



Universidad Nacional  
**Federico Villarreal**

**VRIN** | VICERRECTORADO  
DE INVESTIGACIÓN

**FACULTAD DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO**

**SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG) APLICADO EN LA  
GEORREFERENCIACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE ÁREAS VERDES  
URBANAS, EN EL DISTRITO SAN JUAN DE LURIGANCHO, LIMA, LIMA**

Línea de investigación: Desarrollo urbano-rural, catastro, prevención de riesgos, hidráulica y geotecnia

Informe de suficiencia profesional para optar título profesional de Ingeniero Geógrafo

**Autor:**

Lock Curmayari, Joysy Pamela

**Asesor:**

Zúñiga Díaz Walter Benjamín

(ORCID: 0000-0001-6860-7456)

**Jurado:**

Huiman Sandoval Jose Alberto

Guillen León Rogelia

Espinoza Farias Sonia Isabel

**Lima – Perú**

**2022**

### **Dedicatoria**

En primer lugar, dedico este trabajo a Dios por guiarme en todo mi camino para llegar a este momento.

A mis tíos Luis y Rosa, por el amor, apoyo incondicional y todos sus consejos para poder culminar crecimiento profesional. Por ser un ejemplo de vida y fortaleza.

A mis padres por estar a mi lado en las buenas y en las malas, a pesar de estar a muchos kilómetros de distancia.

### **Agradecimiento**

A mi alma mater Universidad Federico Villarreal, por permitir mi formación profesional.

A mi jefa de labores del Instituto Nacional de Estadística e Informática; Ing. Victoria Morante Farromeque, por sus aportes con su conocimiento.

A mi madrina, por confiar en mi y estar en todo momento, por tratarme como una hija, apoyarme y alentarme para conseguir mis metas.

A mis amigos Sharon Jalk, Angela Loayza y José Eduardo, por brindarme cariño y sobre todo ese apoyo incondicional en todo momento.

A todas aquellas personas muy especiales que estuvieron en todo momento dándome aliento para poder cumplir todos mis objetivos propuestos.

## Índice

RESUMEN .....	7
ABSTRACT.....	8
<b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>9</b>
1.1. Trayectoria del autor .....	10
1.1.1. Grado académico.....	10
1.1.2. Experiencia preprofesional.....	10
1.1.3. Experiencia profesional .....	11
1.2. Descripción de la Institución.....	12
1.3. Organigrama de la Institución.....	13
1.4. Áreas y funciones desempeñadas.....	15
<b>II. DESCRIPCIÓN DE UNA ACTIVIDAD ESPECIFICA .....</b>	<b>20</b>
2.1. Planteamiento del problema.....	21
2.1.1. Descripción del problema.....	21
2.1.2. Formulación del problema.....	21
2.1.3. Objetivo General .....	21
2.1.4. Objetivo Especifico .....	22
2.1.5. Justificación .....	22
2.2. Antecedentes.....	22
2.2.1. Antecedentes Internacionales .....	23
2.2.2. Antecedentes Nacionales.....	23
2.2.3. Plan de áreas verdes en Lima Metropolitana .....	24
2.3. Conceptos y Definiciones .....	24
2.3.1. Sistema de Información Geográfica (SIG).....	24
2.3.2. Mapa temático.....	25
2.3.3. Áreas verdes.....	25
2.3.4. Áreas verdes de uso público.....	26
2.4. Marco Normativo.....	26
2.4.1. Constitución Política de Perú 1993 .....	26
2.4.2. Código del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales (D.L. 613) .....	26
2.4.3. Ley General del Ambiente (D.L. 28611) .....	27
2.4.4. Ley Orgánica de Municipalidades (D.L. 23853) .....	27
2.4.5. Ordenanza N° 525 - 2003 .....	27
2.4.6. Decreto de alcaldía N° 073 - 2005 .....	28
2.4.7. Ordenanza N° 1852 - 2014 .....	29
2.5. Área de estudio .....	29
2.5.1. Ubicación del área de estudio .....	29

2.5.2.	<i>Características del área de estudio</i> .....	32
2.5.3.	<i>Características de las áreas verdes dentro del área de estudio</i> .....	33
2.6.	<b>Metodología</b> .....	35
2.6.1.	<i>Estudio de fases</i> .....	35
2.6.2.	<i>Recolección, revisión y selección de material.</i> .....	36
2.6.3.	<i>Estructura de base de datos y diseño del modelo.</i> .....	36
2.6.4.	<i>Procesamiento de la información poblacional del distrito de San Juan de Lurigancho.</i> .....	37
2.6.5.	<i>Aplicación de las herramientas de Qgis</i> .....	39
2.6.6.	<i>Aplicación de las herramientas de ArcGIS</i> .....	40
2.6.7.	<i>Automatización de la información</i> .....	42
2.6.8.	<i>Aplicación de diseño de modelamiento</i> .....	46
2.6.9.	<i>Propuesta de diseño</i> .....	47
2.6.10.	<i>Resultado</i> .....	49
<b>III.</b>	<b>APORTES MÁS DESTACABLES DE LA INSTITUCIÓN</b> .....	<b>50</b>
<b>IV.</b>	<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>50</b>
<b>V.</b>	<b>RECOMENDACIONES</b> .....	<b>52</b>
<b>VI.</b>	<b>REFERENCIAS</b> .....	<b>53</b>
<b>VII.</b>	<b>ANEXOS</b> .....	<b>58</b>

## Índice de tablas

<b>Tabla N° 1.</b> Ubicación geográfica-----	30
<b>Tabla N° 2.</b> Coordenadas geográficas-----	30
<b>Tabla N° 3.</b> Inventario de áreas verdes urbanas, actualizada por el VCENEC 2022 -----	33
<b>Tabla N° 4.</b> Población Censada y Proyectada de San Juan de Lurigancho -----	37
<b>Tabla N° 5.</b> Habitante por metro cuadrado -----	38
<b>Tabla N° 6.</b> Accesibilidad áreas verdes urbanas del distrito, dentro del radio de influencia 200m ---	43
<b>Tabla N° 7.</b> Accesibilidad áreas verdes urbanas del distrito. Radio de influencia máxima 200m ----	43
<b>Tabla N° 8.</b> Accesibilidad áreas verdes urbanas del distrito. Radio de influencia media 100m -----	44
<b>Tabla N° 9.</b> Accesibilidad áreas verdes urbanas del distrito. Radio de influencia mínima 50m -----	44

## Índice de figura

<b>Figura N° 1.</b> Organigrama Estructural del INEI .....	14
<b>Figura N° 2.</b> Organigrama de la Dirección Ejecutiva de Cartografía y Geografía (DECG).....	15
<b>Figura N° 3.</b> Esquema de las características comunes de los SIG. ....	25
<b>Figura N° 4.</b> Ubicación del distrito de estudio.....	31
<b>Figura N° 5.</b> Ubicación y delimitación de la zona de estudio.....	32
<b>Figura N° 6.</b> Zonas de trabajo.....	34
<b>Figura N° 7.</b> Estudio de fases.....	35
<b>Figura N° 8.</b> Estructura de la base de datos .....	36
<b>Figura N° 9.</b> Creación del diseño de Modelo.....	37
<b>Figura N° 10.</b> Habitante por metro cuadrado, censo nacional 2007, 2017 y censo nacional económico 2022 .....	38
<b>Figura N° 11.</b> Descarga de imagen satelital CBERS 4A .....	39
<b>Figura N° 12.</b> Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI) .....	40
<b>Figura N° 13.</b> Clasificación de la imagen raster de San Juan de Lurigancho .....	41
<b>Figura N° 14.</b> Generación de posibles polígonos de zonas de áreas verdes.....	41
<b>Figura N° 15.</b> Resultado de ubicación de posibles áreas verdes .....	42
<b>Figura N° 16.</b> Área de Influencia mínima por zona de trabajo .....	45
<b>Figura N° 17.</b> Área de Influencia mínima.....	46
<b>Figura N° 18.</b> Diseño de modelo para el cálculo de áreas de Influencias .....	47
<b>Figura N° 19.</b> Propuesta de implementación de áreas verdes urbanas.....	48

## **RESUMEN**

El presente informe describe la experiencia profesional después de la obtención del grado de Bachiller en Ingeniería Geográfica, desempeñándome principalmente en el análisis espacial y el uso de herramientas de ArcGIS. La finalidad del presente informe es presentar la georreferenciación y una propuesta de implementar áreas verdes, mediante la herramienta del Sistema de Información Geográfica (SIG), con el apoyo del ArcGIS 10.8.1. Así la primera etapa de este artículo consistió en la revisión de literatura, antecedentes, casos, etc., sobre áreas verdes urbanas, análisis de ubicación, Sistema de Información Geográfica, elaboración de mapas; seguido por el análisis de áreas verdes urbanas a través de la ejecución de la herramienta del SIG. Posteriormente, se realizaron los cálculos de influencia y el análisis de implementación de áreas verdes urbanas. Finalmente, se realizaron mapeos de la propuesta de implementación de áreas verdes urbanas. Para finalizar, la metodología que se aplicó resultó ser poco compleja y muy eficiente, con datos verídicos para ser utilizados en gestiones de implementación de áreas verdes urbanas.

***Palabras claves:*** áreas verdes urbanas, análisis de ubicación, Sistema de Información Geográfica, elaboración de mapas.

## **ABSTRACT**

This report describes my professional experience after obtaining a Bachelor's degree in Geographic Engineering, working mainly in spatial analysis and the use of ArcGIS tools. The purpose of this report is to present georeferencing and a proposal to implement green areas, through the Geographic Information System (GIS) tool, with the support of ArcGIS 10.8.1. Thus, the first stage of this article consisted in the review of literature, background, cases, etc., on urban green areas, location analysis, Geographic Information System, map making; followed by the analysis of urban green areas through the execution of the GIS tool. Subsequently, the influence calculations and the analysis of the implementation of urban green areas were carried out. Finally, mapping of the proposal for the implementation of urban green areas was carried out. Finally, the methodology that was applied turned out to be not very complex and very efficient, with true data to be used in efforts to implement urban green areas.

**Keywords:** urban green areas, location analysis, Geographic Information System, map making.

## I. INTRODUCCIÓN

El presente informe describe experiencia profesional en el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), asimismo se describe el procedimiento del análisis para implementar áreas verdes en el distrito de San Juan de Lurigancho, como también se menciona el aporte a la institución en la cual laboro.

Las áreas verdes urbanas son un espacio esencial para las zonas urbanas, haciendo referencia a los parques, campos, jardines, alamedas, etc., que usualmente se encuentran en las zonas de recreación. (Peña, 2020).

Por otro lado, a través del desarrollo urbano sustentable se busca minimizar los efectos negativos del crecimiento urbano acelerado. (De Las Heras et al., 2020) Por ello, las áreas verdes en zonas urbanas son ideales para proveer servicios ecosistémicos (Núñez, 2022), buscando mejorar la calidad y estabilidad de las zonas urbanas. (Yan & Tang, 2021) La calidad de áreas verdes urbanas es los últimos tiempos está siendo destacado, realizando un seguimiento de su desarrollo. (Soriano, 2017)

El SIG, es el complemento a la planificación y gestión de las áreas verdes urbanas que se utiliza para su identificación, facilitando el análisis a través del uso de herramientas que posee, permitiendo analizar, gestionar y organizar las diferentes bases de datos geográficos. (Morales et al., 2019) Generando los siguientes productos finales: Mapas temáticos de áreas verdes urbanas, ubicación, tipología áreas verdes urbanas (parques, plazas, bulevares, rotondas, etc.). (Jiménez, 2019) Con la herramienta del SIG, podemos tener una mejor perspectiva de los trabajos a través del tiempo, colaborando con una estadística comparativa en el transcurso de los años. (Pauta et al., 2019) Por ello aplicando el uso de las herramientas del SIG en el análisis de implementación de áreas verdes, nace la necesidad de realizar un inventario de zonas verdes urbanas, y de esta manera realizar un plan de gestión eficiente. (De Cos Guerra, 2018)

Cabe señalar que el presente trabajo de investigación tiene como objetivo analizar la implementación de áreas verdes, en San Juan De Lurigancho, Lima, Lima, utilizando la herramienta del SIG, siendo uno de los últimos distritos que cuenta con menor presencia de áreas verdes (1.59 m<sup>2</sup>/hab.), a pesar que es el primer distrito con mayor cantidad de población.

### **1.1.Trayectoria del autor**

Bachiller de la escuela profesional de ingeniería geográfica de la Universidad Nacional Federico Villarreal (UNFV). Cuento con más de 6 años de experiencia en instituciones públicas y privadas, en el análisis geoespacial y en la ejecución de las herramientas de los Sistemas de Información Geográfica (SIG).

#### ***1.1.1. Grado académico***

El 03 de noviembre de 2016 el consejo de la facultad de ingeniería geográfica, ambiental y ecoturismo me otorgó el grado de bachiller en ingeniería geográfica, grado conferido por el consejo universitario el 05 de diciembre de 2016. El diploma de grado de bachiller se encuentra registrado a fojas 138 del libro 148 respectivo con el No 112116; de la oficina de grados y títulos de la secretaría general de la Universidad Nacional Federico Villarreal.

La constancia del grado académico se muestra en el Anexos A.

#### ***1.1.2. Experiencia preprofesional***

Desde el 07 de octubre del 2014 al 09 de abril del 2015 realice mis prácticas preprofesionales en el Instituto Geográfico Nacional (IGN), apoyando en la Dirección de Geodesia, desempeñándome como Asistente del Componente del Convenio con Cofopri,

Del 12 de abril del 2015 al 11 de abril del 2016, realice mis prácticas en la empresa SGI PARRA S.A., apoyando en el proyecto de “SUMINISTRO DE ELECTRICIDAD CON RECURSOS ENERGÉTICOS RENOVABLES EN ÁREAS NO CONECTADAS A RED”, desempeñándome como especialista en Sistema de Información Geográfica aplicado al análisis e identificación de zonas sin cobertura a red eléctrica

Las constancias de la experiencia preprofesional se muestran en el Anexos B.

### ***1.1.3. Experiencia profesional***

Después de la obtención del grado de bachiller, inicie mi experiencia profesional en el año 2017, desde ese entonces desempeñándome en el análisis espacial y en el uso de la herramienta de la plataforma ArcGIS, a continuación, se detalla la experiencia a lo largo de mi trayectoria:

#### **1.1.3.1. Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI**

Inicie mis labores en el Instituto Nacional de Estadística e Informática desde el 06 de enero del 2017 hasta el 31 diciembre del 2022, con los siguientes cargos:

- Asistente Automatizador, desde el 06 de enero del 2017 hasta el 07 de julio del 2017
- Segmentista, desde el 14 de junio del 2017 hasta el 13 de julio del 2017
- Automatizador Cartográfico, desde el 17 de julio del 2017 hasta el 22 de setiembre del 2018
- Automatizador Digitalizador, desde el 05 de octubre del 2018 hasta el 20 de abril del 2022
- Jefe de Grupo de Revisión Cartográfico y de Datos, desde el 04 de mayo del 2022 hasta el 31 de diciembre del 2022

### **1.1.3.2.Consultora & Constructora Torrez S.R.L.**

Inicie mis labores en la Consultora & Constructora Torrez S.R.L. desde el 10 de diciembre del 2018 hasta el 07 de junio del 2022, con el cargo de especialista en análisis de información geográfica, realizando las siguientes actividades:

- Análisis de información de bases cartográficas
- Elaboración de bases gráficas mediante manejo de ArcGIS
- Elaboración de mapas de intervención a nivel departamental, provincial y distrital.
- Elaboración de mapas temáticos, etc.

Las constancias de la experiencia profesional se muestran en el Anexos C.

### **1.2.Descripción de la Institución**

El Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), es una entidad del sector público de nuestro país, encargada de elaborar información estadística de interés nacional. El Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), es el responsable de normar, planear, dirigir, coordinar y supervisar la información estadística de interés nacional.

El Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), trabaja bajo el Sistema Funcional, donde su Jefe es la máxima autoridad de la institución.

Las funciones estructurales que permiten delimitar las funciones del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), está conformada por:

- La Alta Dirección, integrada por la Jefatura, Sub Jefatura de Estadística y Secretaría General
- Órganos de Asesoramiento
- Órganos de Apoyo
- Órganos Desconcentrados conformados por la Escuela Nacional de Estadística e Informática y el Centro de Investigación y Desarrollo; y,

- Los órganos de línea estadísticos, constituidos por la Dirección Nacional de Censos y Encuestas, Dirección Nacional de Cuentas Nacionales, Dirección Técnica de Indicadores Económicos y la Dirección Técnica de Demografía e Indicadores Sociales. (Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), s.f.)

La Dirección Ejecutiva de Cartografía y Geografía (DECG), forma parte de la Dirección Nacional de Cuentas Nacionales, donde se realiza los trabajos de Cartografía, tales como el análisis y consistencia de la información cartográfica espacial, que es una actividad muy importante dentro del proceso institucional que permite la validación de la información recopilada en campo de las distintas encuestas y censos que realiza la institución dentro del territorio peruano, identificando geográficamente su correcta ubicación y georreferenciación con el objetivo de asegurar que, en la etapa de la segmentación, la información sea coherente y consistente para la formación de áreas de empadronamiento.

