

**UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL**  
Facultad de Ingeniería Geográfica, Ambiental y Ecoturismo  
Escuela Profesional de Ingeniería Geográfica

**“EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SOCIAL CON INDICADORES  
CENSALES – APLICACIÓN AL ÁREA METROPOLITANA DE LIMA Y CALLAO.”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO GEÓGRAFO**

**QUIROZ VILLANUEVA, BRENDA DIANA**

*(ASESOR)*

*DR. CESAR JORGE ARGUEDAS MADRID*

## **JURADO**

*DR. GALARZA ZAPATA EDWIN JAIME  
DR. ZAMORA TALAVERANO NOE SABINO  
DR. SANDOVAL RICCI ALDO JUAN  
ING. ROJAS LEÓN GLADYS*

**LIMA – PERÚ**

**2018**

## Dedicatoria

*A mis padres por ser el pilar fundamental en todo lo que soy,  
en toda mi educación. A mis maestros, tanto en la vida  
académica como profesional, por la motivación brindada  
tras su ejemplo.*

### **Agradecimientos**

Agradezco a la vida por las experiencias brindadas, dándome fortalezas para avanzar hacia un mejor porvenir.

Agradezco a mis hermanos por su ejemplo clave en mi desarrollo y también a mis padres quienes con sacrificio lograron formar personas de bien.

Agradezco a mi Alma Mater, a mi asesor Dr. Cesar Arguedas Madrid, por su apoyo y orientación; a los informantes Dr. Edwin Galarza, Dr. Elías Valverde, Mg. Gladys Rojas y Dr. Noe Zamora, por sus observaciones y aportes a esta investigación.

## Resumen

El objetivo de esta investigación es dar a conocer una metodología de evaluación para la vulnerabilidad social a través de la observación y análisis de las variables censales; constituyendo con estas los indicadores y dimensiones que se involucran en el concepto de vulnerabilidad social. La vulnerabilidad social, asociada en nuestro contexto nacional a la gestión del riesgo de desastres, viene siendo estudiada y aplicada en países más desarrollados dentro de un enfoque de calidad de vida, pobreza y desarrollo, más allá de las repercusiones que esta vulnerabilidad podría generar ante eventos naturales, se está considerando como una característica que podría medir la capacidad de las poblaciones para mejorar o mantener sus niveles de inserción y bienestar social. Es bajo este enfoque, en que la investigación se centra en evaluar y analizar las variables censales, a fin de construir y poder definir indicadores tanto cualitativa y cuantitativamente. Estos indicadores son jerarquizados a través de una evaluación multicriterio, a fin de establecer niveles de relevancia en la construcción final a la evaluación de la vulnerabilidad social. Los resultados de la investigación son comparables con los objetivos establecidos, recalcando los límites de la investigación por el nivel de confiabilidad en los datos analizados; y también, resaltando la adaptabilidad de la metodología usada para la evaluación. Se concluye para uno de los objetivos que; la caracterización de cada uno de los indicadores en mapas temáticos se logró al usar métodos estadísticos en la clasificación de datos numéricos, permitiendo la observación de la distribución espacial de los menores o altos niveles de vulnerabilidad por indicador, a fin de poder localizar e identificar los aspectos más débiles de la población, siendo que su localización es un dato necesario para ubicar y dimensionar los medios y recursos a gestionar para disminuir su vulnerabilidad.

**Palabras clave:** Análisis multicriterio, vulnerabilidad social, análisis censal, calidad de vida, niveles de vulnerabilidad.

## **Abstract**

The present thesis tries to carry out an evaluation of the social vulnerability through the analysis of census data applying its analysis in the metropolitan area of Lima and Callao; After the analysis of the data, indicators are constructed and the process of analysis is established for certain dimensions that are involved in the concept of social vulnerability. Social vulnerability, associated in our national context to disaster risk management, has been studied and applied in more developed countries within a quality of life approach, beyond the repercussions that this vulnerability could generate in the face of natural events. Is considering as a feature that could measure the capacity of populations to improve or maintain their levels of insertion and social welfare. It is under this approach that the research focuses on evaluating and analyzing census data in order to construct and be able to define indicators both qualitatively and quantitatively. These indicators were ranked through a multicriteria evaluation, in order to establish levels of relevance in the final construction to the evaluation of social vulnerability. The results of the research are comparable with the established objectives, concluding with the acceptance of the hypothesis except for the level of confidence in the analyzed data, and highlighting the adaptability of the methodology used for the evaluation.

**Key words:** Multicriteria analysis, social vulnerability, census analysis, quality of life, levels of vulnerability.

# Indices General

**Dedicatoria**

**Agradecimientos**

**Resumen**

**Abstract**

**Introducción ..... 1**

**CAPITULO I: ASPECTOS METODOLÓGICOS ..... 3**

1.1	Antecedentes .....	3
1.1.1	Medidas y Caracterización de la Vulnerabilidad a la Exclusión Social de los Hogares de España.....	3
1.1.2	Análisis de Vulnerabilidad frente al peligro de huaycos en la Quebrada Corrales ..	3
1.1.3	Sistema de Información sobre Recursos para Atención de Desastres: .....	4
1.1.4	Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales.....	5
1.1.5	Acuerdo Nacional para las Políticas de Estado, N° 32 sobre la Gestión del Riesgo de Desastres. ....	6
1.1.6	Acuerdo Nacional para las Políticas de Estado, N° 34 sobre el Ordenamiento y la Gestión Territorial.....	8
1.2	Planteamiento del Problema .....	10
1.2.1	Descripción del Problema .....	10
1.2.2	Formulación del Problema .....	10
1.2.3	Problema Principal .....	10
1.2.4	Formulación Operativa del Problema.....	10
1.3	Objetivos.....	11
1.3.1	Generales .....	11
1.3.2	Específicos .....	11
1.4	Hipótesis.....	11
1.5	Variables.....	11
1.6	Justificación.....	11
1.7	Importancia.....	12

**CAPITULO II: MARCO TEÓRICO ..... 13**

2.1	Bases teóricas.....	13
2.1.1	Bienestar y calidad de vida .....	13
2.1.2	Vulnerabilidad.....	14
2.1.3	Pobreza y Vulnerabilidad .....	18
2.1.4	Análisis de la Vulnerabilidad .....	19
2.1.5	Desastres, Vulnerabilidad y Riesgo Social .....	20
2.2	Definición de términos básicos .....	21
2.2.1	Vulnerabilidad Social.....	21
2.2.2	Censo .....	22

2.2.3	Censo Nacional de Población y Vivienda 2007 .....	22
2.2.4	Variables Censales .....	23
2.2.5	Indicadores .....	23
2.2.6	Análisis Multicriterio .....	23
2.2.7	Proceso Analítico Jerárquico .....	24
2.2.8	Sistemas de Información Geográfica (SIG) .....	30
2.3	Marco Legal.....	30
2.3.1	Marco Legal Internacional.....	30
2.3.2	Marco Legal Nacional.....	32
2.3.3	Análisis histórico del Marco Legal Internacional y Nacional.....	33

### **CAPITULO III: MATERIALES, EQUIPOS Y MÉTODOS..... 35**

3.1	Materiales y Equipos .....	35
3.2	Método.....	35
3.2.1	Diseño de la Investigación .....	35
3.2.2	Nivel de Investigación .....	35
3.2.3	Muestra.....	36
3.2.4	Limitantes y dificultades .....	36
3.3	Metodología.....	36

### **CAPITULO IV: RESULTADOS ..... 38**

4.1	Identificación de Variables .....	38
4.1.1	Preparación de la información .....	38
4.2	Selección de las variables censales intervinientes.....	38
4.3	Definición y construcción de los componentes de la Vulnerabilidad Social.....	41
4.3.1	Indicador de género poblacional.....	44
4.3.2	Indicador de población en los grupos de edad de 0 a 4 años y de 65 años a más.....	44
4.3.3	Indicador de población que no cuenta con un seguro de salud.....	45
4.3.4	Indicador de población con alguna discapacidad.....	45
4.3.5	Indicador de la población que no asiste a un centro educativo.....	46
4.3.6	Indicador de la población analfabeta .....	46
4.3.7	Indicador de la población con nivel educativo bajo .....	47
4.3.8	Indicador de las viviendas con paredes construidas con material precario .....	47
4.3.9	Indicador de las viviendas con pisos construidos con material precario.....	48
4.3.10	Indicador de las viviendas con régimen de tenencia inadecuada.....	48
4.3.11	Indicador de viviendas con características de hacinamiento .....	49
4.3.12	Indicador de viviendas con inadecuada instalación de servicio de agua potable... ..	49
4.3.13	Indicador de viviendas con instalaciones inadecuadas del servicio de desagüe... ..	50
4.3.14	Indicador de viviendas que no cuentan con servicio de alumbrado eléctrico .....	51
4.4	Ponderación de indicadores por dimensión de vulnerabilidad.....	51
4.4.1	Dimensión de Población.....	51
4.4.2	Dimensión de Salud .....	52
4.4.3	Dimensión de Educación.....	53
4.4.4	Dimensión de Vivienda.....	55

4.5	Ponderación de las dimensiones para el cálculo de la vulnerabilidad .....	58
4.5.1	Cálculo de la Relación de Consistencia de variables (RC) .....	59
4.5.2	Formulación para el cálculo del nivel de vulnerabilidad social .....	60
4.6	Caracterización de los indicadores.....	62
4.6.1	Mapa de nivel de vulnerabilidad de género poblacional.....	65
4.6.2	Mapa de nivel de vulnerabilidad de población en edades vulnerables .....	67
4.6.3	Mapa de nivel de vulnerabilidad de población que no cuenta con un seguro de salud .....	69
4.6.4	Mapa de nivel de vulnerabilidad de población con alguna discapacidad.....	71
4.6.5	Mapa de nivel de vulnerabilidad de población que no asiste a un centro educativo .....	73
4.6.6	Mapa de nivel de vulnerabilidad de población analfabeta.....	75
4.6.7	Mapa de nivel de vulnerabilidad de población con nivel educativo bajo.....	77
4.6.8	Mapa de nivel de vulnerabilidad de viviendas con paredes construidas con material precario.....	79
4.6.9	Mapa de nivel de vulnerabilidad de viviendas con pisos construidos con material precario.....	81
4.6.10	Mapa de nivel de vulnerabilidad de viviendas con régimen de tenencia inadecuada .....	83
4.6.11	Mapa de nivel de vulnerabilidad de viviendas con características de hacinamiento .....	85
4.6.12	Mapa de nivel de vulnerabilidad de viviendas con inadecuada instalación de servicio de agua potable .....	87
4.6.13	Mapa de nivel de vulnerabilidad de viviendas con instalaciones inadecuadas al servicio de desagüe.....	89
4.6.14	Mapa de nivel de vulnerabilidad de viviendas que no cuentan con instalaciones del servicio de alumbrado eléctrico.....	91
4.7	Caracterización de la vulnerabilidad social.....	93
<b>CAPITULO V: DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....</b>		<b>95</b>
5.1	Sobre la validez de los resultados .....	95
5.1.1	Selección de Variables y definición de indicadores.....	95
5.1.2	Método multicriterio “Análisis Jerárquico” .....	95
5.1.3	La caracterización de los resultados.....	96
5.2	Sobre la generalización del método empleado.....	96
5.3	Comparación de resultados .....	96
5.4	Análisis y contraste de hipótesis .....	100
5.5	Futuro de la investigación .....	101
<b>CAPITULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>		<b>102</b>
6.1	Conclusiones.....	102
6.2	Recomendaciones .....	102
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....</b>		<b>104</b>



## Índice de Gráficos

N°	Descripción	pág.
1.	Definición de prioridades.....	25
2.	Representación gráfica de los niveles de prioridad según el criterio evaluado.	27
3.	Hitos importantes en el desarrollo de la GRD.....	34
4.	Procedimiento metodológico para el Análisis de la Vulnerabilidad .....	37

## Índice de Tablas

N°	Descripción	pág.
1.	Criterios considerados para la evaluación de la vulnerabilidad socioeconómica ..	5
2.	Escala de Saaty .....	26
3.	Matriz de comparaciones pareadas.....	26
4.	Paso 1 del AHP: Suma de valores .....	26
5.	Paso 2 del AHP: Matriz Normalizada.....	27
6.	Paso 3 del AHP: Cálculo del Vector Prioridad .....	27
7.	Paso 1 del análisis de Consistencia. ....	28
8.	Paso 3 del análisis de Consistencia. ....	28
9.	Paso 4. Aplicación de la fórmula del índice de Consistencia. ....	29
10.	Índice Aleatorio (IA).....	29
11.	Validez al Índice de Consistencia .....	30
12.	Estructura de la información censal.....	39
13.	Matriz Relacional de Variables .....	42
14.	Valorización resultante a los indicadores y dimensiones de la vulnerabilidad social.....	60
15.	Matriz de Ponderaciones para la Vulnerabilidad Social. ....	63
16.	Clasificación de datos por niveles de vulnerabilidad para el Indicador de género poblacional.....	65
17.	Clasificación de datos por niveles de vulnerabilidad para el Indicador de población en edades vulnerables .....	67
18.	Clasificación de datos por niveles de vulnerabilidad para el Indicador de población que no cuenta con un seguro de salud.....	69
19.	Clasificación de datos por niveles de vulnerabilidad para el Indicador de población con alguna discapacidad.....	71
20.	Clasificación de datos por niveles de vulnerabilidad para el Indicador de población que no asiste a un centro educativo.....	73
21.	Clasificación de datos por niveles de vulnerabilidad para el Indicador de población analfabeta .....	75
22.	Clasificación de datos por niveles de vulnerabilidad para el Indicador de población con nivel educativo bajo.....	77
23.	Clasificación de datos por niveles de vulnerabilidad para el Indicador de viviendas con paredes construidas con material precario.....	79

24. Clasificación de datos por niveles de vulnerabilidad para el Indicador de viviendas con pisos construidos con material precario.....	81
25. Clasificación de datos por niveles de vulnerabilidad para el Indicador de viviendas con régimen de tenencia inadecuada .....	83
26. Clasificación de datos por niveles de vulnerabilidad para el Indicador de viviendas con características de hacinamiento.....	85
27. Clasificación de datos por niveles de vulnerabilidad para el Indicador de viviendas con inadecuada instalación de servicio de agua potable. ....	87
28. Clasificación de datos por niveles de vulnerabilidad para el Indicador de viviendas con instalaciones inadecuadas al servicio de desagüe.....	89
29. Clasificación de datos para el Indicador de viviendas que no cuentan con instalaciones del servicio de alumbrado eléctrico.....	91
30. Clasificación de datos por niveles de vulnerabilidad social.....	93
31. Resumen comparativo de variables analizadas.....	98
32. Métodos empleados por proyecto de investigación .....	99
33. Disparidad Internacional sobre la Vulnerabilidad .....	100
34. Análisis y contraste de hipótesis.....	101
35. Variables del Censo de Población.....	108
36. Variables del Censo de Vivienda.....	112

## Índice de Ecuaciones

N°	Descripción	pág.
1.	Indicador de género poblacional .....	44
2.	Indicador de población de 0 a 4 años y de 65 años de edad a más .....	45
3.	Indicador de población que no cuenta con un seguro de salud .....	45
4.	Indicador de población con alguna discapacidad.....	46
5.	Indicador de la población que no asiste a un centro educativo .....	46
6.	Indicador de la población analfabeta .....	46
7.	Indicador de la población con nivel educativo bajo .....	47
8.	Indicador de las viviendas con paredes construidas con material precario .....	48
9.	Indicador de las viviendas con pisos construidos con material precario.....	48
10.	Indicador de las viviendas con régimen de tenencia inadecuada.....	49
11.	Indicador de viviendas con características de hacinamiento.....	49
12.	Indicador de viviendas sin instalación del servicio de agua potable.....	50
13.	Indicador de viviendas sin instalación del servicio de desagüe.....	51
14.	Indicador de viviendas sin instalación del servicio de alumbrado eléctrico .....	51
15.	Nivel de Vulnerabilidad Social .....	61
<b>ANEXO .....</b>		<b>107</b>

## Introducción

En nuestro país, la pobreza está considerada como un factor económico de las sociedades ya que continuamente la encontramos ligada al desarrollo económico del país, sin embargo la disminución de la pobreza no garantiza un mejor nivel de bienestar para nuestra sociedad. Demostrado esto en la realidad peruana, tenemos que año tras año se han disminuido las mediciones a la pobreza en el país, pero aun así no ha repercutido en el bienestar y calidad de vida de los ciudadanos, en quienes aún se observa cierta precariedad en el modo de vida, desde la escasez de los servicios básicos que brinda el estado hasta los niveles bajos de educación que presentan las personas. Es entonces, que entendemos que además de factores económicos, existen también otras dimensiones que causan el bienestar de vida en las personas.

