	175	46,92	1= 1 hab	24	6,43
1= si	198	53,08	2=2 hab	88	23,59
E (departamento)			3=3 hab	97	26,01
0= no	274	73,46	4=4 hab	77	20,64
1=si	99	26,54	5=5 hab	23	6,17
F (jardín)			6=6 hab	28	7,51
0=no	228	61,13	7=7 hab	3	0,8
1=si	145	38,87	8=8 hab	20	5,36
G (garaje)			9=9 hab	1	0,27
1=no tiene	173	46,38	10=10 hab	6	1,61
2= tiene 1	187	50,13	12=12 hab	3	0,8
3= tiene mas de 1	13	3,49	13=13 hab	1	0,27
H (número de baños)			15=15 hab	1	0,27
1= 1 baño	255	68,36	18=18 hab	1	0,27
2= 2 baños	101	27,08	O (número de pisos de vivienda)		
3= 3 baños	9	2,41	1=1 piso	272	72,92
4= 4 baños	4	1,07	2=2 pisos	81	21,72
5= 5 baños	2	0,54	3=3 pisos	14	3,75
6= 6 baños	2	0,54	4=4 pisos	3	0,8
I (materiales de concreto de las paredes)			6=6 pisos	1	0,27
0=no	60	16,09	8=8 pisos	1	0,27
1=si	313	83,91	10=10 pisos	1	0,27

J (material de piso: mosaico y cerámica)			P (vista: espacios verdes urbanos)		
0=no	134	35,92	0=no	197	52,82
1=si	239	64,08	1=si	176	47,18
K (estado de la pared: bueno)			Q (vista: calle)		
0=no	54	14,48	0=no	122	32,71
1=si	319	85,52	1=si	251	67,29
L (estado del techo: bueno)			R (inundaciones vecinales)		
0=no	55	14,75	0=no	259	69,62
1=si	318	85,25	1=si	113	30,38
M (área de construcción)					
1=41-100m2	94	25,2			
2=100-150m2	128	34,32			
3=150-250m2	114	30,56			
4=mayor a 250m2	37	9,92			

El estudio muestra que las condiciones estructurales son buenas. La mayoría de las casas tienen paredes (K) y techos (L) en buen estado (más del 85%), y las paredes y los suelos están hechos con los materiales adecuados. Esto sugiere un nivel básico de construcción aceptable (Lee y Li 2009).

La mayoría son pequeñas viviendas unifamiliares, el 73%, tienen una sola planta y el 65% miden menos de 150 m<sup>2</sup>. La mayoría tiene un solo baño y de dos a cuatro dormitorios. Este perfil es típico de las viviendas en ciudades en desarrollo como Puerto Maldonado (Escobedo et al. 2015).

No hay muchas viviendas con jardín o garaje. Sólo el 39% de las casas tienen jardín y el 50% garaje. La causa podría estar relacionada con el tamaño de las parcelas y la forma en que están diseñadas (Escobedo et al. 2015; Piaggio 2021).

Las viviendas encuestadas muestran una alta vulnerabilidad a las inundaciones. El 67,29% sufre de inundaciones por lo que es crítico para las políticas de gestión de riesgos y planificación urbana (Rosen 1974; Escobedo et al. 2015; Piaggio 2021; Dell'Anna et al. 2022).

Existe una falta de propiedad, ya que sólo el 30,38% de los habitantes son propietarios de sus viviendas. Esto puede estar relacionado con problemas de informalidad, arrendamiento o titulación, y es clave en temas de seguridad jurídica y desarrollo social (Escobedo et al. 2015).

La Tabla 6 muestra los resultados de las variables socioeconómicas; el 57,37% son propietarios (S). En cuanto a la educación del jefe del hogar (T), el 87,13% tienen secundaria (3) o superior (4). El tamaño del hogar (V), predominan hogares con 2 a 4 personas (76.68%). A nivel socioeconómico (WW), domina el nivel medio (64,08%). Respecto al ingreso mensual (X), el 64,61% tienen ingresos entre S/ 1000 y S/ 4000 (Figura 6).

Tabla 6. *Características socioeconómicas*

<b>Socioeconómico</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>S (si es propietario)</b>		
0= No	159	42,63
1= Si	214	57,37
<b>T (educación del jefe de hogar)</b>		
1= Sin estudios	20	5,36
2= primaria	28	7,51
3=secundaria	147	39,41
4=superior	178	47,72
<b>V (tamaño de hogar)</b>		
1= 1 integrante	59	15,82
2= 2 integrantes	126	33,78
3= 3 integrantes	96	25,74
4= 4 integrantes	64	17,16
5= 5 integrantes	19	5,09
6= 6integrantes	7	1,88
8= 8 integrantes	2	0,54
<b>WW (nivel socioeconómico)</b>		
1=bajo	108	28,95
2=medio	239	64,08
3=alto	26	6,97
<b>X (ingreso mensual)</b>		
1= < S/ 1050	132	35,39
2 =S/ 1050 a 2500	109	29,22
3= S/ 2051 a 4000	99	26,54
4= S/ 4001 a 5500	22	5,9
5= > S/ 5500	11	2,95

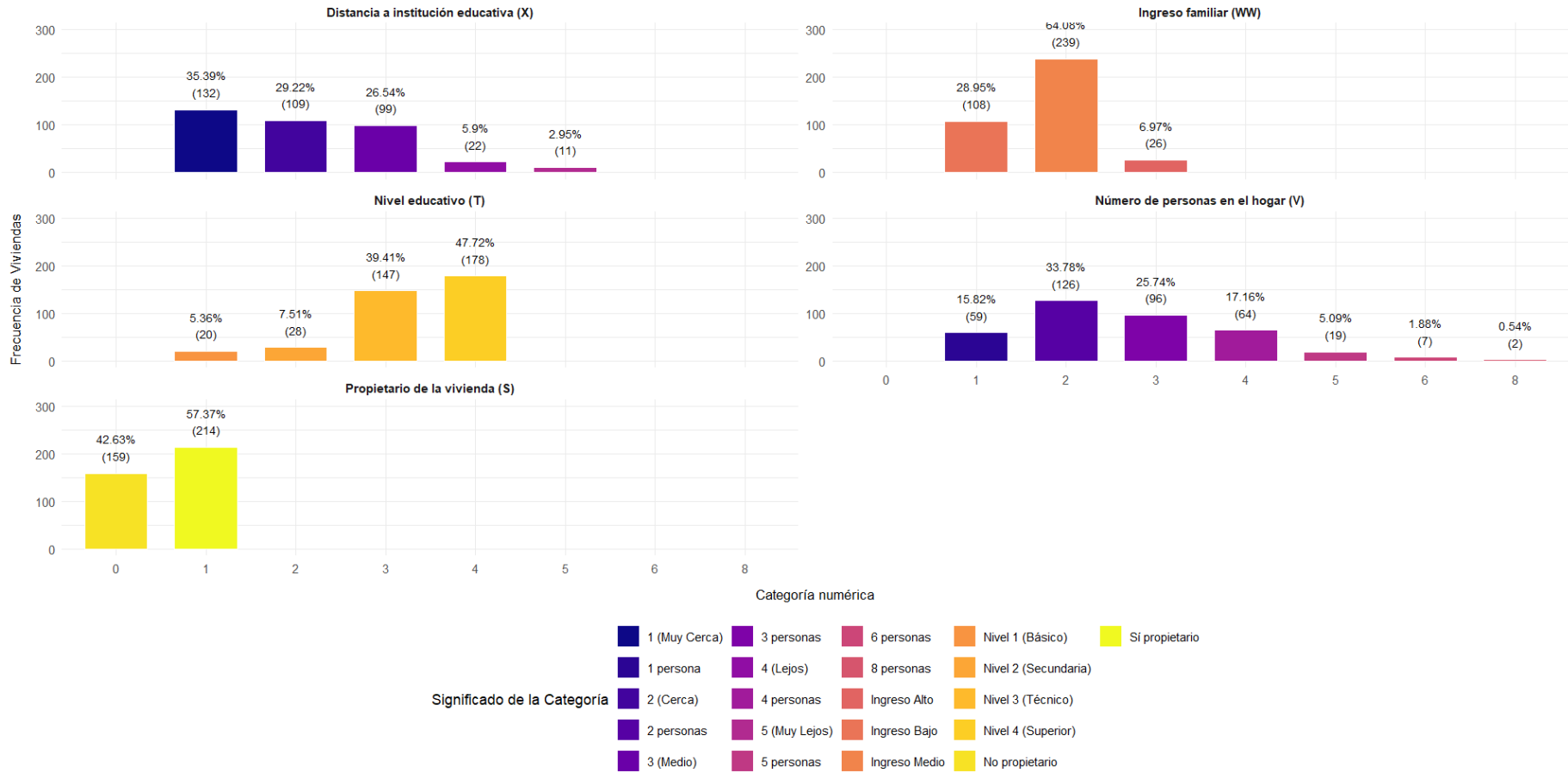


Figura 6. Variables socioeconómicas.

De los resultados se desprende que el 57,37% de los hogares son propietarios de su vivienda. En la tabla 5 (variable R), sólo el 30,38% de los hogares eran propietarios de su vivienda. Esto supone un gran cambio. Esto sugiere que hay una diferencia entre la propiedad formal e informal o entre los hábitos de vida de los titulares en cuanto a la conveniencia de arrendar o vivir en sus propias viviendas (Escobedo et al. 2015). Más del 87% ha terminado la secundaria (3) o superior (4). Esto muestra que hay una alta tasa de escolarización en el hogar, esto puede estar relacionado con mejores ingresos, aspiraciones de mejorar la vivienda y la valoración de los servicios públicos (Saphores y Li 2012; Piaggio 2021; Dell'Anna et al. 2022). Hay de 2 a 4 personas en el 75,68% de los hogares, que es el tamaño típico de una familia nuclear (Shabana et al. 2015). Un pequeño porcentaje (menos del 10%) vive en hogares grandes (5 o más personas), lo que puede afectar a sus necesidades de vivienda (tamaño, número de baños, habitaciones) (Bottero et al. 2022). El 64,08% de las personas se encuentra en una situación socioeconómica media. Sólo hay un 6,97% de nivel alto y un 28,95% de nivel bajo. Esto sugiere que la estructura socioeconómica es principalmente media, pero hay una parte importante que es vulnerable (Shabana et al. 2015; Czembrowski y Kronenberg 2016). La mayoría de ellos (64,61%) gana entre S/1000 y S/4000. Solo el 2,95% gana más de S/ 5500. Un 35,39% gana menos de S/ 1000 o entre S/ 1000 y S/ 2500, lo cual puede indicar que tienen problemas para encontrar vivienda formal y servicios de calidad (Saphores y Li 2012; Shabana et al. 2015; Czembrowski y Kronenberg 2016; Dell'Anna et al. 2022).

Por otro lado, el nivel de educación del jefe del hogar puede haber sido un factor importante para promover iniciativas de mejoramiento urbano o de participación ciudadana. A pesar de que la mayoría de las personas tienen ingresos medios, el nivel educativo podría ayudar a que los ingresos futuros mejoren al dar acceso a oportunidades (Saphores y Li 2012; Dell'Anna et al. 2022). Necesitamos saber más sobre la diferencia entre ser propietario (S) y tenencia formal (R). La tenencia puede ser muy informal, lo que es común en áreas en crecimiento como Puerto Maldonado (Escobedo et al. 2015). El

diseño de políticas públicas sugiere que los subsidios se destinen a viviendas con ingresos menores a S/ 2500 y que los programas de vivienda tomen en cuenta modelos para familias de 3 a 4 personas. Es muy importante que se fortalezca la formalización de la propiedad (Kong et al. 2007; Panduro y Veie 2013; Escobedo et al. 2015; Czembrowski y Kronenberg 2016; Bottero et al. 2022; Dell'Anna et al. 2022).

Respecto a la distancia a los servicios por parte de las viviendas (Tabla 7 y Figura 7), casi la totalidad de las viviendas encuestadas se encuentran a mayor de 6 cuadras (categoría 4); al colegio (X1) con 32,98%, centro de salud (Y) con 62,73%, centro comercial (Z) con 59,52%, iglesia con 86,86%, bancos (BB) con 73,73%, terminal terrestre (CC) con 83,91% y comisaria con (EE) con 67,02%.

Tabla 7. *Distancia a servicios de las viviendas*

<b>Distancia a servicios</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>X1 (distancia a colegios)</b>		
1= 1 cuadra	42	11,26
2= 2-4 cuadras	130	34,85
3= 4-6 cuadras	78	20,91
4= más de 6 cuadras	123	32,98
<b>Y (distancia a hospital o centros de salud)</b>		
1= 1 cuadra	9	2,41
2= 2-4 cuadras	53	14,21
3= 4-6 cuadras	77	20,64
4= más de 6 cuadras	234	62,73
<b>Z (distancia a centro comercial)</b>		
1= 1 cuadra	6	1,61
2= 2-4 cuadras	74	19,84
3= 4-6 cuadras	71	19,03
4= más de 6 cuadras	222	59,52
<b>AA (distancia a aeropuerto)</b>		
1= 1 cuadra	13	3,49
2= 2-4 cuadras	11	2,95
3= 4-6 cuadras	25	6,7
4= más de 6 cuadras	324	86,86
<b>BB (distancia a bancos)</b>		

1= 1 cuadra	11	2,95
2= 2-4 cuadras	43	11,53
3= 4-6 cuadras	44	11,8
4= más de 6 cuadras	275	73,73
<b>CC (distancia a terminal terrestre)</b>		
1= 1 cuadra	12	3,22
2= 2-4 cuadras	12	3,22
3= 4-6 cuadras	36	9,65
4= más de 6 cuadras	313	83,91
<b>EE (distancia a polideportivo)</b>		
1= 1 cuadra	19	5,09
2= 2-4 cuadras	45	12,06
3= 4-6 cuadras	59	15,82
4= más de 6 cuadras	250	67,02

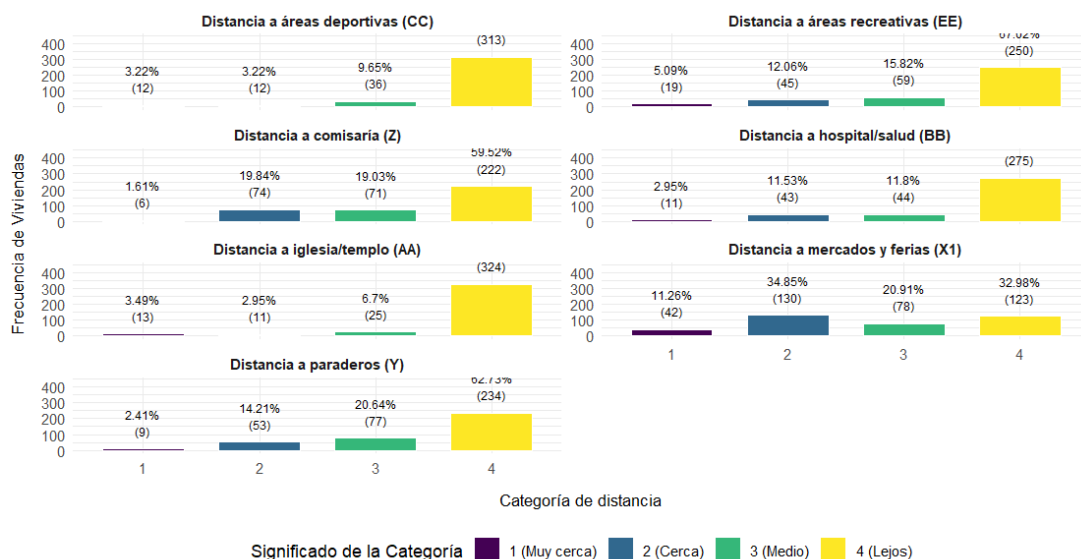


Figura 7. Distancia a servicios de las viviendas.

El acceso a las escuelas es limitado, ya que el 34,85 % de la población vive entre 2 y 4 cuadras, pero el 32,98 % vive a más de 6 cuadras. Se puede suponer que la distribución es adecuada, pero un tercio de la población puede tener largos desplazamientos para ir a la escuela, especialmente en las zonas periféricas de la ciudad (Escobedo et al. 2015; Piaggio 2021).

El 62,73 % de la población vive a más de 6 cuadras de un centro de salud u hospital, lo que le dificulta el acceso a la atención médica. Esto es una advertencia sobre la obtención de ayuda médica, especialmente si ya se está

enfermo o discapacitado o en caso de emergencia (Saphores y Li 2012; Schlöpfer et al. 2015).

Acceso a centros comerciales: más del 60 % de los hogares están lejos de este tipo de servicio. Aunque no se trata de un servicio básico, sí afecta a la calidad de vida y al acceso a los negocios formales (Morancho 2003).

Alrededor del 86,86 % de las iglesias se encuentran a más de 6 cuadras de distancia, lo que significa que hay más en algunas zonas. Teniendo en cuenta la importancia social y comunitaria de estos espacios en diversas regiones Amazónicas, esto puede dar lugar a un deterioro de la cohesión social o a un apoyo comunitario inmediato (Piaggio 2021).

El acceso a bancos; el 73,73 % está a más de 6 cuadras de un banco, lo que podría significar que no hay muchos bancos o que el sistema financiero está muy concentrado en la ciudad. Esto hace que sea más difícil acceder a servicios financieros básicos como el ahorro, los préstamos y las transferencias (Teo et al. 2023).

El 83,91 % de la población no tiene acceso a una terminal terrestre. Esto no es raro, ya que estos servicios suelen estar en las afueras de la ciudad. Sin embargo, tiene efectos en la movilidad entre ciudades o regiones, así como para quienes dependen del comercio o del transporte (Lee y Li 2009; Panduro y Veie 2013).

Por último, el acceso a las comisarías de policía: el 67,02 % de la población vive muy lejos de una comisaría, lo que podría influir en la sensación de seguridad de los ciudadanos y en la eficacia de la policía a la hora de responder a los delitos. Los datos muestran que hay mucha desigualdad en el acceso a servicios urbanos básicos en diferentes partes del país. Los mayores problemas se dan en los servicios de salud, las estaciones de autobuses, los bancos, las comisarías de policía y las iglesias. Esto demuestra que la infraestructura de la ciudad no está muy bien distribuida y se concentra principalmente en un solo lugar (Lee y Li 2009; Panduro y Veie 2013; Czembrowski y Kronenberg 2016; Jensen et al. 2021).

La satisfacción del vecindario a los servicios, muestra (Tabla 8 y Figura 8) a la satisfacción con limpieza (FF) con 38,07% satisfecho, con acceso a colegios (GG) con 50,4% satisfecho, acceso a centros de salud (HH) con 43,43% poco satisfecho, y con la seguridad (II) con el 54,42% satisfecho

Tabla 8. *Satisfacción del vecindario a servicios*

<b>Satisfacción del vecindario</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>FF (satisfacción con la limpieza)</b>		
1= Muy insatisfecho	75	20,11
2= Insatisfecho	123	32,98
3= Satisfecho	142	38,07
4= Muy satisfecho	33	8,85
<b>GG (satisfacción con acceso a colegios)</b>		
1= Muy insatisfecho	45	12,06
2= Insatisfecho	115	30,83
3= Satisfecho	188	50,4
4= Muy satisfecho	25	6,7
<b>HH (satisfacción con la seguridad)</b>		
1= Muy insatisfecho	104	27,88
2= Insatisfecho	162	43,43
3= Satisfecho	75	20,11
4= Muy satisfecho	32	8,58
<b>II (satisfacción de acceso a tiendas)</b>		
1= Muy insatisfecho	34	9,12
2= Insatisfecho	108	28,95
3= Satisfecho	203	54,42
4= Muy satisfecho	28	7,51

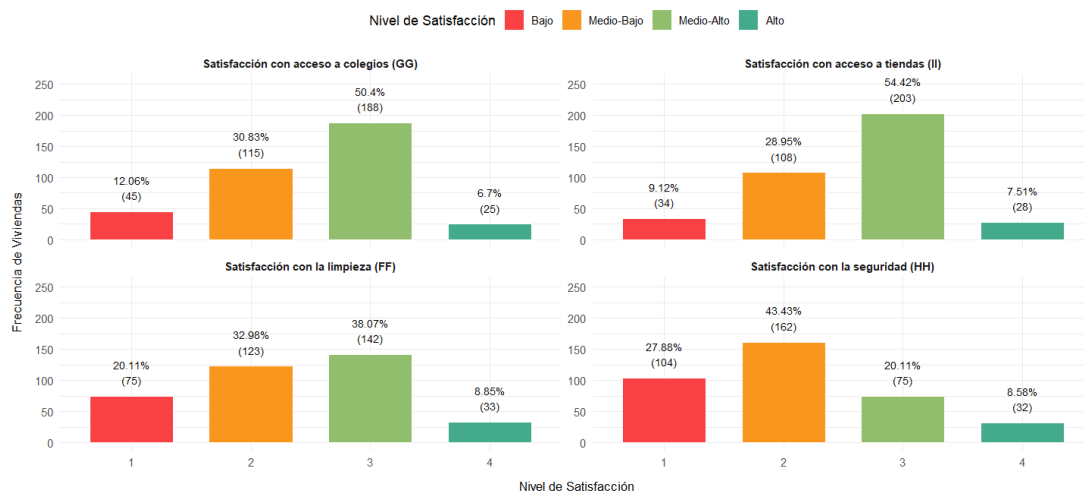


Figura 8. Satisfacción del vecindario a servicios.