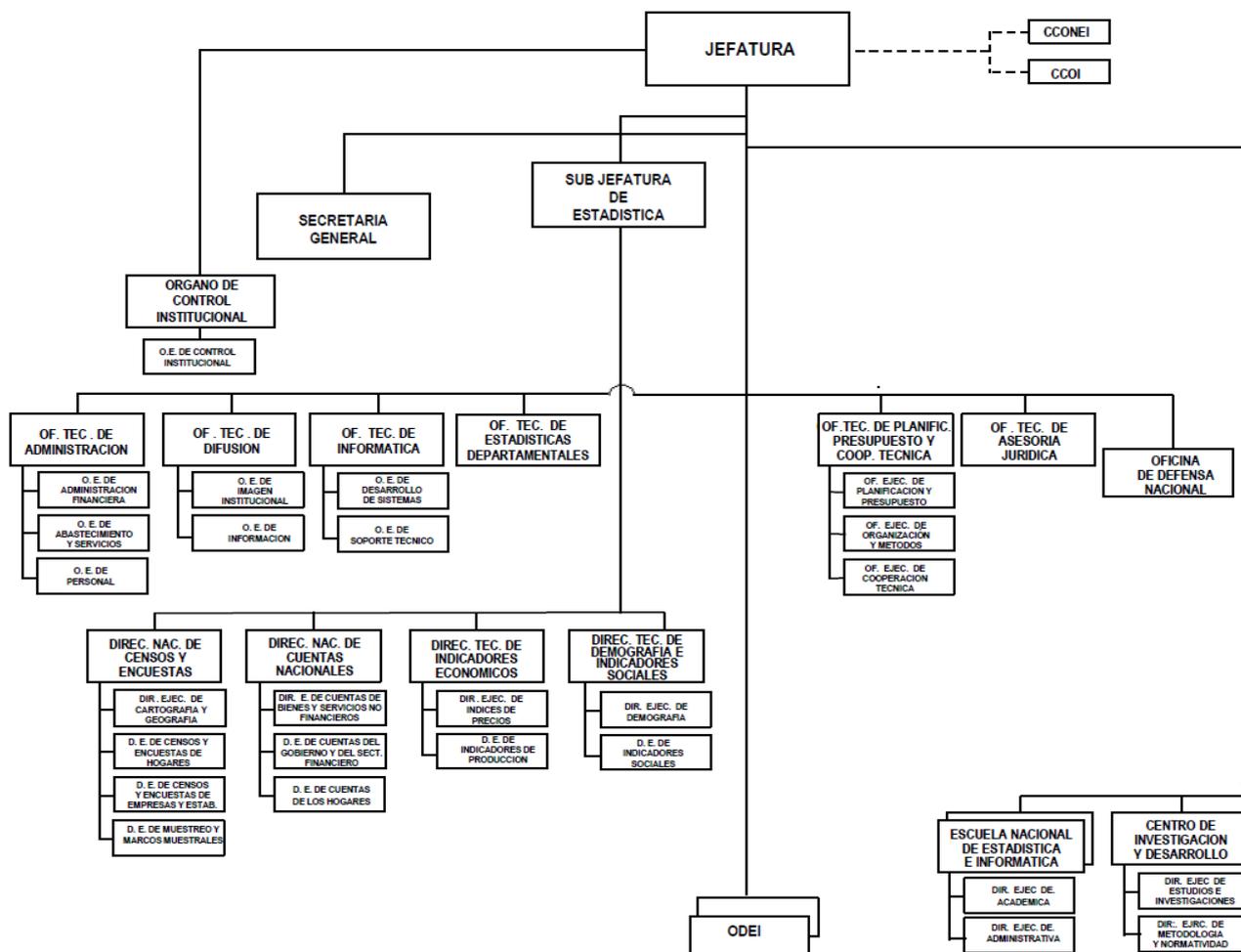
El Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), para poder coberturar toda la información procesada, ha definido 26 oficinas, siendo oficinas en todas las capitales departamentales y se implementó 02 oficinas en las ciudades de Chimbote y Tarapoto para su mejor cobertura nacional.

### **1.3.Organigrama de la Institución**

El Decreto Supremo N° 043-2001-PCM emitida para aprobar el Reglamento de Organización y Funciones del Instituto Nacional de Estadística e Informática indica: La organización funcional y su dependencia jerárquica se presenta en el siguiente organigrama (Presidencia del Consejo de Ministros, 2001)

Figura N° 1.

Organigrama Estructural del INEI



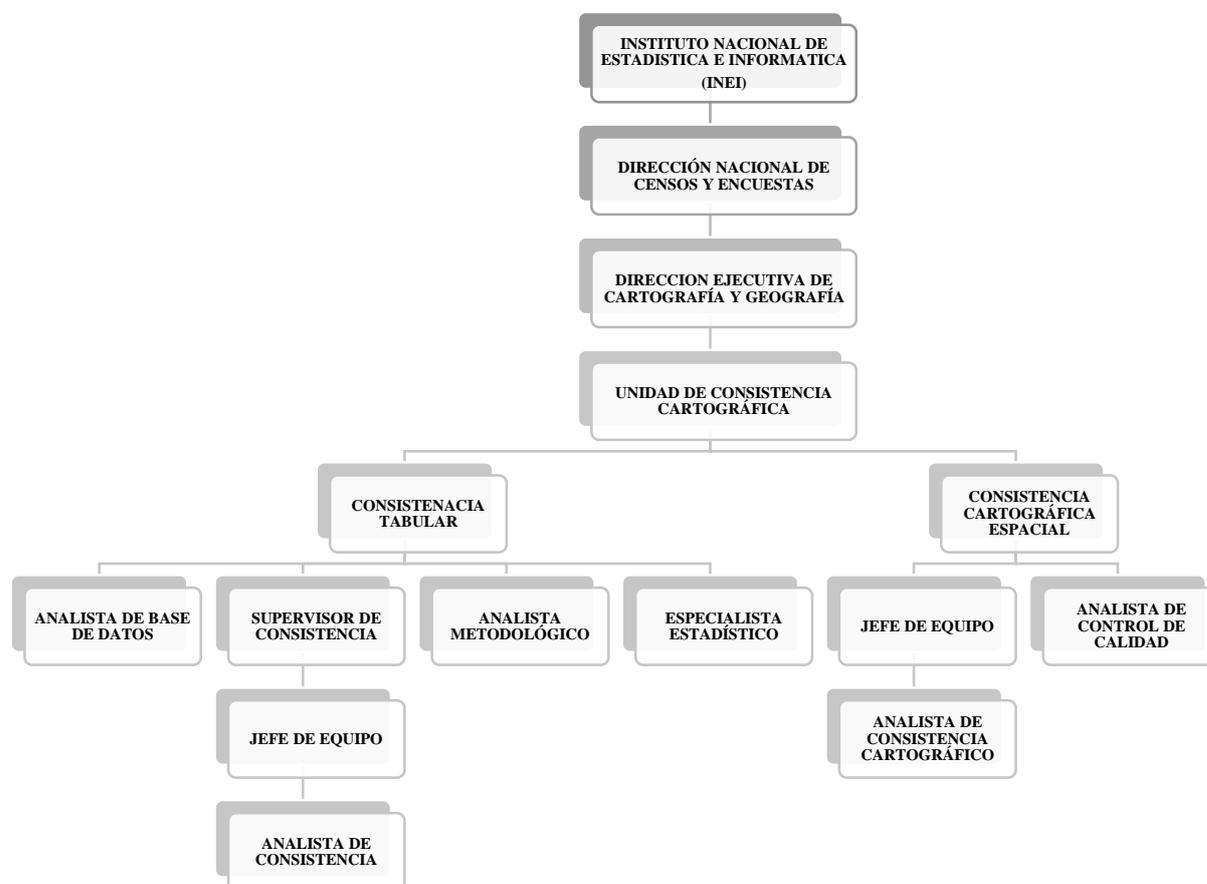
**Nota:** Organigrama estructural del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).

Adaptado del *Decreto Supremo N° 043-2001-PCM* (p. 201836), por la Presidencia del Consejo de Ministros, 2001 (<https://www.gob.pe/institucion/pcm/normas-legales/2826391-043-2001-pcm>)

A continuación, se presenta la organización funcional de la Dirección Ejecutiva de Cartografía y Geografía (DECG):

**Figura N° 2.**

Organigrama de la Dirección Ejecutiva de Cartografía y Geografía (DECG)



**Nota:** Organigrama de la Dirección Ejecutiva de Cartografía y Geografía (DECG).

Adaptado del Informe final de Consistencia Cartográfica del VCENEC (p. 9), por el área de Consistencia Cartográfica del INEI, 2022

#### 1.4. Áreas y funciones desempeñadas

En el transcurso de los años de trabajo en el Instituto Nacional de Estadística e Informática desde el 06 de enero del 2017 hasta el 31 diciembre del 2022, me desempeñe principalmente en el análisis espacial y en el uso de la herramienta de la plataforma ArcGIS.

A continuación, detallare los cargos y funciones que realice en la entidad pública:

- Asistente Automatizador, desde el 06 de enero del 2017 hasta el 07 de julio del 2017, realizando las siguientes actividades:

- Ajuste de la Georreferenciación y digitalización de centros poblados urbanos o la red vial de centros poblados a nivel nacional con la información de la Actualización Cartográfica y Registro de Viviendas y Establecimientos de los Censos Nacionales: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas, utilizando software ArcGIS, y Google Earth.
  
- Segmentista, desde el 14 de junio del 2017 hasta el 13 de julio del 2017
  - Digitalización de centros poblados urbanos o la red vial de centros poblados a nivel nacional con la información de la Actualización Cartográfica y Registro de Viviendas y Establecimientos de los Censos Nacionales: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas, utilizando software ArcGIS, y Google Earth.
  
- Automatizador Cartográfico, desde el 17 de julio del 2017 hasta el 22 de setiembre del 2018
  - Automatización y referenciación geográfica de los centros poblados, y de los planos elaborados a nivel de centros del proyecto: Implementación del fortalecimiento de capacidades a nivel local 2017.
  - Validación de la ubicación geográfica y censal de las cédulas provenientes del empadronamiento de los censos nacionales: XII de población, VII de vivienda y III de comunidades indígenas.
  - Automatizar y referenciar geográficamente la información de los centros poblados urbanos de los Censos Nacionales: XII de Población y VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas con la herramienta Google Earth de la Web.

- Realizar la composición de los planos urbanos a nivel de centro poblado y mapas distritales de los Censos Nacionales: XII de Población y VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas.
  - Actualizar y analizar la creación de centros poblados a nivel nacional.
  - Realizar la validación, automatización y referenciación de la ubicación geográfica y censal de las cédulas provenientes del empadronamiento de los Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas, con el soporte de la información pre censal y la herramienta Google Earth de la Web.
  - Actualización de la poligonal de ciudades a nivel nacional, a través de la validación y referenciación geográfica.
- Automatizador Digitalizador, desde el 05 de octubre del 2018 hasta el 20 de abril del 2022
    - Referenciar geográficamente la información de viviendas de los centros poblados urbanos provenientes del empadronamiento de los Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas, con herramientas Google Earth de la Web, para ser georreferenciadas a nivel de manzanas y zona censal en los centros poblados urbanos del país
    - Componer los planos urbanos a nivel de centro poblado y mapas distritales.
    - Coordinar el control de calidad de acondicionamiento de las bases cartográficas de empadronamiento rural y automatizar la georreferenciación del piloto de empadronamiento rural a nivel nacional.
    - Automatización de altura de centros poblados a nivel nacional.

- Coordinar el control de calidad de acondicionamiento de las bases cartográficas de empadronamiento rural y automatizar la georreferenciación del piloto de empadronamiento rural a nivel nacional.
  - Automatización de georreferenciación geográfico de empresas y composición de planos urbanos a nivel nacional.
  - Revisión de los límites censales a nivel distrito de los departamentos del país.
  - Digitalizar las áreas de crecimientos urbanos y modificados a nivel de manzanas y zonal censal de los centros poblados urbanos de los departamentos del país en base a imágenes satélites provenientes de CONIDA u otros servidores Web – Proyecto Enamel.
  - Componer los planos urbanos a nivel de centro poblado y mapas distritales – Proyecto Enamel.
  - Digitalizar los frentes de manzanas; editar cortar, codificar y/o recodificar de acuerdo a los datos del polígono (manzanas y ejes viales) – Proyecto Cenec.
  - Digitalizar las manzanas nuevas y modificadas y las zonas censales de los centros poblados urbanos, producto de los cambios recientes, en las áreas periféricas de los centros urbanos, en base a información de imágenes satelitales y a la información de campo procedente de las diferentes investigaciones estadísticas, que servirán para la ejecución del censo económico y las encuestas especializadas.
  - Validar los puntos georreferenciados de viviendas y establecimientos para la ejecución de las encuestas de hogares, económicas y de establecimientos.
- 
- Jefe de Grupo de Revisión Cartográfico y de Datos, desde el 04 de mayo del 2022 hasta el 31 de diciembre del 2022

- Realizar el control de calidad de la automatización cartográfica de la capa de manzanas y ejes viales de la base de datos espacial urbana del V Censo Nacional Económico – VCENEC.
- Realizar el control de calidad de la georreferenciación de la ubicación geográfica y censal de los establecimientos provenientes de la revisión de los analistas de consistencia cartográfica del V Censo Nacional Económico – VCENEC.
- Desarrollo de Script en programación Python, para la distribución de cargas de trabajo, los procedimientos de alineamiento y secuencialidad en el orden de establecimientos de la información georreferenciada del V Censo Nacional Económico – VCENEC.
- Controlar y dirigir el proceso de georreferenciación de las bases cartográficas al grupo de analistas de consistencia que integra su equipo de trabajo.
- Consolidar la información geográfica de los integrantes de su equipo, para cargar al file server asignado para esta actividad.

## II. DESCRIPCIÓN DE UNA ACTIVIDAD ESPECIFICA

En el presente informe se detallará la implementación de áreas verdes urbanas en el distrito de San Juan de Lurigancho, previamente se realizará la delimitación de la zona de estudio para poder conocer su comportamiento. Para ello se trabajará con la información proporcionada por la institución donde vengo laborando más de 6 años, justificando de esta manera la obtención de la información con la cual se trabajará para el desarrollo del informe.

Las bases que se van a utilizar son las siguientes:

- Entidades de puntos
  - Base de Viviendas y Establecimientos de los Censos Nacionales: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas – Censo Nacional 2007
  - Base de establecimientos – V Censo Nacional Económico 2022
- Entidades de línea
  - Base de ejes viales – Censos Nacionales: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas – Censo Nacional 2007
  - Base de ejes viales – V Censo Nacional Económico 2022
- Entidades de polígono
  - Base de áreas verdes – Censos Nacionales: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas – Censo Nacional 2007
  - Base de manzanas censales – Censos Nacionales: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas – Censo Nacional 2007
  - Base de áreas verdes – V Censo Nacional Económico 2022
  - Base de manzanas censales – V Censo Nacional Económico 2022

## **2.1.Planteamiento del problema**

### **2.1.1. Descripción del problema**

Las áreas verdes urbanas, son uno de los elementos fundamentales para el sustento de las personas. Es por ello, que tanto su número y tamaño contemplan un impacto relevante tanto en el medio ambiente, como en la calidad de vida de las personas, incluyendo la salud.

En tal sentido, la obtención de información sobre la implementación de áreas verdes urbanas mediante levantamientos convencionales se enfrenta a limitaciones. Esta orientación requiere de un trabajo de campo prolongado como también un considerable recurso humano y financiero, dada la magnitud de la superficie del distrito. Por ello la implementación de áreas verdes urbanas no están actualizadas en tiempo real.

Por eso, a través de la herramienta del SIG, propone una metodología geoespacial novedosa para la implementación de áreas verdes urbanas.

### **2.1.2. Formulación del problema**

¿Qué zonas de áreas verdes del distrito de San Juan de Lurigancho son potencialmente aptos para la implementación de áreas verdes urbanas que permita un manejo óptimo de áreas verdes?

### **2.1.3. Objetivo General**

Identificar, mediante la herramienta del Sistema de información geográfica (SIG), espacios potenciales para la implementación de áreas verdes urbanas, en San Juan De Lurigancho, Lima, Lima, que permita un manejo adecuado de áreas verdes urbanas.

#### **2.1.4. Objetivo Especifico**

- Definir criterios para la elaboración de procesos de los lugares potenciales para la implementación de áreas verdes urbanas.
- Establecer espacialmente los criterios técnicos para la georreferenciación de áreas verdes urbanas potenciales donde implementar áreas verdes urbanas.
- Identificación de áreas potenciales para la implementación de áreas verdes urbanas, en el distrito de San Juan de Lurigancho.

#### **2.1.5. Justificación**

En las últimas décadas el Perú viene tomando importancia en la búsqueda de soluciones al implemento de áreas verdes en las zonas urbanas, no obstante, las políticas nacionales no han permitido unificar criterios, causando efectos negativos en la salud, asimismo alterando los ecosistemas a causa del crecimiento demográfico.

El presente informe busca identificar las posibles zonas de áreas verdes e implementar áreas verdes en el distrito de San Juan de Lurigancho.

Es por ello que el presente informe es de mucha importancia para el distrito de San Juan de Lurigancho, pues la identificación de zonas potenciales para la implementación de áreas verdes donde, generando bienestar a la población, convirtiéndose necesario como el agua para la vida.

#### **2.2. Antecedentes**

En la actualidad a nivel mundial, se están ejecutando los Sistemas de Información Geográfica (SIG) como instrumento de apoyo para el análisis cartográfico, urbano, topográfico,

etc. Por ello, varios países están desarrollando los SIG como herramienta de apoyo para realizar análisis de información espacial y georreferenciada. (Pauta et al., 2019)

### **2.2.1. Antecedentes Internacionales**

Sí nos trasladamos al contexto internacional, podemos observar que en las ciudades de México tienen una problemática de equidad para contar con zonas de áreas verdes, esta problemática es causada por los diferentes grupos socioeconómicos que cuenta el país.

A raíz de la pandemia del COVID-19, los espacios abiertos han cobrado mayor importancia, estos espacios abiertos son zonas urbanas con vegetación. Siendo un tema de interés de diversos profesionales tales como arquitectos, urbanistas, ingenieros ambientales, ingenieros geógrafos, entre otros. (Herrera et al., 2022)

### **2.2.2. Antecedentes Nacionales**

En los últimos años el Perú enfrenta un crecimiento demográfico en las zonas urbanas, sobre todo en los distritos de Lima Metropolitana, incentivando a la población buscar nuevas alternativas donde habitar. (Ramos & Ramos, 2021)

En Lima Metropolitana, existe el problema de equidad de áreas verdes urbanas, esto se refleja en los distritos donde su poder adquisitivo socioeconómica es mayor, donde su adquisición por m<sup>2</sup> es mayor. (Sabogal et al., 2019) Dentro de los 3 distritos con mayor presencia de área verde tenemos; San Isidro con 22.02m<sup>2</sup>/hab., Miraflores con 13.84m<sup>2</sup>/hab. y San Borja con 11.84 m<sup>2</sup>/hab., de acuerdo a los datos del Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA) hasta el año 2018. (Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA), s.f.)