Es bajo este enfoque en el que se intenta definir y evaluar la vulnerabilidad social, no sólo como la potencialidad de que la población de un determinado espacio sea afectado físicamente por alguna circunstancia adversa de origen natural, sino también como la potencialidad de una población para caer en condiciones que disminuyan su calidad de vida, también bajo circunstancias políticas, económicas, culturales o sociales.

La importancia de evaluar la vulnerabilidad se hace necesaria por la influencia que ejercen las capacidades de las personas en el desarrollo posterior de las sociedades, siendo que estas capacidades se ven afectadas en condiciones de vulnerabilidad.

El interés por desarrollar esta investigación, nace a partir de esta reflexión, e intenta concretarse con el análisis matemático que se realiza a ciertas variables demográficas extraídas del censo de población y vivienda elaborado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI en el año 2007.

En un primer capítulo, se tratan los aspectos metodológicos en que se desarrolla la investigación, para posteriormente hacer una breve revisión conceptual de los distintos aspectos que ayuden a esclarecer el enfoque de vulnerabilidad que se intenta evaluar. A partir de allí, se desarrollan las orientaciones metodológicas y conceptuales para alcanzar evaluar la vulnerabilidad social basándonos en variables censales del área geográfica escogida, la cual es tomada como ejemplo de aplicación mas no como interés de análisis.

Al tratarse de un desarrollo para la evaluación sobre una temática poco explorada, la presente investigación resulta de particular interés para el intercambio y consulta de profesionales e investigadores que puedan ampliar o dar críticas de los

resultantes de la investigación para tomas de decisión en este campo. Así mismo, esta investigación no descarta la amplitud temática que puede alcanzar la evaluación de la vulnerabilidad social aplicada a cualquier territorio, por lo que se le considera también como una base para ser ampliada en su desarrollo con otras fuentes de información.

## 1.1 Antecedentes

El crecimiento de la ciudad de Lima en los últimos años ha favorecido al incremento de riesgos para la población ante probables eventos naturales propios de la zona donde se ubica la ciudad; como lo han sido los sismos, inundaciones y deslizamientos; esto debido probablemente a la falta de planificación de la ciudad.

Tras las manifestaciones continuas de estos eventos en el transcurso de los años y tras la toma de conciencia de las autoridades en su rol para la protección de los ciudadanos y mejora en su calidad de vida, se han ido tomando ciertas acciones para apalar los efectos de estos eventos en las poblaciones, logrando poner en conocimiento las deficiencias en las condiciones de la calidad de vida de los más afectados en la ciudad.

A continuación se muestran algunas investigaciones y acciones documentadas donde se evalúan las condiciones de la población respecto a su calidad de vida en el contexto que pueda ser afectada por un evento natural.

### 1.1.1 Medidas y Caracterización de la Vulnerabilidad a la Exclusión Social de los Hogares de España.

Artículo de investigación elaborado por Lafuente *et al*<sup>1</sup> en el año 2011. El objetivo principal de la investigación es encontrar, a partir de la Encuesta de Condiciones de Vida, los principales factores que generan la exclusión social en España. Con esta información se podría identificar a los hogares españoles en situación de vulnerabilidad a la exclusión social.

Esta investigación es relevante por el uso de información censal para caracterizar un tipo de vulnerabilidad, la de exclusión social, para lo cual utilizan 4 ámbitos de variables para lograr su objetivo, variables del ámbito económico, variables del ámbito financiero, variables del ámbito vivienda y variables del ámbito residencial. Estas variables son analizadas con un método estadístico con el que consiguen concluir en porcentaje de población vulnerable que posee cada región de su país.

### 1.1.2 Análisis de Vulnerabilidad frente al peligro de huaycos en la Quebrada Corrales – Chosica.

Documento de investigación a nivel de tesis, elaborado por Elizabeth Velez Zapata. En las bases teóricas para la investigación realiza una descripción de los tipos de vulnerabilidad, teniendo como referencia para la definición de la vulnerabilidad social a Allan Lavell en quien encontramos la siguiente definición;

---

<sup>1</sup> Lafuente, Faura, Losa, Medidas y caracterización de la Vulnerabilidad a la Exclusión Social de los Hogares España, 2011.

*“el bajo grado de organización y cohesión interna de comunidades bajo riesgo, que impiden su capacidad de prevenir, mitigar o responder a situaciones de desastre”<sup>2</sup>*

Y también refiriéndose al enfoque desarrollado por el Lic, César Cabrel, quien engloba todos los factores económicos, sociales, políticos, ideológicos, culturales, educativos, institucionales como factores sociales del riesgo, dejando la siguiente definición;

*“ella depende de los recursos económicos, la capacidad para organizarse, los niveles de autonomía e incapacidad de gestión y negociación ante los actores externos, las imágenes conceptos o prejuicios , sentido de identidad, propósito común o pertenencia de los individuos en sus comunidades y a los ecosistemas donde se localizan, la no correspondencia entre contenidos y métodos educativos y prácticas que requieren para participar activamente en su comunidad, adaptación de la comunidad a la realidad y una rápida y adecuada respuesta de las instituciones en caso de desastre”<sup>3</sup>*

Zapata define que la Vulnerabilidad Social es el grado de propensión de una comunidad de responder ante situaciones de desastre, ello depende de cómo esté organizada la población, de su percepción del riesgo y de la eficiencia en la gestión de las autoridades. Ante esto, para el proceso de análisis de los aspectos sociales de la vulnerabilidad utiliza como variable las *actividades que realizan las asociaciones* según el grado de mayor o menor concentración que tienen en su área de estudio

### 1.1.3 Sistema de Información sobre Recursos para Atención de Desastres:

El SIRAD, es un Sistema de Información sobre los recursos esenciales con que cuenta Lima Metropolitana y el Callao para la preparación, respuesta y recuperación temprana ante la ocurrencia de un sismo y/o tsunami.

Es un sistema elaborado por el Instituto francés de Investigación para el Desarrollo (o en francés "Institut de Recherche pour le Développement") y la ONG Cooperazione Internazionale (COOPI) desarrollado entre abril 2010 y febrero 2011. Es uno de los componentes del proyecto marco "Preparación ante desastre sísmico y/o tsunami y recuperación temprana en Lima y Callao" del PNUD, INDECI y ECHO.

---

<sup>2</sup> Allan Lavell, Capítulo 2. Comunidades Urbanas, Vulnerabilidad a Desastres y Opciones de Prevención y Mitigación: Una propuesta de Investigación-Acción para Centroamérica, 1991. Pág. 17.

<sup>3</sup> Cesar Cabrel La Rosa, Amenaza, Riesgo, Vulnerabilidad, Desastre. 2003 s/n.

El objetivo principal del proyecto SIRAD es la construcción de una base de datos que localiza y caracteriza los recursos esenciales para la respuesta y recuperación temprana ante la ocurrencia de un sismo y/o tsunami en el área metropolitana de Lima y Callao. Este proyecto tiene como principal propósito la reducción de la vulnerabilidad del sistema de gestión de crisis en Lima y Callao. Buscando aportar un conocimiento nuevo de los recursos de emergencia existentes y permiten así una mejor preparación, optimizando la articulación entre los recursos para manejar la emergencia y las necesidades de la atención de desastre, en particular las de la población damnificada<sup>4</sup>.

Para lograr sus objetivos, además de realizar un análisis de las condiciones del Área Metropolitana de Lima y Callao frente a eventos naturales como sismo, derrumbes y tsunamis realiza también un análisis de vulnerabilidad a la población, desarrollando su metodología en base a 10 variables censales que tipifican distintos tipos de vulnerabilidad socioeconómica, como se muestra en la tabla N° 1.

Tabla N°1. Criterios considerados para la evaluación de la vulnerabilidad socioeconómica

<i>Variables</i>	<i>Tipo de vulnerabilidad</i>	
Población menor a 10 años	<b>Vulnerabilidad por edad</b>	<b>Vulnerabilidad socioeconómica</b>
Población mayor a 65 años		
Hogares sin ningún servicio	<b>Vulnerabilidad económica</b>	
Viviendas sin energía eléctrica		
Número de habitantes por habitación		
Viviendas con piso de tierra		
Viviendas por invasión		
Viviendas sin desagüe	<b>Vulnerabilidad social</b>	
Población recién llegada en el distrito		
Población de bajo nivel de educación		

Fuente: Proyecto SIRAD. Vulnerabilidad de la población en el Área Metropolitana de Lima y Callao (2010).

Posterior a establecer los criterios para su análisis, clasifica los valores por manzana en relación a cada variable por desviación estándar para ordenar así las manzanas y definir un grado de vulnerabilidad de la población para cada variable, luego atribuye un valor numérico en función de la clasificación para sumar los valores resultantes y finalmente caracterizar los resultados en cartografía temática.

#### 1.1.4 Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales.

Manual elaborado por el Centro de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres CENEPRED; organismo público ejecutor que elabora normas técnicas y de gestión; el cual tiene como objetivo general orientar los procedimientos para la evaluación de riesgos que permitan establecer medidas de prevención y reducción del riesgo de desastres y favorezcan la adecuada toma de decisiones por parte de las autoridades competentes de la gestión del riesgo.

<sup>3</sup> Extraído de: <http://sirad.indeci.gob.pe/login/?next=/>

En el capítulo III titulado Análisis de la Vulnerabilidad establece los factores de la vulnerabilidad según la exposición, fragilidad y resiliencia del ser humano. El análisis parte de determinar la población expuesta dentro de un área de influencia de fenómenos de origen natural, sobre quienes se efectúa un análisis que contemple la exposición social, involucrando análisis que consideran parámetros sociales, económicos y ambientales.

Dentro de los parámetros sociales, se evalúan aspectos de edad, educación, salud, infraestructura y condiciones de vivienda así como también cumplimiento a los procedimientos constructivos, capacitación y conocimientos en riesgo de desastre. Estos parámetros son sometidos a un proceso de análisis jerárquico con la finalidad de establecer ponderaciones y evaluar su aporte a una condición de vulnerabilidad bajo el enfoque de la gestión del riesgo de desastres.

#### 1.1.5 Acuerdo Nacional para las Políticas de Estado, N° 32 sobre la Gestión del Riesgo de Desastres.

Con la finalidad de definir un rumbo hacia el desarrollo sostenible del país, se lleva a cabo un proceso a nivel nacional para suscribir el Acuerdo Nacional elaborado sobre las bases del diálogo y el consenso. Se firma el 22 de julio del 2002.<sup>5</sup>

En Diciembre del 2010, se abre el Foro del Acuerdo Nacional para la aprobación de la política de estado 32 sobre la Gestión del Riesgo de Desastres. Transcribiendo el enunciado de la política en mención, tenemos:

*Nos comprometemos a promover una política de gestión del riesgo de desastres, con la finalidad de proteger la vida, la salud y la integridad de las personas; así como el patrimonio público y privado, promoviendo y velando por la ubicación de la población y sus equipamientos en las zonas de mayor seguridad, reduciendo las vulnerabilidades con equidad e inclusión, bajo un enfoque de procesos que comprenda: la estimación y reducción del riesgo, la respuesta ante emergencias y desastres y la reconstrucción.*

*Esta política será implementada por los organismos públicos de todos los niveles de gobierno, con la participación activa de la sociedad civil y la cooperación internacional, promoviendo una cultura de la prevención y contribuyendo directamente en el proceso de desarrollo sostenible a nivel nacional, regional y local.*

*Con este objetivo, el Estado:*

*(a) Fortalecerá la institucionalidad de la Gestión del Riesgo de Desastres a través de un Sistema Nacional integrado y descentralizado, conformado por los*

---

<sup>5</sup> <http://www.acuerdonacional.pe/definicionAN#sthash.ALbNp8E7.dpuf>



*tres niveles de gobierno, con la participación de la sociedad civil y conducida por un Ente Rector;*

*(b) Asignará los recursos destinados a la implementación de los procesos de la gestión del riesgo de desastres, a través de la gestión por resultados y los programas presupuestales estratégicos;*

*(c) Priorizará y orientará las políticas de estimación y reducción del riesgo de desastres en concordancia con los objetivos del desarrollo nacional contemplados en los planes, políticas y proyectos de desarrollo de todos los niveles de gobierno;*

*(d) Fomentará la reducción del riesgo de desastres tomando en consideración que la expansión de ciudades y la densificación de la población se debe adaptar al cambio climático, ubicando los proyectos de desarrollo en zonas en las de menor peligro según los estudios de microzonificación multiamenaza;*

*(e) Estará preparado para la atención de emergencias de manera oportuna y eficaz, priorizando a las poblaciones en situación de vulnerabilidad y estandarizando los protocolos y procedimientos de primera respuesta a emergencias y desastres;*

*(f) Implementará planes de rehabilitación y reconstrucción de manera eficaz y oportuna;*

*(g) Promoverá la participación de las organizaciones de la sociedad civil y la cooperación internacional;*

*(h) Fomentará el desarrollo y uso de la ciencia y la tecnología para la investigación de la fenomenología y el monitoreo de los eventos naturales e inducidos por la actividad humana que afectan al país;*

*(i) Desarrollará en todos los niveles y modalidades del Sistema Educativo Nacional programas y proyectos de educación preventiva frente a los riesgos, dentro del marco de un enfoque de sostenibilidad ambiental;*

*(j) Promoverá el uso de tecnologías adecuadas para la prevención de desastres, con énfasis en la reducción de vulnerabilidades, facilitando el apoyo de la cooperación internacional para viabilizar los proyectos generados por estas tecnologías;*