El 32,98 % de las personas del nivel 2 (no muy satisfechas) están satisfechas con la limpieza. Solo el 8,05 % dice estar “muy satisfecho”. Aunque la satisfacción es predominante, hay un margen considerable de mejora, especialmente en lo que respecta a la limpieza pública y la recogida de residuos (Lee y Li 2009; Panduro y Veie 2013; Czembrowski y Kronenberg 2016; Jensen et al. 2021).

Alrededor del 30,83 % de las personas no están muy contentas con la facilidad para llegar a las escuelas. Solo el 6,7 % de las personas se declara “muy satisfecho”. Aunque muchas personas viven lejos de las escuelas (Tabla 7), la opinión es buena, probablemente porque el servicio escolar es bueno o porque hay transporte escolar disponible (Morancho 2003; Escobedo et al. 2015; Czembrowski y Kronenberg 2016).

La satisfacción con el acceso a la atención sanitaria muestra que el 43,43 % de los encuestados está algo insatisfecho y el 27,88 % muy insatisfecho. Solo el 8,58 % se declara “muy satisfecho”. Esto confirma que existe una gran distancia entre ellos y los centros de salud (Tabla 7: el 62,73 % vive a más de 6 manzanas de distancia). Existe una necesidad urgente de mejorar el acceso y la calidad del sistema sanitario local (Kong et al. 2007; Lee y Li 2009; Schläpfer et al. 2015; Shabana et al. 2015).

El 29,95 % afirma no estar muy satisfecho con la seguridad, mientras que el 7,51 % se declara “muy satisfecho”. Aunque la mayoría se siente relativamente segura, la baja proporción de personas muy satisfechas y el hecho de que más de dos tercios de los hogares se encuentren lejos de las comisarías (Tabla 7) podrían estar limitando una percepción sólida de la seguridad (Kong et al. 2007; Lee y Li 2009; Schläpfer et al. 2015; Shabana et al. 2015).

La mayor satisfacción se observa en el acceso a las escuelas y la seguridad, lo que sugiere que estos servicios son o se perciben como eficaces (Lee y Li 2009). La menor satisfacción se encuentra en el acceso a la atención sanitaria y la limpieza, lo que coincide con la distancia actual a los servicios básicos (Tabla 7) (Escobedo et al. 2015). Esto significa que la satisfacción no solo depende de la proximidad física, sino también de la calidad, la atención recibida, la percepción de la eficiencia y la confianza en la institución (Rosen 1974; Escobedo et al. 2015; Shabana et al. 2015; Czembrowski y Kronenberg 2016; Bottero et al. 2022; Teo et al. 2023).

### **4.3 Modelo de aplicación del Método de Precios Hedónicos**

La tabla 9 muestra cómo se define la variable dependiente, que es el precio de mercado de las viviendas en Puerto Maldonado. Los datos muestran que el precio medio de las propiedades es de 97 479,89 soles. Sin embargo, esta media va acompañada de una desviación estándar de 23 752,57 soles, lo que indica una notable dispersión en los precios de la vivienda en la ciudad. Las variaciones de los precios demuestran su variabilidad, fluctuando entre S/ 50 000 y S/ 175 200. Esta variación corrobora la importancia de implementar un modelo hedónico para aclarar las discrepancias, pero también pone en contexto cómo influyen los atributos de las viviendas en sus distintas categorías, incluido los EVU en el casco urbano de la ciudad de Puerto Maldonado.

Tabla 9. *Precio de las viviendas del mercado actual (S/)*

Variable	Obs	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Precio	373	97 479,89	23 752,57	50 000	175 200

El proceso para encontrar el modelo Hedónico más adecuado, es encontrar la forma funcional que mejor represente la relación entre el precio de la vivienda y sus características (incluidos los espacios verdes) (Shabana et al. 2015; Bottero et al. 2022). El proceso que se observa en las tablas es una exploración sistemática de diferentes especificaciones del modelo, culminando con la aplicación de la transformación Box-Cox (Abidoeye y Chan 2017). Se comenzó probando modelos de regresión Hedónica con diferentes especificaciones básicas, utilizando tanto variables en su escala original como transformaciones logarítmicas (Ying et al. 2025).

La Tabla 10, muestra los modelos con variables sin transformar (lineales); Hedónico1 (general), es un modelo lineal completo, que incluye todas las variables explicativas (atributos de vivienda, socioeconómicas, distancias a servicios, satisfacción del vecindario y, crucialmente, proximidad a zonas verdes urbanas). El  $R^2$  de 0,30 indica que el modelo explica el 30% de la variabilidad en los precios de las viviendas (Escobedo et al. 2015; Bottero et al. 2022; Ying et al. 2025).

Hedónico2 ( $p < 0,05$ ), aquí se mantienen las variables que resultaron estadísticamente significativas al 5% ( $p < 0,05$ ). Esto es un paso para identificar las variables más influyentes. Notablemente, el  $R^2$  disminuye ligeramente a 0,28, lo cual es esperado al eliminar variables como (distancia a jardines, número de baños, área de construcción, número de habitaciones, vista a la calle, ingreso mensual, distancia a colegios, distancia a aeropuerto), lo que indica que las variables eliminadas no aportaban significativamente a la explicación del precio (Escobedo et al. 2015; Ying et al. 2025).

Hedónico3, modelo que no incluye las variables distancia a servicios, es una variante para evaluar la importancia del grupo de variables "distancia a servicios". El  $R^2$  es 0,28, similar a Hedónico2, sugiriendo que las variables de

distancia a servicios, en esta forma lineal, no aportan una gran capacidad explicativa adicional al precio cuando las demás variables están presentes (Escobedo et al. 2015; Ying et al. 2025).

Tabla 10. *Modelo de regresión*

Variable		Hedonico1 (general)	Hedonico2 ( $p < 0,05$ )	Hedonico3 (no se incluye las variables distancia a servicios)
a	Distancia a parques más cercana	-1639,80		-2034,40
b	Distancia a jardines más cercana	3850,75**	3984,63**	3341,63**
c	Distancia a plazas más cercana	2301,26		2225,09
d	Casa independiente	-4678,78*		-4770,07*
e	Casa con departamentos	2832,74		2999,83
f	Casa con Jardín	-542,39		-1486,45
g	Casa con Garaje	-4243,53*		-4471,15**
h	Número de baños	4353,71**	4351,23***	4707,16***
i	Material de concreto de las paredes	3123,43		3417,54
j	Material del piso cerámica	-642,06		-109,03
k	Estado de la pared: bueno	3558,23		3616,05
l	Estado del techo: bueno	-2314,89		-3051,14
m	Área de construcción	9708,70***	9844,81***	9800,17***
n	Número de habitaciones de la casa	-1895,34***	-1556,24***	-2064,62***
o	Número de pisos de vivienda	2181,27		2309,05
p	Casa con Vista: Espacios verdes urbanos	-2047,31		-2316,88
q	Casa con Vista: calle	-6798,86**	-6497,51***	-6409,16**
r	Vulnerabilidad a Inundaciones vecinales	-2327,11		-2875,17
s	Si es propietario	1300,13		865,10
t	Educación del jefe de hogar	1813,59		2282,16
v	Tamaño del hogar	695,27		714,92
ww	Nivel socioeconómico	3241,79		3646,08
x	Ingreso mensual	3639,97***	4677,42***	3333,00**
x1	Distancia a colegios	-2076,03*	-2882,73***	

y	Distancia a hospital o centro de salud	-291,29		
z	Distancia a centro comercial	9,25		
aa	Distancia a aeropuerto	3056,17	3571,41**	
bb	Distancia bancos	-1295,10		
cc	Distancia a terminal terrestre	586,17		
dd	Distancia a estadio	122,41		
ee	Distancia a polideportivo	-977,22		
ff	Satisfacción con limpieza	-873,93		-1197,01
gg	Satisfacción con acceso a colegios	1373,79		1273,46
hh	Satisfacción con la seguridad	-6,19		-259,01
ii	Satisfacción de acceso a las tiendas	-436,51		169,57
cons		52070,58***	54663,71***	52938,70***
R <sup>2</sup>		0,30	0,26	0,28

Leyenda: \* $p < 0,1$ ; \*\* $p < 0,05$ ; \*\*\* $p < 0,01$

La Tabla 11 muestra los modelos con variables polinómicas transformadas (logarítmicas). Hedónico4 (general), aplica la transformación logarítmica a algunas variables (indicadas con 'l' al inicio, como 'la', 'lb', 'lc', 'lm', etc.). Esto se hace con la hipótesis de que la relación con el precio podría ser más elástica o porcentual (Ying et al. 2025). El R<sup>2</sup> es de 0,28, similar a los modelos lineales, lo cual por sí solo no indica una mejora drástica en el ajuste (Ying et al. 2025).

Hedónico5 ( $p < 0,05$ ), similar a Hedónico2, se presenta una versión solo con las variables significativas al 5%. El R<sup>2</sup> baja a 0,23, lo que podría sugerir que, en esta especificación logarítmica, se pierden más variables significativas o que el ajuste general no es superior al lineal en esta etapa (Ying et al. 2025).

La comparación inicial entre modelos lineales y logarítmicos puros (o mixtos log-lineal) no muestra una superioridad clara en términos de R<sup>2</sup> (Li et al. 2025). Esto sugiere que la verdadera forma funcional podría ser más compleja, o que una transformación más generalizada es necesaria (Li et al. 2025; Ying et al. 2025).

Tabla 11. *Modelo de regresión con variables políticas transformadas (logarítmicas)*

Variable		Hedónico4 (general)	Hedónico5 (p<0,05)
la	Distancia a parques más cercana	-1431,09	
lb	Distancia a jardines más cercana	6902,92**	7147,93**
lc	Distancia a plazas más cercana	3499,38	
d	Casa independiente	-5004,36*	
e	Casa con departamentos	2758,45	
f	Casa con Jardín	-107,07	
lg	Casa con Garaje		-6662,29**
lh	Número de baños	6828,43**	
i	Material de concreto de las paredes	2715,15	
j	Material del piso cerámica	-1075,16	
k	Estado de la pared: bueno	2918,42	
l	Estado del techo: bueno	-1715,79	
lm	Área de construcción	18957,06***	19263,92***
ln	Número de habitaciones de la casa	-4304,9223*	
lo	Número de pisos de vivienda	1502,67	
p	Casa con Vista: Espacios verdes urbanos	-1739,68	
q	Casa con Vista: calle	-6399,97**	-5102,11**
r	Vulnerabilidad a Inundaciones vecinales	-1431,39	
s	Si es propietario	847,40	
lt	Educación del jefe de hogar	5233,93	
lv	Tamaño del hogar	3674,63	
lww	Nivel socioeconómico	4538,01	
lx	Ingreso mensual	8319,99***	10185,59***
lx1	Distancia a colegios	-4114,05	-5934,12**
ly	Distancia a hospital o centro de salud	-1088,81	
lz	Distancia a centro comercial	-489,38	
laa	Distancia a aeropuerto	3566,65	
lbb	Distancia bancos	-2998,94	
lcc	Distancia a terminal terrestre	1903,19	

ldd	Distancia a estadio	930,24	
lee	Distancia a polideportivo	-2316,54	
lff	Satisfacción con limpieza	-373,92	
lgg	Satisfacción con acceso a colegios	2364,40	
lhh	Satisfacción con la seguridad	-858,72	
lii	Satisfacción de acceso a las tiendas	1141,03	
cons		71256,39***	80685,18***
R <sup>2</sup>		0,28	0,23

Leyenda: \*p<0,1; \*\*p<0,05; \*\*\*p<0,01

La evaluación de la forma funcional óptima con Box-Cox (Tabla 12 y 13), muestra que las formas lineales y logarítmicas no ofrecieron un salto cualitativo (Box y Cox 1964; Rosen 1974; Li et al. 2025; Ying et al. 2025). La transformación permite que los datos revelen la forma funcional más adecuada, que podría ser lineal, logarítmica, o algo intermedio (Piaggio 2021).

Las transformaciones de Box-Cox de variables; el valor de  $\lambda$  (Lambda) es clave ( $\lambda=1,228732$ ). Este valor es la estimación del parámetro que minimiza la suma de cuadrados de los residuos y, por lo tanto, indica la potencia a la que se deben elevar las variables para lograr la linealidad y normalidad de los errores (Chen et al. 2025).

La significancia de  $\lambda$  ( $P > z = 0,00$  para  $\lambda$ ) indica que el valor estimado de  $\lambda$  es estadísticamente significativo y diferente de 0 y 1. Esto es fundamental. Si  $\lambda$  hubiera sido 1, el modelo lineal sería el más adecuado. Si  $\lambda$  hubiera sido 0, el modelo logarítmico sería el más adecuado. Dado que  $\lambda \approx 1,23$  y es significativamente diferente de 0 y 1, sugiere que ni una relación puramente lineal ni puramente logarítmica es la mejor (Box y Cox 1964; Chen et al. 2025). La transformación Box-Cox indica una transformación de las variables a la potencia de 1,228732 para la variable dependiente (precio) y potencialmente para las variables independientes (Box y Cox 1964; Chen et al. 2025; Li et al. 2025).

Tabla 12. Transformaciones de Box-Cox de variables

Valor		Coeficiente	Error estándar	z	P>z
/lambda		1,228732	0,3522832	3,49	0,00
LR $\chi^2(36) = 132,64$					
<b>Estimaciones de parámetros variantes con la escala</b>					
		Coeficiente			
<b>No transformados</b>					
d	Casa independiente	-4431,75			
e	Casa con departamentos	2983,79			
f	Casa con Jardín	-567,45			
i	Material de concreto de las paredes	3141,41			
j	Material del piso cerámica	-513,56			
k	Estado de la pared: bueno	3690,88			
l	Estado del techo: bueno	-2335,33			
p	Casa con Vista: Espacios verdes urbanos	-1984,57			
q	Casa con Vista: calle	-6942,89			
r	Vulnerabilidad Inundaciones vecinales <sup>a</sup>	-2558,66			
s	Si es propietario	1296,03			
cons		76202,89			
<b>Transformados</b>					
a	Distancia a parques más cercana	-1548,68			
b	Distancia a jardines más cercana	3321,38			
c	Distancia a plazas más cercana	1990,79			
g	Casa con Garaje	-3777,12			
h	Número de baños	3747,85			
m	Área de construcción	8013,30			
n	Número de habitaciones de la casa	-1313,46			
o	Número de pisos de vivienda	1745,37			
t	Educación del jefe de hogar	1358,27			
v	Tamaño del hogar	411,12			
ww	Nivel socioeconómico	2928,18			
x	Ingreso mensual	2862,45			
x1	Distancia a colegios	-1730,44			
y	Distancia a hospital o centro de salud	-256,19			
z	Distancia a centro comercial	-14,17			

aa	Distancia a aeropuerto	2633,90
bb	Distancia bancos	-1092,10
cc	Distancia a terminal terrestre	583,72
dd	Distancia a estadio	82,25
ee	Distancia a polideportivo	-803,95
ff	Satisfacción con limpieza	-809,02
gg	Satisfacción con acceso a colegios	1150,58
hh	Satisfacción con la seguridad	68,91
ii	Satisfacción de acceso a las tiendas	-551,19
/sigma		19813,04

La Tabla 13 muestra el análisis y estadística de probabilidades sobre el valor de  $\lambda$ . Test  $H_0: \lambda=0$  (Forma logarítmica): p-valor de 0,004 (significativo), se rechaza  $H_0$ . El modelo puramente logarítmico no es el más adecuado. Test  $H_0: \lambda=1$  (Forma lineal): p-valor de 0,042 (significativo), se rechaza  $H_0$ . El modelo lineal puro no es la forma funcional más adecuada. Por lo tanto, la transformación es estadísticamente necesaria y el modelo lineal no es el óptimo (Box y Cox 1964; Bottero et al. 2022; Dell'Anna et al. 2022; Chen et al. 2025; Li et al. 2025).

Test  $H_0: \lambda=-1$ : p-valor de 0.000 (altamente significativo), se rechaza  $H_0$ . No es la inversa de la variable. Por lo tanto, es necesario usar la transformación Box-Cox con el  $\lambda$  encontrado (1,228732), porque es la que mejor ajusta la relación y cumple los supuestos, superando a los modelos lineal y logarítmico puros (Box y Cox 1964; Bottero et al. 2022; Dell'Anna et al. 2022; Chen et al. 2025; Li et al. 2025).

Tabla 13. *Test de análisis y estadística de probabilidades*

Test $H_0$ :	Probabilidad logarítmica restringida	Estadística LR $\chi^2$	Prob > $\chi^2$
$\lambda = -1$	-4215,380	13,86	0,000
$\lambda = 0$	-4212,622	8,35	0,004
$\lambda = 1$	-4208,659	0,42	0,042

Determinado el valor óptimo de  $\lambda$  (1,228732), se estimó el modelo de regresión. La Tabla 14, presenta los resultados del modelo final, donde las variables polinómicas han sido elevadas a la potencia de 1,228732. Las variables que se muestran son significativas a  $P < 0,05$ . El  $R^2$  para este modelo es 0,26, lo cual es comparable o ligeramente inferior a los  $R^2$  de los modelos iniciales. Esto es una observación importante: si bien Box-Cox busca mejorar la linealidad y los supuestos de los residuos, no siempre garantiza un aumento en el  $R^2$  (Box y Cox 1964; Bottero et al. 2022; Dell'Anna et al. 2022; Chen et al. 2025; Li et al. 2025). Lo importante es que los errores sean homocedásticos y normales, y que la forma funcional sea la verdadera (Chen et al. 2025). Este modelo es el que, estadísticamente, cumple mejor con los supuestos del modelo de regresión lineal, lo cual es el objetivo principal de Box-Cox, incluso si el  $R^2$  no es drásticamente mayor (Bottero et al. 2022; Dell'Anna et al. 2022; Chen et al. 2025).

Tabla 14. *Regresión de variables transformados con Box-Cox ( $P < 0,05$ ); variables polinómicas elevadas a la potencia 1,228732*

	Valor	Coefficiente	Error estándar	t	P>t
q	vistas a la calle	-6589,87	2446,54	-2,69	0,01
bt	proximidad a jardines	2782,03	1095,32	2,54	0,01
x1t	distancia a las escuelas	-1978,23	703,05	-2,81	0,01
nt	número de habitaciones	-900,69	282,01	-3,19	0,00
mt	número de habitaciones	6599,58	799,97	8,25	0,00
xt	ingreso mensual	3048,74	723,24	4,22	0,00
aat	distancia al aeropuerto	2446,50	1099,10	2,23	0,03
ht	número de baños	3047,47	1099,96	2,77	0,01
cons		62085,23	7256,20	8,56	0,00
$R^2$			0,26		

Estos resultados, con una estimación óptima de  $\lambda$  de 1,228732 (Tabla 12), significativamente diferente de 0 y 1, respaldan plenamente la necesidad de

esta transformación (Bottero et al. 2022; Dell'Anna et al. 2022; Chen et al. 2025). La ventaja principal de esta selección es su capacidad para establecer una correlación más precisa y flexible entre las características de la vivienda y su valor monetario, adaptándose a las complejidades no lineales del mercado inmobiliario, donde el impacto marginal de un atributo puede variar en función de su nivel o del precio total de la propiedad (Saphores y Li 2012; Panduro y Veie 2013; Shabana et al. 2015; Czembrowski y Kronenberg 2016; Jensen et al. 2021; Bottero et al. 2022; Dell'Anna et al. 2022; Teo et al. 2023; Li et al. 2025). La transformación de Box-Cox también desempeña un papel clave en la optimización de los supuestos críticos del modelo, como la normalidad de los residuos y, más concretamente, la homocedasticidad del modelo.