### **2.2.3. Plan de áreas verdes en Lima Metropolitana**

La Municipalidad Metropolitana de Lima a través de la Ordenanza N° 1852 emitida para la conservación y gestión de áreas verdes en la provincia de Lima indica: El plan de áreas verdes en Lima Metropolitana, señalando que es el instrumento de la planificación para la creación, conservación, protección y gestión de áreas verdes urbanas. (Municipalidad Metropolitana de Lima Alcaldía, 2014)

Este plan contine los siguientes elementos:

- Diagnóstico de áreas verdes urbanas
- Plan de arborización
- Plan de riego de áreas verdes urbanas
- Estrategia financiera y económica
- Estrategia de promoción, educación, participación y capacitación

## **2.3. Conceptos y Definiciones**

### **2.3.1. Sistema de Información Geográfica (SIG)**

Se define como Sistema de Información Geográfica al conjunto de herramientas capaces de gestionar y analizar la información espacial georreferenciada, dando soluciones a problemas del ámbito territorial y medioambiental. (Pérez et al., 2011)

### Figura N° 3.

Esquema de las características comunes de los SIG.



**Nota:** Se muestra las características comunes de las herramientas de los SIG. Adaptado *Sistemas de información geográfica. Una introducción para estudiantes de Geografía* por Escolano, 2015

#### 2.3.2. Mapa temático

Se define como mapa temático a aquella herramienta que permite la representación de una distribución espacial de una ubicación geográfica en particular, esta representación puede ser tanto cualitativos y cuantitativos. Un mapa temático es el producto final de los procesos de una investigación. (Mora & Jaramillo, 2003)

#### 2.3.3. Áreas verdes

La Municipalidad Metropolitana de Lima a través de la Ordenanza N° 1852 emitida para la conservación y gestión de áreas verdes en la provincia de Lima indica: Se define como áreas verdes a aquellas áreas o espacios verdes, que son idóneos para disponer todo tipo de especies vegetales sin restricciones de cualquier índole, estas están conformadas por: el subsuelo, suelo y aires. (Municipalidad Metropolitana de Lima, 2014)

### **2.3.4. Áreas verdes de uso público**

La Municipalidad Metropolitana de Lima a través de la Ordenanza N° 1852 emitida para la conservación y gestión de áreas verdes en la provincia de Lima indica: Se define como áreas verdes de uso público a aquellos espacios verdes de uso público estas pueden ser: parques, plazas, alamedas, malecones, jardines centrales o laterales de las vías públicas, entre otros. (Municipalidad Metropolitana de Lima, 2014)

## **2.4. Marco Normativo**

### **2.4.1. Constitución Política de Perú 1993**

**Artículo 22°:** A la paz, a la tranquilidad, al disfrute del tiempo libre y al descanso, así como a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida. (Congreso Constituyente Democrático, Constitución Política del Perú, 1993, Artículo22)

**Artículo 195°:** Los gobiernos locales promueven el desarrollo y la economía local, y la prestación de los servicios públicos de su responsabilidad, en armonía con las políticas y planes nacionales y regionales de desarrollo. Ítem 8. Desarrollar y regular actividades y/o servicios en materia de educación, salud, vivienda, saneamiento, medio ambiente, sustentabilidad de los recursos naturales, transporte colectivo, circulación y tránsito, turismo, conservación de monumentos arqueológicos e históricos, cultura, recreación y deporte, conforme a ley. (Congreso Constituyente Democrático, Constitución Política del Perú, 1993, Artículo195)

### **2.4.2. Código del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales (D.L. 613)**

En el capítulo XIV: De la Población y el Ambiente, Artículo 89°: Constituyen áreas públicas inalienables e imprescriptibles, los espacios abiertos de uso público como vías, calles, plazas, alamedas, parques, playas y otros espacios naturales o seminaturales, dentro del entorno

urbano. Cualquier autoridad o funcionario que contravengan estas disposiciones, será sancionado conforme a ley. Lamentablemente este artículo derogado por el Inciso a) de la Primera Disposición Final del Decreto Legislativo 757 publicado el 13-11-91. (Ley N° 28271,1990, Art 89)

#### **2.4.3. Ley General del Ambiente (D.L. 28611)**

**Artículo 1°: Del derecho y deber fundamental:** Toda persona tiene el derecho irrenunciable a vivir en un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida, y el deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente, así como sus componentes, asegurando particularmente la salud de las personas en forma individual y colectiva, la conservación de la diversidad biológica, el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y el desarrollo sostenible del país (Congreso de la República del Perú, 2005, Ley N° 28611, Artículo 1).

#### **2.4.4. Ley Orgánica de Municipalidades (D.L. 23853)**

**Artículo 65°, 66° Y 67°: De la función municipal, funciones específicas:** en materia de acondicionamiento territorial, vivienda y seguridad colectiva, de población, salud y saneamiento ambiental, educación, cultura, conservación de monumentos, turismo, recreación y deportes. **Artículo 92°: De las rentas municipales:** la municipalidad tiene a su cargo la administración de los tributos. Los tributos al ser pagadas la municipalidad brindan beneficios que derivan de la ejecución y/o conservación de obras públicas estas pueden ser alumbrado y limpieza pública, creación o conservación de parques y jardines, entre otros. (Congreso de la República del Perú, 1984, Ley N° 23853, Artículo 65, 66, 67 y 92)

#### **2.4.5. Ordenanza N° 525 - 2003**

La Municipalidad Metropolitana de Lima a través de la Ordenanza N° 525 emitida para el Régimen de intangibilidad, protección, conservación, defensa y mantenimiento de las áreas

verdes de uso público de Lima metropolitana, indica: **Capítulo I: Disposiciones generales.** **Artículo 1°:** tiene como objetivo la protección, conservación, defensa y mantenimiento de las áreas verdes que son de uso público, que forman parte de áreas recreacionales y de reserva ambiental. **Artículo 2°:** define como área verde a aquellos espacios de utilización general, ubicados en parques, alamedas, jardines, así como a todas aquellas áreas de uso público cubiertas por vegetación. **Capítulo II: De la conservación y mantenimiento de las áreas verdes:** mencionan que las municipalidades de Lima metropolitana, tienen la obligación de proteger, defender y mantener las áreas verdes de uso público dentro de su jurisdicción. **Artículo 5°:** Las áreas verdes constituyen áreas de naturaleza intangible, inalienable e imprescriptible. Su conservación, defensa y mantenimiento son acciones que, por razones de equilibrio ecológico, bienestar colectivo y calidad de vida, forman parte de la política municipal ambiental (Municipalidad Metropolitana de Lima, 2003).

#### **2.4.6. Decreto de alcaldía N° 073 - 2005**

Decreto de alcaldía N° 073 - 2005 emitida para Reglamento de la Ordenanza N° 525: Régimen de protección, conservación, Defensa y Mantenimiento de las áreas verdes de uso público en Lima Metropolitana indica: **Capítulo I: Disposiciones generales.** **Artículo 1°:** tiene como objetivo exponer los procedimientos, requisitos y prohibiciones que serán desarrollados en las áreas verdes de Reserva Ambiental y/o Recreaciones de Lima Metropolitana. **Capítulo II: De la Política Municipal Artículo 4°:** Hace referencia a la Política Municipal Ambiental referente a las áreas verdes de uso público donde se defiende los espacios destinados a áreas verdes y también se promueve la participación civil, cultura ecológica básica, forestación y reforestación de áreas verdes de uso público. **Capítulo V: Del Inventario de las áreas verdes de Lima Metropolitana. Artículo 18° y 19°:** realizar un

inventario general de áreas verdes actualizado, así mismo, realizar un inventario de especies vegetales que la conforman. (Municipalidad Metropolitana de Lima, 2005)

#### **2.4.7. Ordenanza N° 1852 - 2014**

**Para la conservación y gestión de áreas verdes en la provincia de Lima. Capítulo I: Disposiciones generales. Artículo 1°:** Establecer el marco normativo y lineamientos generales que rige la gestión de áreas verdes en la provincia de Lima. **Artículo 3° y 5°:** detallan los lineamientos de políticas de áreas verdes y principales definiciones, respectivamente. **Capítulo II: Instrumentos de gestión y planificación. Artículo 15°:** se encuentra el plan metropolitano y el plan distrital de áreas verdes, donde a través del instrumento de planificación se crea, conserva, protege y se gestiona las áreas verdes de la ciudad en un lapso de 10 años para lima metropolitana y 5 años para sus distritos. **Artículo 16° y 17°:** se realiza el inventario de áreas verdes que permitirá sistematizar, gestionar y monitorear la información y estado de las áreas verdes. (Municipalidad Metropolitana de Lima, 2014)

### **2.5. Área de estudio**

#### **2.5.1. Ubicación del área de estudio**

El presente trabajo de investigación, involucra 60 núcleos urbanos, que forman parte de las zonas de trabajo. Para este trabajo de investigación se desarrollaron 6 zonas de trabajo, ubicados en el distrito de San Juan de Lurigancho. Se delimitará y caracterizará el lugar de estudio para tener una visualización de la zona de estudio.

En el distrito de San Juan de Lurigancho se encuentra localizado al noreste de la provincia de Lima, con una altura de 205 m.s.n.m. unos 140,450681 km<sup>2</sup> de extensión y más de 1,038,495 mil habitantes aproximadamente, siendo el 7mo distrito más grande de Lima metropolitana. (Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2017)

**Tabla N° 1.**

Ubicación geográfica

<b>Departamento</b>	<b>Provincia</b>	<b>Distrito</b>
Lima	Lima	San Juan de Lurigancho

*Nota.* Esta tabla muestra la ubicación del área de estudio.

En el distrito de San Juan de Lurigancho, provincia de Lima, departamento de Lima, se encuentra localizado al Noreste de la provincia de Lima. Comparte límites fronterizos con los siguientes distritos:

- Por el Norte: Distrito de Carabaylo.
- Por el Sur: Distritos de El Agustino y el Distrito de Lima.
- Por el Este: Provincia de Huarochirí y el Distrito de Lurigancho.
- Por el Oeste: Distritos del Rímac, el Distrito de Independencia y el Distrito de Comas.

Según el último Censo Nacional 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas, el distrito de San Juan de Lurigancho cuenta con 1,038,495 habitantes, siendo el 49.93% de la población varones y el 50.07% de población son mujeres. Es un distrito habitado por familias de nivel socioeconómico medio, medio bajo y bajo, representando el 12.11% de la población total de la provincia de Lima. (Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2017)

**Tabla N° 2.**

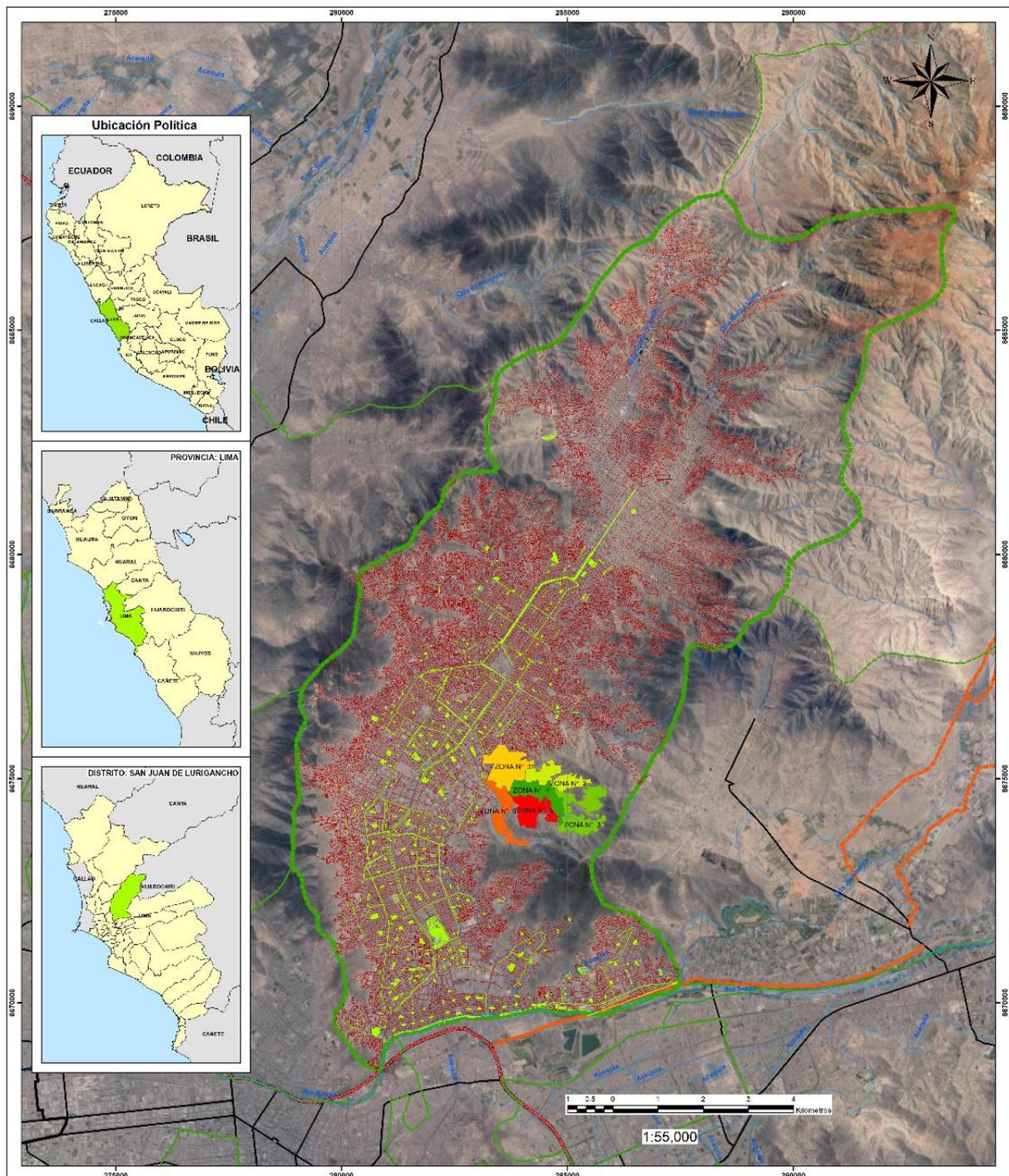
Coordenadas geográficas

<b>Distrito</b>	<b>Latitud</b>	<b>Longitud</b>
San Juan de Lurigancho	-11.945966	-76.971495

*Nota.* Esta tabla muestra las coordenadas geográficas del distrito

Figura N° 4.

Ubicación del distrito de estudio



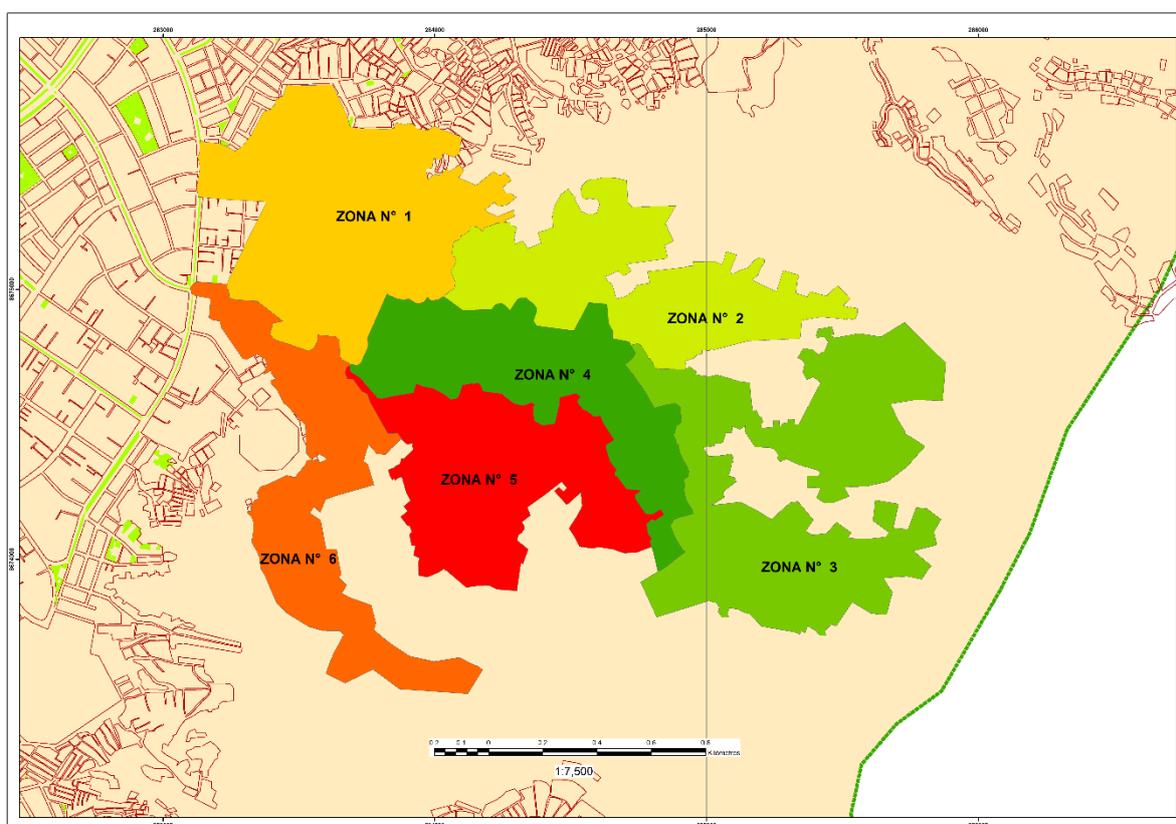
**Nota.** Se muestra la zona de estudio, ubicada en el distrito de San Juan de Lurigancho, en la provincia de Lima, departamento de Lima, el área de intervención es el distrito de San Juan de Lurigancho.

### 2.5.2. Características del área de estudio

Para el trabajo de investigación, como ya se mencionó anteriormente, se desarrollará en 6 zonas escogidas para realizar el análisis de áreas verdes, ubicadas en la parte sur-este del distrito.