*(k) Difundirá la normatividad y acciones de la gestión del riesgo de desastres, promoviendo la participación de los medios de comunicación masiva;*

*(l) Velará por el cumplimiento de los acuerdos internacionales aprobados por el Estado Peruano en materia de Gestión del Riesgo de Desastres;*

*(m) Considerará la Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres (EIRD) y el Marco de Acción de Hyogo, acordadas en el seno de las Naciones*

*Unidas (ONU) y las Estrategias Andinas para la Prevención y Atención de Desastres que acuerde el Comité Andino de Prevención y Atención de Desastres (CAPRADE) de la Comunidad Andina de Naciones (CAN).*

1.1.6 Acuerdo Nacional para las Políticas de Estado, N° 34 sobre el Ordenamiento y la Gestión Territorial.

Aprobada en enero del 2014, transcribiendo la política tenemos<sup>6</sup>:

*Nos comprometemos a impulsar un proceso estratégico, integrado, eficaz y eficiente de ordenamiento y gestión territorial que asegure el desarrollo humano en todo el territorio nacional, en un ambiente de paz. Este proceso se basará en el conocimiento y la investigación de la excepcional diversidad del territorio y la sostenibilidad de sus ecosistemas; en la articulación intergubernamental e intersectorial; en el fomento de la libre iniciativa pública y privada; y en la promoción del diálogo, la participación ciudadana y la consulta previa a los pueblos originarios. Para estos efectos entendemos el territorio como el espacio que comprende el suelo, el subsuelo, el dominio marítimo, y el espacio aéreo que los cubre y en el que se desarrollan relaciones sociales, económicas, políticas y culturales entre las personas y el entorno natural, en un marco legal e institucional; y en el que convergen los intereses, identidades y culturas de las poblaciones. Con este objetivo el Estado:*

*(a) Garantizará su accionar en todos los ámbitos geográficos, bajo los principios de subsidiariedad y solidaridad, con la finalidad de lograr un desarrollo humano integral, equitativo y sostenible, la vigencia de los derechos y la igualdad de oportunidades en todo el territorio nacional.*

*(b) Conciliará el crecimiento económico y la competitividad con la equidad social y la sostenibilidad ambiental, articulando los usos diversos del territorio según sus capacidades, en un clima de convivencia armónica, valorando la identidad y diversidad cultural, impulsando la formalización de las actividades económicas y respetando la institucionalidad democrática y el Estado de derecho.*

*(c) Impulsará y consolidará ciudades sostenibles como centros dinamizadores del desarrollo urbano y rural, articuladas en razón de su jerarquía y de su complementariedad funcional y que promuevan corredores económicos abastecidos con redes de agua, energía, transportes y comunicaciones, a fin de facilitar procesos de innovación, cadenas de valor y oportunidades de inversión en actividades primarias, industriales y de servicios.*

*(d) Generará un sistema de información territorial integral articulado desde las entidades públicas y accesible a la ciudadanía, para converger a una visión*

---

<sup>6</sup><http://acuerdonacional.pe/politicas-de-estado-del-acuerdo-nacional/politicas-de-estado%E2%80%8B/politicas-de-estado-castellano/iv-estado-eficiente-transparente-y-descentralizado/34-ordenamiento-y-gestion-territorial/>

*global del territorio, sus relaciones, conectividad, funcionalidad y dinámicas que permita la adecuada toma de decisiones públicas y privadas.*

*(e) Impulsará la investigación aplicada a la realidad territorial y la innovación tecnológica orientada a resolver problemas estratégicos y al aprovechamiento de potencialidades para el desarrollo territorial.*

*(f) Adecuará la aplicación de las políticas de educación, salud y otras pertinentes así como la capacitación de la población local, para favorecer la gestión y el aprovechamiento racional, diverso y productivo de los recursos del territorio, fortaleciendo el desarrollo descentralizado.*

*(g) Reducirá la vulnerabilidad de la población a los riesgos de desastres a través de la identificación de zonas de riesgo urbanas y rurales, la fiscalización y la ejecución de planes de prevención.*

*(h) Fortalecerá las capacidades de gestión territorial en los diferentes niveles de gobierno, así como las instancias de la gestión integrada del territorio que permitan establecer controles, incentivos y demás mecanismos que contribuyan a prevenir, reducir, adaptar o revertir los efectos negativos del cambio climático y a remediar o compensar cuando sea el caso, los efectos negativos sobre los ecosistemas derivados de la ocupación y usos del territorio.*

*(i) Regulará e impulsará un proceso planificado de ordenamiento territorial multiescala, intersectorial, intergubernamental, participativo, como una herramienta para la gestión integrada del territorio.*

*(j) Establecerá un sistema nacional de gestión territorial que permita armonizar los instrumentos técnicos y normativos para coordinar las políticas nacionales, sectoriales y los planes regionales y locales de desarrollo concertado y de ordenamiento territorial, que contribuya a implementar las prioridades nacionales, a fin de lograr la articulación entre los tres niveles de gobierno y con la participación de las instituciones representativas de la sociedad civil.*

*(k) Consolidará una división político-administrativa a partir de la conformación de regiones, y concluirá la demarcación de los distritos y provincias del país.*

*(l) Desarrollará las zonas de frontera integrándolas a las dinámicas socio-económicas del país así como a las de los países vecinos.*

*(m) Promoverá la creación e implementación de instrumentos fiscales y financieros para estimular buenas prácticas en la gestión del territorio y para garantizar una adecuada formulación e implementación de los planes de ordenamiento territorial que orienten la inversión pública y privada y las políticas sociales.*

## 1.2 Planteamiento del Problema

### 1.2.1 Descripción del Problema

En los diferentes planes y estudios existentes para la ciudad de Lima, el abordaje que se hace a la vulnerabilidad social de la población frente a cambios adversos que puedan afectar la vida cotidiana de las personas está enfocado hacia la reducción del riesgo de desastres naturales. Es decir, se evalúa las condiciones físicas de habitabilidad que puedan ser perjudicadas por un evento natural, siendo que esta evaluación cubre dimensiones físicas referidas al enfoque tradicional en que se maneja la gestión del riesgo de desastres sobre la amenaza, cuyos componentes no abarcan las dimensiones en las que se desarrolla la vida cotidiana de la población como lo serían la educación, la atención a su salud, el hacinamiento en las viviendas, el tipo de tenencia de la vivienda, etc. Siendo que estos aspectos en combinación con un evento adverso de índole natural, social, político, económico o cultural podrían repercutir en el bienestar de las personas dejándolas en riesgo de caer en pobreza.

Así mismo, la evaluación que se realiza no suele ser tan consistente para las definiciones de las variables que se consideran, y la manera en que estas variables son operacionalizadas no se desarrollan claramente en los documentos de evaluación. Esta falta de claridad en la metodología podría repercutir en que las medidas técnicas y políticas que se toman no terminen de adecuarse a la realidad y generen mejores condiciones de vida para los más vulnerables.

### 1.2.2 Formulación del Problema

El área metropolitana de Lima y el Callao cuenta con pocos estudios que evalúen la vulnerabilidad de la población, siendo que el enfoque de análisis a la vulnerabilidad física de la población es prevaleciente, dando énfasis a variables de condiciones físicas como lo serían el material de construcción de las viviendas, cercanía a una amenaza natural y disposición de servicios básicos. Estos enfoques empleados, logran la parcialidad en la importancia de la vulnerabilidad según el enfoque de esta investigación.

### 1.2.3 Problema Principal

¿Cómo evaluar la vulnerabilidad social a partir de variables censales?

### 1.2.4 Formulación Operativa del Problema

- (A) ¿Las variables censales se pueden usar para evaluar la vulnerabilidad social de la población?
- (B) ¿Qué variables del censo pueden ser determinantes para evaluar la vulnerabilidad social?

(C) ¿Cómo evaluar la vulnerabilidad social con variables censales?

### 1.3 Hipótesis

1. Las variables censales permiten en su totalidad la construcción de indicadores para evaluar y caracterizar la vulnerabilidad social.
2. Las variables censales aportan parcialmente en la construcción de indicadores para evaluar y caracterizar la vulnerabilidad social.
3. Las variables censales no permiten la construcción de indicadores para evaluar y caracterizar la vulnerabilidad social.

### 1.4 Objetivos

#### 1.4.1 Generales

- Evaluar la vulnerabilidad social a través de variables censales.

#### 1.4.2 Específicos

- Establecer las variables censales intervinientes para la evaluación de la vulnerabilidad social.
- Construir y definir los indicadores para la evaluación de la vulnerabilidad social a partir de las variables seleccionadas.
- Establecer el proceso de análisis para evaluar la vulnerabilidad social a partir de las variables seleccionadas.
- Caracterizar cada uno de los indicadores.
- Caracterizar la vulnerabilidad social.

### 1.5 Variables

Descripción de las variables en la investigación:

VARIABLES INDEPENDIENTES	Variables Censales
VARIABLES DEPENDIENTES	Indicadores contruidos a partir de las variables censales

### 1.6 Justificación

Al notar la falta de una metodología para la evaluación de la vulnerabilidad social; la investigación desarrolla una metodología basada en la construcción de indicadores a partir de las variables censales que considere la multidisciplinariedad que conlleva la evaluación de la vulnerabilidad social.

Esta metodología podría ser validada o reajustada según diferentes criterios, lo que la hace una herramienta que permita un mejor diagnóstico de la situación de la población para que sea considerado en la toma de decisiones políticas en temas de planeamiento y desarrollo.

## 1.7 Importancia

La importancia en la valorización de la vulnerabilidad social respecto a las medidas preventivas que se deban tomar, recae en su nivel de impacto y desenlace frente a todo proceso de desastres.

De la misma manera, resulta de gran importancia definir un método para la evaluación de la vulnerabilidad social de la población, siendo que; no es suficiente la observación o identificación, es necesaria la valoración de la población respecto a sus niveles de vulnerabilidad, con la finalidad de dirigir los más óptimos recursos y/o proyectos en pro de mejorar su calidad de vida.

## CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

Frente a la multidisciplinariedad de la temática que aborda la investigación, resulta fundamental dar cuenta de los enfoques y definiciones con los que se cuenta en el desarrollo a los resultados finales.

### 2.1 Bases teóricas

#### 2.1.1 Bienestar y calidad de vida

Según el diccionario de la Real Academia Española, la palabra bienestar tiene los siguientes significados; conjunto de las cosas necesarias para vivir bien, vida holgada o abastecida de cuanto conduce a pasarlo bien y con tranquilidad, estado de la persona en el que le hace sensible el buen funcionamiento de su actividad somática y psíquica.

La mayoría de personas entendemos el significado del bienestar con definiciones aproximadas a las establecidas por la RAE, pero cuando se trata de darle una definición social con el fin de buscar alcanzar el bienestar a través de indicadores, buscarle un concepto preciso resulta difícilmente definible ya que sabemos que el concepto tendría que conllevar factores tanto materiales como inmateriales, que también habría que incluir factores psicológicos propios del ser humano como la felicidad, satisfacción, alegría, etc. Este es el principal problema para la definición del término bienestar.

En términos económicos el bienestar es tratado a nivel individual como a nivel de sociedad, intenta conseguir el máximo bienestar facilitando la felicidad y realización personal de cada ser humano. La ciencia económica descompone el nivel de bienestar en dos factores: la eficiencia; como máximo nivel de bienestar socialmente alcanzable a través de la redistribución del gasto en los diferentes individuos; y el componente de equidad, lo que refleja el aumento que se produce en el bienestar a través de realizar una distribución más igualitaria del consumo.<sup>7</sup>

Por estos años, se ha perdido el enfoque contable que resulta de ver al bienestar como equivalencia al crecimiento económico, los efectos de medir el nivel de bienestar a consecuencia de la medición del PBI ya se han tornado obsoletas por lo que no refleja de manera realista el nivel de bienestar de una sociedad.

Tras este deslinde entre el crecimiento económico y bienestar, surgió el enfoque de medir el bienestar a través de indicadores sociales, siendo construcciones con bases no monetarias y cuantificables. Así, la Comisión de Estadísticas de las Naciones Unidas publicó un informe que recomendaba la elaboración de

---

<sup>7</sup> Analistas económicos de Andalucía, El concepto de Bienestar y su medición, 2002. Recuperado de <http://www.economiaandaluza.es/sites/default/files/2Cap%C3%ADtulo%202.%20El%20concepto%20de%20bienestar%20y%20su%20medici%C3%B3n.pdf>

indicadores internacionalmente comparables de los niveles de vida. Tras lo que se ha ido logrando un consenso acerca de los campos que deberían ser objeto de investigación en un proyecto de indicadores sociales, tales como sanidad, educación, vivienda, cultura, trabajo, consumo, participación social, entre otros.

Sin bien cada uno de estos indicadores sociales podría reflejar una dimensión del bienestar, el mayor conjunto de ellos no podría establecer una medición del nivel de bienestar que sea comparable en distintos ámbitos territoriales. Entonces el bienestar resulta una cualidad ambigua y poco definida, la que se puede establecer como modo o calidad de vida considerando los factores que se incluyen en el bienestar.

### 2.1.2 Vulnerabilidad

En una definición tradicional del término Blaikie (1996) afirma que entendemos por vulnerabilidad a las características de una persona o grupo de personas desde el punto de vista de su capacidad para anticipar, sobrevivir, resistir y recuperarse del impacto de una amenaza natural. Implica una combinación de factores que determinan el grado hasta el cual la vida y la subsistencia de alguien queda en riesgo por un evento distinto e identificable de la naturaleza o de la sociedad. (Vulnerabilidad, el entorno social, político y económico de los desastres, p.30)

La vulnerabilidad, puede clasificarse según su carácter técnico o carácter social, siendo la primera más factible de cuantificar en términos físicos y funcionales, como por ejemplo, en pérdidas potenciales referidas a los daños o la interrupción de los servicios, a diferencia de la segunda que sólo puede valorarse cualitativamente y en forma relativa, debido a que está relacionada con aspectos económicos, educativos, culturales, etc.<sup>8</sup>

Gustavo Wilches-Chaux (1989), se refiere a que la interacción de una serie de factores y características (internas y externas) que convergen en una comunidad particular es lo que “bloquea” o incapacita a la comunidad para responder adecuadamente ante la presencia de un riesgo determinado. A esta interacción de factores y características es lo que él llamó Vulnerabilidad Global, y a fin de poder estudiar este fenómeno global es que lo desagrega en distintos ángulos, no sin advertir que cada uno de estos ángulos están estrechamente interconectados entre sí, es lo que comúnmente conocemos como factores o dimensiones de la vulnerabilidad. Este autor, establece entonces 11 ángulos para la vulnerabilidad global con las siguientes aproximaciones:

---

<sup>8</sup> Revista Semestral de la Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina., N°6, Año 4, p 82.



1. Vulnerabilidad natural.

Este tipo de vulnerabilidad se refiere a la vulnerabilidad intrínseca que posee cada individuo por el solo hecho de ser un ser vivo, la cual es determinada por los límites ambientales dentro de los cuales es posible la vida.

2. Vulnerabilidad física.

Se refiere a la localización de los asentamientos humanos en zonas de riesgo, y a las deficiencias de sus estructuras físicas para soportar o absorber los efectos de los riesgos.