Al reducir los problemas de heterocedasticidad, podemos estar seguros de que las estimaciones de los coeficientes son más precisas y que las pruebas de significación (valores p en la tabla 14) son estadísticamente válidas y fiables. A pesar de la robustez de los modelos econométricos y la validez estadística de los coeficientes, es necesario establecer que el coeficiente de determinación ( $R^2$ ) obtenido en todos los modelos fue menor o igual a 0,30, lo que indica que las variables consideradas en este estudio, si bien son significativas, explican menos del 30% de la variabilidad total en el precio de las viviendas, siendo bajo del  $R^2$  que sugiere que existen otros factores no incluidos en el modelo; como la calidad de los materiales de construcción, la antigüedad de la vivienda, las características del vecindario (seguridad, ruido), o la informalidad del mercado inmobiliario en Puerto Maldonado que tienen una influencia significativa en la determinación del valor hedónico. Por consiguiente, los resultados del modelo deben interpretarse como un análisis de la influencia parcial de los EVU y otras variables, y no como una explicación exhaustiva del valor total de las propiedades.

#### **4.4 Autocorrelación espacial Moran (IM) del precio total de las viviendas y la presencia de espacios verdes urbanos**

El mapa de agrupamientos de viviendas de LISA (Indicadores Locales de Asociación Espacial), identifica y visualiza patrones de agrupamiento o dispersión espacial en datos geográficos. Los resultados (Figura 9) muestran el color rojo (Alto-Alto) como la más común. Esto significa que la mayor parte de la ciudad está compuesta por grandes grupos de viviendas de alta densidad, con áreas de la misma densidad a su alrededor. Las áreas azules (Bajo-Bajo) y azules claros (Bajo-Alto) son muy raras. Esto significa que hay pocas zonas con baja densidad o acceso a un EVU. Esto sugiere que puede haber una falta de conectividad verde. Las áreas rosas (Alto-Bajo) muestran lugares donde el indicador es muy alto, pero no están junto a lugares que sean similares. Podrían ser enclaves privilegiados o urbanizaciones dispersas en zonas menos pobladas, pero con conectividad a EVU. Las áreas grises (no significativas) se agrupan en los bordes o zonas abiertas, como parques, cuerpos de agua y áreas sin datos urbanos.

La figura 5 muestra una clara concentración urbana, con muchas viviendas en la mayor parte del área, pocos espacios verdes o áreas de baja densidad, y poca dispersión espacial o diversidad. El análisis espacial está vinculado al acceso a EVU, considerándose un problema de desigualdad territorial debido a la distribución inadecuada de estos espacios.

El dominio absoluto de las zonas Alto-Alto (rojo) indica una considerable homogeneidad urbana en los sectores con las mejores condiciones, pero también revela una polarización espacial, en la que las zonas bien dotadas se concentran y se alejan de otras. Las zonas Bajo-Bajo y Bajo-Alto no son muy grandes, pero son muy importantes para las políticas públicas. Pueden mostrar áreas que se encuentran en las afueras o que no reciben suficientes servicios, infraestructura o EVU. Alto-Bajo se encuentra en el centro y el sur, lo que significa que hay concentración con inversión o renovación urbana. Estas concentraciones a veces están rodeadas de asentamientos que aún no se han beneficiado de estos cambios. El hecho de que casi todo el espacio

urbano de Puerto Maldonado se considere importante muestra que la ciudad está bien organizada y tiene patrones claros de separación.

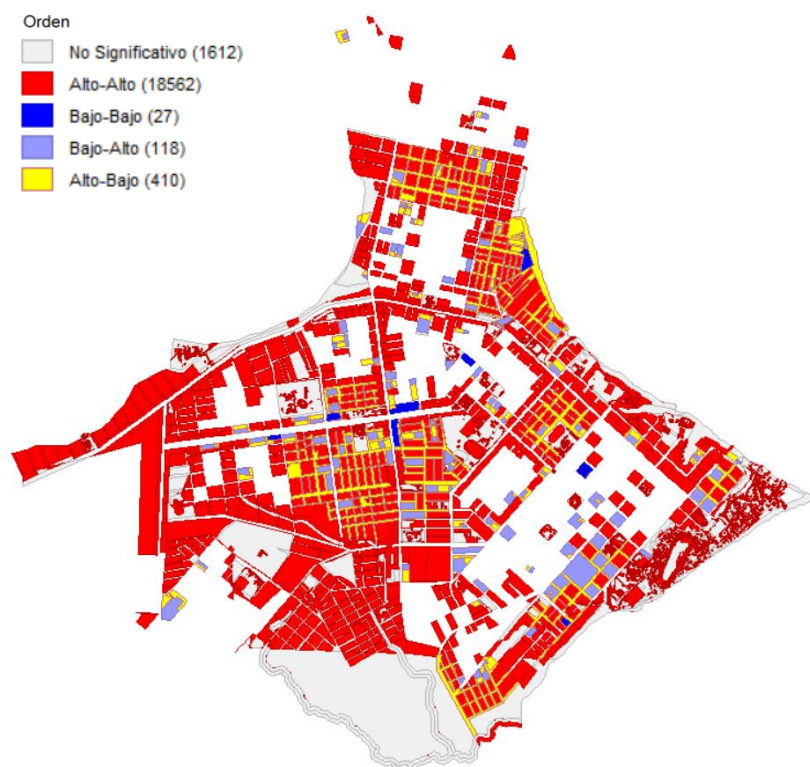
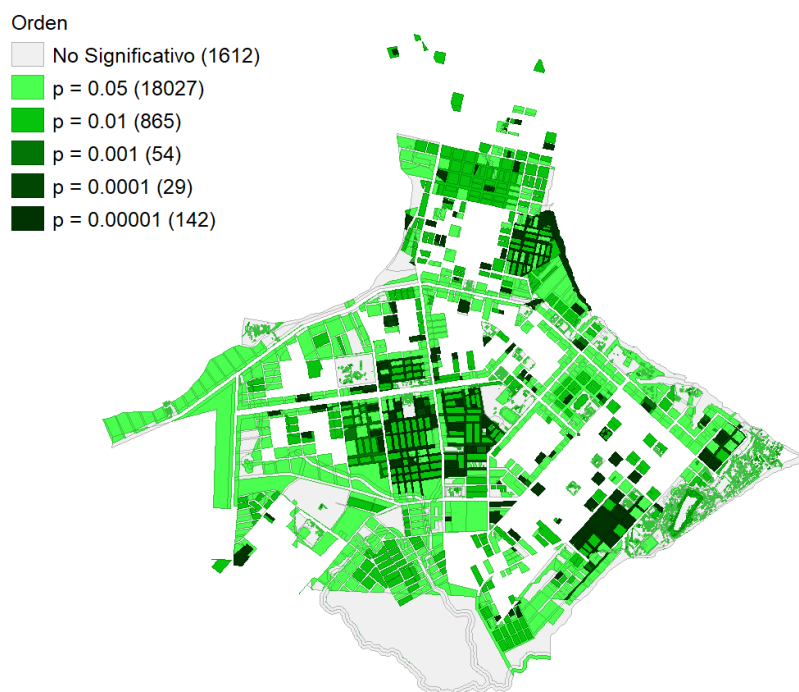


Figura 9. Mapa de agrupaciones Lisa

Esto significa que hay que hacer algo en materia de planificación urbana. La justicia territorial implica que las zonas Bajo-Bajo y Bajo-Alto deben ser prioritarias para intervenciones equitativas, como la ampliación de EVU, los servicios básicos y las instalaciones urbanas. Las zonas Alto-Bajo deben ser objeto de seguimiento para evitar la aparición de procesos de exclusión o elitismo urbano, especialmente ante desarrollos inmobiliarios aislados (Kong et al. 2007; Schläpfer et al. 2015; Czembrowski y Kronenberg 2016; Dell'Anna et al. 2022; Teo et al. 2023). Es importante integrar EVU accesibles en las zonas homogéneas actuales para evitar desequilibrios medioambientales (Kong et al. 2007; Escobedo et al. 2015). Esto significa desarrollar procesos de zonificación y acceso a los EVU (Kong et al. 2007; Escobedo et al. 2015). El patrón que observamos muestra que la ciudad necesita planificar mejor

para que las inversiones no sigan destinándose a zonas que ya están desarrolladas (Kong et al. 2007; Escobedo et al. 2015; Jensen et al. 2021; Piaggio 2021).

La Figura 10 muestra el mapa del nivel de significación estadística del análisis espacial (LISA) que se realizó. Su objetivo es encontrar patrones espaciales no aleatorios, como grupos de viviendas cercanas a la EVU. Los valores p muestran la probabilidad de que el patrón observado sea el resultado del azar.



*Figura 10.* Mapa de significancia.

La mayor parte del territorio presenta tonos verdes, lo que indica que los patrones de agrupamiento identificados son estadísticamente significativos (principalmente con  $p \leq 0,05$ ). Hay zonas con tonos verdes muy oscuros ( $p \leq 0,00001$ ), principalmente en el noreste y sureste del área, que muestran una concentración espacial muy fiable. Es muy poco probable que la tendencia observada en esos lugares sea solo una coincidencia. Solo hay unas pocas manchas grises pequeñas no significativas, y están dispersas, lo que demuestra que las agrupaciones identificadas son importantes en la mayor

parte del área. El centro y el norte del mapa muestran una mezcla de importancia moderada y alta. Esto podría significar la relación espacial de las viviendas con los EVU.

El mapa muestra que los patrones espaciales que observamos no son aleatorios y que la mayor parte del área tiene una agrupación espacial estadísticamente significativa. Esto confirma la precisión del estudio anterior (como el mapa de agrupaciones Alto-Alto, Bajo-Bajo, etc.) y exige una investigación más exhaustiva o acciones urbanísticas específicas.

El predominio de áreas significativas ( $p \leq 0,05$ ) indica una presencia fuerte de patrones espaciales no aleatorios. Esto sugiere que hay una estructura espacial muy marcada en la distribución del acceso desigual a EVU (Morancho 2003; Kong et al. 2007).

Las Zonas con mayor significancia ( $p \leq 0,00001$ ) que se localizan principalmente en el noreste, centro y sur de la ciudad, requieren atención prioritaria, ya que presentan clústeres estadísticamente sólidos que podrían indicar zonas con desigualdades profundas, tanto positivas (acceso privilegiado) como negativas (carencias extremas) (Morancho 2003; Kong et al. 2007; Czembrowski y Kronenberg 2016; Bottero et al. 2022)La.

Las zonas no significativas (blanco), representan una proporción menor del total y tienden a encontrarse en la periferia o áreas de transición urbana, como zonas con patrones más difusos o mixtos, donde la autocorrelación espacial no es clara (Morancho 2003; Kong et al. 2007).

La Figura 11 muestra el diagrama de dispersión de Moran 's I, que mide la autocorrelación espacial global de las viviendas en relación con los EVU. El índice muestra un valor de 0,075, que es un valor positivo, pero no muy alto. Esto sugiere una autocorrelación espacial débil: los valores similares (altos o bajos) tienden a agruparse ligeramente, aunque no de forma muy marcada. No hay un patrón fuerte, pero hay una ligera tendencia de que las viviendas y los EVU se agrupen en el espacio.

Hay cierta agrupación de las viviendas con zonas similares, pero no es un patrón muy fuerte. Esto puede ser un indicio de que las viviendas no están distribuidas de manera uniforme en relación con los EVU. El patrón general es débil, pero puede haber lugares donde haya agrupaciones locales fuertes.

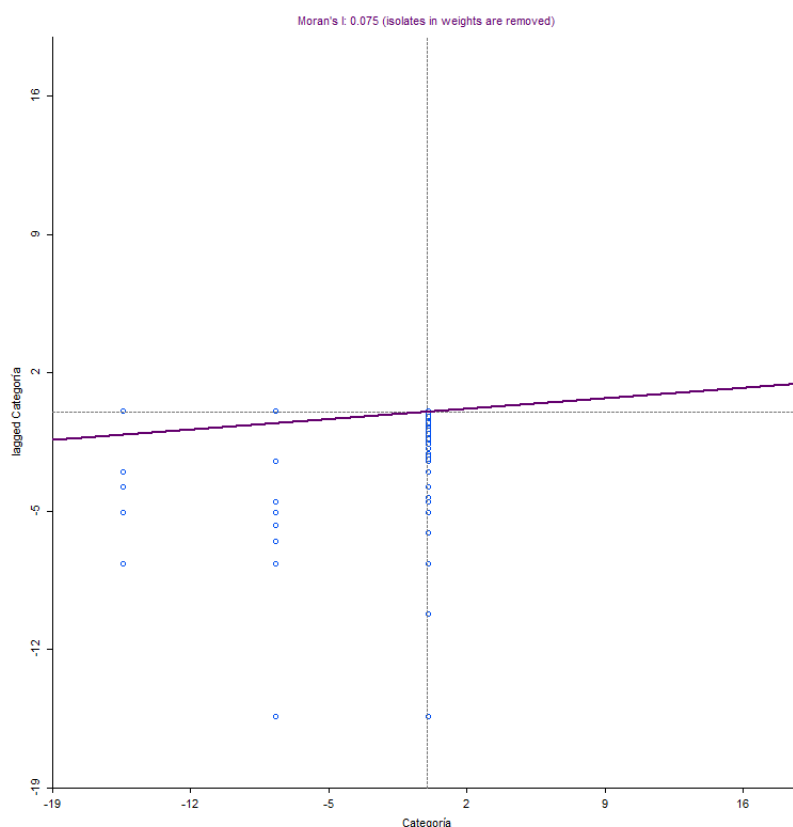


Figura 11. Autocorrelación espacial Moran.

La débil autocorrelación espacial global se puede atribuir a la naturaleza heterogénea de la ciudad, la planificación urbana y el uso adecuado del suelo, así como a la distribución de los distintos niveles socioeconómicos sin un patrón espacial definido (Kong et al. 2007; Tillé et al. 2018; Hankach et al. 2022). No obstante, esto no descarta la existencia de clústeres locales con mayor relación con los EVU (Kong et al. 2007; Escobedo et al. 2015; Shabana et al. 2015; Czembrowski y Kronenberg 2016; Jensen et al. 2021; Bottero et al. 2022; Dell'Anna et al. 2022; Teo et al. 2023).

#### 4.5 Modelo econométrico que correlaciona el precio de la vivienda con dichas características

Es importante recordar que, al aplicar la transformación Box-Cox con un  $\lambda$  que no es 0 ni 1, la interpretación directa de los coeficientes se vuelve menos intuitiva que en modelos lineales o log-lineales puros. Sin embargo, podemos hablar de la dirección e intensidad relativa de la influencia de cada variable significativa.

La Tabla 15 muestra el modelo final. Las variables transformadas con Box-Cox ( $\lambda=1.228732$ ) y  $R^2 = 0,26$ , donde aproximadamente el 26% de la variabilidad en los precios transformados de las viviendas es explicada por las variables en el modelo) con una constante (cons: 62085,23 significativo al 1%.

Dado que el coeficiente  $\lambda$  es 1,228732, el efecto marginal de un cambio en  $X_i$  sobre el precio de la vivienda ( $P$ ) se calcula como  $\partial X_i \partial P = \beta_i \cdot P(1-\lambda)$ . Ello significa que el impacto de cada característica no es constante, sino que depende del nivel actual del precio de la vivienda.

Los signos de los coeficientes indican la dirección de la influencia. La variable  $q$  (vista: calle) es significativo al 1% ( $p=0,01$ ) con un coeficiente de -6589,87, lo que indica que la presencia de una vista a la calle (en comparación con la categoría de referencia o ausencia de vista específica) tiene una influencia negativa y significativa en la valoración hedónica de las viviendas. El valor es intuitivo, ya que una vista a la calle puede ser menos deseable que una vista a espacios verdes o una vista general más amplia y menos ruidosa. El resultado sugiere que los compradores en Puerto Maldonado valoran positivamente no tener una vista directa y principal a la calle.

La variable  $bt$  (distancia a jardines más cercana, transformada) presenta un coeficiente de 2782,03 significativa significativo al 1% ( $p=0,01$ ), esta variable representa la proximidad a los jardines. El coeficiente positivo sugiere que una mayor proximidad a los jardines tiene una influencia positiva y significativa en la valoración hedónica de las viviendas. Con ello se respalda fuertemente la hipótesis central de que los espacios verdes influyen positivamente en el valor de las propiedades.

La variable  $x1t$  (Distancia a colegios, transformada) presenta un coeficiente de  $-1978,23$  significativa al 1% ( $p=0,01$ ), el coeficiente negativo para la distancia a colegios sugiere que estar más lejos de los colegios tiene una influencia negativa en el precio. Es decir, la proximidad a los colegios es valorada positivamente por el mercado, siendo consistente con la literatura sobre bienes raíces.

La variable  $nt$  (número de habitaciones, transformada) presenta un coeficiente de  $-900,89$  altamente significativo al 1% ( $p=0,00$ ), sorprendentemente, un mayor número de habitaciones tiene una influencia negativa en la valoración hedónica de las viviendas en Puerto Maldonado.

La variable  $mt$  (área de construcción, transformada) muestra un coeficiente de  $6599,58$  altamente significativa al 1% ( $p=0,00$ ), lo que indica que una mayor área de construcción tiene una influencia positiva y muy significativa en la valoración hedónica de las viviendas en Puerto Maldonado. Esto es totalmente esperable y confirma que el tamaño de la propiedad es un factor determinante del precio.

En cuanto a la variable  $xt$  (ingreso mensual, transformada) reporta un coeficiente de  $3048,74$  altamente significativa al 1% ( $p=0,00$ ) que sugiere que, en general, las propiedades asociadas con hogares de mayores ingresos (o ubicadas en zonas con mayores ingresos) tienden a tener una valoración hedónica más alta. Esta variable es un proxy de la capacidad de pago del comprador o de la deseabilidad del vecindario en términos socioeconómicos.

La variable  $aat$  (distancia a aeropuerto, transformada) presenta un coeficiente de  $2446,50$  significativo al 5% ( $p=0,03$ ) que sugiere que estar más lejos del aeropuerto tiene una influencia positiva en la valoración de la vivienda. Se muestra lógico, ya que la proximidad a un aeropuerto a menudo implica ruido, tráfico y menos tranquilidad, lo que tiende a devaluar las propiedades.

La variable  $ht$  (número de baños  $h$ , transformada) muestra un coeficiente de  $3047,47$  significativo al 1% ( $p=0,01$ ) que indica que un mayor número de baños influye positivamente en el precio de la vivienda, lo cual es un hallazgo común en los mercados inmobiliarios.

En general, el análisis de los modelos hedónicos, con la forma funcional más adecuada según Box-Cox, determina que la proximidad a los EVU (específicamente los jardines) sí ejerce una influencia significativa y positiva en la valoración de las viviendas en Puerto Maldonado, no obstante, debe interpretarse este hallazgo en el contexto de los parámetros de bondad de ajuste, donde  $R^2$  fue inferior a 0,30, lo que indica que, aunque las variables evaluadas (incluidos los EVU) son significativas, en su conjunto solo explican menos del 30% del valor de las viviendas, demostrando que existen otras variables no consideradas en el estudio (como la antigüedad de la vivienda, las condiciones del vecindario o la informalidad del mercado) que juegan un papel más importante en la determinación del valor hedónico. Por lo tanto, si bien se confirma la influencia de los jardines, se debe reconocer que esta es solo una parte de una explicación mucho más compleja del valor de las propiedades en la ciudad.