#### Figura N° 5.

Ubicación y delimitación de la zona de estudio



**Nota.** Se muestra las 6 zonas escogidas para realizar el análisis de áreas verdes de estudio Elaboración Propia

Dentro de las 06 zonas de trabajo se encuentran 60 núcleos urbanos, que detallaremos en la siguiente tabla:

**Tabla N° 3.**

## Zonas de trabajo

<b>Zona</b>	<b>Nombre habitacional</b>	<b>Zona</b>	<b>Nombre habitacional</b>
1	A.H Arenal Alto, El	3	A.H Juan Pablo Ii V Etapa-Sect.1
1	A.H Arenal De Cantogrande-Sect. Las Lomas	3	A.H Juan Pablo Ii V Etapa-Sect.1
1	A.H Cerrito La Libertad	3	A.H Juan Pablo Ii V Zona, Ampliación
1	A.H Proy. Int. Los Angeles-Sect. Cerro Los Pinos	3	A.H Juan Pablo Ii, 2da Etapa
1	Agru Familiar Casuarinas, Las	3	A.H Nueva Vida
1	Agru Familiar De Verrende Peru Posible	3	A.H Nueva Vida Zona B
1	Agru Familiar Nuevo Mundo	3	Agru Alborada
1	Agru Fujimori, Keiko Sofía	3	Agru Familiar Corazón De Jesús
1	Agru Fujimori, Keiko Sofía	3	Agru Familiar Hijos Maravilla
1	Agru Nueva Mayoría	3	Agru Familiar Santiago Apóstol
1	Agru Vecinal Nueva Mayoría, Ampliación	3	Agru San Martin
1	Apv Israel	3	Agru Santa Rosa
1	Apv Porvenir, El	4	A.H Casuarinas De Nueva Vida
1	Coop Sagrada Familia, La	4	A.H Juan Pablo II De Canto Grande
2	A.H Nueva Vida Zona A	5	A.H Jardines, Los
2	A.H Nueva Vida Zona B	5	A.H Jardines, Los Ampliación
2	A.H San Francisco De Asis	5	A.H Juan Pablo II, Ampliación
2	Agru Agosto, 30 De	5	A.H Nueva Vida
2	Agru Agosto, 30 De	5	A.H Sector Colonia 14
2	Agru Familiar Febrero, 9 De	5	A.H Sector Mi Perú Nuevo Milenio
2	Agru Familiar Las Lomas De Nueva Vida	5	A.H Suani
2	Agru Familiar Nogales Gerencial, Los	5	Agru Familiar El Mirador
2	Agru Familiar Sagrado Corazón De Jesús	5	Agru Juan Pablo II - L4
2	Agru Familiar Villa Nuevo Horizonte	5	Agru Mi Perú
2	Agru Ntra Sra. Del Sagrado Corazón De Jesús	5	Agru Santa Rosita Milagrosa
2	Agru Vallejo, Cesar	5	Agru Santa Rosita Milagrosa
2	Agru Vallejo, Cesar Ampliación	6	A.H Grau, Alnte Miguel
2	Agru Vallejo, Cesar Ampliación	6	A.H Señor De Los Milagros II
3	A.H Juan Pablo II	6	Agru Familiar Arenal Alto
3	A.H Juan Pablo II V Etapa-Sect.1		

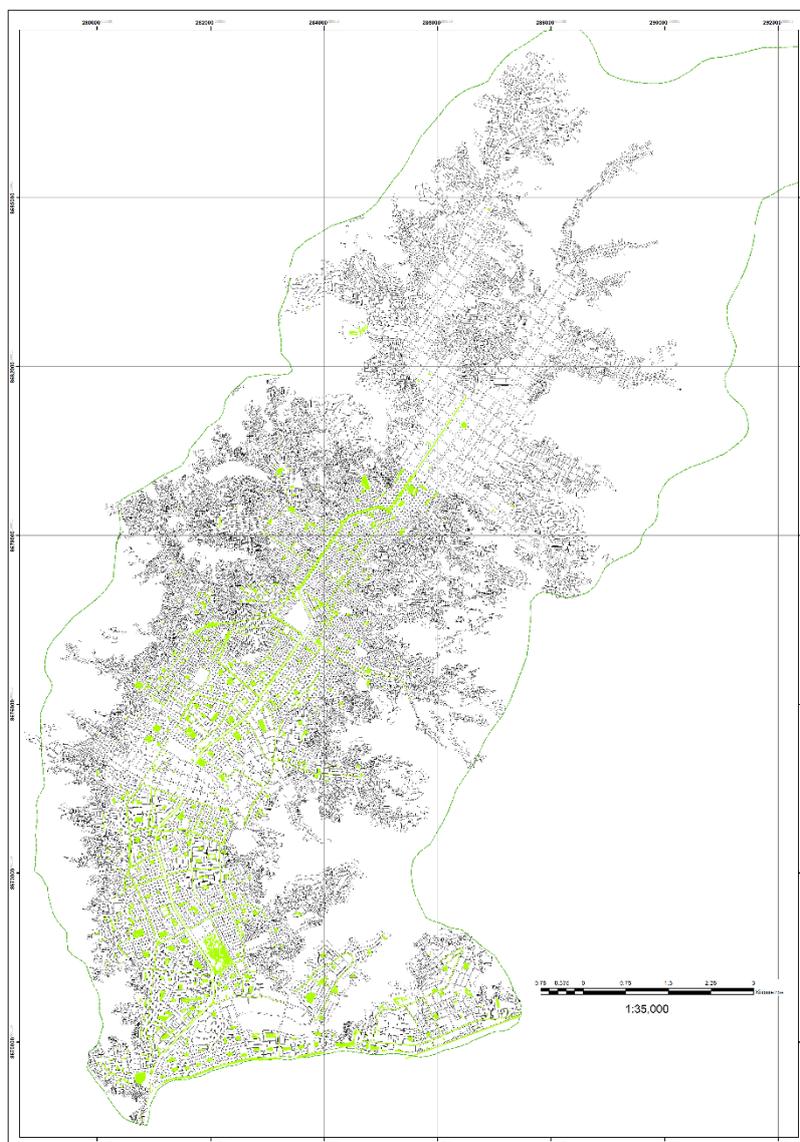
**2.5.3. Características de las áreas verdes dentro del área de estudio**

Se realizó un análisis de datos de las áreas verdes del distrito de San Juan de Lurigancho, donde se basarán en la distribución, cantidad y calidad de las áreas verdes del distrito. Las zonas de estudios están ubicadas dentro del casco urbano, como también abarca parte de la periferia del distrito.

Basado en este análisis y en los posibles lugares que se podrían dedicar a estos fines, en las zonas donde exista menor porcentaje de áreas verdes urbanas y donde tenga una serie de potencialidades para explotar sus posibilidades paisajísticas y urbanas dentro del distrito. Así mismo, se identificó las áreas verdes urbanas existentes en el distrito de San Juan de Lurigancho, de acuerdo a la siguiente figura:

**Figura N° 6.**

Inventario de áreas verdes urbanas, actualizada por el VCENEC 2022



*Nota.* Elaboración Propia

Por otro lado, la accesibilidad a las áreas verdes urbanas se considera como “la distancia promedio que un ciudadano tiene que recorrer desde su lugar de residencia hasta la zona verde más cercana” (Mena et al., 2011).

En la actualidad el indicador ambiental con mayor uso para calcular la disponibilidad y accesibilidad a los espacios verdes es calcular la superficie de área verde urbana por habitante. En esta investigación se valora dicho indicador, pero también se analiza el interés de la localización del área verde urbana en el entorno. Para ello se utilizarán diversos radios de influencia para cada zona verde para comprobar si se adaptan o reflejan el espacio estudiado.

## 2.6. Metodología

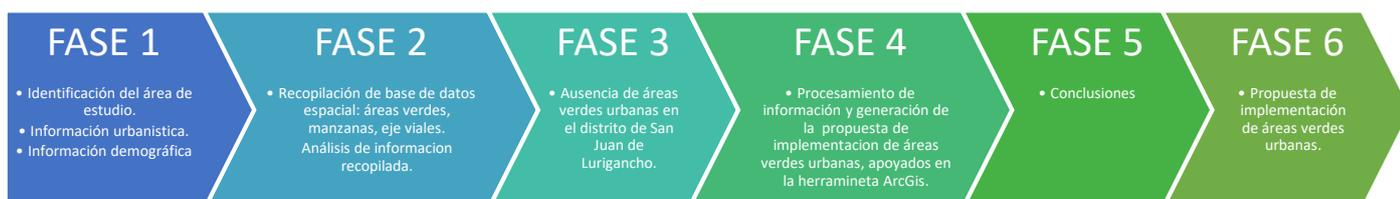
En este punto se detallará los procedimientos para el desarrollo del trabajo de investigación, detallando el método y herramientas utilizadas.

### 2.6.1. Estudio de fases

En el gráfico 1, se muestra el estudio de fases desarrolladas dentro de la estructura del trabajo de investigación, donde se especifica los procesos que se desarrollarán para poder obtener el resultado esperado. El estudio se llevó a cabo mediante la revisión bibliográfica y recopilación de datos otorgados por el Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI, identificándose de esa manera las áreas verdes urbanas existentes en el distrito de San Juan de Lurigancho.

### Figura N° 7.

Estudio de fases



**Nota.** Elaboración Propia

### 2.6.2. *Recolección, revisión y selección de material.*

La información que se utilizó en este trabajo de investigación corresponde a una base de datos del Instituto Nacional de Estadística e Informática, información de la Actualización Cartográfica y Registro de Viviendas y Establecimientos de los Censos Nacionales: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas e información de la georreferenciación censal de los establecimientos del V Censo Nacional Económico – VCENEC.

### 2.6.3. *Estructura de base de datos y diseño del modelo.*

La estructura del desarrollo del trabajo de investigación, se ejecutó realizando las herramientas de los programas de QGis 3.28.2 y ArcGIS 10.8.1, la cartografía fue tomada de la base de datos del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), cuya información es la siguiente:

#### **Figura N° 8.**

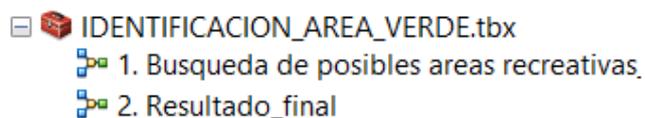
Estructura de la base de datos



**Nota.** Se muestra las bases de datos que se utilizaran para el análisis de las áreas verdes en el distrito de San Juan de Lurigancho.

**Figura N° 9.**

Creación del diseño de Modelo

*Nota.* Elaboración Propia

#### 2.6.4. *Procesamiento de la información poblacional del distrito de San Juan de Lurigancho.*

Para realizar este proceso, se eligió la proyección de población del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), teniendo como base los últimos censos en el Perú (1981, 1993, 2007 y 2017), realizando las proyecciones para los siguientes años: 2018, 2019, 2020, 2021 y 2022. Este proceso nos ayudará a obtener el m<sup>2</sup> de área verde que cuenta cada persona en el distrito.

**Tabla N° 4.**

Población Censada y Proyectada de San Juan de Lurigancho

Departamento	Población Censada				Proyección de Población				
	1981	1993	2007	2017	2018	2019	2020	2021	2022
San Juan de Lurigancho	259,390	582,975	898,443	1,038,495	1,123,889	1,152,258	1,177,629	1,203,125	1,225,092

*Nota.* Se muestra la proyección de habitante del distrito de San Juan de Lurigancho.

Con los datos de población se procedió al cálculo de habitante/metro cuadrado que tiene la población de San Juan de Lurigancho.

**Tabla N° 5.**

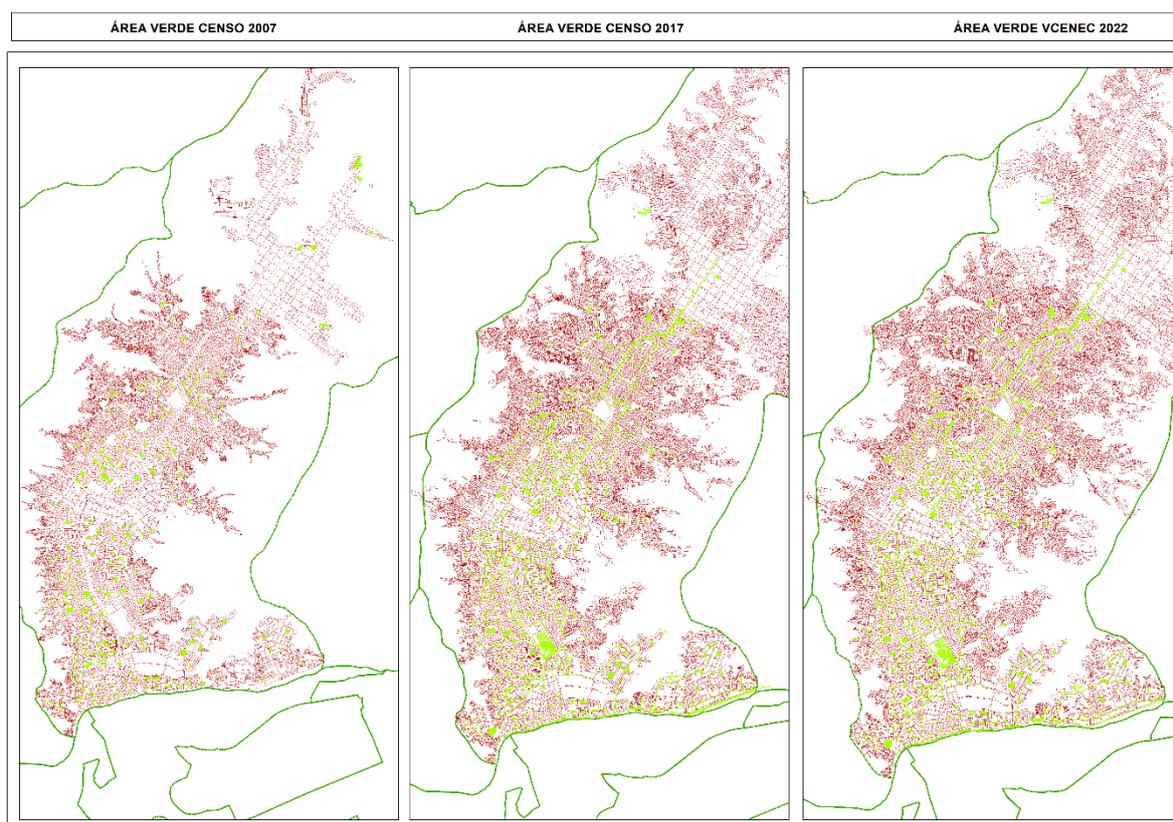
Habitante por metro cuadrado

Año	Población	Área verde (m <sup>2</sup> )	hab/área verde (Hab/m <sup>2</sup> )
2007	898,443	1,304,251	0.69
2017	1,038,495	2,359,904	0.44
2022	1,225,092	2,331,086	0.53

**Nota.** Se muestra la densidad de área verde en Hab/m<sup>2</sup> que le corresponde a cada habitante en el distrito de San Juan de Lurigancho.

**Figura N° 10.**

Habitante por metro cuadrado, censo nacional 2007, 2017 y censo nacional económico 2022



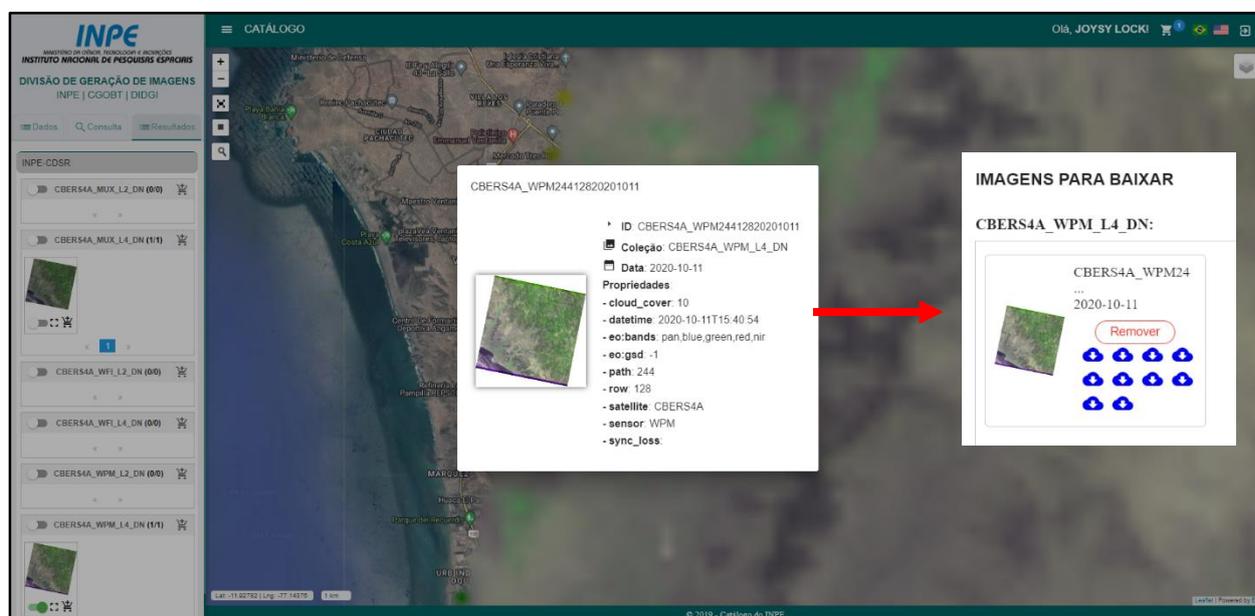
**Nota.** Se muestra la densidad de área verde en Hab/m<sup>2</sup> que le corresponde a cada habitante en el censo nacional 2007, censo nacional 2017 y censo nacional económico 2022 en el distrito de San Juan de Lurigancho.

### 2.6.5. Aplicación de las herramientas de Qgis

Para la identificación de las zonas de áreas verdes a través de la imagen satelital CBERS 4A, se utilizó el programa Qgis, donde se realizaron los procesos para obtener la imagen ráster cuya información de NDVI ayudara a la identificar posibles zonas de áreas verdes. La imagen satelital fue obtenida por medio de la página del Instituto Nacional de Pesquisas espaciales de Brasil (INPE)

**Figura N° 11.**

Descarga de imagen satelital CBERS 4A



**Nota.** Se muestra la plataforma de descarga de imágenes satelitales. Adaptada de la *página del Instituto Nacional de Pesquisas espaciales de Brasil (INPE).*

(<http://www2.dgi.inpe.br/catalogo/explore>)

Posteriormente se trabajará utilizando las banda azul, roja, verde e infrarrojo cercano, de la imagen descargada para obtener el Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI), que nos ayudará a diferenciar las zonas que cuentan con vegetación.