3. Vulnerabilidad económica.

Se sustenta en que las poblaciones más vulnerables y afectadas frente a las amenazas naturales son siempre los sectores económicos más deprimidos de la humanidad. Demostrado en análisis de correlaciones entre la mortalidad e ingreso real per cápita en casos de desastre. Este ámbito se estaría expresando en desempleo, insuficiencia de ingresos, inestabilidad laboral, entre otros.

4. Vulnerabilidad Social.

Este autor define este tipo de vulnerabilidad como el nivel de cohesión interna que posee una comunidad. La cual sería socialmente vulnerable en la medida en que las relaciones que vinculan a sus miembros entre sí y con el conjunto social no pasen de ser meras relaciones de vecindad física. Uno de los resultados de esta vulnerabilidad sería la ausencia de liderazgo en búsqueda de los intereses colectivos de la comunidad.

5. Vulnerabilidad Política.

Constituye el valor recíproco del nivel de autonomía que posee una comunidad para la toma de decisiones que la afectan, siendo que, cuanto mayor sea su autonomía menor será su vulnerabilidad.

6. Vulnerabilidad Técnica.

Se refiere al bajo conocimiento o aplicación técnica que pueda ser usado como medio para disminuir los efectos destructivos frente a una amenaza, como ejemplo podemos dar la aplicación de técnicas constructivas que permitan edificar viviendas seguras aún con materiales medianamente precarios, o también la aplicación técnicas de aprovechamiento de aguas superficiales o subterráneas para casos de sequía, además de otros casos puntuales.

#### 7. Vulnerabilidad ideológica.

La reacción de una comunidad ante un desastre, depende en gran medida de su ideología frente a la existencia y papel de los seres humanos en la tierra. En este tipo de vulnerabilidad, la religión es relevante, ya que una población creyente en la voluntad de Dios podría no reaccionar ante una amenaza teniendo la creencia de que tal será un mandato divino por lo que no podría hacer nada para evitarlo.

#### 8. Vulnerabilidad Cultural.

Se refiere a las características compartidas que mantiene una comunidad basándose en dos aspectos, uno el de características de personalidad; que podría estar ligado a miembros de los diferentes estratos socioeconómicos; y el otro a la influencia de los medios sobre el comportamiento e interacción entre miembros de la comunidad. A pesar de que el autor no presenta como es que este tipo de vulnerabilidad es afectada directamente tras un desastre, si logra desarrollar algunas hipótesis sobre cómo es que este aspecto de la vulnerabilidad influenciaría en la capacidad de reacción de la población, como ejemplo tendríamos que los medios de comunicación contribuyen más al sensacionalismo sobre la noticia de un desastre, más allá de aportar una cultura de prevención.

#### 9. Vulnerabilidad Educativa.

Se define como el procesamiento de la información con un propósito explícito de reducir la vulnerabilidad incluyendo la validez de las experiencias cotidianas como fuentes de conocimiento y herramientas válidas para reaccionar ante un evento.

#### 10. Vulnerabilidad Ecológica.

Se refiere a la vulnerabilidad generada por nuestro propio modelo de desarrollo, el cual intenta tener una dominación sobre los medios naturales lo que termina por conducir a ecosistemas vulnerables por pérdida en su capacidad de regenerarse para compensar directa o indirectamente las acciones humanas.

#### 11. Vulnerabilidad Institucional.

Esta vulnerabilidad releva a los problemas institucionales como una de las causas más importantes de debilidad de la sociedad para poder enfrentar las crisis incluidos los desastres. La falta de coordinaciones interinstitucionales para prever y dar la atención necesaria en casos de emergencia.

Por otro lado, Terry Cannon (1996) recalca la importancia de rescatar el verdadero sentido del término considerando que el objeto principal de la gestión de riesgos de desastres es reducir el sufrimiento de la población, por lo que partir de un análisis a

la misma población es lo que tendría más sentido restando importancia al enfoque sobre el análisis de las amenazas. En este sentido, Cannon amplía su enfoque en estos cinco componentes de vulnerabilidad:

1. Fortaleza y estabilidad de los medios de vida.

Se trata de la variedad y cantidad de bienes o capital que posee una persona o un hogar y/o el ingreso y oportunidades o cualidades que posee para realizar actividades generadoras de ingresos. Los medios de vida de la población dependen de la capacidad de la misma para generar ingresos, por lo que es necesario tener capacidad para trabajar, o poseer o tener acceso a bienes que puedan ser utilizados para generar requerimientos nutricionales u otros productos equivalentes al dinero en efectivo.

2. Bienestar inicial o condición básica.

Se refiere al estado nutricional, salud física y mental, la moral y el nivel de estrés de la persona, así como su sentido de seguridad e identidad en el hogar y en la localidad.

3. Auto-protección.

Se refiere al nivel de protección adquirido a través de la capacidad y disponibilidad de la persona para construir una vivienda segura en un lugar seguro.

4. Protección social.

Comprende las distintas precauciones tomadas para enfrentar a un desastre a nivel de la sociedad, más que a nivel de una persona y hogar. Lo que podría sustituir a la auto-protección ya que es una función que el gobierno debería ejercer.

5. Ejercicio del poder: sociedad civil, ambiente participativo e instituciones.

Se trata del grado en que distintos grupos de personas pueden afectar las prioridades del gobierno, de esta manera la distribución del capital social y político generalmente no es equitativa (terrenos, capacidades, herramientas y oportunidades)

Por otro lado, según el Reglamento de la Ley N° 29664; Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD); en la sección de definiciones y normalizaciones de las terminologías aplicables, se define a la vulnerabilidad como “la susceptibilidad de la población, la estructura física o las actividad socioeconómicas, de sufrir daños por acción de un peligro o amenaza”.

Siendo que, la definición dada en el párrafo anterior obedece a un concepto de riesgo particularizado, teniendo en cuenta que el riesgo de desastres, constituye un subconjunto del riesgo “global” y, considerando las interrelaciones entre sus

múltiples partes, tendrá estrechas relaciones con las facetas con que se describe el riesgo global, tales como el riesgo financiero, riesgo de salud, el riesgo tecnológico, etc. (La Gestión del Riesgo de Desastres; Comunidad Andina; 2009; p.9).

Por esto, en la búsqueda de una definición a la vulnerabilidad que matice todos los subconjuntos que engloban al riesgo, los cuestionamientos de Terry Cannon (2015), son válidos en el sentido en que se llega a confundir a la vulnerabilidad como un componente más a la Gestión de Riesgos; cuando, si se toma la vulnerabilidad de la población como eje principal de análisis, se aseguraría que la Gestión del Riesgo estaría vinculada a la reducción de los componentes de la vulnerabilidad, teniendo en cuenta también que las condiciones de vulnerabilidad son a su vez determinadas por procesos y factores que aparentemente distan mucho del impacto de un desastre.

Por estas investigaciones, el marco teórico en el que se realiza este proyecto, definimos a la vulnerabilidad como:

“Característica multidimensional que influencia en la capacidad del individuo, hogar o comunidad de anticipar, resistir y recuperarse ante cambios o permanencia de situaciones externas y/o internas. Se trata de una combinación de factores que determinan el grado en que la vida, los medios de vida, la propiedad y otros bienes son puestos en riesgo por eventos discretos e identificables naturales o en la sociedad.”

### 2.1.3 Pobreza y Vulnerabilidad

Por los enfoques planteados sobre vulnerabilidad, encontramos aplicable una confusión con otros conceptos como la pobreza, marginación u otros conceptos que identifican a segmentos de la población necesitada en condiciones de desventaja, riesgo y miseria.

En el enfoque que relaciona la pobreza con la vulnerabilidad, los eventos naturales no son vistos como determinantes ante un desastre, sino que se tiene en cuenta la relación empírica de la vulnerabilidad con las condiciones socioeconómicas de los individuos afectados.

La importancia de este enfoque es la relevancia que le dan las formas sociales para explicar los desastres. Algunas de estas formas sociales en que se manifiesta la relación en que se desencadena el desastre podría ser el ejemplo en la elección de los individuos para la ubicación de sus viviendas en zonas de riesgo. La explicación sería que, mientras que una persona con mayor adquisición económica podrá escoger la ubicación de su vivienda en función de sus propios deseos; como el ubicarse en la ladera de una montaña por decisión a conseguir un buen paisaje para los ambientes de su vivienda; una persona que tiene dificultades en su adquisición económica no tendrá la posibilidad de escoger la ubicación de su vivienda, buscando posicionarse sobre las zonas más rentables económicamente,

las cuales suelen ser justamente aquellas en riesgo latente. Y este ejemplo podría ampliarse incluso a la capacidad de un individuo rico a mejorar las condiciones físicas de su vivienda en pro de aumentar su seguridad, lo que no sería posible para un individuo de escasos recursos económicos.

A pesar de la evidencia de la relación entre la pobreza y la vulnerabilidad, también es importante establecer la diferencia entre estos términos. Respecto a esto, Cannon (2003) afirma:

*“La pobreza es una medida de la condición actual: la vulnerabilidad debería tener una cualidad previsible, específicamente cuando se trata de amenazas importantes. Es una manera de conceptualizar lo que le podría suceder a una población identificable por condiciones de riesgos específicos, precisamente porque debería ser previsible.”*

Existen varios desarrollos metodológicos para medir la pobreza, como lo han sido las medidas de pobreza estructural (NBI) o por ingresos (línea de pobreza), de las cuales deriva un conjunto de indicadores, por lo que debido a su enfoque a la pobreza estructural o monetaria continúan dando cuenta de la situación de pobreza más no de vulnerabilidad.

#### 2.1.4 Análisis de la Vulnerabilidad

Terry Cannon (2005), en su artículo Análisis de la Vulnerabilidad, los medios de vida y los desastres explora el análisis de la vulnerabilidad mediante los componentes claves que generan el nivel de amenazas de la población, orientándolos como aspectos básicos para un manejo de desastres orientado a proteger y reforzar los medios de vida.

El análisis de la vulnerabilidad debería ser capaz de prevenir desastres, así como las intervenciones más amplias de desarrollo pueden reducir la vulnerabilidad y la pobreza al mismo tiempo. Considerando que las condiciones de vulnerabilidad pueden ser causadas por procesos y factores que distan mucho del impacto de un desastre, con el análisis de la vulnerabilidad se pueden identificar los factores de fondo y factores institucionales que podrían estar vinculados con los componentes específicos de la vulnerabilidad.

García Serrano (1998), desarrolla un propuesta de medición de vulnerabilidad basándose en el capital humano (educación, salud y trabajo), capital social (redes familiares y amistades) y vivienda (características).

Otro caso de medición es la de Perona (2001) quien define a la vulnerabilidad como una condición de riesgo vinculada con la pobreza por carencias y marginación. En su propuesta utiliza dimensiones de habitacionalidad, sociodemografía, educación y trabajo.

La variedad de propuestas metodológicas para evaluar la vulnerabilidad social es debido a su carácter polisémico (Busso, 2002). Varias sugieren la construcción de indicadores con base en información obtenida de censos o encuestas, ya que estos instrumentos cuantitativos dan pauta para elaborar caracterizaciones territoriales. Desafortunadamente en los países en desarrollo, las fuentes oficiales de información estadística no poseen las variables suficientes para elaborar un análisis integral de la vulnerabilidad social (Kaztman, 2001).

La importancia de este análisis recae en su aporte al conocimiento del riesgo, ya que pone en evidencia la interacción de factores o elementos de pérdida ante un desastre con el ambiente peligroso en que se suscita. Por este motivo, el análisis de la vulnerabilidad debe entenderse como un proceso de diagnóstico, mediante el cual se determina el nivel de exposición y predisposición a la pérdida de un elemento o capacidad ante una amenaza específica (Omar Darío, 1992).

Este tipo de evaluaciones deben ser realizadas por entidades o profesionales de diversas disciplinas. Los estudios de la vulnerabilidad física y funcional, deben ser realizados por ingenieros, arquitectos y planificadores; mientras que las evaluaciones de la vulnerabilidad social deben ser desarrolladas en forma multidisciplinaria por economistas, sociólogos, médicos, socorristas, planificadores, etc.<sup>9</sup>

#### 2.1.5 Desastres, Vulnerabilidad y Riesgo Social.

En el libro “Significado de la vulnerabilidad social frente a los desastres” Jesús Manuel Macías (1992), argumenta que existe una visión dominante sobre los estudios de desastres, lo que los define como un suceso de desgracia provocado por fuerzas de la naturaleza; a lo que las poblaciones solo pueden aguantar y aguardar elaborando mecanismos de defensa, mitigación y anticipación.

Ante esto, la comunidad científica se ha concentrado en estudios sobre cómo actúan los eventos naturales, como disminuir y/o evitar sus efectos. Dejando de lado las condiciones socioeconómicas previas a la aparición del fenómeno natural, que es en realidad lo que hace que ciertos sectores de la población sean especialmente frágiles y que cuando deban enfrentar un evento natural terminen en situación de catástrofe.

Las consecuencias de un peligro son los daños en las personas o en sus pertenencias y el conjunto de estos daños se le conoce como desastre. Estas definiciones terminológicas entre riesgo, peligro y desastre suelen ser difusas bajo fenómenos sociales lo que suele dificultar su investigación.

---

<sup>9</sup> Revista Semestral de la Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina., N°6, Año 4, p 83.

Se entiende entonces por riesgo social, como la posibilidad de que un individuo sufra un daño que tenga su origen en una causa social, por lo que las condiciones del entorno del individuo son relevantes para el nivel de riesgo social al que pueda estar sujeto<sup>10</sup>.

En relación al aspecto social de este enfoque, se aclara que es todo aquello relativo a la sociedad; las condiciones económicas, falta de acceso a salud o educación, problemas familiares y hasta la contaminación ambiental son aspectos que podrían recaer en un riesgo social.

En este sentido, el enfoque permite ver al desastre como el resultado de que un conjunto de personas quede marginado de la sociedad. Si en una comunidad los niños no tienen acceso a las escuelas, dichos menores están en riesgo social: crecerán sin la formación necesaria para integrarse al mundo laboral y, por lo tanto, no tendrán la posibilidad de ganarse su sustento.

## 2.2 Definición de términos básicos

### 2.2.1 Vulnerabilidad Social

“Por la multidimensionalidad y multicausalidad inherente a la noción de vulnerabilidad, su medición es una tarea compleja. De todos modos, en la etapa inicial en la que actualmente se encuentra su desarrollo analítico, quedan como desafíos desarrollos teóricos y metodológicos que permitan avanzar sistemáticamente en la operacionalización y en la compleja y costosa recolección de información que la construcción del enfoque supone. No obstante a las advertencias anteriores, se han hecho algunos intentos parciales y preliminares de medición, y de estos aparece con cierta claridad que la medición de los activos y de las estrategias tendrá que ser específica para cada objeto de estudio” (G. Busso, 2001)

En términos generales, el concepto de vulnerabilidad social se encuentra relacionado a la probabilidad de que una población sufra contingencias en su cotidianidad tras la ocurrencia de un evento fortuito que conlleve a disminuir su bienestar<sup>11</sup>. En este sentido, la vulnerabilidad tendría que concebir en sí misma las distintas dimensiones que involucran al bienestar de las personas, considerando aspectos cuantificables como cualificables.