Tabla 15. *Regresión de variables transformados con Box-Cox ( $P < 0,05$ ); variables polinómicas elevadas a la potencia 1,228732*

	Valor	Coefficiente	Error estándar	t	P>t
q	vistas a la calle	-6589,87	2446,54	-2,69	0,01
bt	proximidad a jardines	2782,03	1095,32	2,54	0,01
x1t	distancia a las escuelas	-1978,23	703,05	-2,81	0,01
nt	número de habitaciones	-900,69	282,01	-3,19	0,00
mt	superficie construida	6599,58	799,97	8,25	0,00
xt	ingreso mensual	3048,74	723,24	4,22	0,00
aat	distancia al aeropuerto	2446,50	1099,10	2,23	0,03
ht	numero de baños	3047,47	1099,96	2,77	0,01
cons		62085,23	7256,20	8,56	0,00
$R^2$			0,2582		

Los resultados del modelo hedónico para el casco urbana de la ciudad de Puerto Maldonado muestran una alineación significativa con la teoría

económica y la evidencia empírica en el contexto global como latinoamericano, aportando detalles importantes para la realidad Amazónica (Saphores y Li 2012; Panduro y Veie 2013; Shabana et al. 2015; Czembrowski y Kronenberg 2016; Jensen et al. 2021; Bottero et al. 2022; Dell'Anna et al. 2022; Teo et al. 2023; Li et al. 2025).

El aporte inicial de la proximidad a jardines (bt) se convierte en un aumento positivo en el precio de las viviendas, esto concuerda con el aspecto fundamental de la literatura sobre la valoración de las amenidades ambientales. Estudios como Schläpfer et al. (2015) y Li et al. (2025), evidencian que la proximidad a espacios verdes, parques urbanos y áreas naturales aumenta el valor de las viviendas. Esto se debe a que las personas piensan que estas áreas mejoran su calidad de vida, les brindan más oportunidades de diversión, embellecen el entorno y proporcionan servicios ecosistémicos como la reducción de las islas de calor y la mejora de la calidad del aire (Escobedo et al. 2015; Schläpfer et al. 2015; Shabana et al. 2015; Czembrowski y Kronenberg 2016; Jensen et al. 2021; Piaggio 2021; Bottero et al. 2022; Dell'Anna et al. 2022; Teo et al. 2023; Li et al. 2025). La investigación destaca esta tendencia en un contexto tropical Amazónico como el de Puerto Maldonado, donde el acceso a servicios de emergencia puede salvar vidas y puede ser aún más valorado por su contribución a la moderación del clima y al bienestar general (Jensen et al. 2021; Piaggio 2021; Bottero et al. 2022; Li et al. 2025).

Contrariamente, el efecto perjudicial de las vistas a la calle (q) sobre el precio es un resultado ampliamente documentado y discutido en la literatura académica (Jensen et al. 2021; Piaggio 2021). Las vistas a elementos menos favorables, como las vías de tráfico que generan ruido, contaminación y menos privacidad, tienden a reducir el valor de la propiedad, como se evidencia en múltiples estudios hedónicos que muestran las externalidades adversas (Bottero et al. 2022; Dell'Anna et al. 2022). Esta situación, evidencia la importancia de la calidad del entorno visual y sonoro inmediato en la valoración de la vivienda (Dell'Anna et al. 2022; Teo et al. 2023).

El predominio de la superficie construida ( $mt$ ) como factor determinante positivo y altamente significativo del precio es una constante universal en los mercados inmobiliarios, respaldada por numerosos estudios hedónicos globales (Dell'Anna et al. 2022). Este hallazgo en Puerto Maldonado destaca que el espacio habitable es un atributo fundamental directamente apreciado por los compradores, un principio que el modelo corresponde con la mayoría de las investigaciones académicas en el ámbito (Piaggio 2021). Un descubrimiento sorprendente y contrario a la percepción es que el aumento del número de habitaciones ( $nt$ ) tiene un impacto significativo y adverso en el precio. Este patrón peculiar en el contexto de la ciudad Puerto Maldonado, podría proponer que el número de habitaciones puede estar asociado a diseños menos eficaces, espacio limitado por habitación o una valoración menor de la cantidad en comparación con la calidad o la distribución espacial (Li et al. 2025). Por otro lado, el número de baños ( $ht$ ) es una constante universal en la literatura sobre precios hedónicos, que siempre considera el número de baños como una característica importante para la comodidad, la funcionalidad y el atractivo general de una propiedad (Piaggio 2021; Dell'Anna et al. 2022). Añadir baños hace que una vivienda sea más habitable y cómoda, dos cosas que realmente importan a los compradores y por las que están dispuestos a pagar más (Piaggio 2021; Dell'Anna et al. 2022). Esta es una tendencia que se observa en los mercados inmobiliarios de todo el mundo (Dell'Anna et al. 2022). Este hallazgo refuerza la idea de que ciertas comodidades internas fundamentales de la vivienda mantienen una dinámica de valoración similar en la ciudad de Puerto Maldonado en comparación con otros mercados más estudiados, lo que valida su papel crucial en la determinación del valor hedónico (Saphores y Li 2012; Czembrowski y Kronenberg 2016; Piaggio 2021; Bottero et al. 2022; Dell'Anna et al. 2022; Teo et al. 2023; Li et al. 2025).

Otros factores importantes son la proximidad a las escuelas ( $x1t$ ), que aumenta el precio, y la distancia al aeropuerto ( $aat$ ), que también lo aumenta (es decir, la proximidad lo penaliza). Los resultados son coherentes con la literatura económica e inmobiliaria mundial (Li et al. 2025). La proximidad a

los centros educativos presenta una valoración positiva que es reconocida universalmente y refleja la demanda de comodidad y calidad de vida familiar, mientras que la proximidad a los aeropuertos penaliza una externalidad negativa y es asociada al ruido, la contaminación y el tráfico (Czembrowski y Kronenberg 2016; Piaggio 2021; Dell'Anna et al. 2022; Li et al. 2025). Estos hallazgos reafirman los principios fundamentales de la valoración de las comodidades y descomodidades urbanas por el método de precios hedónicos, asimismo, ofrecen pruebas empíricas específicas de estas dinámicas en el contexto del mercado inmobiliario de una ciudad Amazónica en desarrollo como lo es Puerto Maldonado (Kong et al. 2007; Schläpfer et al. 2015; Czembrowski y Kronenberg 2016; Piaggio 2021; Dell'Anna et al. 2022; Li et al. 2025).

La proximidad a los servicios esenciales, reflejada en una valoración positiva de la distancia a las escuelas ( $x_{1t}$ ), indica un patrón coherente en la investigación hedónica. La proximidad a las escuelas, que a menudo se asocia con la comodidad y la calidad de la vida familiar, hace que las propiedades sean más atractivas y, por lo tanto, más valiosas (Dell'Anna et al. 2022). Por otro lado, el efecto positivo de la distancia al aeropuerto ( $aat$ ) también es coherente con la capitalización de las externalidades negativas: la distancia a fuentes de ruido y contaminación, como los aeropuertos, se traduce en una mayor tranquilidad y un aumento del valor de la propiedad (Shabana et al. 2015; Czembrowski y Kronenberg 2016; Dell'Anna et al. 2022; Li et al. 2025).

Finalmente, el ingreso mensual ( $x_t$ ) presenta un coeficiente positivo y significativo que se alinea con estudios que exploran la relación entre factores socioeconómicos y el valor inmobiliario. Los lugares con mayor ingreso o con residentes de mayor poder adquisitivo reflejan un mayor valor en sus propiedades, no solo por la capacidad de pago sino también por la provisión de infraestructura y servicios de mayor calidad asociados a esas zonas (Saphores y Li 2012; Jensen et al. 2021; Piaggio 2021; Teo et al. 2023).

La Tabla 16 reporta un valor promedio estimado de S/ 97 573,76, valor similar al precio promedio real del mercado, con ello se asume una buena calibración general del modelo, si bien la desviación estándar de S/ 12 033,57 es considerablemente menor que la real, y los valores mínimo (S/ 67 468,48) y máximo (S/ 134 841,20) estimados son más acotados que los reales, determinando que el modelo captura la tendencia central y la variabilidad explicada por las características incluidas, pero suaviza los extremos y la dispersión total del mercado.

Tabla 16. *Valor de las viviendas según el modelo de precios hedónicos*

<b>Variable</b>	<b>Obs</b>	<b>Media</b>	<b>Desviación estándar</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
Valor	373	97 573,76	12 033,57	67 468,48	134 841,20

Los modelos funcionales hedónicos, comenzando con lineales, logarítmicos (Tablas 10 y 11) y terminando con la transformación de Box-Cox (Tablas 12 y 13), ha permitido encontrar el mejor modelo que relaciona las características de las viviendas y afectan su valor en Puerto Maldonado (Box y Cox 1964; Chen et al. 2025). El valor óptimo de  $\lambda=1,228732$  (Tabla 12) estadísticamente significativo, determina el uso del modelo transformado (Chen et al. 2025). Esto se debe a que hace que la relación sea más precisa al permitir modelos no lineales y garantizar que los residuos sigan los supuestos econométricos de normalidad y homocedasticidad (Chen et al. 2025). Esto garantiza que las inferencias estadísticas sobre los coeficientes (Tabla 14) sean fiables y válidas (Box y Cox 1964; Rosen 1974; Chen et al. 2025). La solidez metodológica sugiere que el modelo tiene la capacidad de prever precios promedio (Tabla 16) que se aproximan considerablemente a los valores de mercado reales (Tabla 9). Esto ofrece una base sólida para comprender cómo las variables relevantes, particularmente la influencia de los EVU, impactan la valoración hedónica espacial de las viviendas en la ciudad (Czembrowski y Kronenberg 2016; Piaggio 2021; Dell'Anna et al. 2022; Teo et al. 2023; Li et al. 2025).

La Figura 9, proporciona la relación entre el precio real de mercado (línea rosa pálido) y el valor proyectado por el modelo hedónico (línea verde) para 373 observaciones. Se reporta que la línea del valor del modelo sigue una tendencia general de precios de mercado, determinando que el modelo es fiable para capturar las variaciones en la valoración de las viviendas en Puerto Maldonado. Los precios de mercado van desde un mínimo de S/ 50 000 hasta un máximo de S/ 175 200. El modelo, en cambio, muestra valores más limitados, con un mínimo de S/ 67 468,48 y un máximo de S/ 134 841,20. Esta línea del modelo es más suave que la del precio de mercado, lo que muestra que el modelo puede explicar la variabilidad de los precios y suavizar los valores extremos y la dispersión, dando una estimación sólida y coherente con lo que se ha visto en el mercado inmobiliario.

Los datos individuales proyectados por el modelo (línea verde) son ligeramente superiores a los precios de mercado observados (línea rosa pálido), principalmente en los valores extremo e inferior del rango de precios. Esta tendencia es característico de los modelos de regresión lineal, donde el efecto se centra en la media, las proyecciones subestiman los valores superiores y sobreestiman los valores inferiores. En el marco actual, el modelo tiene como objetivo optimizar el ajuste a través de características explicativas y mitiga la dispersión real de los precios, lo que da como resultado una desviación estándar reducida de los valores proyectados (Tabla 16 y Anexo 3) en comparación con los precios de mercado (Tabla 9 y Anexo 3). Esta propiedad del modelo no restringe su capacidad explicativa, sino que limita su precisión en la proyección de valores atípicos, centrándose en la identificación de los determinantes sistemáticos del precio.

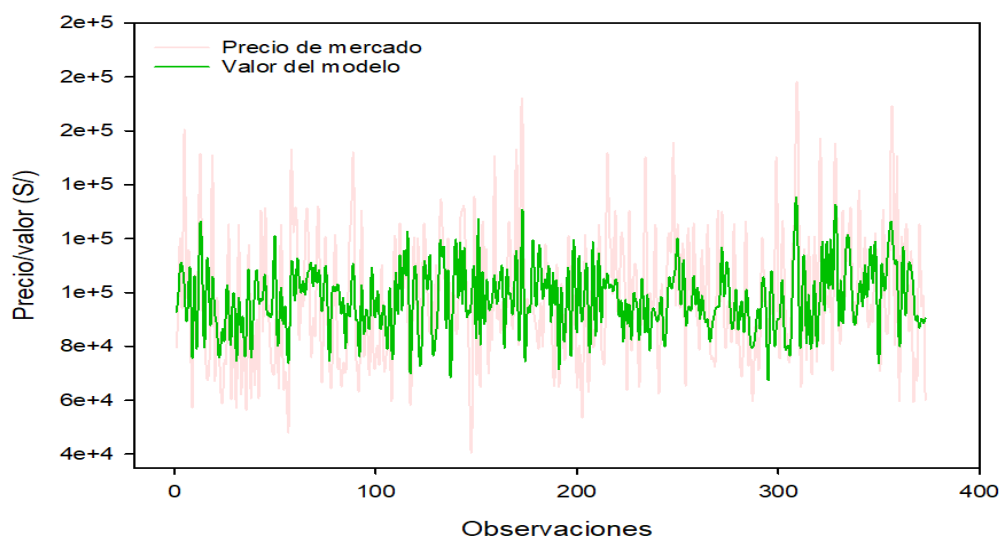


Figura 12. Precio y valor de las viviendas.

La clasificación de la proximidad a las zonas verdes urbanas (parques, jardines, plazas) en intervalos de cuadras tiene por objeto reflejar el impacto de la accesibilidad en la valoración hedónica de las viviendas (Schlöpfer et al. 2015; Shabana et al. 2015; Czembrowski y Kronenberg 2016; Jensen et al. 2021; Dell'Anna et al. 2022; Teo et al. 2023; Li et al. 2025). Además, la inclusión de características intrínsecas de la vivienda (como la superficie, el número de habitaciones, el garaje, los materiales y la vista crítica: espacios verdes urbanos), factores socioeconómicos del hogar y el entorno, y las distancias a servicios esenciales (colegios, hospitales, centros comerciales) permite el control de las variables que afectan al valor de una vivienda (Saphores y Li 2012; Escobedo et al. 2015; Schlöpfer et al. 2015; Shabana et al. 2015; Czembrowski y Kronenberg 2016; Jensen et al. 2021; Piaggio 2021; Bottero et al. 2022; Dell'Anna et al. 2022; Teo et al. 2023; Li et al. 2025). La incorporación de variables de satisfacción con el vecindario, junto con factores como la limpieza y la seguridad, proporciona una percepción que mejora el modelo, garantizando una explicación multifactorial de los precios de la vivienda y una inferencia más precisa sobre el impacto específico de los EVU en el casco urbano de la ciudad de Puerto Maldonado (Czembrowski y Kronenberg 2016; Piaggio 2021; Dell'Anna et al. 2022; Li et al. 2025).

## CONCLUSIONES

En cuanto a la distribución espacial de los espacios verdes urbanos, hay 36 espacios que abarcan 29,64 ha y los parques comprenden el 44,44%, mientras que los jardines representan el 41,67% del total. La mayoría de las viviendas están lejos de estas áreas, más aún de las plazas, lo que muestra una distribución desbalanceada y desigual del espacio construido en el casco urbano.

Respecto a las características estructurales y atributos ambientales, la mayoría de las viviendas son unifamiliares de una sola planta, construidas con materiales sólidos y en buen estado, aunque pocas cuentan con jardines o garajes. Se observan riesgos de inundaciones y discrepancias entre la propiedad declarada y la tenencia formal. Además, la población residente posee un nivel educativo y socioeconómico medio, con dificultades de acceso a servicios urbanos básicos, lo que afecta la percepción de comodidad y satisfacción del vecindario.

La aplicación de la transformación de Box-Cox ( $\lambda = 1,228732$ ) permitió determinar el modelo de precios hedónicos más adecuado, al aproximar la variable dependiente a una distribución normal, mejorar la linealidad con las variables independientes y reducir la heterocedasticidad. Esto garantiza que las estimaciones obtenidas sean confiables y robustas para evaluar el efecto de los atributos de las viviendas y los espacios verdes en los precios.

El análisis espacial con el índice global de Moran mostró una débil autocorrelación ( $IM = 0,075$ ) entre el precio de las viviendas y la presencia de EVU, indicando baja tendencia a la agrupación. No obstante, los indicadores locales de asociación espacial (LISA) identificaron agrupaciones “Alto-Alto” significativas, evidenciando concentraciones de áreas con características favorables y mostrando la polarización espacial y desigualdad en el acceso a los espacios verdes, información valiosa para la planificación urbana.

El modelo hedónico utilizado indicó que la superficie construida y el número de baños incrementan el valor de las viviendas, mientras que la proximidad a

jardines aumenta el precio en promedio 1 250 soles por cada 10 metros de reducción en la distancia, siendo este efecto estadísticamente significativo ( $p < 0,05$ ). Por otro lado, las vistas a la calle y el número de habitaciones afectan negativamente el precio, mientras que la cercanía a instituciones educativas y los ingresos familiares se presentan como factores positivos adicionales. Este modelo atenúa los precios extremos y estima un valor medio de las viviendas de 97 573,76 soles, ofreciendo una base sólida para comprender la valoración hedónica en este mercado.

El estudio confirma que los espacios verdes urbanos (EVU) influyen positivamente en el valor de las viviendas en el casco urbano de Puerto Maldonado. Se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alterna, evidenciando que las viviendas con presencia y cercanía a espacios verdes, especialmente jardines, presentan un valor mayor respecto a aquellas que no cuentan con estos espacios o se encuentran más distantes. Sin embargo, el coeficiente de determinación del modelo ( $R^2 < 0,30$ ) indica que otras variables no consideradas, como la distribución de la vivienda, la antigüedad y estado de conservación, la infraestructura y servicios disponibles, así como factores socioeconómicos del entorno, también tienen un papel relevante en la determinación del valor total de las propiedades.

En conjunto, estos hallazgos responden a los objetivos planteados en el estudio, evidenciando que la planificación y distribución de los espacios verdes urbanos tiene un efecto tangible en el mercado inmobiliario de Puerto Maldonado, aportando información clave para la toma de decisiones en urbanismo y gestión del territorio.

## **SUGERENCIAS**

Es necesario explorar la aplicación de modelos de regresión espacial sobre la variable de precio transformada por Box-Cox. Aunque el análisis LISA identificó agrupaciones significativas, un Índice de Moran Global débil indica que, si bien el modelo actual es robusto en términos de supuestos econométricos, la dependencia espacial aún podría influir sutilmente. La inclusión y la integración de un modelo espacial hedónico ayudaría a estimaciones más precisas porque capturaría explícitamente el precio de la afectado por sus propias características y por los vecinos, ofreciendo una comprensión más matizada de las dinámicas del mercado inmobiliario en Puerto Maldonado.

Asimismo, se seguirá la aplicación de otros modelos robustos para mejorar la confiabilidad en valoración inmobiliaria y planificación urbana.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIDOYE, R. B. Y CHAN, A. P. C. Critical review of hedonic pricing model application in property price appraisal: A case of Nigeria. *International Journal of Sustainable Built Environment*, 2017/06/01/ 2017, 6(1), 250-259. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ijsbe.2017.02.007>

BARZEV, R. *Guía práctica sobre el uso de modelos econométricos para los métodos de valoración contingente y el costo del viaje—a través del programa econométrico “LIMDEP”*. Edtion ed., 2004.

BATEMAN, I. J., CARSON, R. T., DAY, B., HANEMANN, M., HANLEY, N., HETT, T., JONES-LEE, M., LOOMES, G., MOURATO, S. Y ÖZDEMIROGLU, E. *Economic valuation with stated preference techniques: a manual*. Economic valuation with stated preference techniques: a manual, 2002.

BHARDWAJ, P. Types of sampling in research. *Journal of the Practice of Cardiovascular Sciences*, 2019, 5(3), 157.