Según Vela (2001), el cálculo del NDVI es dividir la banda infrarrojo menos la banda roja entre la banda infrarrojo más la banda roja, resumiendo en la siguiente formula:

$$NDVI = \frac{IRC - R}{IRC + R}$$

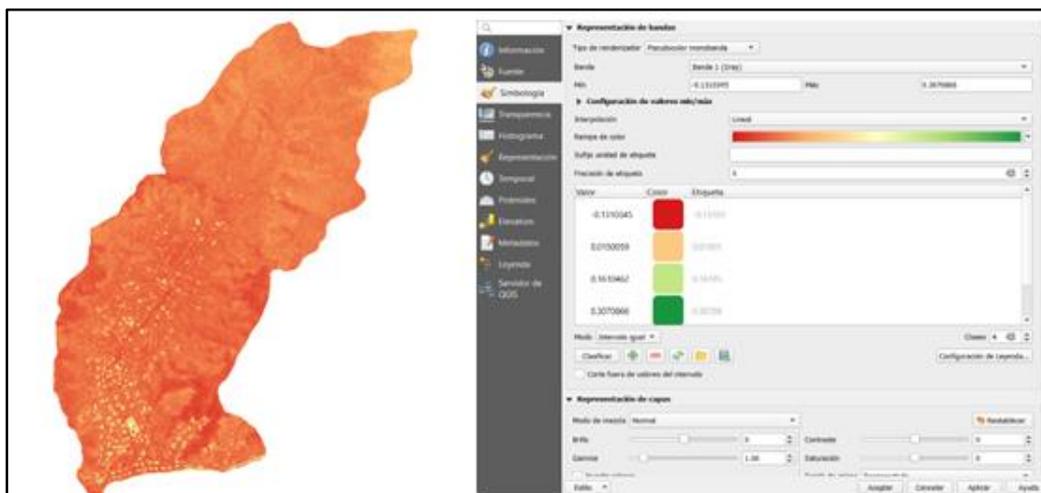
Donde:

IRC = Luz reflejada en el espectro del infrarrojo cercano

R = Luz reflejada en el rango rojo del espectro

### Figura N° 12.

Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI)



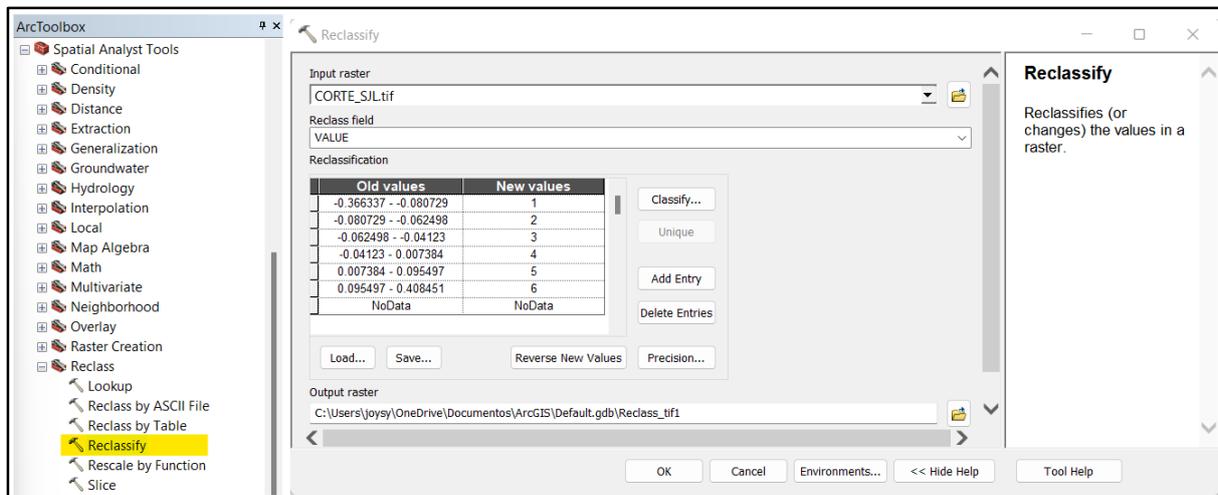
**Nota.** Se muestra el Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada de la imagen ráster, después del proceso en el programa QGIS

#### 2.6.6. Aplicación de las herramientas de ArcGIS

Luego de obtener el cálculo del NDVI en la plataforma de Qgis, se procedió a convertir la imagen a polígono rescatando los valores del NDVI, para ello se realizó una clasificación de la imagen con la herramienta del ArcGIS, ubicándolo en ArcToolbox, Reclass, Reclassify

**Figura N° 13.**

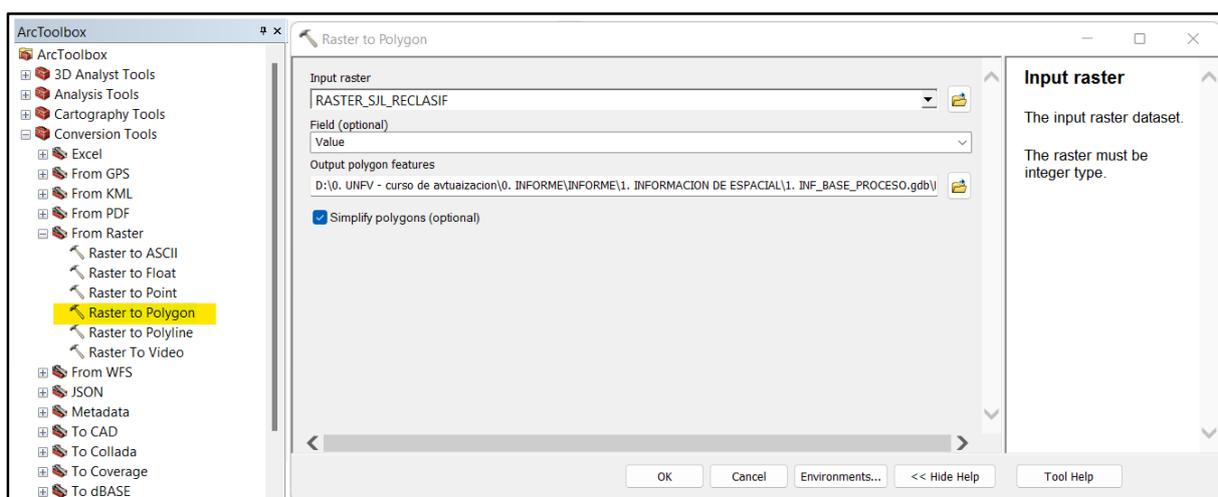
### Clasificación de la imagen raster de San Juan de Lurigancho



Posteriormente se convertirá la imagen ráster previamente clasificada en polígonos, el resultado estos polígonos darán lugar a identificar posibles zonas de áreas verdes en el distrito de San Juan de Lurigancho, estos polígonos obtuvieron con la ayuda de la herramienta del ArcGIS, ubicándolo en Conversion Tools, From Raster, Raster to Polygon

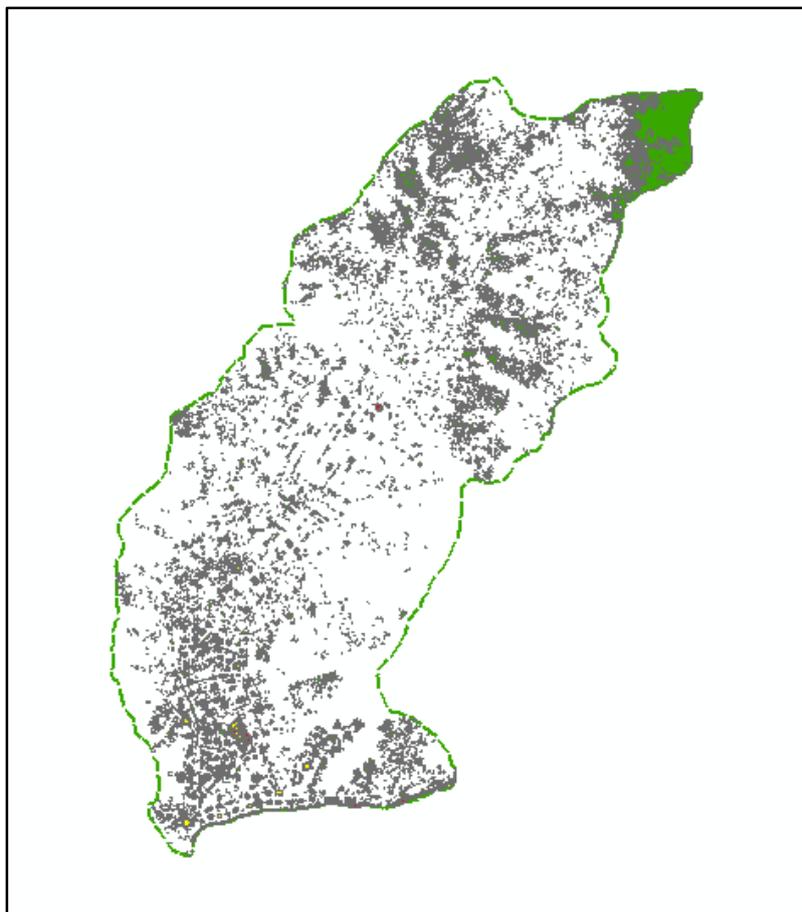
**Figura N° 14.**

### Generación de posibles polígonos de zonas de áreas verdes



**Figura N° 15.**

Resultado de ubicación de posibles áreas verdes

**2.6.7. Automatización de la información**

Actualmente para poder calcular la presencia de área verde por habitante, se debe realizar una división entre la cantidad de habitante entre la superficie de área verde en m<sup>2</sup>, siendo su unidad m<sup>2</sup>/hab.

Como ya se mencionó inicialmente, la base de datos en formato digital fue requeridas por El Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), específicamente del área de cartografía.

Se han utilizado distintos procedimientos para determinar el grado de escasez de las áreas verdes urbanas, determinando para este informe dos procedimientos, siendo las siguientes:

2.6.7.1. **Procedimiento N° 01.** Inicialmente se realizó el análisis de accesibilidad de influencia de las áreas verdes con radio fijo. (tabla N° 6).

**Tabla N° 6.**

Accesibilidad a las áreas verdes urbanas del distrito, dentro del radio de influencia 200 m.

Zona	Sup. M2	Pobla.	Área de Influencia (M2)	Área %	Pobl. Abarcada	Pobl. %
Zona 1	664,957.89	3,402	618302.83	92.98%	3,205	94.21%
Zona 2	468,407.99	1,399	163480.38	34.90%	940	67.21%
Zona 3	727,185.20	906	17315.01	2.38%	123	13.58%
Zona 4	440,222.78	2,641	331153.92	75.22%	2,105	79.70%
Zona 5	475,546.28	667	92831.09	19.52%	222	33.23%
Zona 6	422,730.94	166	103279.12	24.43%	166	100.00%
<b>Total</b>	<b>3,199,051.08</b>	<b>9,180</b>	<b>1,326,362.36</b>	<b>41.46%</b>	<b>6,761</b>	<b>73.64%</b>

*Nota.* Elaboración Propia

2.6.7.2. **Procedimiento N° 02.** En este proceso se realizó el análisis de accesibilidad a zonas de áreas verdes, con áreas de influencia con radios variables. Los radios variables para el análisis de este procedimiento son de 200m, 100m y 50 m, siendo las áreas de influencia máximo, otro medio y otro mínimo respectivamente (tabla N° 07).

**Tabla N° 7.**

Accesibilidad a las áreas verdes urbanas del distrito. Radio de influencia máxima 200 m.

Zona	Sup. M2	Pobla.	Área de Influencia (M2)	Área %	Pobl. Abarcada	Pobl. %
Zona 1	664,957.89	3,402	618302.83	92.98%	3,205	94.21%
Zona 2	468,407.99	1,399	163480.38	34.90%	940	67.21%
Zona 3	727,185.20	906	17315.01	2.38%	123	13.58%
Zona 4	440,222.78	2,641	331153.92	75.22%	2,105	79.70%
Zona 5	475,546.28	667	92831.09	19.52%	222	33.23%
Zona 6	422,730.94	166	103279.12	24.43%	166	100.00%
<b>Total</b>	<b>3,199,051.08</b>	<b>9,180</b>	<b>1,326,362.36</b>	<b>41.46%</b>	<b>6,761</b>	<b>73.64%</b>

*Nota.* Elaboración Propia

**Tabla N° 8.**

Accesibilidad a las áreas verdes urbanas del distrito. Radio de influencia media 100 m.

Zona	Sup. KM2	Pobla.	Área de Influencia (KM2)	Área %	Pobl. Abarcada	Pobl. %
Zona 1	664,957.89	3,402	394032.54	59.26%	2,100	61.73%
Zona 2	468,407.99	1,399	46194.56	9.86%	333	23.81%
Zona 3	727,185.20	906	6043.30	0.83%	43	4.69%
Zona 4	440,222.78	2,641	274535.86	62.36%	1,676	63.44%
Zona 5	475,546.28	667	24362.74	5.12%	58	8.63%
Zona 6	422,730.94	166	52926.12	12.52%	159	95.48%
<b>Total</b>	<b>3,199,051.08</b>	<b>9,180</b>	<b>798,095.12</b>	<b>24.95%</b>	<b>4,367</b>	<b>47.57%</b>

*Nota.* Elaboración Propia**Tabla N° 9.**

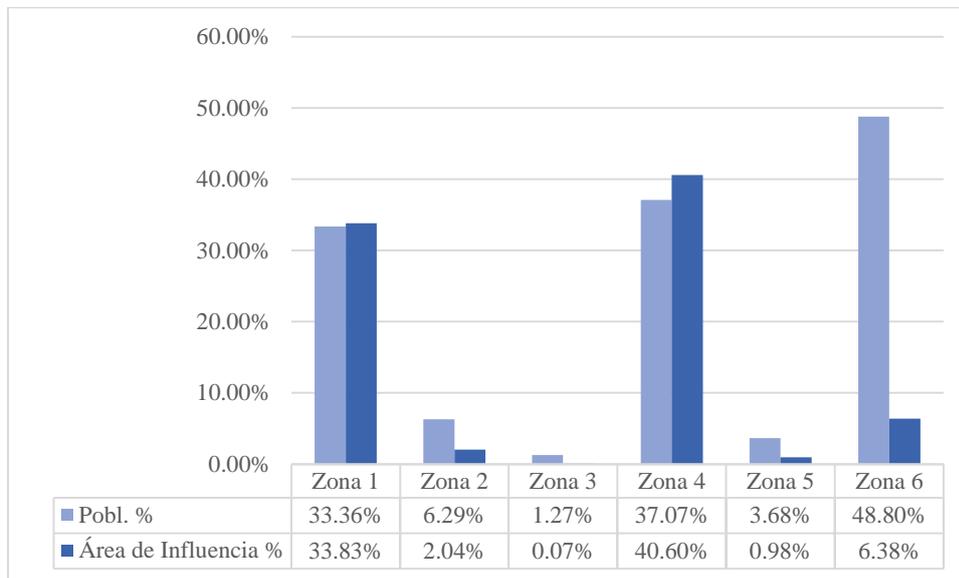
Accesibilidad a las áreas verdes urbanas del distrito. Radio de influencia mínima 50 m.

Zona	Sup. KM2	Pobla.	Área de Influencia (KM2)	Área %	Pobl. Abarcada	Pobl. %
Zona 1	664,957.89	3,402	224947.25	33.83%	1,135	33.36%
Zona 2	468,407.99	1,399	9547.91	2.04%	88	6.29%
Zona 3	727,185.20	906	534.38	0.07%	12	1.27%
Zona 4	440,222.78	2,641	178726.33	40.60%	979	37.07%
Zona 5	475,546.28	667	4675.88	0.98%	25	3.68%
Zona 6	422,730.94	166	26971.34	6.38%	81	48.80%
<b>Total</b>	<b>3,199,051.08</b>	<b>9,180</b>	<b>445,403.10</b>	<b>13.92%</b>	<b>2,319</b>	<b>25.26%</b>

*Nota.* Elaboración Propia

**Figura N° 16.**

Área de Influencia mínima por zona de trabajo



*Nota.* Elaboración Propia

**Figura N° 17.**

Área de Influencia mínima



*Nota.* Elaboración Propia

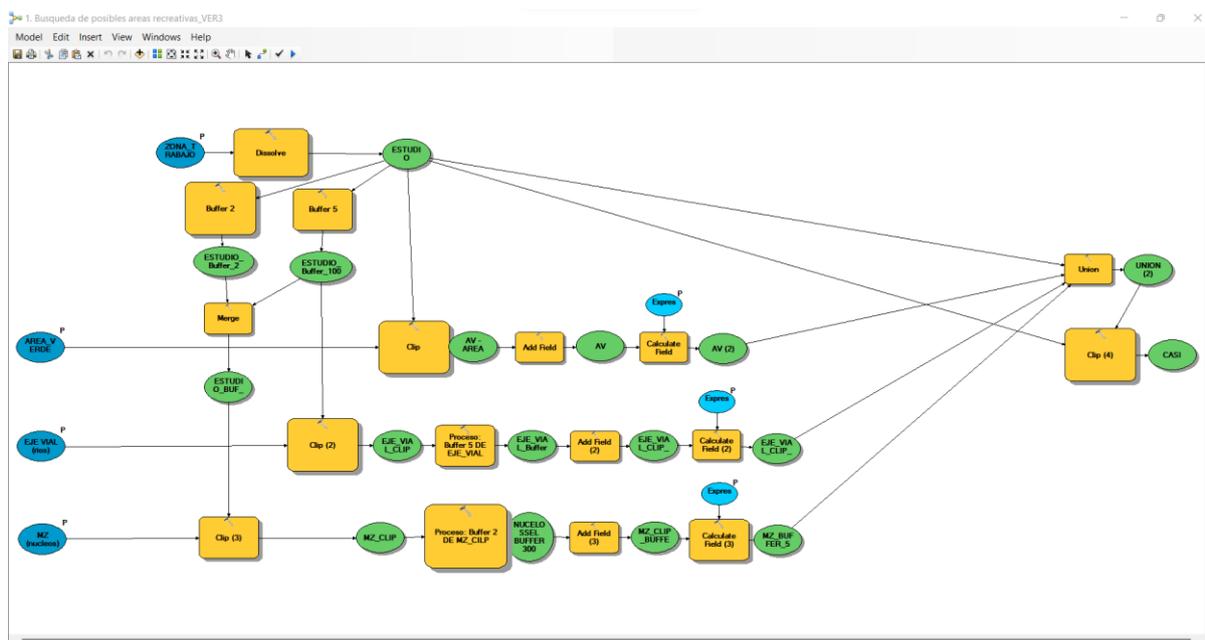
### **2.6.8. Aplicación de diseño de modelamiento**