Entonces, podemos entender a la vulnerabilidad social, como el carácter cualitativo relacionado con el bienestar de la población, que refleja las condiciones dinámicas a la existencia del individuo. Estas condiciones de vulnerabilidad se encuentran

---

<sup>10</sup> Recuperado de <http://definicion.de/riesgo-social/>

<sup>11</sup> “Riesgo Social: Medición de la Vulnerabilidad en Grupos Focalizados, Thomas *et al.*, 2014.

definidas por el riesgo que enfrentan algunas personas y hogares a no ser capaces de mantener y mejorar sus precarios niveles de inserción y bienestar social<sup>12</sup>.

Por lo tanto, el análisis de este tipo de vulnerabilidad tiene un alcance para medir la capacidad de las personas en aprovechar las oportunidades de integración social al trabajo, a la educación, salud entre otras, que solo lograrán concretarse si las personas tienen la capacidad de reconocerlas y aprovecharlas.

## 2.2.2 Censo

Según la definición publicada en la página oficial del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), un censo es el conjunto de operaciones destinadas a recopilar, procesar, evaluar y publicar datos referentes a todas las unidades de un universo en un momento determinado. Etimológicamente, la palabra censo proviene del latín censere que significa “contar”.

El censo es un universo que se hace periódicamente para saber qué tenemos y qué nos falta. También se dice que “es una fotografía que revela una imagen en un momento determinado”. La información que se recoge en un censo, está en función a las necesidades de planificación y a la ejecución de políticas y programas de desarrollo a nivel nacional, regional, provincial y distrital.

Los temas a investigarse en los censos son siempre de interés nacional, y se excluyen los referidos a problemas o fenómenos locales, institucionales o sectoriales. Asimismo, las variables deben ser de carácter estructural, es decir, aquellas que a corto plazo no experimentan cambios significativos.

## 2.2.3 Censo Nacional de Población y Vivienda 2007

Sobre el último censo de población y vivienda realizado a nivel nacional, rescatamos algunas de sus particularidades de la página oficial del INEI; el 21 de octubre del 2007 se llevaron a cabo en nuestro país los Censos Nacionales 2007: XI de Población, VI de Vivienda. Sus resultados revelaron una población total de 28 millones 220 mil habitantes y 7 millones 566 mil viviendas particulares en el territorio nacional. Estuvo a cargo del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), en su condición de ente rector del Sistema Estadístico Nacional.

Constó de 53 preguntas que permitieron conocer las principales características sociodemográficas de la población y su estructura facilitó el análisis comparativo con los Censos de Hecho realizados previamente.

La difusión de sus resultados mediante el desarrollo de aplicativos informáticos (sistemas de consulta) y la Internet lo han constituido en una importante fuente estadística de fácil acceso entre académicos, entidades públicas y privadas, organismos internacionales y la ciudadanía en general.

---

<sup>12</sup> “Algunas reflexiones sobre Pobreza y Vulnerabilidad Social”, Guillermo Wormald, 2016.



#### 2.2.4 Variables Censales

En estadística las variables son valores absolutos de ciertas características, es decir que dan cuenta de la cantidad de ocurrencias sobre la característica de la que se habla. Es decir, variables censales, se refiere a los valores absolutos atribuidos a ciertas características de la temática a censar.

Entonces, en el contexto de esta investigación, las variables censales serán aquellos datos recogidos en el Censo Nacional de Población y Vivienda, por ser valores absolutos a las características de la población y vivienda en el área de aplicación.

#### 2.2.5 Indicadores

El término indicador se refiere a datos cuantitativos sobre la característica de la que se habla, por lo que permite expresar la calidad de los valores sobre una característica. Los indicadores consisten en un grupo de variables que están combinados para dar una medida de nivel multidimensional. En este sentido, cada variable mide una dimensión diferente por lo que las medidas de fiabilidad de estas variables son relevantes o requieren de una interpretación distinta. La mayoría de los indicadores se construyen gracias a la recolección de variables provenientes de censos o registros administrativos. (Data Analysis and Interpretation, Victor Schoenbach, p.451)

#### 2.2.6 Análisis Multicriterio

El análisis multicriterio es una herramienta que permite resolver problemas en los que existe al menos dos criterios en conflicto y al menos dos alternativas de solución; es decir, encontrar la mejor o las mejores soluciones considerando simultáneamente varios criterios compitiendo.

Los criterios se encuentran en competencia ya que el incremento en la satisfacción de uno puede implicar el decremento en la satisfacción de otro criterio.

Hay que resaltar que los métodos de evaluación multicriterio, sirven para hallar soluciones posibles, mas no necesariamente las más óptimas, ya que las soluciones se encuentran según las preferencias del decisor y de los objetivos definidos. Por lo que una herramienta necesaria para una metodología multicriterio debería basarse en (Saaty, 1996):

- Simple en su construcción;
- Adaptable a las decisiones individuales y en grupo;
- En consonancia con nuestros pensamientos, valores e intuiciones;
- Orientada a la búsqueda del consenso y que no requiera una especialización suprema para su aplicación.

## 2.2.7 Proceso Analítico Jerárquico:

Esta metodología fue elaborada por el matemático Thomas L. Saaty, la cual permite llevar un problema multidimensional (multicriterio) a un problema en una escala unidimensional (escala de prioridades) en la que se representan las salidas globales para cada una de las alternativas de decisión.

El Proceso Analítico Jerárquico (AHP, por sus siglas en inglés); es una teoría general sobre juicios y valoraciones que, basada en escalas de razón, permite combinar lo científico y racional con lo intangible para ayudar a sintetizar la naturaleza humana con lo concreto de nuestras experiencias capturadas a través de la ciencia. (Moreno,2002)

La ventaja de este método es que permite incluir datos cuantitativos y cualitativos lo que es relevante ya que son aspectos que suelen quedarse fuera del análisis por lo complejo en su medición.

Como describe Toskano (2005) esta teoría se fundamenta en:

- Estructuración del modelo jerárquico.
- Priorización de los elementos del modelo jerárquico.
- Comparaciones binarias entre los elementos.
- Evaluación de los elementos mediante asignación de “pesos”.
- Ranking de las alternativas de acuerdo a los pesos dados.
- Síntesis.
- Análisis de sensibilidad.

Igualmente se refiere sobre sus ventajas:

- Presenta un sustento matemático.
- Permite desglosar y analizar un problema por partes.
- Permitir medir criterios cuantitativos y cualitativos mediante una escala común.
- Incluir la participación de diferentes personas o grupos de interés y generar un consenso.
- Permitir verificar el índice de consistencia y hacer las correcciones, si es el caso.
- Generar una síntesis y dar la posibilidad de realizar análisis de sensibilidad.
- Es de fácil uso y permite que su solución se pueda complementar con métodos matemáticos de optimización.

Saaty explica el fundamento lógico matemático del proceso de la siguiente manera:

“El AHP trata directamente con pares ordenados de prioridades de importancia, preferencia o probabilidad de pares de elementos en función de un atributo o criterio común representado en la jerarquía de decisión. Creemos que este es

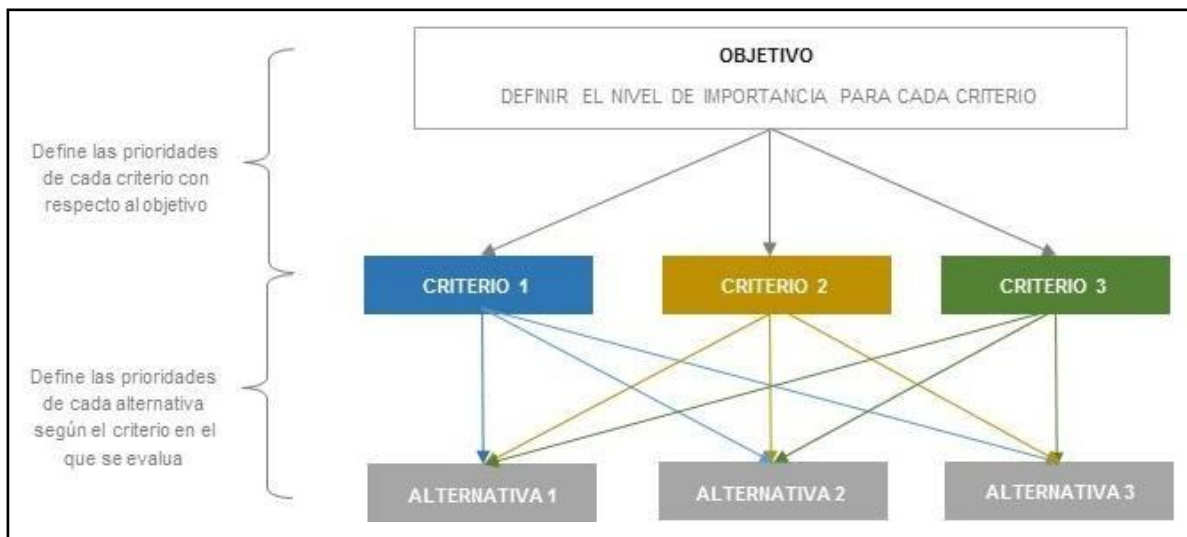
el método natural (pero refinado) que la gente siguió al tomar decisiones mucho antes que se desarrollaran funciones de utilidad y antes que se desarrollara formalmente el AHP.

El AHP hace posible la toma de decisiones grupal mediante el agregado de opiniones, de tal manera que satisfaga la relación recíproca al comparar dos elementos. Luego toma el promedio geométrico de las opiniones. Cuando el grupo consiste en expertos, cada uno elabora su propia jerarquía, y el AHP combina sus resultados por el promedio geométrico”

### Definición de prioridades

En el gráfico N°1, se representa como los tomadores de decisión definen una prioridad con respecto a cada criterio de evaluación.

Gráfico N° 1: Definición de prioridades



Adaptado: <http://es.slideshare.net/dfcarbonell/01-ahp> (2015)

### Comparaciones pareadas

Posterior a establecer los criterios y alternativas que se evaluarán, se recurre a la escala de comparaciones pareadas para diagnosticar la relevancia en la preferencia según los decisores. De esta manera, se intenta representar numéricamente las preferencias verbales, las cuales se describen en la tabla N° 2, y así poder distinguirlas entre dos alternativas.

Tabla N°2. Escala de Saaty.

Valor	Escala de comparaciones pareadas para las preferencias
9	Extremadamente preferible
8	Entre muy fuertemente preferible y extremadamente preferible
7	Muy fuertemente preferible
6	Entre fuertemente y muy fuertemente preferible
5	Fuertemente preferible
4	Entre moderada y fuertemente preferible
3	Moderadamente preferible
2	Entre igual y moderadamente preferible
1	Igualmente preferible

Fuente: Saaty (1980)

### Matriz de comparaciones pareadas

En la tabla N°3 se muestra la matriz cuadrada donde se establecen los valores en referencia a las preferencias y se hace comparable sus criterios.

Tabla N° 3. Matriz de comparaciones pareadas

	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
ALTERNATIVA 1	1	1/5	1/8
ALTERNATIVA 2	5	1	1/4
ALTERNATIVA 3	8	4	1

Considerando que la comparación de dos pares similares nos resultará en un valor de igual importancia (1), y que en una comparación inversa de dos elementos tendremos así mismo la inversa del valor de preferencia establecido.

En la tabla N°4 se muestra la síntesis de la comparación, en donde se calcula la prioridad de cada elemento comparado. El proceso matemático siguiente requiere el cálculo de valores y vectores característicos. El siguiente procedimiento de tres pasos proporciona una buena aproximación de las prioridades sintetizadas (Toskano, 2005, p. 6)

Paso 1: Sumar los valores en cada columna de la matriz de comparaciones pareadas.

Tabla N°4. Paso 1 del AHP: Suma de v alores.

	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
ALTERNATIVA 1	1	1/5	1/8
ALTERNATIVA 2	5	1	1/4
ALTERNATIVA 3	8	4	1
	14	5.2	1.375

Paso 2: Dividir cada elemento de la matriz entre el total de su columna; a la matriz resultante se le denomina matriz de comparaciones pareadas normalizada, en la tabla N°5 se desarrolla esta operación.

Tabla N°5. Paso 2 del AHP: Matriz Normalizada

	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
ALTERNATIVA 1	$1 \div 14 \Rightarrow 0.07$	$1/5 \div 5.2 \Rightarrow 0.04$	$1/8 \div 1.375 \Rightarrow 0.09$
ALTERNATIVA 2	$5 \div 14 \Rightarrow 0.36$	$1 \div 5.2 \Rightarrow 0.19$	$1/4 \div 1.375 \Rightarrow 0.18$
ALTERNATIVA 3	$8 \div 14 \Rightarrow 0.57$	$4 \div 5.2 \Rightarrow 0.77$	$1 \div 1.375 \Rightarrow 0.73$

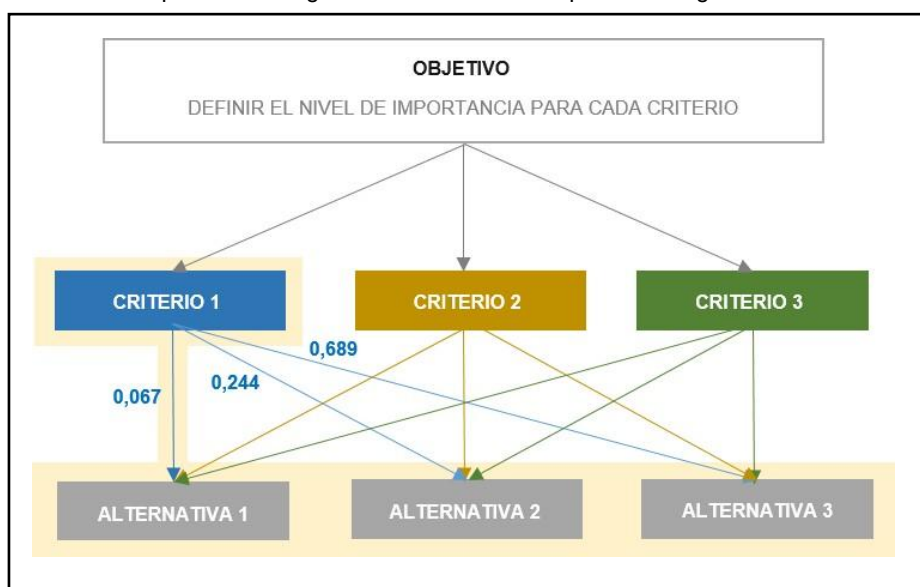
Paso 3: En la tabla N°6 se calcula el vector prioridad, haciendo el promedio de los elementos de cada renglón de las prioridades relativas por la cantidad de los elementos que se comparan.