BOTTERO, M., CAPRIOLI, C., FOTH, M., MITCHELL, P., RITTENBRUCH, M. Y SANTANGELO, M. Urban parks, value uplift and green gentrification: An application of the spatial hedonic model in the city of Brisbane. *Urban Forestry & Urban Greening*, 2022/08/01/ 2022, 74, 127618. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ufug.2022.127618>

BOX, G. E. P. Y COX, D. R. An Analysis of Transformations. *Journal of the Royal Statistical Society: Series B (Methodological)*, 1964, 26(2), 211-243. doi:10.1111/j.2517-6161.1964.tb00553.x

CAMPBELL, S. Green cities, growing cities, just cities?: Urban planning and the contradictions of sustainable development. *Journal of the American Planning Association*, 1996, 62(3), 296-312. doi:<https://doi.org/10.1080/01944369608975696>

CASASOLA, F., IBRAHIM, M., RAMÍREZ, E., VILLANUEVA, C., SEPÚLVEDA, C. J. Y ARAYA, J. L. Pago por servicios ambientales y cambios en los usos de la tierra en paisajes dominados por la ganadería en el trópico subhúmedo de Nicaragua y Costa Rica 2013.

CHEN, T., GUO, L., GAO, H., WANG, D., FENG, T. Y YU, Y. Investigations on improved Box-Cox sparsity measures for machine condition monitoring. ISA Transactions, 2025/02/01/ 2025, 157, 466-480. doi:<https://doi.org/10.1016/j.isatra.2024.12.010>

COCHRAN, G. *Técnicas de muestreo*. Edtion ed. México, D.F., 1987. 80 p.

CZEMBROWSKI, P. Y KRONENBERG, J. Hedonic pricing and different urban green space types and sizes: Insights into the discussion on valuing ecosystem services. Landscape and Urban Planning, 2016/02/01/ 2016, 146, 11-19. doi:<https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2015.10.005>

DA SILVA, C. C. L. Y SANTOYO, C. A. H. Métodos de valoración económica ambiental: instrumentos para el desarrollo de políticas ambientales. Universidad y Sociedad, 2018, 10(3), 134-141.

DELL'ANNA, F., BRAVI, M. Y BOTTERO, M. Urban Green infrastructures: How much did they affect property prices in Singapore? Urban Forestry & Urban Greening, 2022/02/01/ 2022, 68, 127475. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ufug.2022.127475>

ESCOBAR, A. A. H., RODRÍGUEZ, M. P. R., LÓPEZ, B. M. P., GANCHOZO, B. I., GÓMEZ, A. J. Q. Y PONCE, L. A. M. *Metodología de la investigación científica*. Edtion ed.: 3Ciencias, 2018. ISBN 8494825704.

ESCOBEDO, F. J., ADAMS, D. C. Y TIMILSINA, N. Urban forest structure effects on property value. Ecosystem Services, 2015/04/01/ 2015, 12, 209-217. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2014.05.002>

GOREMAD Y IIAP. Macro Zonificación Ecológica Económica de Madre de Dios. In G.D.R.N.Y.M. AMBIENTE. Madre de Dios - Perú, 2009, p. 208.

HANKACH, P., GASTINEAU, P. Y VANDANJON, P.-O. Multi-scale spatial analysis of household car ownership using distance-based Moran's eigenvector maps: Case study in Loire-Atlantique (France). *Journal of Transport Geography*, 2022/01/01/ 2022, 98, 103223. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2021.103223>

INEI, I. N. D. E. E. I.-. Magnitud y Crecimiento Poblacional. 2017.

IZKO, X. Y BURNEO, D. *Herramientas para la valoración y manejo forestal sostenible de los bosques sudamericanos*. Edtion ed. Quito, Ecuador: Oficina Regional para América del Sur de la UICN-Sur, 2003. ISBN 9978424709.

JENNINGS, V., BROWNING, M. H. E. M. Y RIGOLON, A. Planning Urban Green Spaces in Their Communities: Intersectional Approaches for Health Equity and Sustainability. *Urban Green Spaces*, 2019a, 71-99. doi:[https://doi.org/10.1007/978-3-030-10469-6\\_5](https://doi.org/10.1007/978-3-030-10469-6_5)

JENNINGS, V., BROWNING, M. H. E. M. Y RIGOLON, A. *Urban Green Spaces: Public Health and Sustainability in the United States*. Edtion ed.: Springer, 2019b. ISBN 3030104699.

JENSEN, C. U., PANDURO, T. E., LUNDHEDE, T. H., VON GRAEVENITZ, K. Y THORSEN, B. J. Who demands peri-urban nature? A second stage hedonic house price estimation of household's preference for peri-urban nature. *Landscape and Urban Planning*, 2021/03/01/ 2021, 207, 104016. doi:<https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2020.104016>

JOHNSON, R. L. *Economic valuation of natural resources: issues, theory, and applications*. Edtion ed.: Routledge, 2019. ISBN 0429694067.

KONG, F., YIN, H. Y NAKAGOSHI, N. Using GIS and landscape metrics in the hedonic price modeling of the amenity value of urban green space: A case study in Jinan City, China. *Landscape and Urban Planning*, 2007/03/02/ 2007, 79(3), 240-252. doi:<https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2006.02.013>

LEE, J. S. Y LI, M.-H. The impact of detention basin design on residential property value: Case studies using GIS in the hedonic price modeling. *Landscape and Urban Planning*, 2009/01/30/ 2009, 89(1), 7-16. doi:<https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2008.09.002>

LEÓN, R. A. H. Y GONZÁLEZ, S. C. *El paradigma cuantitativo de la investigación científica*. Edtion ed.: Editorial Universitaria (Cuba), 2020a. ISBN 9591603436.

LEÓN, R. A. H. Y GONZÁLEZ, S. C. *El proceso de investigación científica*. Edtion ed.: Editorial Universitaria (Cuba), 2020b. ISBN 9591613075.

LI, X., HE, Q., HUANG, W., TSIM, S.-T. Y QIU, J.-W. Valuation of Urban Parks Under the Three-Level Park System in Shenzhen: A Hedonic Analysis. *Land* [Type of Work]. 2025, vol. 14, no. 1. ISSN 2073-445X. doi:10.3390/land14010182.

MORAN, E. F. Y BRONDIZIO, E. Land-use change after deforestation in Amazonia. *People and pixels: Linking remote sensing and social science*, 1998, 94-120.

MORAN, P. A. P. The interpretation of statistical maps. *Journal of the Royal Statistical Society. Series B (Methodological)*, 1948, 10(2), 243-251.

MORANCHO, A. B. A hedonic valuation of urban green areas. *Landscape and Urban Planning*, 2003/12/15/ 2003, 66(1), 35-41. doi:[https://doi.org/10.1016/S0169-2046\(03\)00093-8](https://doi.org/10.1016/S0169-2046(03)00093-8)

MPT. Municipalidad Provincial de Tambopata: Plan de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Puerto Maldonado al 2024. In M.P.D.T.Y.M.D.V.C.Y. SANEAMIENTO. Puerto Maldonado, 2014.

OMS. Organización Mundial de la Salud. Urban green spaces: a brief for action. 2017. Disponible en Internet:< <http://www.euro.who.int/data/assets/pdf-file/0010/342289/Urban-green-spaces-en-who-web3.pdf>.>

PALOMINO, D. Estimación del servicio ambiental de captura del CO2 en la flora de Los Humedales de Puerto Viejo 2007.

PANDURO, T. E. Y VEIE, K. L. Classification and valuation of urban green spaces—A hedonic house price valuation. *Landscape and Urban Planning*, 2013/12/01/ 2013, 120, 119-128. doi:<https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2013.08.009>

PERZ, S., CASTRO, W., ROJAS, R., CASTILLO, J., CHÁVEZ, A., GARCÍA, M., GUADALUPE, Ó., GUTIÉRREZ, T., HURTADO, A., MAMANI, Z., MAYNA, J., MELLO, R., PASSOS, V., REYES, J., SAAVEDRA, M., DE WIT, F., ACUÑA, N., ALARCÓN, G. Y ROJAS, D. La Amazonia como un sistema socio-ecológico: Las dinámicas de cambios complejos humanos y ambientales en una frontera trinacional. In J. POSTIGO Y K. YOUNG eds. *Naturaleza y sociedad: Perspectivas socio-ecológicas sobre cambios globales en América Latina*. Lima-Perú: desco, IEP e INTE-PUCP, 2016, p. 444.

PIAGGIO, M. The value of public urban green spaces: Measuring the effects of proximity to and size of urban green spaces on housing market values in San José, Costa Rica. *Land Use Policy*, 2021/10/01/ 2021, 109, 105656. doi:<https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2021.105656>

PLANET-TEAM. Planet Application Program Interface: In Space for Life on Earth. 2021. Disponible en Internet:<<https://api.planet.com>>

QI, J., MARSETT, R. C., MORAN, M. S., GOODRICH, D. C., HEILMAN, P., KERR, Y. H., DEDIEU, G., CHEHBOUNI, A. Y ZHANG, X. X. Spatial and temporal dynamics of vegetation in the San Pedro River basin area. *Agricultural and forest meteorology*, 2000, 105(1-3), 55-68.

ROSEN, S. Hedonic Prices and Implicit Markets: Product Differentiation in Pure Competition. *Journal of Political Economy*, 1974, Volume 82, Number 1, 34-55. doi:<https://doi.org/10.1086/260169>

SAPHORES, J.-D. Y LI, W. Estimating the value of urban green areas: A hedonic pricing analysis of the single family housing market in Los Angeles, CA. *Landscape and Urban Planning*, 2012/03/15/ 2012, 104(3), 373-387. doi:<https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2011.11.012>

SCHIPPERIJN, J. J. *Use of urban green space*. Edition ed.: Forest & Landscape, 2010. ISBN 8779034624.

SCHLÄPFER, F., WALTERT, F., SEGURA, L. Y KIENAST, F. Valuation of landscape amenities: A hedonic pricing analysis of housing rents in urban, suburban and periurban Switzerland. *Landscape and Urban Planning*, 2015/09/01/ 2015, 141, 24-40. doi:<https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2015.04.007>

SHABANA, ALI, G., BASHIR, M. K. Y ALI, H. Housing valuation of different towns using the hedonic model: A case of Faisalabad city, Pakistan. *Habitat International*, 2015/12/01/ 2015, 50, 240-249. doi:<https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2015.08.036>

TEO, H. C., FUNG, T. K., SONG, X. P., BELCHER, R. N., SIMAN, K., CHAN, I. Z. W. Y KOH, L. P. Increasing contribution of urban greenery to residential real estate valuation over time. *Sustainable Cities and Society*, 2023/09/01/ 2023, 96, 104689. doi:<https://doi.org/10.1016/j.scs.2023.104689>

TILLÉ, Y., DICKSON, M. M., ESPA, G. Y GIULIANI, D. Measuring the spatial balance of a sample: A new measure based on Moran's I index. *Spatial Statistics*, 2018/03/01/ 2018, 23, 182-192. doi:<https://doi.org/10.1016/j.spasta.2018.02.001>

YING, Y., DAI, S., KOEVA, M., KUFFER, M., PERSELLO, C., ZHOU, W. Y ZEVENBERGEN, J. Toward 3D hedonic price model for vertically developed cities using street view images and machine learning methods. *Habitat International*, 2025/02/01/ 2025, 156, 103288. doi:<https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2025.103288>

## **ANEXOS**

## Anexo 1. Matriz de consistencia.

Título: Influencia de los espacios verdes en la valoración hedónico espacial de las viviendas en la ciudad de Puerto Maldonado, Madre de Dios.

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPOTESIS GENERAL	VARIABLES/INDICADORES	METODOLOGÍA
¿Cuál es la influencia de los espacios verdes sobre los precios de la vivienda en el casco urbano de la ciudad de Puerto Maldonado, Madre de Dios, periodo 2024?	Evaluar la influencia de los espacios verdes sobre los precios de la vivienda en el casco urbano de la ciudad de Puerto Maldonado, Madre de Dios, periodo 2024.	El valor de las viviendas en el casco urbano de la ciudad de Puerto Maldonado con presencia y cercanía de espacios verdes, no es mayor respecto a aquellas que no cuentan o se encuentran más distantes.	<b>Variable Dependiente:</b> Precio de las características de las viviendas en función a los atributos ambientales (espacios verdes urbanos). <b>Indicadores:</b> Precios (media, mínimo y máximo).  <b>Variable Independiente:</b> Características estructurales de las viviendas del casco urbano de la ciudad de Puerto Maldonado y Atributos ambientales de los espacios verdes urbanos en la ciudad de Puerto Maldonado. <b>Indicadores:</b> Número de espacios verdes, área y distancia, atributos de las viviendas, Precio de las viviendas con el atributo ambiental e Índice de Moran.	Diseño: no experimental transeccional. Tipo: descriptiva y correlacional. Método: 1. Remote sensing para cuantificar los EVU. 2. Encuesta de las características de las viviendas de la ciudad. 3. Aplicación del Método de Precios Hedónicos (transformaciones Box Cox).  Población y muestra: se realizará un muestreo probabilístico aleatorio simple, donde todas las viviendas del casco urbano tengan las mismas posibilidades de participar y ser seleccionados en el estudio (Bhardwaj 2019). Se utilizará la siguiente ecuación:  $n = (Z^2 p(qN))/((N - 1) E^2 + Z^2 pq)$  "Z: Es el valor de la curva normal estandarizada para un nivel determinado de probabilidad, 1,96 (95%)". "p: indica el porcentaje de aciertos estimado, 0,50 (50%)". "q: Indica el porcentaje de errores (q = 1 - p), 0,50 (50%)". "N: Tamaño de la población". "E: El error permitido, 0,05 (5%)".
<b>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</b>	<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>			
P.E.1 ¿Cuánto es la cuantificación de la distribución espacial de los espacios verdes en el casco urbano de la ciudad de Puerto Maldonado? P.E.2 ¿Cuáles son las características estructurales y atributos ambientales que definan el precio de las viviendas en el casco urbano de la ciudad de Puerto Maldonado? P.E.3 ¿Cual es modelo o función más adecuada para la aplicación del Método de Precios Hedónicos? P.E.4 ¿Cuál es el efecto del índice de autocorrelación espacial Moran (IM) del precio total de las viviendas y la presencia de espacios verdes urbanos? P.E.5 ¿Cómo es la variación del precio de las características de las viviendas y atributos ambientales por medio de un modelo econométrico el cual correlacione el precio de la vivienda con dichas características?	O.E.1 Cuantificación de la distribución espacial de los espacios verdes en el casco urbano de la ciudad de Puerto Maldonado. O.E.2 Establecer las características estructurales y atributos ambientales que definan el precio de las viviendas en el casco urbano de la ciudad de Puerto Maldonado. O.E.3 Encontrar el modelo o función más adecuada para la aplicación del Método de Precios Hedónicos. O.E.4 Medir el efecto del índice de autocorrelación espacial Moran (IM) del precio total de las viviendas y la presencia de espacios verdes urbanos. O.E.5 Determinar la variación del precio de las características de las viviendas y atributos ambientales por medio de un modelo econométrico el cual correlacione el precio de la vivienda con dichas características.			



**D. Casa independiente**

0= No 1= Si

**E. Departamento**

0= No 1= Si

**F. Jardín**

0= No 1= Si

**G. Garaje**

1= No tiene 2= 1 garaje 3= Más de 1

**H. Número de baños .....**

**I. Material de concreto de las paredes**

0= No 1= Si

**J. Material del piso: mosaico o cerámica**

0= No 1= Si

**K. Estado de la pared: bueno**

0= No 1= Si

**L. Estado del techo: bueno**

0= No 1= Si

**M. Área de construcción**

1= 41-100 m<sup>2</sup> 2= 100-150 m<sup>2</sup>  
3= 150-250 m<sup>2</sup> 4= Mayor a 250 m<sup>2</sup>

**N. Número de habitaciones de la casa .....**

**O. Número de pisos de vivienda .....**

**P. Vista: Espacios verdes urbanos**

0= No 1= Si

**Q. Vista: calle**

0= No 1= Si

**R. Inundaciones vecinales**

0= No 1= Si

**3. Socioeconómico**  
**S. Si es propietario**

0= No 1= Si

**T. Educación del jefe de hogar**

1= Sin estudios 2= Primaria  
3= Secundaria 4= Superior

**V. Tamaño del hogar ....**

**WW. Nivel socioeconómico**

1= Bajo 2= Medio 3= Alto

**X. Ingreso mensual**

1= < S/ 1050 2= S/ 1050 a 2500  
3= S/ 2051 a 4000 4= S/ 4001 a 5500  
5= > S/ 5500

**4. Distancia a servicios**

**X. Distancia a colegios**

1= 1 cuadra 2= 2-4 cuadras  
3= 4-6 cuadras 4= más de 6 cuadras

**Y. Distancia a hospital o centro de salud**

1= 1 cuadra 2= 2-4 cuadras  
3= 4-6 cuadras 4= más de 6 cuadras

**Z. Distancia a centro comercial**

1= 1 cuadra 2= 2-4 cuadras  
3= 4-6 cuadras 4= más de 6 cuadras

**AA. Distancia a aeropuerto**

1= 1 cuadra 2= 2-4 cuadras  
3= 4-6 cuadras 4= más de 6 cuadras

**BB. Distancia bancos**

1= 1 cuadra 2= 2-4 cuadras  
3= 4-6 cuadras 4= más de 6 cuadras

**CC. Distancia a terminal terrestre**

1= 1 cuadra 2= 2-4 cuadras  
3= 4-6 cuadras 4= más de 6 cuadras

**DD. Distancia a estadio**

1= 1 cuadra 2= 2-4 cuadras  
3= 4-6 cuadras 4= más de 6 cuadras

**EE. Distancia a polidesportivo**

1= 1 cuadra 2= 2-4 cuadras  
3= 4-6 cuadras 4= más de 6 cuadras

**5. Satisfacción del vecindario**

**FF. Satisfacción con limpieza**

1= Muy insatisfecho

2= Insatisfecho

3= Satisfecho

4= Muy satisfecho

**GG. Satisfacción con acceso a colegios**

1= Muy insatisfecho

2= Insatisfecho

3= Satisfecho

4= Muy satisfecho

**HH. Satisfacción con la seguridad**

1= Muy insatisfecho

2= Insatisfecho

3= Satisfecho

4= Muy satisfecho

**II. Satisfacción de acceso a las tiendas**

1= Muy insatisfecho

2= Insatisfecho

3= Satisfecho

4= Muy satisfecho

Anexo 3. Datos de las variables y valor individual de las viviendas.