En función al análisis desarrollado del ítem 2.6.7, se realizó un diseño de modelo espacial para disminuir el tiempo que genera este análisis, para ello se tomó en cuenta los criterios utilizados en el proceso, donde se utilizaron los siguientes bases cartográficos:

- Entidades de línea: Base de ejes viales
- Entidades de polígono: Base de áreas verdes, núcleos urbanos, zona de trabajo

**Figura N° 18.**

Diseño de modelo para el cálculo de áreas de Influencias



*Nota.* Elaboración Propia

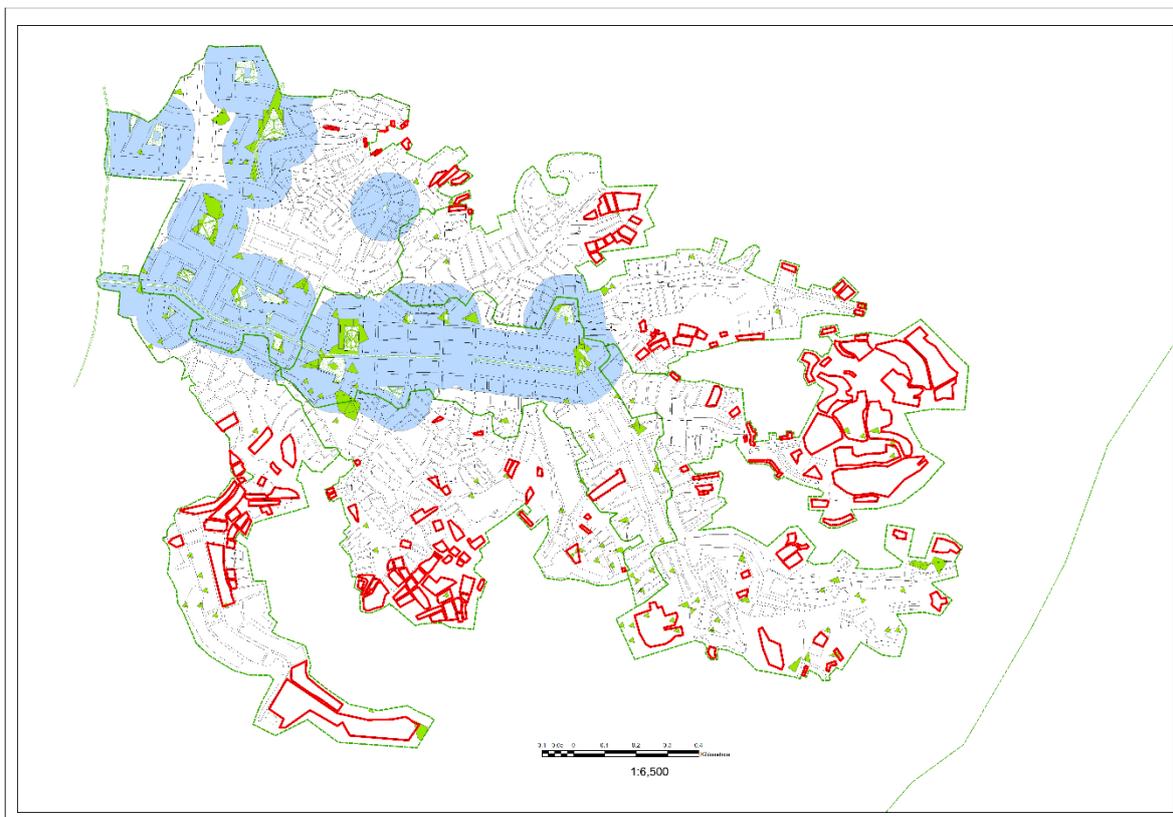
### 2.6.9. Propuesta de diseño

La propuesta del diseño de implementación de áreas verdes urbanas en el distrito de San Juan de Lurigancho, se basó en la búsqueda de superficie que no cuente con viviendas, generalmente se encuentran en las periferias del distrito, así mismo se está considerando como áreas verdes urbanas a las alamedas de las avenidas principales que no cuentan con áreas verdes existentes.

Para finalizar con el análisis del diseño se está insertando el polígono resultante del Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI) para ubicar las zonas posibles zonas donde se implementará áreas verdes.

**Figura N° 19.**

Propuesta de implementación de áreas verdes urbanas

*Nota.* Elaboración Propia

### **2.6.10. Resultado**

De acuerdo a la tabla 6, y teniendo en cuenta las áreas verdes urbanas existentes al distrito, nos encontramos con un porcentaje del 73.64% (Tabla N° 6) de la población del distrito tiene acceso a un área verde urbana a una distancia menor de 200 metros.

En el segundo procedimiento del análisis, se pudo evaluar que destinar el radio de influencia mínimo nos da una muestra muy real de lo que ocurre en las zonas de trabajo (Tabla N° 9), como se puede observar que da el valor inferior pertenece a la zona 3, en cuanto a población servida (1.27 %).

De acuerdo al análisis, se resuelve que el distrito de San Juan de Lurigancho tiene ausencia de áreas verdes urbanas en las periferias del distrito, se considera al Parque de Zonal de Huiracocha como una gran área verde, teniendo siendo un limitante el horario restringido de uso. La diferencia de áreas verdes se trata de parques, plazas, alamedas o jardines adosados, que son utilizados por los ciudadanos, pero no reúnen la particularidad de un gran parque accesible. Mientras que, el 25.26% (Tabla N° 9) de la población tiene alguna zona de área verde, por ello, una buena georreferenciación de una reducida área verdes urbanas aliviara el acceso a ellas, influyendo positivamente la calidad de vida de los ciudadanos (Grafico N° 3).

Ante la deficiencia de áreas verdes urbanas en el distrito de San Juan de Lurigancho, se plantea el estudio de los espacios que ocupa actualmente las zonas periféricas del distrito.

### **III. APORTES MÁS DESTACABLES DE LA INSTITUCIÓN**

Durante los años de trabajo en el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), se lograron los siguientes aportes:

- Automatización de altitud de los centros poblados a nivel nacional.
- Elaboración de una base de datos de centros poblados del resultado del Censos Nacionales: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas – Censo Nacional 2007
- Automatizar la georreferenciación del piloto de empadronamiento rural a nivel nacional.
- Apoyo en la revisión de la delimitación de distritos, provincias y departamentos, para la actualización del área del territorio peruano.
- Apoyo en la elaboración del plan de trabajo de Consistencia Cartográfica del VCENEC.
- Elaboración de una base de datos en Excel, para controlar el avance de trabajo de la revisión cartográfica, para el empadronamiento rural del resultado del Censos Nacionales: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas – Censo Nacional 2007 y VCENEC 2022
- Asegurar el control de calidad de los procesos espaciales para la automatización del trabajo espacial.

### **IV. CONCLUSIONES**

En cuanto a la utilización de la herramienta SIG para verificar el estado actual del uso de áreas verdes urbanas, ha sido satisfactorio, puesto que el análisis realizado contribuye de

modo positivo y puede servir para establecer formas de gestión más efectivas que las empleadas en el actual plan de ordenación.

El SIG es una herramienta muy útil para la gestión de áreas verdes urbanas, es la implementación de un sistema de información geográfica, en el cual a partir de la cartografía existente y el inventario realizado se podría georreferenciar los distintos elementos del parque (mobiliario, riego, alumbrado, curvas de nivel, etc.) para poder tener una vista rápida de los problemas de la zona verde y así gestionar y planificar futuras actuaciones dentro de la zona verde. Dicha herramienta permite una delimitación más precisa de las áreas verdes urbanas y su medición a un nivel de exactitud considerablemente y más elevado que el contenido en otras fuentes de información.

## V. RECOMENDACIONES

- Para el análisis de la implementación de áreas verdes en el distrito de San Juan de Lurigancho, es necesario realizar un análisis para identificar la accesibilidad a los distintos núcleos urbanos.
- Solicitar a través del SERPAR y del Ministerio del ambiente programas para implementar áreas verdes en diversos sectores de gran crecimiento demográfico.
- Concientizar a los ciudadanos en el cuidado y mantenimiento de las áreas verdes que se encuentran a su alrededor, brindando la información necesaria para su participación.
- Involucrar a los centros educativos en el cuidado de las áreas verdes, iniciando con actividades siembra y cuidado de plantas.
- Monitorear periódicamente las zonas de áreas verdes para realizar un mejor control del estado y conservación de las áreas verdes.

## VI. REFERENCIAS

- Brenes, C., Gómez, D., Betbeder, J., Cifuentes, M., Somarriba, E., Sepúlveda, N., & García, E. (2022). Metodología para la clasificación automática de los árboles en fincas (Tonf) y su aplicación en el análisis de la biodiversidad en un paisaje productivo de Olancho, Honduras. *Catie*, 37(436). <https://repositorio.catie.ac.cr/handle/11554/11741>
- Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales [CMA]. (1990). Ley N° 28271. Artículo 89 [Capítulo XIV]. 8 de setiembre de 1990
- Congreso de la República del Perú. (1984). *Ley N° 23853 de 1984. Por lo cual se expide Ley Orgánica de Municipalidades.*
- Congreso de la República del Perú. (2005). *Ley N° 28611 de 2005. Por lo cual se expide Ley General del Ambiente.*
- Constitución Política de Perú [Const]. (1993). Artículo 22 [Título I]. Congreso Constituyente Democrático.
- Constitución Política del Perú [Const]. (1993). Artículo 195 [Título IV]. Congreso Constituyente Democrático.
- De Cos Guerra, O. (2018). *La utilidad de los SIG para la evaluación y valoración de los espacios verdes públicos Municipales.* [Trabajo de fin de Grado, Universidad de Cantabria]. <http://repositorio.unican.es:8080/xmlui/handle/10902/14948>
- De Las Heras, D., Adame, S., Cadena, E. G., & Campos, J. (2020). Análisis espacial del Índice de Sustentabilidad Ambiental Urbana en la Megalópolis de México. *Investigaciones Geográficas*. (73), 147-169. <https://www.investigacionesgeograficas.com/article/view/2020-analisis-espacial-del-indice-de-sustentabilidad-ambiental-urbana-en-la-megalopolis-de-mexico>

- Escolano, S. (2015). *Sistemas de Información Geográfica. Una introducción para estudiantes de Geografía*. PUZ: Prensas de la Universidad de Zaragoza. <https://puz.unizar.es/1663-sistemas-de-informacion-geografica-una-introduccion-para-estudiantes-de-geografia.html>
- Herrera, V. M., & Romo, M. (2022). La distribución de las áreas verdes públicas en relación con las características socioeconómicas de la población en Ciudad Juárez, México. *Scielo*, 31(67), 1-11. [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0188-62662021000100119&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0188-62662021000100119&script=sci_arttext)
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (s.f.). *Acerca del INEI*. Recuperado el 15 de Enero de 2022, de <https://www.inei.gob.pe/nosotros/>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2017). Censo Nacional 2017: XII de Población, VII de Vivienda Y III de Comunidades Indígenas. En Dirección Nacional de Censos y Encuestas. Lima, Lima, Perú. Recuperado el 08 de DICIEMBRE de 2022
- Jiménez, L. (2019). Diseño de un análisis de Información Geográfica aplicado al análisis de los espacios verdes de la ciudad autónoma de Buenos Aires. *GeoUSAL*. <http://hdl.handle.net/11336/128137>
- Martínez Graña, A. M., & Valdés Rodríguez, V. (2016). Remote Sensing and GIS Applied to the Landscape for the Environmental Restoration of Urbanizations by Means of 3D Virtual Reconstruction and Visualization (Salamanca, Spain). *International Journal of Geo-Information*, 5(1), 2. <https://doi.org/10.3390/ijgi5010002>
- Mena, C., Ormazábal, Y., Morales, Y., Santelices, R., & Gajardo, J. (2011). Índices de área verde y cobertura vegetal para la ciudad de Parral (Chile), mediante fotointerpretación y SIG. *Ciencia Florestal*, 21(3), 521-531. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=53420071012>

- Mora, H., & Jaramillo, C. M. (2003). Aproximación a la construcción de cartografía social a través de la geomática. *Ventana Informática* (11), 129-146. <http://beu.extension.unicen.edu.ar/xmlui/handle/123456789/348>
- Morales, V., Castillo, M., Piedra, L., & Foster, L. (2019). *Uso de los SIG como una herramienta para el levantamiento de Información de las áreas verdes urbanas, en dos distritos de Costa Rica*. [Congreso Virtual]. Desarrollo sustentable y Desafíos ambientales "Pensando alternativas para el abordaje ambiental". La Paz, Bolivia. <https://repositorio.una.ac.cr/handle/11056/21737>
- Municipalidad Metropolitana de Lima Alcaldía. (2005). *Decreto de Alcaldía N° 073 de 2005. Por lo cual se expide Reglamento de la Ordenanza N° 525*.
- Municipalidad Metropolitana de Lima Alcaldía. (2003). *Ordenanza Municipal N° 525 del 26 de junio de 2003. Por lo que se expide Ordenanza Regimen de intangibilidad, protección, conservación, defensa y mantenimiento de las áreas verdes de uso público de lima metropolitana*.
- Municipalidad Metropolitana de Lima Alcaldía. (2014). *Ordenanza Municipal N° 1852 del 28 de diciembre de 2014. Por lo cual se establece La conservación y gestión de áreas verdes en la provincia de Lima*. <https://sinia.minam.gob.pe/normas/ordenanza-conservacion-gestion-areas-verdes-provincia-lima>
- Núñez, J. M. (2022). Análisis espacial de las áreas verdes urbanas de la Ciudad de México. *Scielo*.21(67). [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1405-84212021000300803&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1405-84212021000300803&script=sci_arttext)
- Pauta, R. C., Mayorga, D., & Castro, E. R. (2019). Uso De Sistemas De Información Geográfica SIG Para La Elaboración De Planos De Fincas Agrícolas. *Opuntia Brava*. 11(1), 1-7. <https://opuntiabrava.ult.edu.cu/index.php/opuntiabrava/article/view/714>

- Peña, A. (2020). *Áreas verdes como medio para mejorar la calidad de vida del ser humano*. [Trabajo de grado – Pregrado, Universidad Católica de Colombia - RIUCaC]. Repositorio Institucional de la RIUCaC. <https://hdl.handle.net/10983/24534>
- Pérez, A., Botella, A., Muñoz, A., Olivella, R., Olmedillas, J. C., & Rodríguez, J. (2011). *Introducción a los Sistema de Información Geográfica y Geotelemática. Universidad Oberta de Catalunya (UOC)*. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5544861>
- Presidencia del Consejo de Ministros. (2001). *Decreto Supremo N° 043-2001-PCM. Por lo cual se expide Reglamento de Organización y Funciones del Instituto Nacional de Estadística e Informática*. <https://www.gob.pe/institucion/pcm/normas-legales/2826391-043-2001-pcm>
- Ramos, J. D., & Ramos, J. M. (2021). *Conflictos sociales en las áreas verdes urbanas en Lima Metropolitana. Revista Xilema. 31(1), 1-4*. <https://doi.org/10.21704/x.v31i1.1776>
- Sabogal, A. S., Cuentas, M. A., Tavera, T., & Vargas, F. (2019). *Espacios públicos: Estudio del distrito de Santiago de Surco en Lima, Perú. Revista Kawsaypacha: Sociedad Y Medio Ambiente, (3), 105-138*. <https://doi.org/10.18800/kawsaypacha.201901.005>
- Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA). (2018). *Indicador: Superficie de área verde urbana por habitante en Lima Metropolitana*. Recuperado el 01 de enero de 2023, de <https://sinia.minam.gob.pe/indicador/998>
- Slätmo, E., Nilsson, K., & Turunen, E. (2019). *Implementing Green Infrastructure in Spatial Planning in Europe. Revista Land. 8 (4), 62*. <https://www.mdpi.com/2073-445X/8/4/62>
- Soriano, I. (2017). *Análisis comparativo de la fragmentación de zonas verdes intraurbanas a partir de cartografía de usos del suelo derivadas de imágenes Sentinel-2. Relación con indicadores de calidad ambiental*. [Trabajo Final de Máster, Universitario en Ingeniería]

Geomática y Geoinformación, Universidad Politecnica de Valencia]. Repositorio Institucional UPV. <https://riunet.upv.es/handle/10251/88425>

Vela, A. (2001). *Desarrollo de un modelo de balance de agua en los suelos de Castilla - La Mancha sobre un sistema de información geográfica. Condiciones de aplicación y limitaciones*. Universidad de Castilla - La Mancha.

Yan, S., & Tang, J. (2021). Optimization of Green Space Planning to Improve Ecosystem Services Efficiency: The Case of Chongqing Urban Areas. *Revista Internacional de Investigación Ambiental y Salud Pública*. 18 (16). <https://www.mdpi.com/1660-4601/18/16/8441>

**VII. ANEXOS**

- Anexos A      Grado académico
- Anexos B      Constancias pre-profesionales
- Anexos C      Constancias Profesionales
- Anexos D      Mapa de ubicación espacial del distrito de San Juan de Lurigancho con imagen satelital
- Anexos E      Mapa de ubicación espacial del distrito de San Juan de Lurigancho
- Anexos F      Mapa de ubicación espacial y delimitación de la zona de estudio
- Anexos G      Mapa de Ubicación espacial del Inventario de áreas verdes urbanas VCENEC 2022
- Anexos H      Mapa de ubicación espacial de la propuesta de implementación de área verde urbana en la zona de estudio del distrito de San Juan de Lurigancho, provincia de Lima y departamento de Lima
- Anexos I      Mapa de ubicación espacial de la propuesta de implementación de área verde urbana del distrito de San Juan de Lurigancho, provincia de Lima y departamento de Lima

**Anexos A**  
(Grado académico)



República



del Perú



NOTARIA FLORES ALVAN  
Av. La Marina 3129 - San Miguel  
T: 45221578-5676

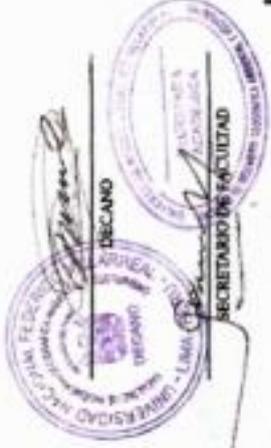
A nombre de la Nación  
El Rector de la Universidad Nacional "Federico Villarreal"  
Por cuanto: El Consejo de Facultad de Ingeniería, Geográfica, Ambiental y  
Turismo con fecha 03 de Noviembre del 2016 ha aprobado

el otorgamiento del Grado de Bachiller en  
Ingeniería Geográfica  
A Joy y Pamela Lock Curmayari



Y, el Consejo Universitario con fecha 05 de Diciembre del 2016  
le ha conferido el Grado correspondiente.