Tabla N°6. Paso 3 del AHP: Cálculo del Vector Prioridad

	ALTN 1	ALTN 2	ALTN 3	SUMA	VECTOR PRIORIDAD
ALTN 1	0.07	+ 0.04	+ 0.09	<b>0.20</b>	0.07
ALTN 2	0.36	+ 0.19	+ 0.18	<b>0.73</b>	0.24
ALTN 3	0.57	+ 0.77	+ 0.73	<b>2.07</b>	0.69
TOTAL	1.000	1.000	1.000	<b>3.000</b>	1.000

De esta manera, el vector prioridad indica la importancia o el peso para cada alternativa en la evaluación del primer criterio, como se explica en el gráfico N°2. Este mismo método se tendría que aplicar a los demás criterios para alcanzar una prioridad global si así se quisiese; para esta investigación sólo se busca determinar los pesos correspondiente a cada alternativa a fin de construir una fórmula que logre definir el objetivo.

Gráfico N°2. Representación gráfica de los niveles de prioridad según el criterio evaluado.



Adaptado: <http://es.slideshare.net/dfcarbonell/01-ahp> (2015)

## Consistencia

Una consideración importante en términos de la calidad de decisión final se refiere a la consistencia de los juicios que muestra el tomador de decisiones en el transcurso de la serie de comparaciones pareadas. Se debe tener presente que la consistencia perfecta es muy difícil de lograr y que es de esperar cierta inconsistencia en casi cualquier conjunto de comparaciones pareadas, después de todo son juicios rendidos por seres humanos. (Toskano 2005)

El AHP ofrece un método para medir el grado de consistencia entre las opiniones pareadas que proporciona el decisor. Si el grado de consistencia es aceptable, puede continuarse con el proceso de decisión. Si el grado de consistencia es inaceptable, quien toma las decisiones debe reconsiderar y posiblemente modificar sus juicios sobre las comparaciones pareadas antes de continuar con el análisis. (Toskano 2005)

Para realizar el análisis de consistencia, se procede con los siguientes pasos:

Paso 1:

En la tabla N°7 se realiza el cálculo del vector suma ponderada, multiplicando cada valor en la primera columna de la matriz de comparación por la prioridad de cada elemento.

Tabla N°7. Paso 1 del análisis de Consistencia.

	ALTN 1	ALTN 2	ALTN 3		VECTOR PRIORIDAD	VECTOR SUMA PONDERADA
ALTN 1	(1 x 0.07)	(0.2 x 0.24)	(0.13 x 0.69)	×	0.07	0.20
ALTN 2	(5 x 0.07)	(1 x 0.24)	(0.25 x 0.69)		0.24	0.75
ALTN 3	(8 x 0.07)	(4 x 0.24)	(1 x 0.69)		0.69	2.20

Paso 2:

Se calcula  $\lambda_{\max}$ , dividiendo los elementos del vector de la suma obtenida por la prioridad correspondiente de cada criterio, calculamos el promedio de los valores calculados; este promedio se denota  $\lambda_{\max}$ , como se ejemplifica en la tabla N° 8.

Tabla N° 8. Paso 3 del análisis de Consistencia.

VECTOR SUMA PONDERADA		VECTOR PRIORIDAD		$\lambda$
0.20	÷	0.07	=	3.02
0.75		0.24		3.08
2.20		0.69		3.19
$\lambda_{\max} = \frac{3.02 + 3.08 + 3.19}{3} = 3.1$				

Paso 4:

Se calcula el Índice de consistencia (IC), el cual tiene la expresión representada en la tabla N°9, donde n es el número que corresponde al tamaño de la matriz.

Tabla N°9. Paso 4. Aplicación de la fórmula del índice de Consistencia.

Fórmula del Índice de Consistencia
$IC = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}$

Entonces; para el ejemplo planteado tenemos:

$$IC = \frac{3.10 - 3}{2} = 0.05$$

### Razón de Consistencia (RC)

Esta razón o cociente se obtiene mediante la división entre el IC y el Índice Aleatorio (IA); índice de una matriz de comparaciones pareadas generada en forma aleatoria con el que se puede demostrar que el IA depende del número de elementos que se comparan, y asume los valores que se muestran en la tabla N°10.

Tabla N°10. Índice Aleatorio (IA)

N° de Elementos que se comparan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Índice Aleatorio de Consistencia (IA)	0	0	0.58	0.89	1.11	1.24	1.32	1.40	1.45	1.49

Para las matrices en las que se comparan 2 elementos, se considera que siempre son consistentes ya que las columnas en la matriz son dependientes<sup>13</sup>.

La RC está diseñada de manera que los valores que exceden de 0.10 son señales de juicios inconsistentes; es probable que en estos casos el tomador de decisiones desee reconsiderar y modificar los valores originales de la matriz de comparaciones pareadas. Se considera que los valores de la razón de consistencia de 0.10 o menos son señal de un nivel razonable de consistencia en las comparaciones pareadas.

<sup>13</sup> El Proceso de Análisis Jerárquico (AHP) como Herramienta para la Toma de Decisiones. Toskano. (Tesis). 2005.

Tabla N°11 Validez al Índice de Consistencia

<p>RC ≤ 0.10: Consistencia Razonable.</p> <p>RC ≥ 0.10: Inconsistencia.</p>
---

Entonces tenemos que para el ejemplo desarrollado se tiene una consistencia razonable por encontrarse por debajo de la validez definida.

$$RC = \frac{IC}{IA} = \frac{0.05}{0.58} = 0.08$$

## 2.2.8 Sistemas de Información Geográfica (SIG)

Un Sistema de Información Geográfica es una base de datos georeferenciada, diseñada para visualizar, editar, gestionar y analizar la información geográfica; con la finalidad de dar solución a problemas complejos de planificación y gestión del territorio

Los SIG tienen una gran capacidad para producir mapas a través de la información inmediata, ya que utilizan y facilitan la integración de fuentes complementarias, como la integración de base de datos y cartografía. La potencialidad de los sistemas de información geográfica no reside en la confección de mapas, más bien resulta de su asistencia para la interpretación y análisis de relaciones, patrones y tendencias no visibles a simple vista en un mapa.

## 2.3 Marco Legal

### 2.3.1 Marco Legal Internacional

#### 2.3.1.1 Marco de SENDAI

En marzo del 2015, se llevó a cabo la Tercera Conferencia Mundial de Naciones Unidas sobre la Reducción del Riesgo de Desastres, a su culminación se aprobó el marco de acción que define siete objetivos principales para la disminución de los efectos por un período de 15 años, siendo la sucesión del Marco de Acción de Hyogo.

En este marco se realiza un mayor énfasis a la gestión del riesgo de desastres, dejando de lado la visión de la gestión de desastres. Este importante acercamiento a la visión es el más resaltante para la disminución de nuevos riesgos. Se enmarca también, la importancia del entendimiento de la gestión de riesgos en todas sus dimensiones: exposición, vulnerabilidad y amenazas<sup>14</sup>.

---

<sup>14</sup> Documento: Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030.



El marco de SENDAI, fija sus objetivos en 4 prioridades; de las que los estados deberán partir para adoptar medidas específicas:

- Prioridad 1: Comprender el riesgo de desastres
- Prioridad 2: Fortalecer la gobernanza del riesgo de desastres para gestionar dicho riesgo
- Prioridad 3: Invertir en la reducción del riesgo de desastres para la resiliencia.
- Prioridad 4: Aumentar la preparación para casos de desastre a fin de dar una respuesta eficaz y “reconstruir mejor” en los ámbitos de la recuperación, la rehabilitación y la reconstrucción.

Sobre las prácticas recomendadas en este marco referidas a la investigación que se presenta, se encuentra:

En el acápite (b) de la Prioridad 1 se establece:

*“Alentar el recurso a bases de referencia y su fortalecimiento y evaluar periódicamente los riesgos de desastres, la vulnerabilidad, la capacidad, el grado de exposición, las características de las amenazas y la posible secuencia de efectos en las escalas social y geográfica pertinentes sobre los ecosistemas, con arreglo a las circunstancias nacionales”.*

En el acápite (j) de la Prioridad 1 se establece:

*“Reforzar la capacidad técnica y científica para aprovechar y consolidar los conocimientos existentes, y para elaborar y aplicar metodologías y modelos para evaluar los riesgos de desastres, las vulnerabilidades y el grado de exposición a todas las amenazas”.*

### 2.3.1.2 Objetivos de Desarrollo del Milenio

En setiembre del año 2000, en la Cumbre del Milenio de las Naciones Unidas, todos los estados miembros firmaron la aprobación de 8 objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM):

- ODM1. Erradicar la pobreza extrema y el hambre.
- ODM2. Lograr la enseñanza primaria universal.
- ODM3. Promover la igualdad entre los géneros y la autonomía de la mujer.
- ODM4. Reducir la mortalidad infantil.
- ODM5. Mejorar la salud materna.
- ODM6. Combatir el VIH/SIDA el paludismo y otras enfermedades.
- ODM7. Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente.
- ODM8. Fomentar una asociación mundial para el desarrollo.

Estos objetivos tienen como base el Desarrollo Sostenible de los países miembros, y varios de estos objetivos están ligados intrínsecamente a la vulnerabilidad de las

personas. Por ejemplo tenemos que, dentro de una dimensión social del ODM1, en el que se busca vencer los principales obstáculos para que la población mejore sus niveles de vida y supere la vulnerabilidad en términos de seguridad alimentaria. Otro caso en que se manifiesta la vulnerabilidad de las poblaciones es en el ODM3, se intenta priorizar la atención a grupos en situación de vulnerabilidad, refiriéndose no solo a una vulnerabilidad física sino también a la vulnerabilidad que tienen ciertas poblaciones a caer en pobreza, lo que en este objetivo se plantea como las desigualdades en los niveles de pobreza por género. Otro caso que explica el desarrollo de la vulnerabilidad en los ODM es el de la población infantil (ODM 4), la cual tiene una vulnerabilidad biológica y dependencia propia a la familia en el cuidado de su salud, superable según la oportunidad y calidad de atención que reciba de su entorno familiar social y la protección del Estado desde sus inicios en el ciclo de la vida.

De esta manera se podría vincular la importancia de la vulnerabilidad a cada uno de los ODM, no siendo el caso de interés de esta investigación, se concluye recalcando las distintas implicancias que tiene la vulnerabilidad social para el alcance de estos objetivos.

## 2.3.2 Marco Legal Nacional

### 2.3.2.1 Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.

El 18 de febrero del 2011 se aprobó la Ley N° 29664, creando el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, como sistema interinstitucional, sinérgico, descentralizado, transversal y participativo, con la finalidad de identificar y reducir los riesgos asociados a peligros o minimizar sus efectos, así como evitar la generación de nuevos riesgos, y preparación y atención ante situaciones de desastres mediante el establecimiento de principios, lineamientos de política, componentes, procesos e instrumentos de la Gestión del Riesgo de Desastres.<sup>15</sup>

En mayo del 2011, mediante D.S N° 048-2011-PCM se reglamenta la ley de SINAGERD, en la que se desarrollan sus componentes, procesos y procedimientos, así como los roles de las entidades conformantes del sistema.

### 2.3.2.2 Ley Orgánica de Gobiernos Regionales

Ley N°27867, la cual establece y norma la estructura, organización, competencias y funciones de los gobiernos regionales. En el artículo 60, sobre las funciones en materia de desarrollo social e igualdad de oportunidades; inciso *(h) Formular y ejecutar políticas y acciones concretas orientando para que la asistencia social se torne productiva para la región con protección y apoyo a los niños, jóvenes,*

---

<sup>15</sup> Artículo 1, Ley N° 29664 Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.

*adolescentes, mujeres, personas con discapacidad, adultos mayores y sectores sociales en situación de riesgo y vulnerabilidad*

### 2.3.3 Análisis histórico del Marco Legal Internacional y Nacional

En el Perú, todo enfoque de vulnerabilidad se encuentra sumido en la normativa referida a la Gestión de Riesgos de Desastres, implementada en el Perú desde el año 2011 con la implementación de la Ley 29664 con la cual se crea el Sistema Nacional de la Gestión del Riesgo.

Como antecesora a este sistema, y ante la ocurrencia de algunos eventos naturales que ocasionaron grandes pérdidas a la sociedad peruana se creó el Sistema de Defensa Civil (SIDECI, posteriormente SINADECI), vigilante para la protección de la población en caso de cualquier tipo de desastre o calamidad.

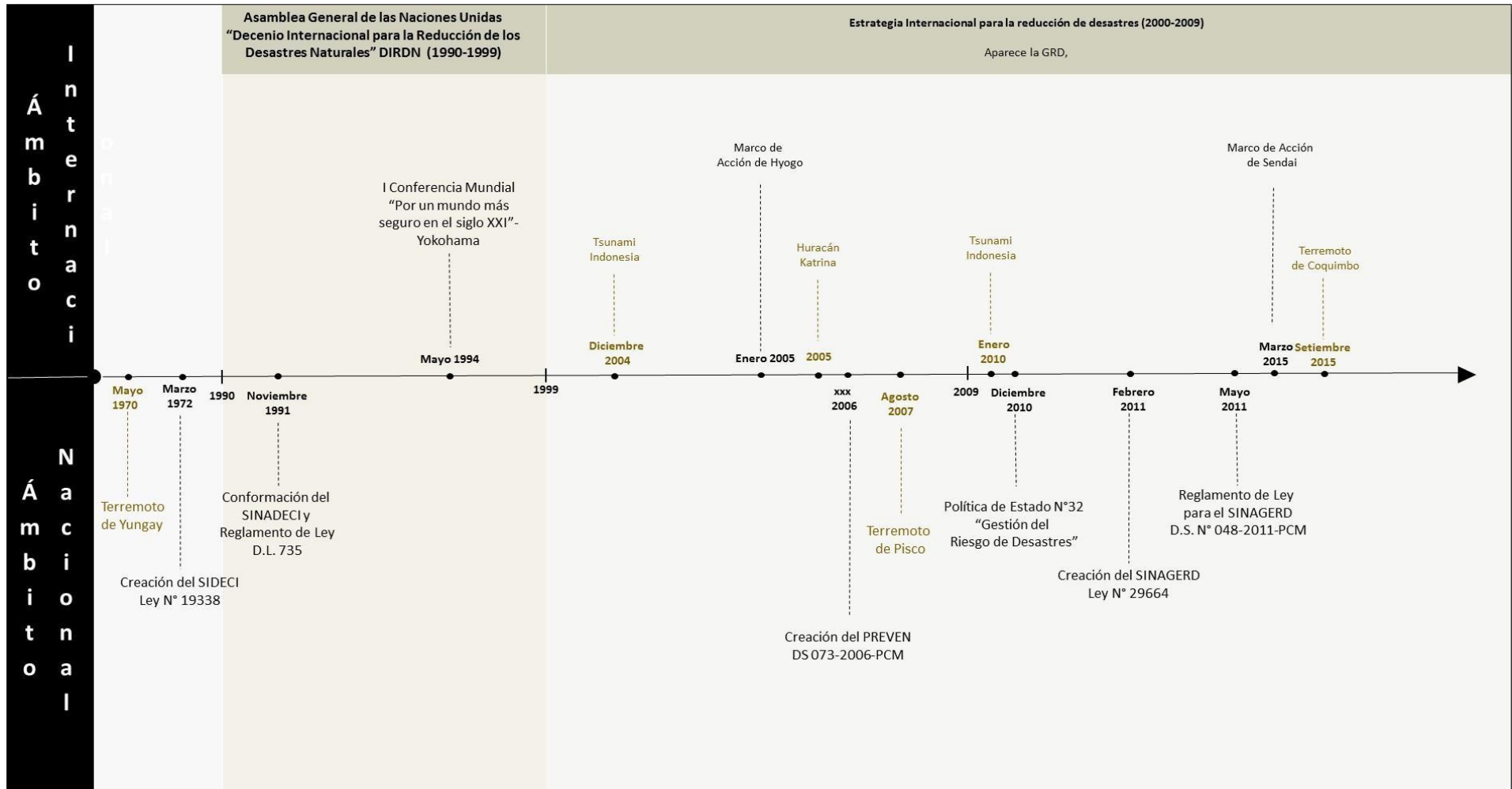
Mundialmente, entre los años 1990 y 1999, las Naciones Unidas declara al decenio como el “Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales” con la finalidad de disminuir el impacto de las diversas amenazas físicas a las que se ve afectado el ser humanos, y que influyen en el desarrollo de las economías más subdesarrolladas. Las metas para alcanzar en este decenio involucraban las evaluaciones y análisis de riesgos ocasionados, creación y acceso de alarmas tempranas y planes de mitigación y prevención en los distintos niveles de gobierno.