Nº	Precio (S/)	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	v	ww	x	x1	y	z	aa	bb	cc	dd	ee	ff	gg	hh	ii	Valor (S/)		
1	79500	2	2	3	0	0	0	2	2	1	1	1	1	3	8	2	1	1	0	1	4	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	2	3	92735,35	
2	95500	2	2	3	0	0	0	2	2	1	1	1	1	2	4	1	0	0	1	0	3	4	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	2	3	99219,44	
3	119800	2	2	3	0	0	0	2	2	1	1	1	1	3	8	2	1	0	0	1	4	4	2	3	2	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	110168,50	
4	95500	2	3	3	1	0	1	2	2	1	1	1	1	3	4	1	0	0	0	1	4	1	1	1	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	2	3	109321,50		
5	160500	2	2	2	0	0	0	1	2	1	1	1	1	3	6	2	0	1	0	0	4	2	2	2	2	3	3	4	3	4	4	4	4	3	3	3	3	102416,80	
6	100500	2	2	3	0	0	0	2	2	1	1	1	1	2	6	1	0	1	0	1	4	1	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	89434,92	
7	115500	3	3	3	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	5	1	0	1	1	0	4	4	2	5	2	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	2	3	100194,00	
8	90500	2	3	3	0	0	0	2	1	1	1	1	1	3	3	1	1	0	1	0	4	1	1	1	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	1	3	106700,00	
9	57800	2	1	3	0	0	0	2	2	1	1	1	1	1	2	2	1	1	0	0	3	1	1	1	4	4	3	4	4	4	4	4	4	2	3	2	2	75528,91	
10	105500	2	3	3	0	0	0	1	1	1	0	1	1	4	4	3	0	1	1	0	1	2	1	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	2	3	106195,10	
11	90000	3	3	3	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	13	2	0	1	0	0	3	1	2	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	2	3	79419,40	
12	120200	2	3	3	0	1	1	1	1	1	1	1	1	2	5	2	0	1	1	0	3	4	2	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	2	3	102832,00	
13	150600	2	3	2	0	1	1	2	3	1	1	1	1	3	4	10	1	1	1	0	4	2	2	5	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	2	3	126322,70	
14	95000	3	3	3	0	0	0	2	1	1	1	1	1	3	6	1	0	0	1	0	4	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	1	3	105026,20	
15	85000	2	3	2	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	4	1	0	1	1	0	4	3	1	1	3	4	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	2	4	79781,80
16	69500	3	3	3	1	0	0	1	1	1	1	1	1	4	3	1	0	1	1	0	3	4	1	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	4	2	107668,20	
17	70000	1	1	3	0	0	0	2	5	1	1	1	1	4	12	2	1	1	0	0	2	5	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	107180,10	
18	95000	2	2	3	0	1	1	3	1	1	1	1	1	2	6	1	0	0	0	1	4	3	1	1	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	2	3	87833,86	
19	150500	1	3	2	0	0	0	2	2	1	1	1	1	3	4	1	0	1	0	0	4	1	1	1	2	2	2	4	2	4	2	4	3	3	2	3	105725,60		
20	70000	1	3	3	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1	93411,94	
21	95500	2	3	3	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	3	1	0	1	0	1	4	4	2	2	2	2	2	4	2	4	4	4	3	3	1	3	88345,07		
22	85000	3	3	3	1	0	0	2	1	1	0	1	1	1	4	2	1	1	1	0	4	1	1	1	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	2	2	76546,48	
23	65000	3	3	3	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	2	2	1	1	0	0	2	6	1	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	3	1	3	79382,66	
24	60000	3	3	3	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	4	1	0	0	1	0	2	8	1	1	3	2	4	4	4	4	4	4	4	1	3	1	3	86371,66	

25	75000	1	2	3	0	0	0	2	2	1	1	1	1	1	4	2	1	1	1	0	1	3	2	1	2	4	2	4	4	4	2	4	3	3	3	3	82659,91
26	80000	1	1	2	0	0	0	2	2	1	0	1	1	2	2	3	1	0	1	0	3	2	2	2	2	1	2	4	4	4	2	2	3	3	2	3	101311,60
27	125300	3	3	3	1	0	0	1	1	1	0	1	1	2	2	4	1	0	1	0	2	6	1	1	4	4	4	4	4	4	4	4	1	3	1	3	94839,78
28	65000	2	2	3	1	1	1	3	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	3	6	1	2	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	2	3	80478,75
29	75000	3	3	3	1	0	0	2	1	1	1	1	1	3	3	1	1	1	0	1	4	4	2	1	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	96874,79
30	80000	3	3	3	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	3	3	2	4	4	4	4	4	4	1	1	3	3	2	3	94289,33	
31	60000	1	1	3	0	0	0	2	1	1	0	1	1	1	2	1	0	1	0	0	4	1	2	1	3	4	4	4	4	4	4	2	3	3	3	2	74669,63
32	125000	3	3	3	1	0	1	2	1	1	0	1	1	3	5	1	1	1	0	1	3	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	2	3	97937,48
33	65000	3	3	3	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	0	1	2	2	1	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	1	4	85256,86
34	82500	3	3	3	0	0	0	2	1	1	0	1	1	2	3	1	0	1	1	1	2	3	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	2	1	2	2	90983,09
35	75000	3	3	3	1	0	0	2	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	3	5	2	1	4	4	4	4	4	2	4	4	1	2	1	2	76546,48
36	60000	3	3	2	1	0	0	1	2	1	0	1	1	1	4	1	0	1	0	1	3	1	1	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	3	1	90336,41
37	117750	2	3	2	0	0	0	1	1	1	1	1	1	3	2	4	1	0	0	0	4	2	1	1	3	4	2	4	3	4	3	4	3	3	1	108063,10	
38	61700	2	1	3	0	0	0	2	1	1	0	1	1	2	4	2	0	1	1	0	4	1	2	1	4	4	3	4	4	4	3	2	2	1	2	3	77465,38
39	85000	2	1	3	0	0	1	2	1	1	1	1	1	2	8	1	1	0	0	0	4	2	2	2	2	3	3	4	4	4	3	3	4	3	2	3	87733,88
40	65600	2	2	3	1	0	1	1	1	1	0	1	1	3	3	1	1	1	0	1	3	1	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	101374,80
41	90000	2	2	3	0	0	0	2	2	1	1	1	1	3	4	1	0	0	0	1	4	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	108105,00
42	61700	3	3	3	0	0	0	1	1	0	0	1	1	2	3	1	0	0		1	4	1	1	1	3	4	4	4	4	4	4	4	2	3	2	3	96711,97
43	130500	2	2	3	0	0	0	2	1	1	1	1	1	3	6	2	0	0	1	1	4	1	1	1	3	3	3	4	4	4	4	4	3	2	3	3	97821,86
44	85500	2	2	1	1	0	0	1	2	1	1	1	1	2	4	1	0	0	1	1	4	2	1	1	2	3	4	4	4	4	4	4	3	3	2	3	98117,03
45	130500	2	2	3	0	1	0	2	3	1	1	1	1	3	10	3	1	0	0	1	4	4	2	2	2	2	3	4	4	4	4	1	3	3	2	3	106509,20
46	105000	3	2	3	0	1	0	2	1	1	1	1	1	2	3	1	1	1	1	0	4	2	2	2	2	4	4	4	4	4	2	1	3	3	2	3	93001,92
47	90500	2	2	3	1	0	1	2	1	1	0	1	1	3	8	1	1	1	1	1	3	2	3	3	3	4	2	3	4	3	4	3	1	2	1	3	92488,96
48	75000	3	3	3	1	0	1	1	2	0	1	1	1	2	3	1	0	1	1	1	3	3	1	1	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	2	3	90981,39
49	70000	3	1	3	1	0	1	2	2	1	1	1	1	3	4	1	1	1	1	1	4	4	2	2	2	2	4	4	4	4	4	3	2	3	2	3	101873,50
50	75000	3	3	2	0	0	0	1	2	1	0	1	1	4	1	1	1	1	1	0	4	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	120565,30
51	95600	3	1	3	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	6	1	0	0	1	0	3	2	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	3	3	85689,81

52	65000	3	3	3	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	2	1	0	0	0	1	4	1	1	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	2	3	85972,53	
53	125200	1	3	3	1	0	1	2	2	1	1	1	1	2	5	2	0	1	1	0	4	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	3	2	3	101644,30	
54	70000	2	3	3	0	0	0	2	1	1	1	0	0	3	10	2	1	1	1	0	4	2	2	1	3	4	2	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	3	88332,76
55	70000	3	2	3	0	0	0	1	1	1	0	1	1	3	8	2	1	1	1	0	4	1	2	2	2	4	2	4	4	4	4	4	4	3	2	2	3	94869,98	
56	60000	2	3	3	0	0	1	1	2	1	0	0	0	1	2	1	1	1	0	0	4	1	1	1	4	3	4	3	4	4	4	4	4	3	3	1	4	79476,11	
57	57800	3	1	3	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	4	1	0	1	1	1	1	8	2	1	1	1	4	4	4	4	4	4	4	1	4	4	4	77485,31	
58	150300	2	3	2	0	0	0	2	1	1	1	1	1	3	4	1	0	0	0	1	4	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	4	4	3	2	3	3	108220,80	
59	125500	2	2	3	0	0	1	2	1	1	1	1	1	3	2	1	0	0	0	0	3	3	1	1	2	3	3	4	3	3	4	4	3	3	1	3	106846,60		
60	130500	2	2	3	0	0	1	2	2	1	1	1	1	3	6	1	0	0	0	1	4	1	1	1	2	4	4	2	2	2	4	4	3	3	1	3	97206,61		
61	120500	3	3	3	0	0	0	1	1	1	1	1	1	3	4	1	0	0	0	0	3	1	1	2	4	4	4	4	4	4	4	4	3	2	3	3	112317,10		
62	82500	3	3	3	0	0	0	1	1	1	1	1	1	3	6	1	0	0	0	1	4	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	1	3	105026,20	
63	100500	2	3	2	0	0	0	2	2	1	1	1	1	2	7	1	0	0	0	0	3	4	1	1	1	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	2	3	100092,90	
64	95000	3	2	3	1	0	0	2	2	1	1	1	1	3	8	2	0	0	0	1	4	2	1	1	1	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	1	3	104116,10	
65	120200	3	3	3	0	0	0	1	2	1	1	1	1	2	6	1	0	0	0	1	4	1	1	1	2	4	4	4	3	3	4	4	3	3	1	3	99132,78		
66	130500	2	3	2	0	0	0	2	2	1	1	1	1	2	3	1	0	0	0	1	4	1	1	1	1	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	2	3	106458,50	
67	105200	1	2	2	0	0	0	2	2	1	1	1	1	3	4	1	0	0	0	1	4	1	1	2	3	4	3	4	4	2	4	4	3	1	3	108200,20			
68	76000	3	3	3	0	0	1	1	1	1	1	1	1	3	4	1	0	0	0	0	3	5	1	1	1	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	110878,80	
69	90500	3	3	3	0	0	0	2	1	1	1	1	1	2	3	1	0	0	0	1	4	2	1	1	1	3	3	4	4	3	4	4	3	3	2	3	102363,80		
70	85000	3	3	3	1	0	0	2	2	1	1	1	1	3	6	2	0	0	0	0	1	4	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	110223,20	
71	125200	3	2	3	0	0	0	1	1	1	1	1	1	3	6	2	0	0	0	1	4	1	1	1	1	2	3	4	4	4	4	4	4	3	2	3	3	103473,70	
72	120500	2	3	3	0	0	0	2	1	1	1	1	1	3	4	1	0	0	0	1	4	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	2	3	108220,80	
73	70000	3	2	3	0	1	1	3	1	0	1	1	1	3	8	2	0	0	0	1	4	1	1	1	3	3	4	4	4	4	4	4	4	2	3	1	3	94369,61	
74	85000	2	3	3	0	0	0	2	1	1	1	1	1	2	4	1	0	0	0	1	4	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	2	3	98232,83	
75	120600	2	3	2	1	1	0	2	2	1	1	1	1	3	8	2	0	0	0	1	4	1	2	2	2	3	2	4	2	4	4	4	3	3	2	3	109764,90		
76	90500	2	2	3	0	0	0	2	1	1	1	1	1	3	6	1	0	0	0	1	4	1	1	1	3	3	4	4	4	3	4	4	3	3	2	3	97821,86		
77	75000	3	3	3	0	0	0	2	1	1	1	1	1	3	18	4	0	0	0	1	4	2	1	1	3	4	4	3	4	4	4	4	3	3	3	3	74769,91		
78	65000	3	2	3	0	0	0	2	1	1	1	1	1	3	8	2	0	0	0	1	4	1	1	1	3	2	2	4	2	3	4	4	3	3	2	3	94369,61		

79	95000	2	2	3	1	0	0	2	2	1	1	1	1	2	4	1	0	0	0	1	4	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	2	3	102213,40
80	120500	2	3	2	1	0	1	2	2	1	1	1	1	3	6	2	0	1	0	1	4	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	3	3	100398,00
81	75500	3	3	3	0	0	0	2	2	1	1	1	1	3	10	2	0	0	0	1	4	2	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	2	2	3	103113,60
82	75500	3	3	3	1	0	1	2	2	1	1	1	1	1	3	8	1	0	1	1	4	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	3	2	2	3	99029,55
83	65000	3	3	3	0	0	0	2	1	1	1	1	1	1	2	1	0	0	0	1	4	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	1	3	92201,76
84	74000	3	2	3	0	0	0	2	1	1	1	1	1	3	8	2	0	0	0	1	4	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	2	3	97363,52
85	70200	2	3	2	0	0	0	2	2	1	1	1	1	1	12	2	0	0	0	1	4	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	2	3	79326,26
86	85600	3	3	3	0	0	0	2	1	1	1	1	1	2	4	1	0	0	0	1	4	1	1	1	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	2	3	95238,91
87	120300	2	2	3	0	0	0	2	1	1	1	1	1	2	4	2	0	0	0	1	4	1	1	1	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	2	3	91028,52
88	130500	2	3	3	0	0	0	2	1	1	1	1	1	3	8	2	0	0	0	0	4	4	2	2	3	2	3	4	4	4	4	4	4	3	3	2	3	102676,30
89	150500	2	2	3	0	0	1	2	1	1	1	1	1	4	7	1	0	0	1	0	3	2	1	1	2	3	3	4	3	3	4	4	2	3	3	3	109911,30	
90	85000	1	1	3	0	0	0	2	2	1	1	1	1	3	10	2	0	0	0	1	4	2	1	1	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	2	2	3	91068,88
91	70500	3	3	3	0	0	0	2	1	1	1	1	1	2	6	1	0	0	0	1	4	1	1	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	2	3	88808,95
92	70000	2	2	3	0	0	0	2	1	1	1	1	1	2	10	2	0	0	0	1	4	1	1	1	3	3	4	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	76723,05
93	130500	2	2	3	1	0	0	2	2	1	1	1	1	3	8	2	0	0	0	0	4	5	2	2	3	3	3	4	3	4	4	4	4	3	3	3	3	102560,50
94	80000	2	2	3	0	0	0	1	2	1	1	1	1	2	8	2	0	0	0	1	4	1	1	1	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	1	3	85240,90
95	88600	3	3	3	0	0	0	2	1	1	1	1	1	2	4	1	0	0	0	0	3	4	1	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	2	3	92003,59
96	85000	3	3	3	0	0	0	2	1	0	1	1	1	3	10	2	0	0	0	1	4	2	1	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	2	3	91687,30
97	70000	2	2	3	0	0	0	2	1	1	1	1	1	2	6	2	0	0	0	1	4	1	1	1	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	2	3	3	87833,86
98	97800	1	1	3	1	0	1	2	2	1	1	1	1	3	5	1	1	1	0	1	4	2	2	5	4	3	3	4	3	4	3	3	2	3	3	3	108966,30	
99	75000	2	2	2	1	0	1	2	2	1	0	0	0	2	4	2	0	1	0	1	4	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	1	3	1	3	95623,48
100	75000	3	3	3	0	0	0	2	1	1	1	1	0	2	4	1	0	0	0	1	4	1	1	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	2	3	92003,59
101	80000	3	2	3	1	0	0	2	2	1	1	1	1	3	8	2	1	1	0	1	4	4	2	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	2	3	100584,70
102	75600	3	3	3	0	0	0	2	1	1	1	1	1	2	8	2	0	0	0	1	4	2	1	1	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	2	3	88592,01
103	110200	2	2	3	0	0	0	2	2	1	1	1	1	2	6	1	1	1	0	1	4	1	2	2	2	3	3	3	3	4	3	3	3	3	2	3	88427,66	
104	75000	3	3	3	0	0	0	2	1	1	1	1	1	2	4	1	0	0	0	1	4	1	1	1	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	1	3	95238,91
105	75500	3	1	3	0	0	0	1	2	1	0	1	0	2	5	1	1	0	1	0	1	3	1	1	4	4	4	4	4	4	3	3	3	2	3	2	2	86589,27



133	125600	1	2	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	4	3	1	0	1	1	1	3	3	3	3	1	4	4	2	3	2	4	1	2	2	1	2	113351,50
134	110200	1	2	1	0	1	0	2	1	0	1	0	0	3	3	1	0	0	0	0	4	2	2	4	2	4	4	3	4	4	3	4	1	4	1	2	115178,80
135	95600	2	3	3	1	0	1	1	1	1	1	1	2	3	1	0	1	0	1	2	3	2	1	4	4	3	4	4	3	4	4	2	3	1	3	86886,78	
136	120200	3	3	2	0	1	1	2	2	1	1	1	1	3	3	2	0	1	1	0	3	2	2	2	3	2	2	4	4	3	4	4	2	2	3	3	108301,00
137	86500	2	1	2	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	3	1	1	1	1	0	3	4	1	1	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	2	2	70071,17
138	98500	2	2	2	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	86207,63
139	96500	3	1	2	1	1	1	2	1	0	1	1	1	3	3	1	1	0	1	1	4	4	3	4	2	3	4	3	4	3	4	3	2	2	2	2	111440,80
140	85000	3	1	3	1	0	1	2	2	1	1	1	1	4	7	1	1	0	1	1	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	2	3	117735,20
141	95300	3	3	3	0	0	0	1	1	1	0	0	0	2	2	1	1	0	1	0	4	3	1	1	3	4	4	4	4	4	2	2	1	1	1	1	98075,10
142	125600	2	3	2	0	1	1	1	2	0	1	1	1	4	5	1	1	0	0	1	3	3	2	1	3	4	4	4	4	4	4	4	2	2	2	3	118554,30
143	130200	2	2	3	0	0	0	2	1	1	1	1	1	3	5	2	1	1	0	0	3	3	1	1	2	4	2	4	4	3	4	4	3	2	2	3	95859,98
144	130500	1	1	1	0	1	1	2	1	1	1	1	1	4	3	1	0	1	0	0	4	3	3	5	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	116594,90
145	105000	2	1	2	1	0	1	1	2	1	1	1	1	2	3	1	0	1	0	1	4	4	2	2	2	2	3	4	4	1	2	3	3	3	3	3	93358,58
146	85200	3	3	3	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	3	1	0	0	0	0	3	4	2	3	4	3	4	4	4	4	4	3	1	3	1	3	93319,77
147	50000	3	2	3	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	3	1	0	1	0	0	4	3	2	5	4	3	2	4	4	3	4	3	4	1	4	3	92787,99
148	55000	1	3	3	1	0	1	1	2	1	0	1	1	2	5	1	0	1	0	1	4	4	2	3	2	4	3	4	4	4	4	4	3	3	2	3	102887,40
149	135600	1	3	3	0	1	0	2	1	1	0	1	1	3	3	1	0	1	0	0	3	3	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	2	2	1	2	107200,30
150	70500	1	3	3	1	0	0	2	1	1	1	1	1	2	5	1	1	1	0	1	1	5	1	1	4	4	2	4	4	4	4	4	3	3	2	3	83853,15
151	95000	3	3	3	1	1	1	2	4	1	1	1	1	4	4	2	1	1	1	1	1	5	2	2	3	3	4	4	4	4	4	2	2	2	3	127217,50	
152	65000	3	2	2	1	1	0	2	1	0	0	0	0	1	4	1	0	0	0	0	1	4	2	2	1	3	2	1	2	1	2	1	1	2	2	2	80918,53
153	125200	3	3	3	0	0	1	1	1	1	0	1	1	3	3	1	0	0	0	0	3	3	1	2	4	4	4	4	4	4	3	4	2	3	1	3	107561,00
154	105200	3	3	3	0	1	0	2	1	0	1	1	1	2	4	1	1	0	1	1	1	4	1	2	3	3	4	1	2	1	2	1	1	3	2	2	88344,32
155	115200	1	2	3	1	1	1	2	1	1	0	1	1	3	2	2	0	1	0	0	4	3	2	2	2	3	2	4	4	4	4	4	2	2	1	3	104353,10
156	70000	2	2	3	1	1	0	1	1	1	0	0	0	2	3	1	0	1	0	0	3	2	1	2	1	4	4	4	2	1	4	1	2	2	3	3	95659,88
157	95500	3	3	3	0	0	0	1	1	1	1	1	1	2	6	2	0	1	0	0	3	4	2	3	3	3	4	4	4	4	4	2	2	2	1	3	94164,77
158	85000	3	3	3	1	0	0	1	1	0	0	1	0	3	6	1	0	1	1	1	3	3	1	1	2	2	4	4	4	4	4	4	2	2	2	3	98436,31
159	150500	2	1	3	1	0	1	3	3	1	1	1	0	4	5	2	1	1	1	1	4	4	2	3	3	3	4	1	4	3	4	1	3	3	3	2	106347,70