Por tanto: le expido el presente Diploma para que se le reconozca como tal.  
Dado en la ciudad de Lima, a los 05 días del mes de Diciembre del 2016....



Registrado a folio 138 del Libro 148 respectivo con el No. 112.116



EL SECRETARIO GENERAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL, que suscribe CERTIFICA, que este documento es AUTENTICO y ha sido expedido y suscrito por las autoridades competentes de la Universidad, cuya(s) firma(s) son autenticas. Se expide la presente certificación a solicitud del interesado.

Son Miguel, 06 OCT. 2022



ARMG. ENRIQUE TRAY VEGACANCHA  
SECRETARIO GENERAL  
D.S. Nº 17-2002-CA-010007



VERIFICADO POR  
FREDDY QUIROZ PÉREZ  
82912

**CERTIFICO:**

Que la fotocopia que antecede, tanto su anverso como su reverso es reproducción exacta del documento original que tengo a la vista de lo que doy fe.

Lima, ..... 30 NOV. 2022

Lima, .....



*Maria E. Flores Chirán*  
NOTARIA DE LIMA

07 - 064 - 1000  
13 - 01 - 017 Nº 98396



**Anexos B**  
(Constancias pre-profesionales)



PERÚ

Ministerio  
de Defensa

INSTITUTO  
GEOGRÁFICO  
NACIONAL

UNIDAD DE  
LOGÍSTICA

## CONSTANCIA DE PRACTICAS PRE-PROFESIONALES

A Quien corresponda:

Mediante la presente, dejamos constancia que la señorita **LOCK CURMAYARI, Joysy Pamela**, identificada con **DNI N° 47389627** y domiciliada en **Ca. José Domingo Choquehuanca N° 150 - distrito de Miraflores**, realizó sus prácticas Pre-Profesionales en el Instituto Geográfico Nacional, en la Dirección de Geodesia, desempeñándose como Asistente del Componente del Convenio con Cofopri, realizando Puntos de Foto Control Horizontal (PFCH) y Puntos de Foto Control Vertical (PFCV) de las localidades de Ica, Nazca, Ilo, Lurín y Tingo María, desde el 07 de Octubre del 2014 al 09 de Abril del 2015, realizando las siguientes actividades:

- INFORME TÉCNICO DEL PRESUPUESTO EJECUTADO Y AVANCE FISICO DE LOS MESES DE OCTUBRE – DICIEMBRE PARA EL COMPONENTE DEL CONVENIO CON COFOPRI DE LOS PUNTOS DE FOTO CONTROL HORIZONTAL (PFCH).
- INFORME TÉCNICO DEL PRESUPUESTO EJECUTADO Y AVANCE FISICO DE LOS MESES DE ENERO – ABRIL PARA EL COMPONENTE DEL CONVENIO CON COFOPRI DE LOS PUNTOS DE FOTO CONTROL VERTICAL (PFCV).
- EJECUTAR Y ACTUALIZAR EL INFORME DE LA ORGANIZACIÓN DE LOS AVANCES DE CONVENIO CON DIVERSAS INSTITUCIONES PÚBLICAS Y PRIVADAS.
- ELABORACIÓN DE INFORMES TECNICOS DE LOS TRABAJOS DE CAMPO Y FICHAS MONOGRAFICAS.
- REDACTAR, TRAMITAR, RECEPCIONAR, REGISTRAR Y ARCHIVAR LOS DOCUMENTOS INTERNOS Y EXTERNOS, RECIBIDOS Y/O REMITIDOS POR LA DIRECCIÓN DE GEODESIA.

Así mismo se precisa que la señorita **LOCK CURMAYARI, Joysy Pamela**, durante el tiempo que ha realizado sus prácticas pre-profesionales no ha mantenido ningún vínculo laboral con el Instituto Geográfico Nacional, por lo que se expide la presente constancia para los fines que estime conveniente.

Surquillo, 09 de abril de 2015



O-122132900-0+  
**JULIO CESAR SÁENZ ACUÑA**  
My EP  
Director de Geodesia



# SGI PARRA S.A.

Calle Pedro Conde N° 310 – Lince – Lima

Telef. 349-6456 Telefax 349-5175

[info@sgiparra.com](mailto:info@sgiparra.com)

"AÑO DE LA CONSOLIDACION DEL MAR DE GRAU"

## CONSTANCIA DE TRABAJO

### EL QUE SUSCRIBE

En representación de SGI PARRA S.A. con RUC N° 20555260106, con domicilio fiscal en CALLUIS AGURTO NRO. 238 URB. LOS CIPRESES LIMA - LIMA - LIMA.

### CONSTA

Que la Srta. JOYSY PAMELA LOCK CURMAYARI, identificado con DNI 47389627, ha trabajado en nuestra empresa en el proyecto "SUMINISTRO DE ELECTRICIDAD CON RECURSOS ENERGÉTICOS RENOVABLES EN ÁREAS NO CONECTADAS A RED", desempeñando el cargo de Especialista en Sistema de Información Geográfica aplicado al análisis e identificación de zonas sin cobertura a red eléctrica;

- Coordinador de la zona centro del proyecto, abarcando los siguientes departamentos en intervención: Huancavelica, Pasco, Junín, Lima, Ica, Huánuco, Ayacucho.
- Capacitado para instruir en el manejo de la aplicación móvil censo RER, con captura de coordenadas geográficas.
- Elaboración de mapas de intervención a nivel departamental, provincial y distrital.

La Srta. JOYSY PAMELA LOCK CURMAYARI, durante el tiempo de su permanencia (12 de abril del 2015 al 11 de abril del 2016) ha demostrado capacidad para el manejo de la herramienta ArcGIS y Ofimática.

Se entrega la presente Constancia de Trabajo, para los fines que estime conveniente.

  
SGI PARRA S.A.  
VICTOR PARRA ESTELA  
Gerente General  
D.N.I. 44782444

LIMA, 10 DE DICIEMBRE 2016

**Anexos C**  
(Constancias Profesionales)



PERALTA  
CASTELLANO  
NOTARIA



Presidencia del Consejo de Ministros



## CONSTANCIA DE PRESTACION DE SERVICIOS POR LOCACION DE SERVICIOS

### LA OFICINA EJECUTIVA DE ABASTECIMIENTO Y SERVICIOS DEL INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA E INFORMATICA - INEI

Hace constar que el (la) Sr(a). **LOCK CURMAYARI JOYSY PAMELA**  
identificado(a) con DNI N° **47389627** prestó servicios contratado(a), por la modalidad de  
Locación de Servicios según cargos y periodos conforme al detalle siguiente:

**Para:**

**DNCE - DIRECCION NACIONAL DE CENSOS Y ENCUESTAS**  
SEGMENTISTA

11/08/2015 al 10/10/2015

Se expide la presente constancia a solicitud del (a) interesado(a) para los fines que estime conveniente.

Lima, 12 de Setiembre de 2022



COPIA

CERTIFICO: Que esta reproducción es idéntica al original que he tenido a la vista y con el cual he confrontado. Lima, 12 de Diciembre de 2022

12 DIC. 2022

Juan Carlos Peralta Castellano, Mg., Ph.D.  
ABOGADO - DOCTOR EN DERECHO  
NOTARIO DE LIMA



**CONSTANCIA DE TRABAJO**

**CONSULTORA & CONSTRUCTORA TORREZ S.R.L., CON RUC: 20602402984, EMPRESA DEDICADA A LAS ACTIVIDADES DE INGENIERÍA, REPRESENTADO POR SU GERENTE GENERAL, SR. ROLANDO TORREZ ENCINAS.**

**CERTIFICA:**

**QUE LA SRTA. JOYSY PAMELA LOCK CURMAYARI, IDENTIFICA CON DNI N° 47389627, HA REALIZADO SUS SERVICIOS EN MI REPRESENTADA DE MANERA CONTINUA E ININTERRUMPIDA, DESDE EL 10 DE DICIEMBRE DEL 2018 HASTA 07 DE JUNIO DEL 2022, DESEMPEÑANDO LAS LABORES ENCOMENDADAS DE MANERA SATISFACTORIA Y RESPONSABLE CON EL CARGO DE ESPECIALISTA EN ANALISIS DE INFORMACIÓN GEOGRAFICA.**

**ASIMISMO, CABE SEÑALAR QUE, DENTRO DE LAS ACTIVIDADES QUE HA DESEMPEÑADO, SE ENCUENTRAN:**

- ANÁLISIS DE INFORMACIÓN DE BASES CARTOGRÁFICAS
- ELABORACIÓN DE BASES GRÁFICAS MEDIANTE MANEJO DE ARCGIS
- ELABORACIÓN DE MAPAS DE INTERVENCIÓN A NIVEL DEPARTAMENTAL, PROVINCIAL Y DISTRITAL.
- ELABORACIÓN DE MAPAS TEMÁTICOS, ETC.

**SE EXPIDE LA PRESENTE A SOLICITUD DEL INTERESADO, PARA LOS FINES QUE ESTIME CONVENIENTE.**

LIMA, 15 DE JUNIO DEL 2022

**CONSULTORA & CONSTRUCTORA  
 TORREZ S.R.L.  
 RUC: 20602402984**

**ROLANDO TORREZ ENCINAS  
 GERENTE GENERAL**

**Rolando Torrez Encinas  
 GERENTE GENERAL  
 CONSULTORA & CONSTRUCTORA TORREZ  
 RUC N° 20602402984**

EL NOTARIO NO GARANTIZA LA LEGALIDAD O AUTENTICIDAD DEL DOCUMENTO ORIGINAL CUYA REPRODUCCIÓN ES CERTIFICADA. SÓLO VERIFICA QUE LA COPIA SEA IDENTICA AL ORIGINAL QUE SE EXHIBE.

CERTIFICO: LA COPIA DEL ANVERSO  
GUARDA ABSOLUTA CONFORMIDAD CON EL  
DOCUMENTO QUE HE TENIDO A LA VISTA.  
SAN MIGUEL, 13 DIC. 2022



VERIFICADA POR  
MAGALI NUÑAR BALLON  
.....  
BIF F 16005



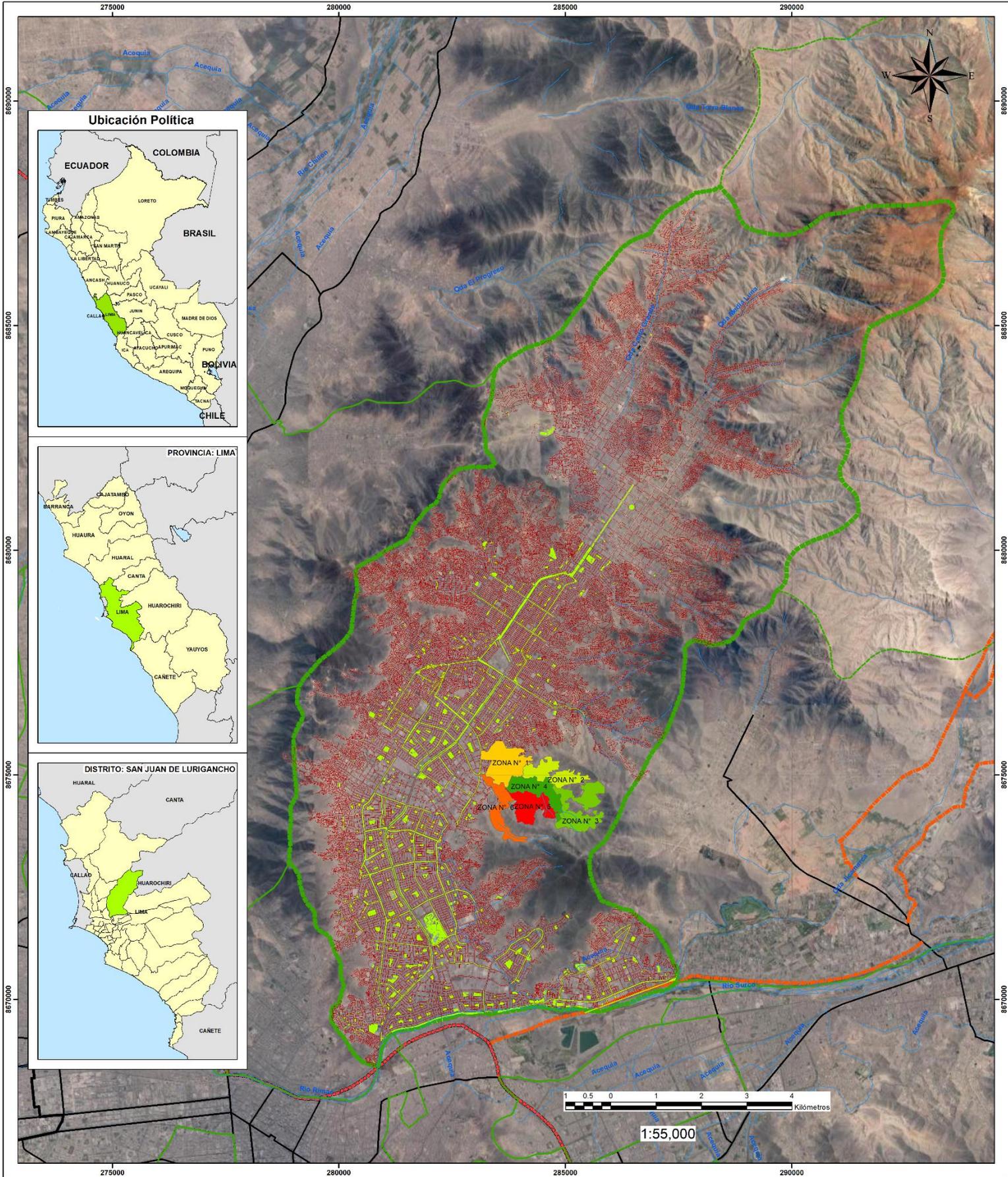
*Ruth Alessandra Ramos Rivas*  
NOTARIA DE LIMA



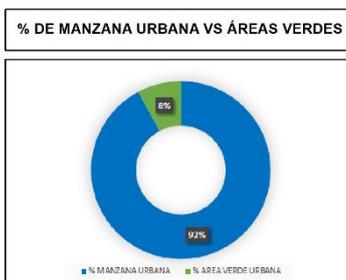
## **Anexos D**

(Mapa de ubicación espacial del distrito de San Juan de Lurigancho con imagen satelital)

MAPA DE UBICACION ESPACIAL DEL DISTRITO DE SAN JUAN DE LURIGANCHO, PROVINCIA DE LIMA Y DEPARTAMENTO DE LIMA

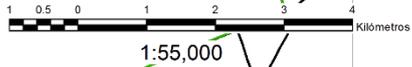
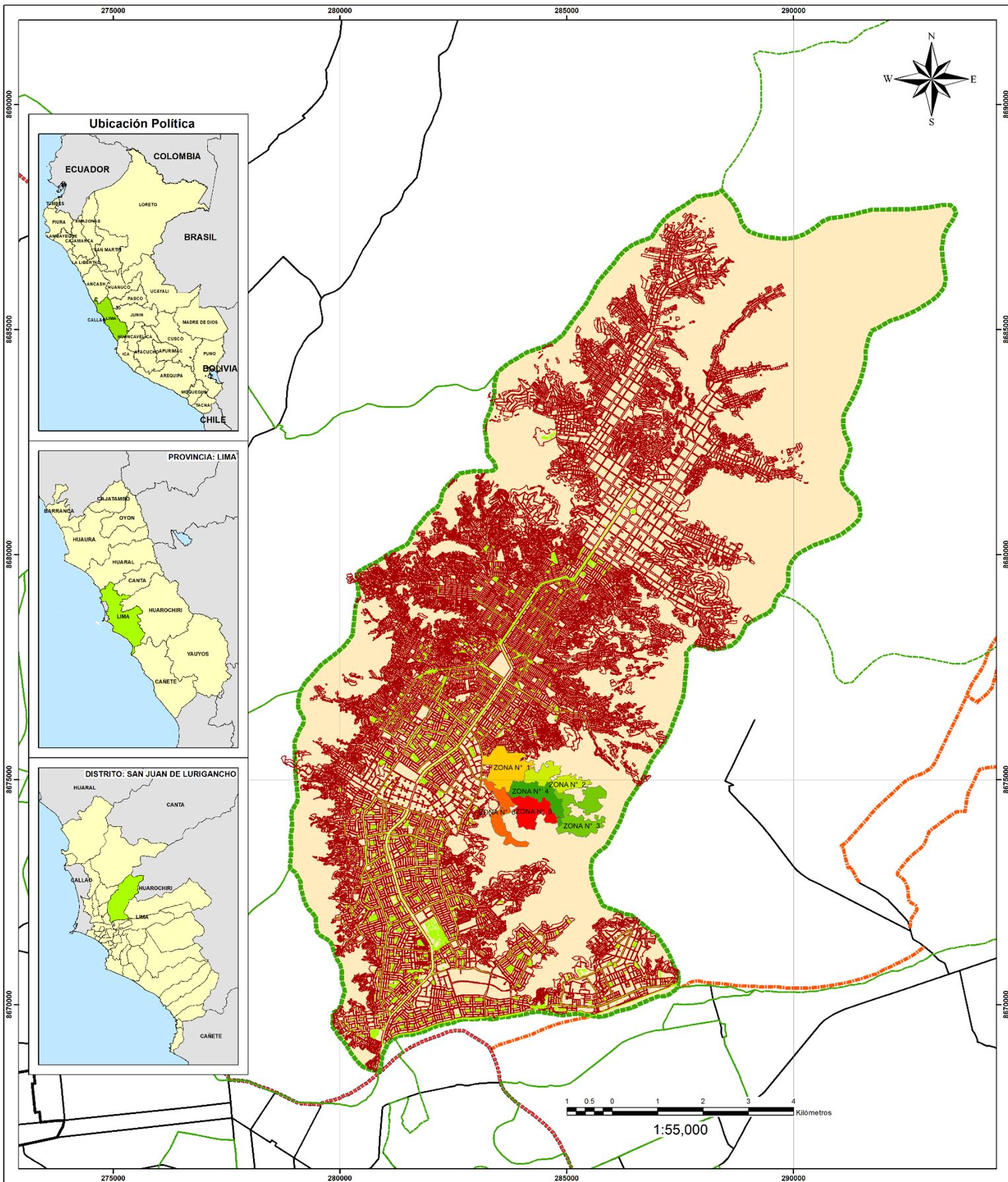