Tras una serie de acontecimientos en materia de desastres ocurridos en países en desarrollo, se celebró la Conferencia Mundial sobre la Reducción de los Desastres con la cual se aprobó el Marco de Acción de Hyogo para el período 2005-2015. Esta conferencia constituyó una oportunidad excepcional para promover un enfoque estratégico y sistemático de reducción de la vulnerabilidad a las amenazas/peligros que éstos conllevan. (Informe de la Conferencia Mundial sobre la Reducción de los Desastres Marco de Acción de Hyogo para 2005-2015, EIRD)

En el año 2007, como parte del contexto nacional, con la ocurrencia del terremoto de Pisco quedó expuesta la carencia de un marco normativo e institucional que permitiera abordar de manera estratégica los riesgos de desastres, quedando aprobada así la ley 29664 en el año 2011.

En el gráfico N°3, se presenta la cronología que representa el contexto histórico normativo a la creación del SINAGERD.

Gráfico N°3. Hitos importantes en el desarrollo de la GRD.



Fuente: Elaboración propia.

## CAPITULO III: MATERIALES, EQUIPOS Y MÉTODOS

### 3.1 Materiales y Equipos

Dentro de los materiales e instrumentos que se han utilizado para la elaboración de la investigación se tiene lo siguiente:

#### Información Cartográfica:

- Información vectorial referencial de límites distritales, provinciales y departamentales. (FUENTE: INEI)
- Información cartográfica censal, (FUENTE PLAM, INEI).

#### Equipos y Software:

- Notebook Toshiba
- Programas de oficina ( Word, Excel, Power Point)
- Programa de Sistemas de Información Geográfica: Arcgis 10.2
- Google Earth Pro.

### 3.2 Método

#### 3.2.1 Diseño de la Investigación

La tesis que se desarrolla en este documento aborda el tema de forma no experimental, inductiva, transversal, estadística y aplicada. Se utilizará el método de investigación no experimental, porque no se manipularán los datos, sino que por el contrario, estos serán analizados en su contexto natural con el propósito de construir variables para desarrollar una fórmula de medición.

Es una investigación inductiva, porque el proceso de análisis parte de los datos obtenidos del censo a nivel de manzana para inducir un método basado en el razonamiento lógico para establecer la fórmula de evaluación de la vulnerabilidad social en el área de aplicación.

La transversalidad de la investigación se fija en el uso de la información recogida del censo, ya que los datos han sido recogidos sólo una vez en un tiempo determinado y se considera que los datos son variables en el tiempo por contexto natural;

El carácter estadístico de la investigación se refleja en el uso de indicadores para establecer el proceso de evaluación, lo que permite expresar la magnitud de los valores sobre una determinada característica.

#### 3.2.2 Nivel de Investigación

Se aborda el tema de forma descriptiva y no experimental.

### 3.2.3 Muestra

La muestra de estudio corresponde a la información recogida del Censo Nacional de Población y Vivienda, siendo que es la fuente que contiene las características de las manzanas con la información necesaria sobre población y vivienda para evaluar. Esta fuente ha sido seleccionada por conveniencia ya que facilita la desagregación necesaria y la representación temática.

El tamaño de la muestra corresponde a la totalidad de la información del censo correspondiente al área de aplicación escogida.

#### Características de la muestra:

Homogeneidad; La información se encuentra establecida en una misma base cartográfica, siendo las manzanas la unidad a la que hace referencia cada una de las variables censales.

Tiempo; La información de interés se encuentra recogida en el año 2007.

Espacio; la información hace referencia al área metropolitana de Lima y Callao.

### 3.2.4 Limitantes y dificultades

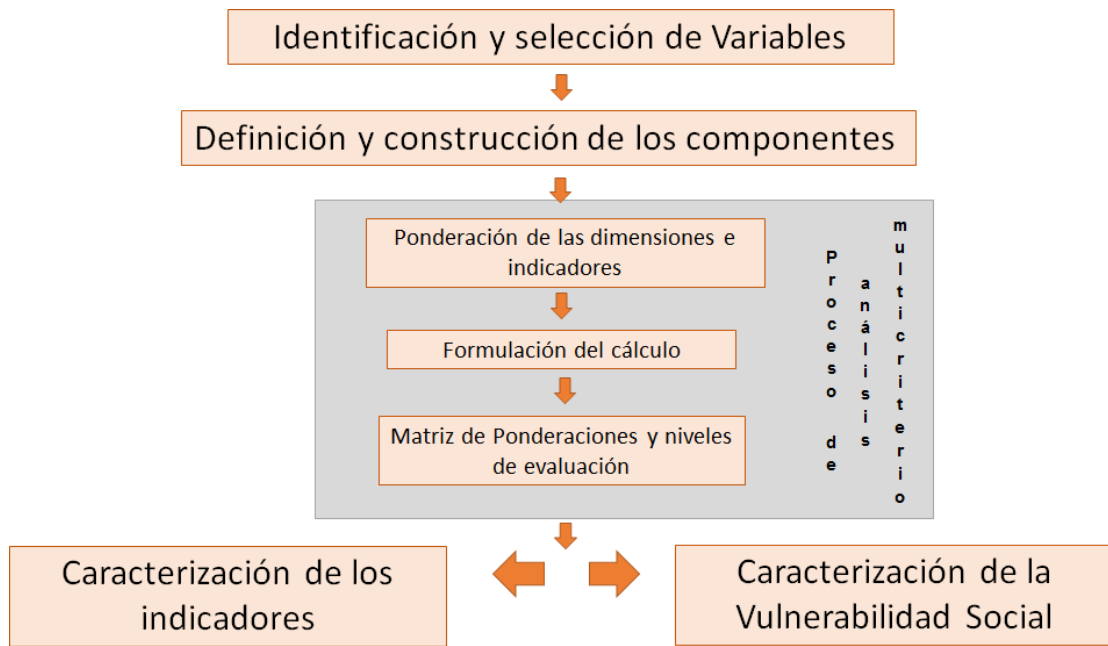
En el caso particular de esta investigación, el interés está puesto en contribuir a la evaluación de la vulnerabilidad social desde la perspectiva que brindan las variables del censo, para definir y dimensionar los elementos rescatables a fin de reconocer las condiciones de vulnerabilidad.

## 3.3 Metodología

La amplitud de los temas que abarca la evaluación de la Vulnerabilidad Social tal y como se presenta en esta investigación, requiere la aplicación de un método que permita la integración de distintos saberes y experiencias referidos a las distintas dimensiones que se abarca dentro de un concepto de Vulnerabilidad Social. Debido a lo anterior, es indispensable considerar un *método multicriterio* para la evaluación de la Vulnerabilidad Social, a fin de poder considerar en la evaluación distintos criterios que deberán incorporarse en un resultado final.

En primer lugar se hace necesario distinguir las variables censales según las “temáticas” en que están consideradas para posteriormente compararse entre ellas, de esta manera se busca establecer indicadores a los cuales se les puede aplicar criterios de comparación para establecer preferencias entre ellos (ponderaciones) (Font, 2000). En el gráfico N°4 se muestra el procedimiento metodológico usado para la evaluación de la vulnerabilidad social.

GráficoN°4. Procedimiento metodológico para la evaluación de la Vulnerabilidad Social



Elaboración propia

## CAPITULO IV: RESULTADOS

### 4.1 Identificación de Variables

Las variables definidas para la evaluación de la vulnerabilidad social requieren de una información precisa de la población, la cual solo se ha logrado obtener a través del Censo de Población y Vivienda elaborado por el INEI en el año 2007, siendo estos los únicos datos oficiales relativos a un nivel y con características cartografiables que puedan ser usados para la evaluación y caracterización de la vulnerabilidad social.

Al definir que los datos para el análisis provienen del Censo Nacional de Población y Vivienda; cabe resaltar, la transversalidad en la toma de datos con que se elaboran los censos, ya que estos datos han sido recogidos una sola vez en un tiempo y lugar determinado, no cabe en la presente investigación la manipulación de los mismos.

#### 4.1.1 Preparación de la información.

Una vez establecida la fuente de los datos a investigar, se procede a la preparación de los mismos teniendo en cuenta el origen de los datos y el área geográfica.

La información del censo proviene de encuestas realizadas las cuales fueron sintetizadas cartográficamente a nivel de manzana. Esta sintetización no disgregó las súper manzanas y/o espacios públicos (hospitales, colegios, centros institucionales, etc.) que podrían generar distorsión en este análisis por los valores atípicos que generan estas grandes unidades cartográficas. Por esto es necesaria la depuración de estos valores en el proceso de preparación de la información.

### 4.2 Selección de las variables censales intervinientes

Para la selección de las variables a evaluar, es necesario la revisión de los datos censales (ver Anexo 1) obtenidos de la fuente del Censo de Población y Vivienda, al cual en la tabla N° 12 se establece la estructura de la información.



Tabla N°12. Estructura de la información censal.

TEMA	ASPECTO	DESCRIPCIÓN
<b>POBLACIÓN</b>	Relación de parentesco con el jefe del hogar	Cantidad de población según las distintas relaciones de parentesco con el jefe de hogar
	Por sexo	Cantidad de población por el sexo
	Grupos de edad	Cantidad de población por grupos de edad
	Tenencia de partida de nacimiento	Cantidad de población según su tenencia de partida de nacimiento
	Lugar de residencia permanente, dentro y fuera del país	Cantidad de población por permanencia en el país
	Lugar de residencia permanente hace 5 años, dentro y fuera del país	Cantidad de población según su permanencia en el país hasta hace 5 años
	Lugar de residencia de la madre dentro o fuera del país	Cantidad de población según la permanencia de la madre en el país
	Tenencia de documento nacional de identidad (DNI)	Cantidad de población según la tenencia de DNI
<b>SALUD</b>	Afiliación a algún seguro de salud	Cantidad de población según el tipo de seguro de salud con el cuenta
<b>EDUCACIÓN</b>	Idioma o lengua con el que aprendió a hablar	Cantidad de población según el idioma con el que aprendió a hablar
	Condición de alfabetismo	Cantidad de población por su condición de analfabetismo
	Nivel educativo alcanzado	Cantidad de población por el nivel educativo alcanzado
	Asistencia a un centro de enseñanza regular	Cantidad de población según la asistencia a un centro de enseñanza regular
<b>LABORAL</b>	La semana pasada, ¿trabajó al menos una hora por algún pago en dinero o especie?	Cantidad de población según si trabajó o no al menos una hora la semana pasada
	La semana pasada	Cantidad de población según la situación de no laborar la semana pasada
	La semana pasada estuvo:	Cantidad de población según la situación en su búsqueda laboral
<b>OCUPACIÓN</b>	Ocupación Principal	Cantidad de población según el tipo de ocupación principal
	Rama de actividad económica	Cantidad de población según el tipo de la actividad económica en la que se desarrolla laboralmente
	Categoría de Ocupación	Cantidad de población según el nivel de ocupación como se desempeña

Viene...//

<b>RELIGIÓN</b>	Cuál es su Religión	Cantidad de población según el tipo de religión
<b>SOCIAL</b>	Estado civil o conyugal	Cantidad de población por estado civil o conyugal
<b>MORTALIDAD</b>	Hijos(as) nacidos vivos	Cantidad de población femenina según la cantidad de hijos nacidos vivos
	Hijos(as) actualmente vivos	Cantidad de población femenina según la cantidad de hijos actualmente vivos
<b>VIVIENDA</b>	Vivienda Particular	Cantidad de viviendas según el tipo de vivienda particular
	Vivienda Colectiva	Cantidad de viviendas según el tipo de vivienda colectiva
	Condición de Ocupación de la vivienda	Cantidad de viviendas según el tipo de ocupación en la vivienda
	Material predominante en las paredes exteriores de la vivienda	Cantidad de viviendas según el tipo de material predominante en las paredes
	Material predominante en los pisos de la vivienda	Cantidad de viviendas según el tipo de piso de la vivienda
<b>SERVICIOS</b>	Tipo de abastecimiento de agua	Cantidad de viviendas según el tipo de abastecimiento de agua en la vivienda
	Servicio higiénico que tiene la vivienda	Cantidad de viviendas según el tipo de conexión al servicio higiénico
	Dispone de alumbrado eléctrico por red pública	Cantidad de viviendas según si dispone de alumbrado eléctrico o no
<b>HACINAMIENTO</b>	Número de habitaciones	Cantidad de viviendas según la cantidad de habitaciones con que cuenta
<b>TENENCIA</b>	Tenencia de la vivienda	Cantidad de viviendas según el tipo de tenencia de la vivienda
<b>POSESIÓN</b>	Artefactos y equipos que posee el hogar	Cantidad de viviendas por tipo de artefactos que posee el hogar
	Servicios que posee el hogar	Cantidad de viviendas por tipo de servicios que posee el hogar
	Energía o combustible que más se utiliza para cocinar	Cantidad de viviendas por tipo de combustible utilizado para cocinar
	Tenencia de chimenea	Cantidad de viviendas según posee o no una chimenea
<b>REMESAS</b>	Número de personas que viven permanente en otro país	Cantidad de viviendas según el número de personas que viven en otro país
<b>DISCAPACIDAD</b>	Discapacidad física o mental	Cantidad de personas con alguna discapacidad física o mental

Fuente: Elaboración propia a partir del Censo Nacional de Población y Vivienda 2007.

En esta revisión, denotamos las temáticas que abarca el censo, logrando concluir en que por su especificidad, claridad en la toma de datos y relación directa con el tema en evaluación se seleccionan 8 temas; 21 variables de la estructura del censo para la construcción de indicadores.

#### 4.3 Definición y construcción de los componentes de la Vulnerabilidad Social.

Con la selección de las variables censales y tras su agrupación temática, se construye la matriz relacional de variables, con la finalidad de hacer más observables los indicadores y las dimensiones que se aplica para esta evaluación de la vulnerabilidad (Ver tabla 13).

Así, para esta investigación se definen cuatro dimensiones o aspectos en que se evalúa la vulnerabilidad social: Población, Salud, Educación y Vivienda.