160	96500	3	3	3	1	0	0	2	3	1	1	1	1	2	8	3	1	1	1	1	2	6	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	2	2	96183,95
161	95600	3	3	3	1	0	0	1	1	0	0	1	1	3	3	1	0	1	1	0	3	4	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	2	3	100971,10
162	85000	3	1	3	1	1	1	3	4	1	1	1	1	3	6	2	1	1	0	1	3	6	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	2	2	106659,90	
163	96500	3	3	3	0	0	0	1	3	1	1	1	1	3	8	3	0	1	0	0	3	2	2	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	106172,00	
164	87500	3	3	3	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	2	1	0	1	0	0	1	1	1	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	2	2	2	79382,66	
165	95500	1	3	3	0	0	0	1	1	1	1	1	1	3	2	1	1	1	0	1	4	2	1	1	1	2	1	4	4	4	2	3	2	3	2	3	107125,10		
166	125200	3	2	3	1	0	1	1	1	1	0	1	0	3	4	1	0	1	0	1	3	4	1	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	2	4	1	99901,71		
167	110500	2	3	3	1	0	1	2	1	1	1	1	1	3	4	1	1	1	1	0	4	3	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	99498,05		
168	86500	3	2	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	2	1	1	1	1	3	4	4	3	3	4	3	2	2	2	2	91859,49		
169	115600	1	3	3	0	0	0	1	2	1	0	1	1	3	5	1	1	0	0	1	4	1	2	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	2	2	104525,60	
170	150800	3	1	2	0	0	0	2	2	1	1	1	1	4	5	1	1	1	0	0	1	4	2	2	1	2	4	4	4	4	2	4	3	3	3	3	113764,30		
171	80500	3	3	3	1	0	0	1	3	1	1	1	1	1	12	2	0	0	0	0	2	1	2	1	2	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	83938,39		
172	150500	3	3	3	1	1	0	1	2	1	1	1	1	3	4	1	0	1	0	0	4	5	2	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	99496,35		
173	160500	2	2	2	1	1	1	2	2	1	1	1	1	4	5	1	0	0	1	1	3	4	2	5	4	2	3	4	1	2	2	2	4	3	2	3	130087,50		
174	80500	2	1	3	0	1	1	3	2	1	1	0	1	1	3	1	1	1	1	1	3	3	2	2	3	1	2	3	4	3	2	1	4	3	2	3	77496,25		
175	95600	2	2	3	1	1	1	2	1	1	0	1	1	2	3	2	1	0	1	1	4	2	2	2	2	3	2	1	4	3	2	3	4	4	4	1	88600,88		
176	92300	3	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	2	1	1	1	1	1	4	4	1	1	4	1	1	4	3	4	3	4	3	2	2	1	94027,52		
177	95600	2	1	3	1	0	1	3	2	0	1	1	1	2	3	1	0	1	1	0	4	2	2	2	1	3	4	4	1	4	2	3	1	3	2	3	96016,55		
178	95000	2	3	3	1	1	1	2	2	1	1	1	1	4	2	1	1	1	1	0	4	3	2	1	2	4	3	4	3	4	2	3	4	3	4	2	119355,10		
179	90000	1	2	2	1	0	0	1	1	0	0	1	0	4	3	1	0	1	1	1	4	4	1	1	2	4	2	2	1	4	3	1	1	1	1	2	101983,20		
180	85000	1	2	2	0	1	0	2	1	1	1	0	1	3	4	1	0	1	0	0	3	2	2	4	3	4	2	1	4	4	1	2	4	4	4	1	97132,22		
181	80000	1	2	1	1	0	1	3	2	1	0	1	0	3	5	1	1	1	0	1	4	4	2	4	1	4	3	4	2	3	2	3	2	1	2	1	116309,00		
182	96000	1	2	1	1	0	1	2	1	0	1	0	0	4	4	1	0	1	0	0	1	4	3	3	4	4	3	4	1	4	1	2	1	4	3	2	110695,10		
183	80000	1	2	3	0	1	0	2	1	0	1	0	0	3	3	1	0	1	0	1	3	3	1	1	1	4	3	3	4	3	4	1	1	1	4	1	97550,41		
184	115200	2	1	2	1	0	0	2	1	0	1	0	1	3	4	1	1	0	1	0	4	3	3	3	2	3	4	3	4	2	4	4	2	3	2	1	104981,70		
185	110500	3	2	3	0	0	0	1	1	0	0	1	0	2	2	1	0	1	0	0	3	4	2	3	1	3	4	4	3	3	4	3	4	4	2	3	101637,10		
186	105200	3	2	3	0	0	0	1	1	0	0	0	1	3	2	1	1	0	0	0	3	2	1	1	1	3	3	4	3	4	3	3	3	4	4	2	109504,60		

187	95200	1	2	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	3	1	1	0	0	0	4	3	1	3	4	2	3	4	3	3	3	2	1	2	1	1	89109,37	
188	75000	1	2	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	3	3	1	1	0	1	1	3	4	2	3	3	4	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	2	107198,80
189	70000	2	3	2	1	0	1	1	1	1	1	0	1	3	3	1	1	1	0	1	1	3	3	1	2	3	2	2	1	1	3	4	1	3	2	2	95400,24	
190	110500	3	3	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	3	3	2	1	0	0	0	3	2	1	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	3	103464,60
191	65000	1	2	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	3	1	0	1	0	0	3	2	1	3	4	4	4	1	2	1	1	1	1	2	2	1	71528,59	
192	100200	1	1	2	1	0	1	1	1	0	1	1	1	3	2	1	1	0	1	0	4	2	1	3	2	3	4	1	2	1	2	3	1	1	1	2	100828,10	
193	90600	2	2	2	1	1	1	2	1	1	0	1	0	2	3	1	0	1	0	1	1	3	3	1	1	1	4	3	4	3	2	3	1	1	1	1	87562,41	
194	75000	1	1	2	1	1	0	2	1	1	0	1	0	3	5	1	0	1	1	1	1	4	3	3	4	4	4	1	1	4	1	4	1	1	1	1	83612,26	
195	95600	1	1	2	1	0	1	1	1	0	1	1	1	3	2	1	1	0	1	0	4	2	1	3	2	3	4	1	2	1	2	3	1	1	1	2	100828,10	
196	120500	3	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	4	3	2	1	1	0	1	4	4	3	4	4	2	3	2	1	4	1	4	1	4	1	2	105712,50	
197	82500	3	2	2	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	3	2	1	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	2	3	2	76382,44
198	86300	3	2	1	1	0	1	2	4	1	1	1	1	3	4	2	1	1	0	1	4	4	3	4	3	2	3	2	3	4	4	3	4	3	3	4	114110,10	
199	97500	2	3	3	1	1	0	2	1	0	0	1	0	2	1	1	0	0	0	0	3	2	2	3	1	3	4	3	4	3	3	3	3	2	2	2	109646,40	
200	65000	2	1	2	0	1	1	1	1	0	1	0	1	2	2	1	0	1	0	1	4	2	2	1	1	4	3	3	4	4	3	4	1	1	1	2	85187,59	
201	80000	2	2	2	1	1	1	2	1	0	1	0	1	3	2	1	1	0	1	0	4	3	2	4	3	3	4	3	3	4	3	2	1	2	1	2	113548,00	
202	65000	1	3	2	1	0	1	2	1	1	0	1	1	1	2	1	0	1	1	0	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	2	3	3	93079,15	
203	60000	3	2	1	1	1	0	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	0	1	4	4	2	2	3	4	1	4	1	2	1	3	4	2	2	4	92581,33	
204	120600	3	3	3	1	0	1	1	2	1	1	1	1	3	4	1	1	1	0	1	3	5	2	2	4	4	4	4	4	2	4	4	3	3	2	2	103592,70	
205	85000	3	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	2	1	1	1	1	1	4	3	2	2	4	4	4	4	4	4	4	2	3	3	1	4	108917,20	
206	65000	2	2	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	4	1	0	1	0	0	2	3	2	1	1	2	2	4	2	1	2	2	1	1	2	2	81223,27	
207	100500	1	2	1	1	1	0	2	1	1	0	1	0	2	2	1	1	1	1	1	2	3	2	2	4	1	4	4	3	4	3	4	3	2	2	2	88135,83	
208	80500	2	2	3	1	0	1	2	1	1	1	1	1	4	6	1	1	1	1	1	4	5	3	4	2	4	4	4	4	3	4	4	2	3	2	3	118715,80	
209	86200	3	3	2	1	0	1	2	1	1	0	1	0	1	3	1	1	1	0	1	3	3	2	3	4	3	3	4	4	4	4	3	1	2	1	3	86729,91	
210	90650	3	2	2	1	0	0	2	1	1	1	1	1	2	4	1	0	1	1	0	3	4	2	3	2	4	4	4	4	4	2	2	3	4	3	96142,94		
211	125200	3	2	3	1	0	0	1	3	1	1	1	1	3	6	2	1	1	0	1	4	2	2	3	1	4	3	4	2	4	4	4	3	3	2	2	114301,00	
212	85400	2	3	3	1	0	0	2	1	0	0	0	0	1	3	1	0	1	0	1	4	3	2	3	2	4	4	3	4	4	4	4	2	2	4	2	88957,97	
213	75000	2	3	3	1	0	0	2	1	1	1	1	1	3	4	1	0	1	0	1	4	4	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	2	2	104112,10	

214	85600	3	3	3	1	0	0	2	2	1	1	1	1	2	4	2	0	1	0	1	4	3	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	2	101454,00
215	150600	2	2	2	1	0	1	1	2	1	1	1	1	3	6	2	1	1	0	1	4	5	2	3	2	4	4	4	3	4	4	2	1	2	1	3	107030,90	
216	125600	3	3	3	0	1	1	1	1	1	0	1	1	2	3	2	0	1	0	0	3	3	2	3	2	4	2	4	4	4	2	3	2	1	2	1	101826,40	
217	115600	2	3	3	1	0	0	2	2	1	1	1	1	2	3	2	0	1	0	0	3	5	2	3	3	4	3	4	4	4	3	1	2	1	1	1	102927,10	
218	100200	2	3	3	0	0	0	1	1	0	0	0	1	2	4	1	0	1	0	0	3	2	2	3	2	4	3	4	4	4	4	3	2	1	2	3	100353,30	
219	130200	3	3	3	1	0	0	2	2	1	0	0	1	2	4	2	1	1	0	1	4	6	2	3	2	3	2	4	4	4	3	1	2	1	1	2	104448,00	
220	98200	3	3	3	0	1	0	1	1	1	1	1	1	2	3	1	0	1	0	0	3	3	2	3	2	4	4	4	4	4	2	2	1	3	1	3	101826,40	
221	98300	3	3	3	0	1	0	1	1	1	1	1	1	2	3	2	0	1	0	0	3	4	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	4	2	90983,09	
222	120800	3	3	3	1	0	0	1	2	1	1	1	1	2	4	1	0	1	0	0	3	5	2	2	3	4	3	4	4	4	4	4	2	2	4	2	96839,98	
223	115200	3	1	3	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	0	0	3	2	2	2	2	4	2	4	2	4	4	4	3	3	4	4	81759,85	
224	95500	1	3	3	1	0	0	1	1	1	1	1	0	2	3	1	0	1	1	0	3	3	2	2	2	4	4	4	4	4	4	1	3	3	2	3	97212,33	
225	65500	3	3	3	1	0	0	2	1	1	0	1	1	1	3	1	1	1	0	1	3	2	2	2	2	4	2	4	4	2	4	3	2	2	2	2	88345,07	
226	130200	3	3	3	1	0	0	2	1	1	0	1	1	2	3	1	0	1	0	1	2	3	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	1	3	95597,16	
227	80600	3	2	3	1	0	0	2	1	1	0	0	1	1	3	1	1	1	0	1	3	3	2	3	4	4	4	4	4	4	4	2	1	3	1	2	82519,50	
228	100500	2	3	3	0	1	0	1	1	1	0	0	1	2	2	1	1	1	0	0	3	2	2	2	2	4	2	4	2	4	4	2	1	4	3	4	98575,46	
229	110300	2	2	3	1	0	1	2	2	1	0	1	0	2	6	3	1	1	0	1	4	6	2	3	2	4	3	4	4	4	4	2	2	3	1	2	97042,89	
230	95600	2	3	3	0	1	1	2	1	1	1	1	1	2	4	2	1	1	0	0	4	3	2	3	4	3	3	4	4	4	4	3	1	4	1	4	94124,11	
231	65000	3	3	3	0	1	0	2	1	1	0	1	1	1	3	1	1	1	0	0	4	2	2	3	4	4	4	3	4	4	4	4	2	3	1	4	82728,74	
232	97500	3	3	3	0	1	0	2	1	1	0	1	1	2	3	1	1	1	0	0	4	3	2	4	3	3	2	4	3	4	4	4	1	3	1	3	103818,60	
233	100600	3	3	3	0	1	0	1	2	1	0	1	1	2	4	1	0	1	0	0	4	3	2	2	3	4	4	4	4	3	4	3	2	3	4	2	96839,98	
234	150200	3	3	3	1	0	0	2	1	1	0	1	1	1	3	1	0	1	0	1	3	2	2	2	3	4	4	4	4	4	4	3	2	2	3	2	85351,16	
235	95200	3	3	3	0	1	1	2	1	1	1	1	1	2	4	2	1	1	0	0	4	3	2	4	4	4	4	4	4	4	2	2	2	1	2	99110,22		
236	98500	1	1	1	1	0	1	2	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	0	1	4	2	2	3	4	2	4	4	4	4	4	4	2	2	4	2	78781,55	
237	95500	3	3	3	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	2	1	0	1	0	1	3	2	2	2	2	4	4	4	2	4	4	4	2	2	1	3	89708,21	
238	95000	2	2	3	1	0	0	2	2	1	1	1	1	1	4	2	1	1	0	1	3	3	2	3	1	4	3	4	4	4	1	4	3	2	1	2	94028,26	
239	125200	2	2	3	1	0	0	2	1	1	0	1	1	2	3	1	1	1	0	1	3	2	2	3	4	3	3	4	4	4	4	3	3	3	1	2	91386,75	
240	80500	2	2	3	0	1	0	2	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	4	2	2	2	1	2	4	4	4	4	4	2	1	2	1	2	89365,95	

241	65500	3	3	3	1	0	1	2	1	1	0	1	1	1	3	1	1	1	0	1	3	3	2	3	2	4	4	4	4	4	4	4	4	1	2	3	2	92959,13
242	102350	2	1	2	0	1	0	2	2	1	1	1	1	2	3	3	1	1	0	0	4	4	2	3	2	4	2	4	1	4	4	4	4	2	1	3	2	97972,64
243	85300	3	3	3	0	1	0	2	1	1	1	1	1	2	1	0	1	0	0	3	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	2	83478,98
244	84600	3	3	3	1	0	0	2	1	1	0	1	1	1	3	1	0	1	0	1	3	3	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	2	82115,84
245	115500	3	2	3	0	1	0	2	1	1	0	1	0	2	3	2	1	1	0	0	3	2	2	3	2	2	2	4	3	4	4	4	3	1	1	1	2	97615,98
246	120350	2	2	3	1	0	0	1	1	1	1	1	1	3	3	1	1	1	0	1	3	3	2	2	1	4	2	4	4	4	2	2	2	2	2	3	105647,90	
247	120000	2	2	2	1	0	0	1	1	1	1	1	1	3	4	1	1	1	0	1	3	3	2	2	2	4	4	4	2	4	4	4	4	2	3	2	3	101516,90
248	155200	3	3	3	1	0	0	1	1	1	1	1	1	3	2	1	0	1	0	1	4	3	2	2	3	4	2	4	4	4	4	4	4	1	3	4	3	105569,60
249	95500	2	3	2	1	0	0	1	2	1	1	1	0	2	2	1	1	1	0	1	3	2	2	3	1	4	3	4	2	4	4	4	3	3	2	3	109942,10	
250	125300	3	3	3	1	0	0	1	1	1	1	1	1	4	4	1	0	0	0	1	3	3	2	2	3	3	3	4	4	3	4	2	2	2	1	3	120116,60	
251	95300	3	3	3	0	1	0	1	1	1	0	0	1	2	3	1	1	1	0	0	3	2	2	3	2	4	2	4	4	4	2	2	2	1	2	1	101826,40	
252	110500	2	2	2	1	0	0	1	1	1	0	1	1	2	3	1	1	1	0	1	3	3	2	3	2	2	2	4	3	4	4	4	2	4	1	2	97615,98	
253	110500	2	2	2	1	1	0	2	2	1	1	1	1	3	6	2	1	1	0	1	4	5	2	4	2	4	3	4	2	4	4	4	2	3	1	3	112017,00	
254	65500	1	1	1	1	0	1	2	2	1	1	1	1	1	3	1	1	1	0	0	4	2	2	3	2	4	2	4	4	4	4	2	2	3	1	4	89105,39	
255	120500	2	2	2	1	0	0	1	1	1	0	1	0	2	3	1	1	1	0	0	3	3	2	2	2	4	2	4	4	4	4	3	2	2	1	2	93001,92	
256	105600	2	3	2	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	0	0	4	2	2	3	2	3	2	4	4	4	4	2	2	1	1	2	94322,27	
257	95600	3	3	3	1	0	1	2	2	1	1	1	1	2	3	2	1	1	0	1	2	2	2	2	4	3	3	4	4	4	1	2	2	1	1	1	95077,71	
258	125600	3	2	3	1	0	1	2	1	1	1	1	1	3	4	3	1	1	0	1	4	4	2	3	2	2	2	4	4	4	2	2	2	3	2	2	106130,90	
259	95200	3	3	3	1	1	0	2	1	1	0	0	1	2	2	1	1	1	0	0	4	2	2	2	3	4	2	4	4	4	2	4	1	3	1	2	95581,55	
260	90000	3	3	3	1	0	1	1	1	1	0	1	1	2	3	2	1	1	0	0	4	3	2	3	2	2	3	4	4	4	2	2	2	1	1	2	101826,40	
261	80000	2	2	2	1	0	0	2	1	1	1	1	1	1	2	1	0	1	0	0	3	2	2	3	2	4	4	4	1	2	2	2	1	3	1	1	90111,87	
262	115400	3	3	3	0	1	0	1	1	1	0	1	1	2	2	1	1	1	0	0	4	2	2	2	2	4	2	4	4	4	2	2	2	1	1	3	98575,46	
263	95500	1	2	3	1	0	1	2	2	1	0	1	1	1	6	2	1	1	0	1	3	4	2	4	2	4	3	4	4	4	4	2	2	3	1	2	93161,74	
264	95600	2	1	2	0	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	0	1	3	2	2	3	1	4	2	4	4	4	4	3	1	2	1	3	89031,88	
265	125200	3	3	3	0	1	0	1	1	0	0	0	0	2	4	1	0	1	0	0	3	3	2	2	4	4	4	4	4	4	4	3	2	1	1	2	89510,05	
266	85200	1	1	3	0	1	0	2	1	1	0	1	1	1	2	1	0	1	0	1	3	3	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	1	1	1	1	81759,85	
267	75500	3	3	3	1	0	0	2	1	1	0	1	1	1	2	1	0	1	0	1	3	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1	86714,30	