LEYENDA		
<b>Tipo de vía</b>	<b>Catastro</b>	<b>Zona de Trabajo</b>
Afirmada	Manzana	1
Asfaltado	Área Verde	2
Carretera Paname	<b>Límites</b>	3
Carrozable	DEPARTAMENTO	4
Herradura	PROVINCIA	5
Línea Ferrea	DISTRITO	6



SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG) APLICADO EN LA GEORREFERENCIACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE ÁREAS VERDES URBANAS, EN EL DISTRITO SAN JUAN DE LURIGANCHO, LIMA, LIMA			
PLANO DE UBICACION DE LA ZONA DE ESTUDIO			
ALUMNO:		LAMINA:	
LOCK CURMAYARI, JOYSY PAMELA		01	
UBICACION:			
Departamento: Lima		Provincia: Lima	Distrito: San Juan de Lurigancho
DIBUJO:		ESCALA:	FECHA:
Lock Curmayari, Joysy Pamela		1 / 55 000	ENERO 2023
DATUM:		ZONA UTM:	CUADRICULA:
WGS84		18L	241 - 24J - 25I - 25J

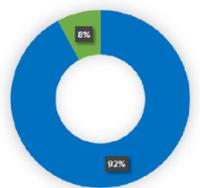
**Anexos E**  
(Mapa de ubicación espacial del distrito de San Juan de  
Lurigancho)



LEYENDA

Tipo de vía	Catastro	Zona de Trabajo
Afirmada	Manzana	1
Asfaltado	Área Verde	2
Carretera Paname	<b>Límites</b>	3
Carrozable	DEPARTAMENTO	4
Herradura	PROVINCIA	5
Línea Ferrea	DISTRITO	6

% DE MANZANA URBANA VS ÁREAS VERDES



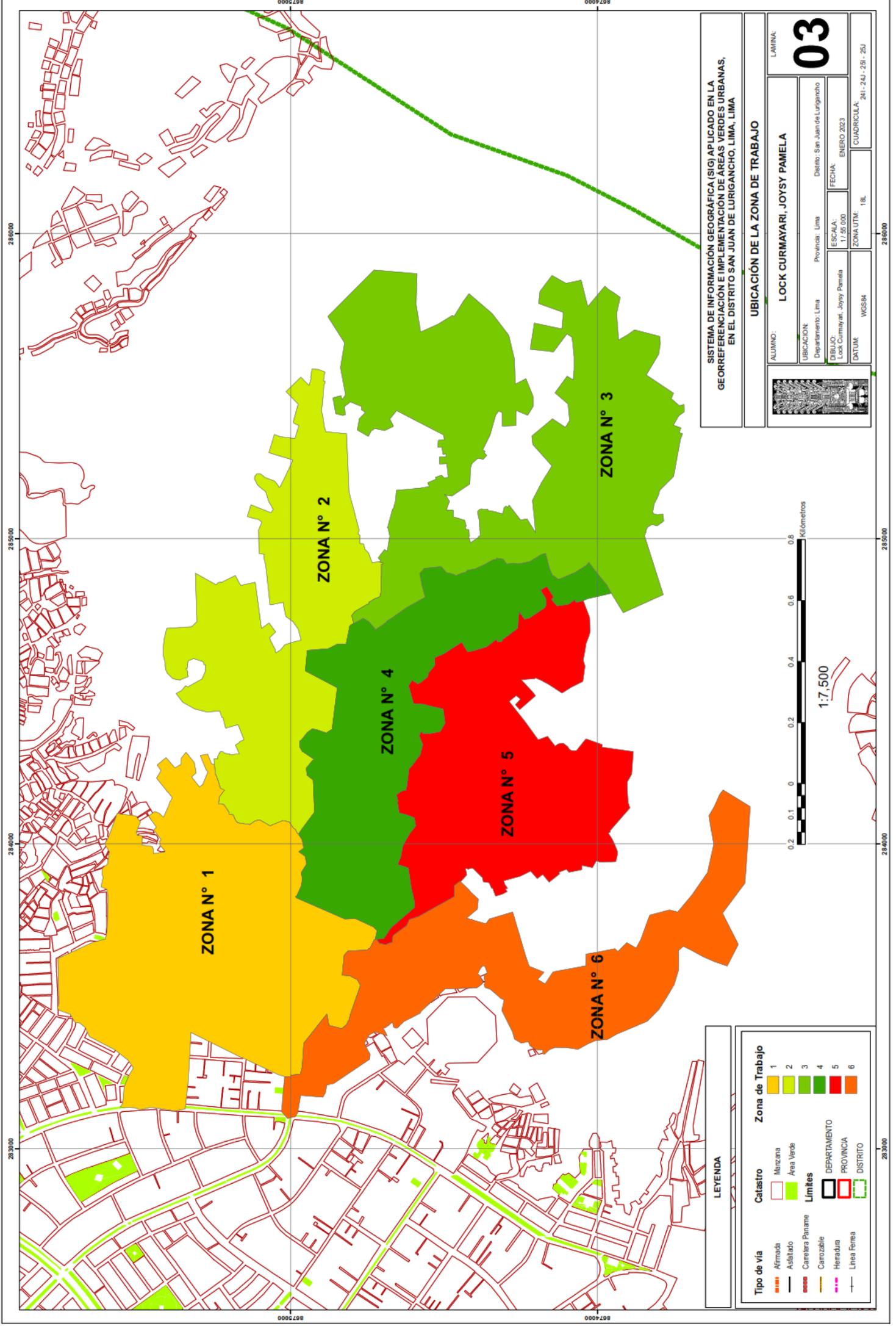
SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG) APLICADO EN LA GEORREFERENCIACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE ÁREAS VERDES URBANAS, EN EL DISTRITO SAN JUAN DE LURIGANCHO, LIMA, LIMA

PLANO DE UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

	ALUMNO: <b>LOCK CURMAYARI, JOYSY PAMELA</b>		LAMINA: <b>02</b>
	UBICACION: Departamento: Lima    Provincia: Lima    Distrito: San Juan de Lurigancho		
DIBUJO: Lock Curmayari, Joysy Pamela	ESCALA: 1 / 55 000	FECHA: ENERO 2023	
DATUM: WGS84	ZONA UTM: 18L	CUADRICULA: 241 - 24J - 25I - 25J	

**Anexos F**  
(Mapa de ubicación espacial y delimitación de la zona de estudio)

UBICACION ESPACIAL DE LAS ZONAS DE TRABAJO EN EL DISTRITO DE SAN JUAN DE LURIGANCHO, PROVINCIA DE LIMA Y DEPARTAMENTO DE LIMA



**LEYENDA**

Tipo de vía	Catastro	Límites	Zona de Trabajo
Alfomada	Mercana	DEPARTAMENTO	1
Asfaltado	Area Verde	PROVINCIA	2
Caretera Paname		DISTRITO	3
Carrocable			4
Herradura			5
Línea Fierrea			6

**SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG) APLICADO EN LA GEORREFERENCIACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE ÁREAS VERDES URBANAS, EN EL DISTRITO SAN JUAN DE LURIGANCHO, LIMA, LIMA**

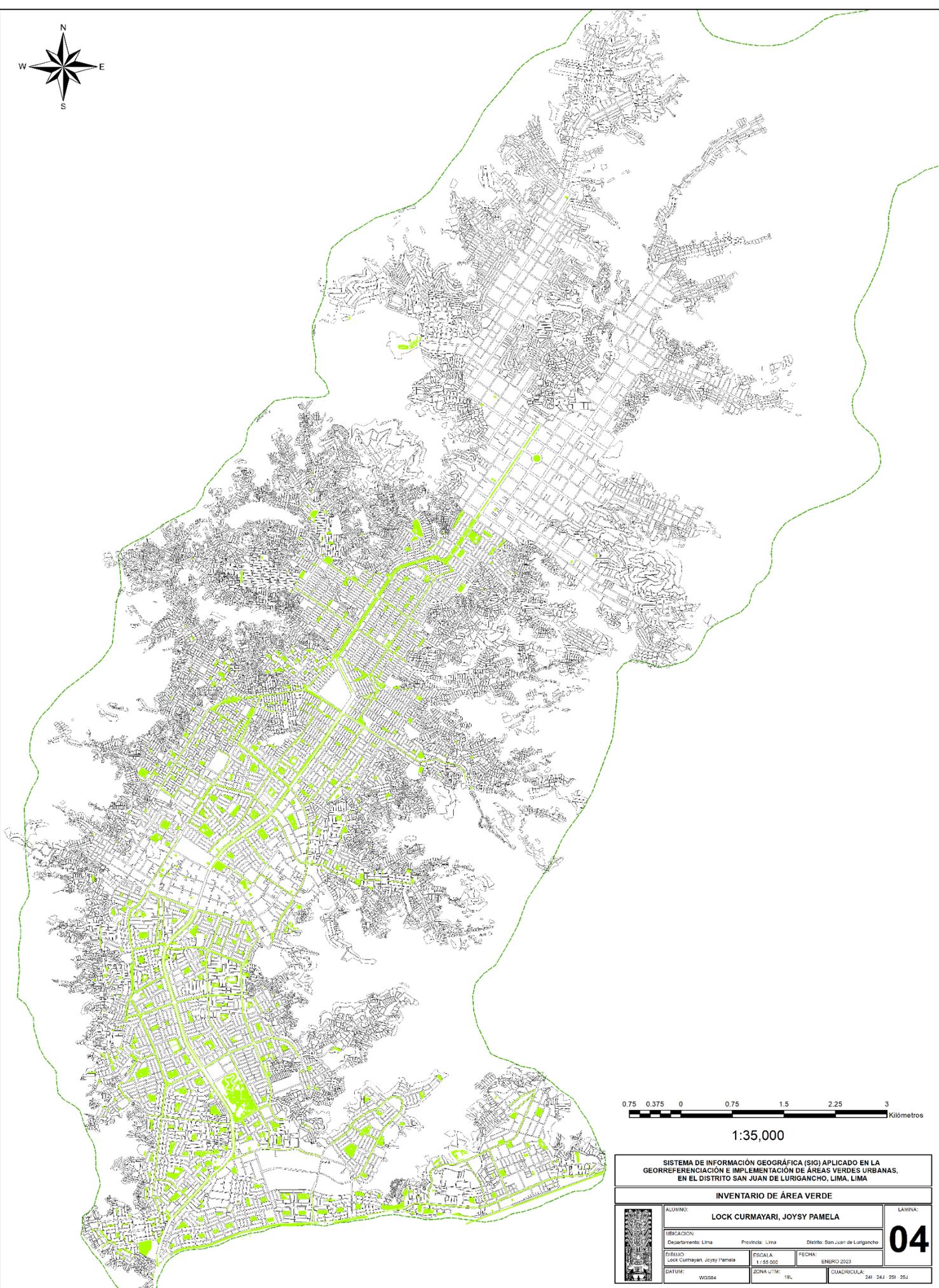
**UBICACIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO**

ALUMNO:		LOCK CURMAYARI, JOYSY PAMELA	
UBICACIÓN:	Departamento: Lima	Provincia: Lima	Distrito: San Juan de Lurigancho
DISEÑO:	Lock Curmayari, Joysy Pamela	ESCALA:	1:7.500
FECHA:	ENERO 2023	FECHA:	ENERO 2023
DATUM:	WGS84	ZONA UTM:	18L
		CUADRICULA:	241 - 24J - 25I - 25J

LAMINA: **03**

**Anexos G**  
(Mapa de Ubicación espacial del Inventario de áreas verdes  
urbanas VCENEC 2022)

**MAPA DE UBICACION ESPACIAL DEL INVENTARIO DE ÁREAS VERDES  
DEL DISTRITO DE SAN JUAN DE LURIGANCHO, PROVINCIA DE LIMA Y DEPARTAMENTO DE LIMA**



1:35,000

SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG) APLICADO EN LA  
GEORREFERENCIACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE ÁREAS VERDES URBANAS,  
EN EL DISTRITO SAN JUAN DE LURIGANCHO, LIMA, LIMA

**INVENTARIO DE ÁREA VERDE**

	<b>ALUMNO:</b> LOCK CURMAYARI, JOYSY PAMELA			<b>04</b>
	<b>UBICACIÓN:</b> Departamento: Lima      Provincia: Lima      Distrito: San Juan de Lurigancho			
	<b>DIBUJO:</b> Lock Curmayari, Joysy Pamela	<b>ESCALA:</b> 1 : 35 000	<b>FECHA:</b> ENERO 2023	
	<b>DATUM:</b> WGS84	<b>ZONA UTM:</b> 18L	<b>CUADRICULA:</b> 24I 24J 25I 25J	

## **Anexos H**

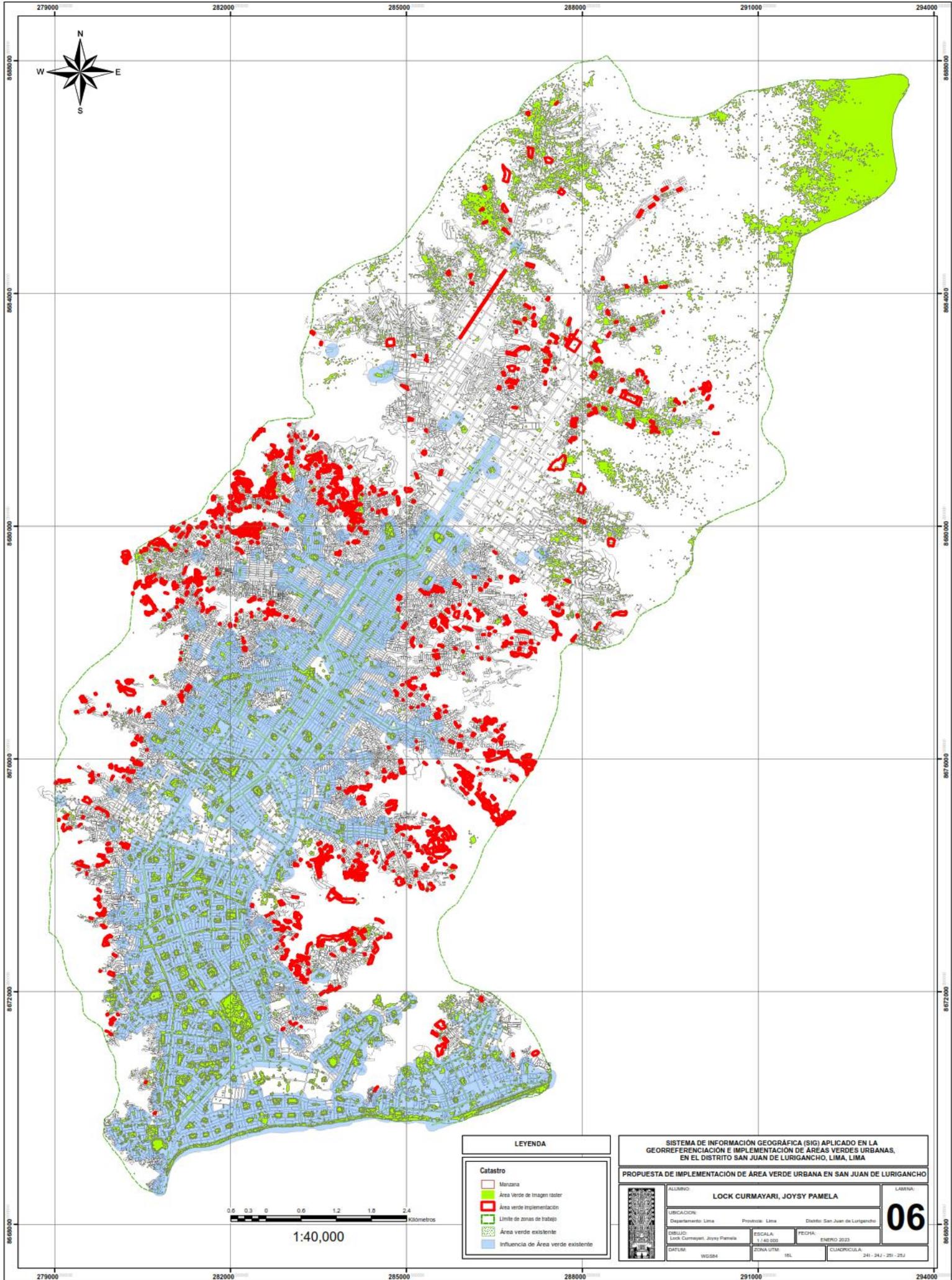
(Mapa de ubicación espacial de la propuesta de implementación de área verde urbana en la zona de estudio del distrito de San Juan de Lurigancho)



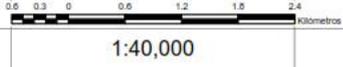
## **Anexos I**

(Mapa de ubicación espacial de la propuesta de implementación de área verde urbana del distrito de San Juan de Lurigancho)

# MAPA DE UBICACION ESPACIAL DE LA PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE ÁREA VERDE URBANA DEL DISTRITO DE SAN JUAN DE LURIGANCHO, PROVINCIA DE LIMA Y DEPARTAMENTO DE LIMA



LEYENDA	
<b>Catastro</b>	
	Manzana
	Área Verde de Imagen raster
	Área verde implementación
	Límite de zonas de trabajo
	Área verde existente
	Influencia de Área verde existente



SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG) APLICADO EN LA GEORREFERENCIACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE ÁREAS VERDES URBANAS, EN EL DISTRITO SAN JUAN DE LURIGANCHO, LIMA, LIMA			
PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE ÁREA VERDE URBANA EN SAN JUAN DE LURIGANCHO			
ALUMNO:		LABOR:	
<b>LOCK CURMAYARI, JOYSS PAMELA</b>		<b>06</b>	
UBICACIÓN:	Provincia: Lima	Distrito: San Juan de Lurigancho	
DIBUJÓ:	Lock Curmayari, Joyss Pamela	ESCALA:	1:40,000
FECHA:	ENERO 2023		
DATUM:	WGS84	ZONA UTM:	18L
		CUADRICULA:	24I - 24J - 25I - 25J