268	75000	3	3	3	1	0	0	2	1	1	0	1	1	2	3	1	0	1	0	1	3	3	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1	90983,09
269	80500	3	3	3	1	0	0	2	1	1	1	1	1	2	4	1	0	1	0	1	3	4	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	2	94124,11
270	130500	2	2	2	1	0	0	1	1	1	1	1	1	2	2	1	0	0	0	1	3	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	2	2	94725,70	
271	96300	3	3	3	1	0	0	1	1	0	0	1	1	2	2	1	0	0	1	1	3	3	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	2	2	98936,10	
272	130000	3	3	3	1	0	0	1	1	1	1	1	1	3	2	1	0	0	0	1	4	2	2	3	3	3	3	4	4	3	4	3	2	2	2	3	116773,50		
273	95200	3	3	3	1	0	0	1	1	1	0	1	1	2	2	1	0	0	1	1	3	3	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	3	2	2	4	2	98936,10	
274	80000	3	3	3	1	0	0	1	1	1	1	1	1	3	2	1	0	0	0	1	3	3	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	2	108924,10		
275	95500	3	3	3	1	0	0	1	1	1	0	1	1	3	2	1	0	0	0	1	3	2	2	2	4	4	4	4	4	3	1	3	2	2	4	3	108924,10		
276	90200	3	3	3	1	0	0	2	1	1	1	1	1	2	4	1	0	1	0	1	3	3	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	2	1	1	3	1	95739,28	
277	85500	3	3	3	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	3	1	0	1	0	0	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	2	2	86729,91	
278	125500	3	3	3	1	0	1	2	1	1	1	1	1	2	3	2	0	1	0	0	3	3	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	1	1	2	90983,09	
279	84900	3	3	3	1	0	1	2	1	1	1	1	1	3	6	1	0	1	0	1	3	5	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	1	1	1	1	100917,50	
280	86200	3	3	3	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	3	1	0	1	0	0	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	1	1	1	2	86729,91	
281	75500	3	3	3	1	0	0	1	1	1	0	1	1	2	4	1	0	1	0	1	3	4	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1	92745,37	
282	70000	3	3	3	1	0	1	2	1	1	0	1	1	2	3	1	0	1	0	1	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1	95597,16	
283	96500	2	3	3	1	0	1	2	1	1	0	1	1	2	4	1	1	1	0	1	2	3	2	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1	85413,73	
284	125500	2	2	3	1	1	0	2	2	1	1	1	1	2	4	1	1	1	0	1	3	2	2	3	2	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	2	100237,50	
285	75000	3	3	3	1	0	0	2	1	1	0	1	1	2	4	1	0	1	0	1	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1	94124,11	
286	82300	2	2	2	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	0	1	2	2	1	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	82408,09	
287	60500	3	3	3	1	0	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	3	2	1	1	4	1	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1	79382,66	
288	72500	2	2	2	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	0	1	3	2	1	1	2	4	4	4	4	4	4	4	4	3	2	2	2	81401,48	
289	90200	3	3	3	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	0	1	4	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	2	2	88093,04		
290	72500	3	3	3	1	0	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	0	1	4	3	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	2	2	2	93556,41	
291	85300	3	2	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	4	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	86614,11		
292	120300	2	3	3	1	0	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	0	1	3	3	2	3	2	4	4	4	4	4	4	4	3	2	3	3	103189,50		
293	98300	2	3	3	1	0	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	0	1	4	3	2	3	2	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	103189,50		
294	96500	2	2	2	0	1	1	2	2	1	0	0	1	1	3	3	1	1	0	0	4	4	2	4	2	2	2	2	4	4	3	4	4	4	4	4	90125,67		

295	80200	2	2	3	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	2	1	1	1	0	0	4	2	1	1	4	3	2	2	3	3	2	2	2	1	2	3	67468,48	
296	95500	1	2	2	1	1	0	2	2	1	1	1	1	1	2	2	0	0	1	0	4	4	2	2	1	4	2	4	3	4	4	4	3	2	2	2	2	98840,25
297	95600	3	2	3	0	0	0	2	1	1	1	1	1	4	2	1	0	1	1	1	4	1	1	1	4	4	1	4	4	4	4	4	4	4	3	1	3	104820,90
298	95500	2	2	3	0	0	1	1	2	1	1	1	1	1	5	1	0	1	0	1	4	2	2	1	2	2	2	4	4	4	4	4	3	3	3	3	81099,34	
299	150200	3	3	3	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	3	3	2	1	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	2	3	87182,70	
300	95600	2	2	3	0	0	0	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	0	0	4	2	2	1	2	2	2	4	4	4	4	4	2	3	2	3	90268,74	
301	80500	3	3	2	1	1	0	1	1	1	1	1	1	2	3	2	1	1	1	1	3	2	2	1	2	2	4	4	4	4	4	4	3	2	3	3	93116,01	
302	125600	3	3	3	1	0	1	2	2	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	4	4	3	4	2	2	2	2	2	4	4	4	3	3	3	3	104566,50	
303	104100	1	2	3	0	0	1	3	1	1	0	1	1	1	2	1	1	1	0	1	3	2	1	1	1	4	1	4	2	4	4	4	1	1	2	3	84059,45	
304	85500	2	2	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	4	2	1	1	4	4	4	3	4	4	4	4	1	1	1	1	78971,14	
305	75600	1	3	3	1	0	1	2	2	1	1	1	1	1	3	1	1	1	0	0	2	3	2	3	4	4	4	1	4	4	4	1	2	2	2	3	79833,60	
306	80000	3	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	2	1	1	1	1	0	4	3	2	1	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	77663,53
307	115500	2	2	3	1	0	0	1	1	0	0	0	0	2	2	1	1	0	0	1	4	4	2	2	2	4	2	4	4	4	4	4	4	2	3	2	2	100954,90
308	125600	2	2	1	1	0	0	1	6	1	1	1	1	3	4	3	1	1	1	0	3	4	2	2	3	3	3	4	3	3	3	3	2	2	1	3	123022,80	
309	175200	3	3	3	1	0	1	2	6	1	1	1	1	3	4	6	1	1	0	1	4	4	2	3	2	4	4	4	4	4	3	4	3	3	2	3	134841,20	
310	150200	3	3	3	0	0	0	1	1	1	0	1	1	4	4	1	1	1	1	1	4	2	2	1	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	2	2	106195,10	
311	70500	3	3	3	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	2	1	0	1	0	1	4	2	2	1	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	79382,66	
312	85000	3	3	3	1	0	1	2	2	1	1	1	1	3	2	1	0	1	0	1	4	4	2	1	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	102332,50	
313	115200	3	3	3	0	0	0	1	1	1	0	1	1	3	2	1	0	0	1	0	2	2	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	2	3	2	3	111057,00	
314	75000	3	2	2	1	0	0	2	1	0	1	1	1	1	4	1	0	1	0	1	4	3	2	1	1	2	4	4	4	4	4	1	3	2	3	81223,27		
315	120300	1	1	3	1	0	1	1	2	1	1	1	1	2	4	1	0	1	1	1	4	3	2	3	1	3	3	4	4	4	3	2	2	2	2	3	99157,55	
316	85600	3	3	3	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	0	1	3	3	2	2	4	4	4	4	4	2	2	3	3	2	3	80642,80		
317	75000	3	3	3	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	3	1	0	1	1	1	4	3	1	2	2	2	2	4	2	4	4	4	3	2	2	88345,07		
318	120600	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	2	1	1	0	1	4	4	2	3	2	4	4	4	2	4	4	4	3	3	4	3	103866,00	
319	75000	2	1	3	0	0	1	2	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	0	1	4	5	2	2	2	3	3	4	4	3	4	4	3	3	3	2	80396,72	
320	115300	2	3	3	0	0	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	0	1	0	0	3	3	2	2	4	3	4	4	4	4	4	2	3	3	2	3	92346,23	
321	155600	3	3	2	1	0	1	1	1	1	0	1	1	3	3	1	1	1	1	1	4	3	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	2	3	100971,10	

322	85600	1	1	2	1	0	0	2	1	1	0	1	1	4	2	1	0	1	0	1	4	3	2	3	1	2	4	4	2	4	4	4	1	2	3	2	118680,50	
323	96500	2	2	3	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	4	2	1	2	2	4	2	4	4	4	4	4	4	2	3	3	3	93297,85	
324	98600	3	3	3	1	0	1	1	2	1	1	1	1	4	4	2	0	1	0	1	3	4	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	2	3	119000,10	
325	95200	2	2	2	1	0	1	2	1	0	1	1	1	3	3	1	0	1	0	1	3	4	2	3	4	3	3	4	3	4	4	4	3	2	2	3	101374,80	
326	102350	3	2	3	1	1	1	2	2	1	1	1	1	3	2	1	1	0	0	1	4	2	2	3	2	3	2	4	4	4	4	4	1	3	2	3	119651,60	
327	72500	2	3	2	1	1	0	1	1	0	1	1	1	2	1	1	1	1	1	0	3	2	2	3	3	4	3	4	3	4	4	4	3	2	1	2	101405,80	
328	150200	2	3	3	0	0	0	2	2	1	1	1	1	3	2	1	0	1	0	1	4	4	3	5	2	3	4	4	4	4	4	4	4	1	2	2	2	127540,60
329	130500	1	3	3	0	0	0	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	0	0	1	3	5	2	2	3	2	4	4	4	4	4	4	3	3	1	2	124163,00	
330	92500	2	2	3	0	0	0	1	2	1	0	1	1	1	3	1	1	0	0	0	3	2	1	1	3	3	3	4	3	4	3	4	2	2	2	2	87728,92	
331	86500	1	3	2	1	0	1	1	1	1	0	1	1	2	1	1	1	1	1	0	3	2	2	3	2	3	2	4	2	4	4	4	3	3	3	3	104399,70	
332	130500	2	3	3	1	1	1	2	1	1	1	0	0	1	3	1	1	0	0	1	3	3	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	2	3	88705,71	
333	98600	3	3	3	1	1	0	2	1	1	0	1	1	2	1	1	0	1	0	0	4	2	3	3	2	4	3	4	3	4	4	3	3	3	1	3	104399,70	
334	120600	2	3	2	0	1	1	2	1	0	1	0	0	3	2	1	1	0	1	1	3	3	2	3	2	2	3	4	2	4	4	4	2	3	1	3	119767,40	
335	119800	1	2	3	1	1	0	1	2	1	1	1	1	3	2	1	0	0	1	1	4	2	3	3	2	3	3	4	4	4	4	3	2	2	3	3	119651,60	
336	130500	2	1	3	0	1	1	2	1	1	1	1	1	4	3	1	0	1	0	1	3	3	2	3	4	3	2	4	4	4	4	4	2	2	1	2	108430,20	
337	90300	3	3	3	1	1	1	1	2	1	0	1	1	1	2	1	0	1	1	0	4	2	2	2	2	4	3	4	3	4	4	4	1	3	2	3	93802,82	
338	96500	1	3	2	1	1	1	2	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	3	2	2	2	3	4	4	4	2	4	3	3	3	2	2	2	87924,48	
339	90500	1	2	3	0	0	1	1	1	1	0	1	1	2	3	1	1	1	1	0	4	3	2	2	2	2	4	4	2	4	4	4	3	2	2	2	93001,92	
340	137250	2	1	3	1	0	0	2	1	1	1	0	1	3	2	1	0	1	0	1	2	3	2	2	2	4	2	4	3	4	4	4	3	3	2	3	100615,10	
341	110300	2	3	2	1	0	1	1	1	1	0	1	1	2	1	1	0	0	0	0	3	2	2	2	3	4	3	4	3	4	4	4	3	3	1	2	103381,60	
342	96800	3	3	3	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	3	1	1	1	1	1	3	2	2	2	4	4	4	4	3	4	4	4	1	2	3	3	95077,71	
343	120500	1	3	3	1	1	1	1	1	0	1	1	0	3	2	1	0	1	0	1	4	3	3	3	3	2	4	4	4	4	4	4	2	2	3	2	110183,60	
344	96500	2	2	2	0	0	0	2	2	1	1	1	1	2	2	1	0	1	1	1	3	2	2	2	2	3	3	4	3	4	4	3	3	2	2	3	98459,67	
345	87600	3	3	2	1	1	1	1	1	1	1	0	3	3	2	0	0	1	0	3	2	1	1	2	2	2	4	2	4	4	4	1	3	1	4	109693,90		
346	95600	2	1	2	1	0	1	2	2	1	1	1	1	4	1	1	1	0	0	1	2	3	1	1	3	3	4	4	4	4	4	4	1	2	1	4	116212,90	
347	90500	1	3	3	0	0	1	1	1	0	0	1	1	2	2	1	1	0	0	1	3	2	2	3	4	3	4	4	2	4	3	4	1	2	2	4	103550,20	
348	121800	1	2	2	1	0	0	2	1	0	0	0	1	4	4	2	1	0	0	0	4	4	3	2	2	4	2	4	3	4	4	4	3	2	1	3	118900,10	

349	98200	1	3	3	1	1	0	1	1	1	1	1	1	2	2	1	0	1	1	1	3	2	2	3	4	3	3	4	2	4	4	3	2	2	2	4	96960,29	
350	75600	2	1	3	1	1	0	2	2	1	0	1	1	1	3	2	1	1	1	0	4	2	1	1	4	2	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	2	74165,78
351	80600	2	3	2	0	0	0	2	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	3	2	3	2	3	3	3	4	4	4	4	4	1	3	2	2	106779,70	
352	130600	3	2	3	0	0	1	2	1	1	1	0	0	2	2	1	0	0	0	0	3	2	2	3	2	3	4	4	2	4	4	4	1	3	2	3	105569,00	
353	95600	1	2	1	0	1	1	1	2	0	1	1	1	2	2	1	1	1	0	0	3	2	2	2	1	2	3	4	3	4	4	4	3	3	3	2	101117,60	
354	85000	2	3	3	1	1	1	2	2	0	0	1	1	3	3	2	0	1	1	1	2	3	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	1	2	1	3	111294,90	
355	100500	3	3	1	1	0	1	2	2	1	1	0	1	3	2	1	1	0	0	0	3	2	2	3	3	4	3	4	2	4	4	4	2	2	2	4	120868,10	
356	160300	2	2	3	1	1	0	1	1	1	0	1	1	4	2	1	0	0	1	1	3	2	2	3	2	3	2	4	2	4	4	4	2	3	3	3	126350,40	
357	150600	2	2	3	1	0	1	1	1	1	1	1	1	4	3	1	1	0	0	1	4	3	3	2	3	2	4	4	3	4	4	4	1	3	1	4	117379,30	
358	80500	2	3	2	0	1	0	2	1	0	0	1	1	2	4	2	1	1	0	0	3	5	3	5	2	3	2	4	4	4	4	4	3	2	2	3	110621,80	
359	150500	3	3	3	0	1	1	1	1	0	1	1	1	3	2	1	1	1	1	0	4	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	3	2	2	1	2	108563,50	
360	60500	2	2	2	1	1	1	2	2	0	0	1	1	1	3	1	0	1	1	0	3	3	1	1	3	3	4	4	3	4	4	4	2	3	2	2	81139,05	
361	115500	3	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	0	0	1	1	3	2	1	1	2	2	4	4	2	4	4	4	1	2	1	2	94330,83	
362	110500	2	3	2	0	0	1	1	1	1	0	1	1	3	2	1	0	0	0	0	3	3	2	3	3	4	2	4	3	4	4	4	1	2	2	3	116773,50	
363	120300	3	3	2	1	1	0	2	2	1	1	1	0	1	3	1	0	1	1	1	3	2	1	2	2	3	4	4	4	4	4	4	1	3	3	4	92439,69	
364	120500	2	2	3	0	0	1	1	1	1	0	1	1	3	5	2	0	0	0	1	2	5	2	2	3	2	4	4	4	4	4	4	3	2	3	4	103552,30	
365	85500	2	3	3	1	1	1	1	2	1	1	0	1	3	2	1	1	1	0	0	2	2	1	1	1	3	2	4	4	4	4	4	2	2	3	4	111219,70	
366	115300	2	3	3	0	0	1	1	1	1	1	1	1	2	3	1	1	0	1	1	3	2	2	3	2	2	3	4	3	4	4	4	2	2	2	2	108416,30	
367	60800	2	2	3	1	0	1	2	1	1	1	1	1	4	4	1	1	1	0	1	4	2	2	1	4	4	4	4	4	4	2	4	3	3	2	3	101984,70	
368	75500	2	3	3	0	0	1	1	1	1	1	1	1	2	5	1	1	1	1	0	3	3	2	1	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	90082,38	
369	70000	3	3	3	1	0	1	1	1	1	1	1	0	2	2	2	1	1	1	0	4	3	2	1	3	2	3	4	4	4	4	4	4	4	2	3	91485,23	
370	125200	2	3	3	1	0	0	1	1	1	1	1	1	2	3	1	1	1	0	1	3	3	2	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	86886,78	
371	96500	3	2	3	1	0	0	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	0	1	3	3	2	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	4	2	3	90268,74	
372	98500	3	2	3	1	0	1	1	2	1	1	1	1	2	4	3	0	1	0	1	3	3	3	2	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3	2	3	88628,41	
373	60000	3	1	3	1	0	0	2	1	1	1	1	1	2	1	3	0	1	0	0	3	4	2	1	1	2	2	4	2	4	4	4	4	4	2	3	90398,93	

Anexo 4. Panel fotográfico.



Foto 1. Levantamiento de datos.



Foto 2. Entrevista a propietarios de vivienda.

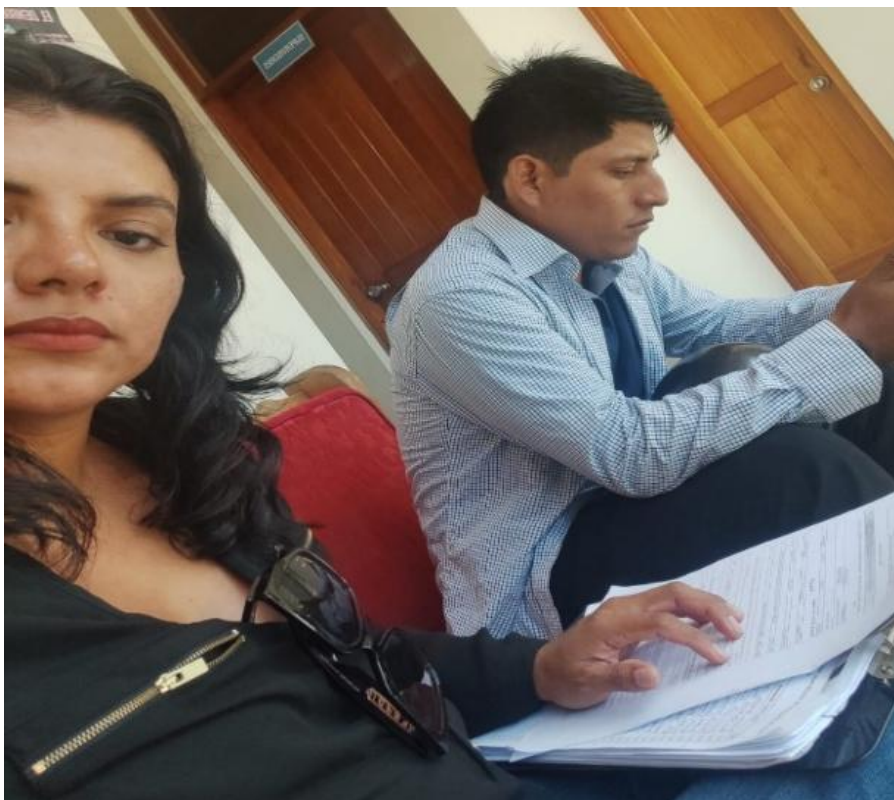


Foto 3. Entrevista a usuarios.



Foto 4. Toma de datos a encuestados.



Foto 5. Plaza de Armas – Puerto Maldonado

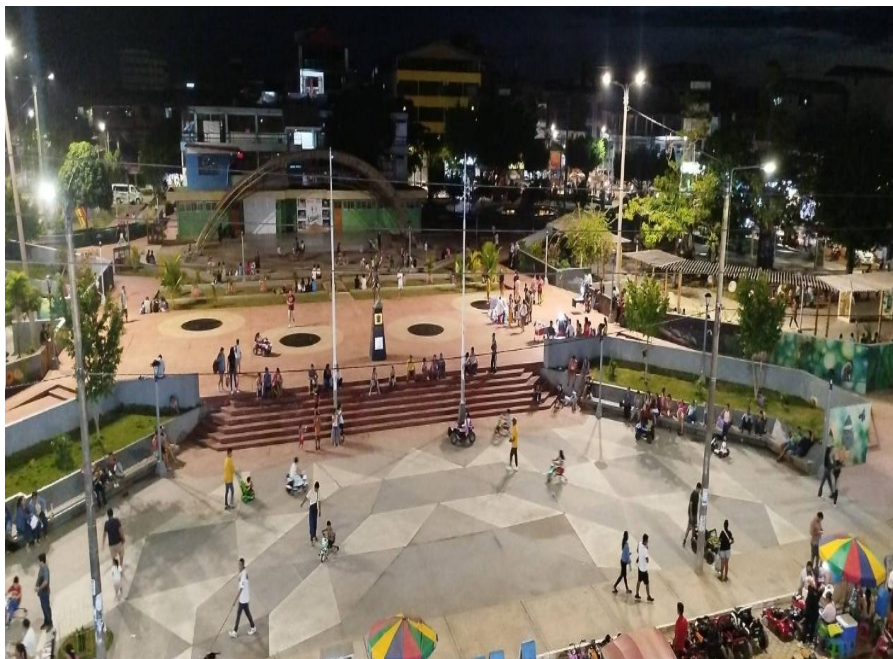


Foto 6. Plaza Bolognesi – Puerto Maldonado



Foto 7. Parque de colores – Puerto Maldonado



Foto 8. Parque Nueva Esperanza – Puerto Maldonado