**Dimensión Población:** Este aspecto corresponde a las características naturales inherentes de la población que la hace vulnerable, encontramos aquí las características del sexo y la edad en la que se encuentra la población.

**Dimensión Salud:** En esta dimensión encontramos los aspectos que vulneran el desarrollo de la población desde los aspectos de su salud, siendo que no tienen los medios para mantenerse en salud o que su estado actual de salud podría no permitirles un desarrollo pleno.

**Dimensión Educación:** Dimensión que abarca las características de la población que repercute en su futuro desarrollo y alcance propio en la mejora de calidad de vida, a través de la disminución de oportunidades en que resulta una pobre educación en los individuos.

**Dimensión Vivienda:** Esta dimensión hace referencia a los aspectos más físicos y materiales de la vulnerabilidad de la población, refiriéndose a las características de la vivienda y el modo en que se habita.

Tabla N° 13. Matriz Relacional de Variables

DIMENSIÓN	INDICADOR	DESCRIPCIÓN	VARIABLE CENSAL
Población	Proporción de género poblacional	Población por sexo	Población por sexo - Hombres
			Población por sexo - Mujeres
	Proporción de población en edades de 0-4 años y de 65 a más años	Población por edad	Menores de 4 años
			Mayores de 65 años
Salud	Proporción de población que no cuenta con un seguro de salud	Afiliación a algún seguro de salud	Ninguno
	Proporción de población con alguna discapacidad	Discapacidad física o mental	Para ver, aun usando lentes
			Para oír, aun usando audífonos para sordera
			Para hablar (entonar / vocalizar)
			Para usar brazos y manos / piernas y pies
Alguna otra dificultad o limitación			
Educación	Proporción de población que no asisten a un CE	Asistencia a un centro de enseñanza regular	NO
	Proporción de población analfabeta	Condición de alfabetismo	No sabe leer ni escribir
	número de personas por nivel instrucción	Porcentaje de población con el nivel más bajo de instrucción alcanzada	Sin Nivel
			Educación Inicial
Primaria			
			Secundaria

Va...//

Viene...//

Vivienda	Material del piso de las viviendas	Material predominante del piso	Tierra
	Material de las paredes de la viviendas	Material predominante de las Paredes	Adobe o tapia
			Madera (pona, tornillo, etc.)
			Quincha (caña con barro)
			Estera
			Piedra con barro
			Piedra, sillar con cal o cemento
	Tenencia de la vivienda	Tipo de tenencia de la vivienda	Otro material
			Alquilada
			Propia por invasión
Propia pagándola a plazos			
Cedida por el centro de trabajo, institución, otros			
Hacinamiento	Número de habitaciones para dormir / número de personas		
Viviendas con agua potable	Tipo de instalación para el abastecimiento de agua	Otra forma	
		Red pública fuera de la vivienda	
		Pilón de uso público (agua potable)	
		Camión-cisterna u otro similar	
		Pozo	
		Río, acequia, manantial o similar	
Viviendas con desagüe	conexión Servicio higiénico que tiene la vivienda	Vecino	
		Otro	
		Red pública de desagüe	
		Pozo séptico	
		Pozo ciego o negro / letrina	
Distritos con alumbrado eléctrico	Disposición del alumbrado eléctrico por la red pública	Río, acequia o canal	
		No tiene	
			No

Fuente: Elaboración Propia

A continuación se desarrolla la justificación para los indicadores seleccionados, así como también los cálculos establecidos a partir de las variables censales para llegar a ellos.

#### 4.3.1 Indicador de género poblacional (I\_GENERO).

O índice de masculinidad, hace referencia a la capacidad natural de sostenimiento de vida y relaciones de género; enmarcadas en las causalidades económicas inherentes a las desigualdades de género, como la falta de oportunidades de desarrollarse o las inequidades laborales que son mayormente expuestos el género femenino en nuestro contexto social, por lo que con este indicador se evalúa la proporción en cada manzana censal de población femenina versus la población masculina. Concluyendo que a más población femenina en una manzana, mayor será la vulnerabilidad de la misma bajo este aspecto.

##### Variables censales para la construcción del indicador:

- Cantidad de Población por sexo – Femenino (P\_SEXO\_M)
- Población total (POB\_TOTAL).

##### Fórmula de cálculo:

$$I_{\text{GÉNERO}} = \frac{P_{\text{SEXO\_M}}}{POB\_TOTAL} \times 100 \quad (1)$$

#### 4.3.2 Indicador de población en los grupos de edad de 0 a 4 años y de 65 años a más (I\_EDAD).

Este indicador intenta representar a la población más vulnerable según la edad en la que se encuentra. Basándose en que para el primer caso, la población entre 0 a 4 años debe mantener una protección especial por aspectos de desarrollo fisiológico, respeto a sus derechos, responsabilidades de la familia, estado y sociedad sobre ellos. Respecto al segundo grupo, la población de 65 años a más, su cuidado y vulnerabilidad recae en que son fuente de valores y tradiciones en las sociedades; además, la población adulta mayor ha sido desplazada frente a las nuevas tecnologías, que privilegian los conocimientos inmediatos y nuevas habilidades, por ende el mercado muestra más interés en la población joven. El desplazamiento de los adultos mayores en los sistemas de producción merma su capacidad para suplir sus necesidades, quedando como una población desprotegida y discriminada.

##### Datos censales para la construcción del indicador:

- Población entre 0 a 4 años (P\_MENOR\_4)
- Población de 65 años a más (P\_MAYOR\_65)
- Población total (POB\_TOTAL)

Fórmula de cálculo:

$$\square_{\square\square\square\square} = \frac{\square_{\square\square\square\square}_4 + \square_{\square\square\square\square}_{65}}{\square_{\square\square}_{\square\square\square\square}} \times 100 \quad (2)$$

4.3.3 Indicador de población que no cuenta con un seguro de salud (I\_SALUD).

Este indicador, hace referencia a toda la población que no se encuentra protegida por algunos de los seguros de salud disponibles, públicos o privados; siendo que esta población queda desprotegida ante eventuales desgastes en su salud, lo cual podría repercutir en su capacidad de satisfacerse por sí misma y brindarse una mejora en su calidad de vida.

Variables censales para la construcción del indicador:

- Población con ninguna afiliación a un seguro de salud (P\_SEGURO\_4)
- Población total (POB\_TOTAL).

Fórmula de cálculo:

$$\square_{\square\square\square\square} = \frac{\square_{\square\square\square\square}_4}{\square_{\square\square}_{\square\square\square\square}} \times 100 \quad (3)$$

4.3.4 Indicador de población con alguna discapacidad (V\_POB\_DISC).

Este indicador, representa a la población que cuenta con alguna discapacidad sea física o mental, siendo las categorías que se manejan en el censo las discapacidades para ver, aun usando lentes; para oír, aun usando audífonos para sordera; para hablar (entonar / vocalizar) y alguna otra dificultad o limitación.

Esta población se le considera como vulnerable por su evidente situación de dependencia y por la situación de exclusión y marginación a los que son expuestos en la sociedad. La marginación a la que son expuestos se ven manifestados inicial y principalmente en el ámbito educativo, lo que repercutiría luego en su accesibilidad a oportunidades laborales que les permitan sostenerse por ellos mismos.

Variables censales para la construcción del indicador:

- Población con discapacidad para ver aun usando lentes (V\_DISCAP\_1)
- Población con discapacidad para oír, aun usando audífonos (V\_DISCAP\_2)
- Población con discapacidad para hablar (V\_DISCAP\_3)
- Población con discapacidad para usar brazos y manos, piernas y pies (V\_DISCAP\_4)
- Población con alguna otra dificultad o limitación (V\_DISCAP\_5)
- Población total (POB\_TOTAL)

Fórmula de cálculo:

$$\frac{\square\_00000000\_1 + \square\_00000000\_2 + \square\_00000000\_3 + \square\_00000000\_4 + \square\_00000000\_5}{\square000\_00000} \times 100 \quad (4)$$

4.3.5 Indicador de la población que no asiste a un centro educativo (I\_NO\_EDUCA).

Este indicador busca representar a la población que no asiste a un centro educativo, siendo que el trasfondo de la inasistencia pueda deberse por la falta de ingreso económico por parte de los tutores, como también podría deberse a una falta de motivación por parte de la población para educarse. Esto los pone en una situación de vulnerabilidad, ya que al ser población en edad de educarse suelen ser ocupados para trabajos informales poniendo a esta población en una condición de posible analfabetismo que a futuro repercuta en un déficit de su calidad de vida.

Variables censales para la construcción del indicador:

- Población que no asiste a un centro de enseñanza regular (P\_C\_ENS\_2)
- Población total (POB\_TOTAL).

Fórmula de cálculo:

$$\frac{\square\_0\_0\_0000}{\square000\_00000} \times 100 \quad (5)$$

4.3.6 Indicador de la población analfabeta (I\_ANALF).

Este indicador intenta representar a la población vulnerable por su condición de analfabetismo, al igual que algunos de los indicadores mencionados anteriormente el análisis de este indicador se basa en la baja capacidad propia del individuo para auto solventarse, siendo personas que cuentan con graves limitaciones para aprender todo aquello en lo que intervenga una comunicación lingüística.

Variables censales para la construcción del indicador:

- Población en condición de analfabetismo (P\_ALFAB\_NO)
- Población total (POB\_TOTAL).

Fórmula de cálculo:

$$\frac{\square\_00000000\_00}{\square000\_00000} \times 100 \quad (6)$$



#### 4.3.7 Indicador de la población con nivel educativo bajo (I\_EDU\_BAJA).

Indicador que representa a la población que no ha alcanzado un nivel educativo de suficiencia profesional debido probablemente a sus diferencias socioculturales, económicas o biológicas lo que en algún momento de sus vidas los ha llevado a apartarse del sistema educativo, por lo que son poblaciones que se encuentran expuestas a la exclusión y pobreza.

##### Variables censales para la construcción del indicador:

- Población con nivel de educación hasta el nivel inicial (P\_EDUC\_2)
- Población con nivel de educación hasta el nivel primaria (P\_EDUC\_3)
- Población con nivel de educación hasta el nivel secundaria (P\_EDUC\_4)
- Población total (POB\_TOTAL).

##### Fórmula de cálculo

$$I\_EDU\_BAJA = \frac{P\_EDUC\_2 + P\_EDUC\_3 + P\_EDUC\_4}{POB\_TOTAL} \times 100 \quad (7)$$

#### 4.3.8 Indicador de las viviendas con paredes construidas con material precario (I\_PARED\_PREC).

Este indicador representa las condiciones inadecuadas en que se encuentran las viviendas donde habita la población, el material con que son levantadas las paredes de las viviendas no solo podrían representar el riesgo ante algún evento de la naturaleza (sismo, tsunami, deslizamientos, etc.) sino que también representa la disposición con que cuenta la población para brindarse protección ella misma. Pudiendo ser consecuencia de los indicadores desarrollados anteriormente.

##### Variables censales para la construcción del indicador:

- Viviendas con material predominante en las paredes exteriores de adobe o tapia (VPARED\_2)
- Viviendas con material predominante en las paredes exteriores de madera (pona, tornillo, etc.) (VPARED\_3)
- Viviendas con material predominante en las paredes exteriores de quincha (caña con barro) (VPARED\_4)
- Viviendas con material predominante en las paredes exteriores de estera (VPARED\_5)
- Viviendas con material predominante en las paredes exteriores de piedra con barro (VPARED\_6)
- Viviendas con material predominante en las paredes exteriores de piedra, sillar con cal o cemento (VPARED\_7)

- Viviendas con material predominante en las paredes exteriores de otro material (VPARED\_8)
- Cantidad total de viviendas (VIV\_TOT).

Fórmula de cálculo:

$$\frac{\text{VPARED}_2 + \text{VPARED}_3 + \text{VPARED}_4 + \dots + \text{VPARED}_8}{\text{VIV\_TOT}} \times 100 \quad (8)$$

#### 4.3.9 Indicador de las viviendas con pisos construidos con material precario (I\_PISO\_PREC).

Este indicador representa las condiciones inadecuadas en que se encuentran las viviendas donde habita la población, el material con que son construidos los pisos de las viviendas además de representar lo explicado en el indicador anterior, también puede suscitar en efectos contrarios para la salud de la población, sobre todo en población infante que son más susceptibles a la humedad y frío que transmite este tipo de suelo en un vivienda, como así también lo sería la falta de higiene que brinda el mismo.

Variables censales para la construcción del indicador:

- Viviendas con material predominante de tierra (VPISO\_1)
- Cantidad total de viviendas (VIV\_TOT).

Fórmula de cálculo:

$$\frac{\text{VPISO}_1}{\text{VIV\_TOT}} \times 100 \quad (9)$$

#### 4.3.10 Indicador de las viviendas con régimen de tenencia inadecuada (I\_TENEV).

Siendo la vivienda el bien máspreciado en la sociedad y siendo un derecho de las personas, el indicador representa la forma en que la población ejerce la posesión sobre sus viviendas, demostrando la situación y status en que habitan como consecuencia de los obstáculos que encuentra la población con niveles adquisitivos medios o bajos, como lo es la radical brecha que existe entre los ingresos que estos grupos de población poseen y los costos de una vivienda propia.

La población que habita sus viviendas bajo regímenes de vivienda considerados en esta investigación como inadecuados, representa a una población vulnerable que cuenta con límites para la obtención de bienes que contribuyen a mejorar su calidad de vida; pudiendo también, ser reflejo de problemas para la adquisición de otros bienes y servicios de calidad.

Variables censales para la construcción del indicador:

- Tipo de tenencia de la vivienda – Alquilada (VTEN\_1)
- Tipo de tenencia de la vivienda – Propia por invasión (VTEN\_2)
- Tipo de tenencia de la vivienda – Propia pagándola a plazos (VTEN\_3)
- Cantidad total de viviendas (VIV\_TOT).

Fórmula de cálculo:

$$\square_{\square\square\square\square\square\square} = \frac{\square\square\square\square_{\square\square\square\square_1} + \square\square\square\square_{\square\square\square\square_2} + \square\square\square\square_{\square\square\square\square_3}}{\square\square\square_{\square\square\square\square\square\square}} \times 100 \quad (10)$$

4.3.11 Indicador de viviendas con características de hacinamiento (I\_HACIN).

Este indicador representa a la cantidad de población que habita bajo características de hacinamiento en sus viviendas, repercutiéndose en un problema social por las consecuencias en el desarrollo individual de las personas que habitan bajo condiciones de conflictos, violencia, circulación de enfermedades, agresividad, etc. También se considera a este indicador como consecuencia de una serie de deficiencias en las capacidades de la población, como lo podrían ser la falta de educación en planificación familiar, falta de fuentes de trabajo, etc.

Variables censales para la construcción del indicador:

- Cantidad de viviendas con una habitación (VHAB\_1)
- Cantidad de viviendas con 2 habitaciones (VHAB\_2)
- Cantidad de viviendas con 3 habitaciones (VHAB\_3)
- Cantidad de viviendas con 4 habitaciones (VHAB\_4)
- Cantidad de viviendas con 5 habitaciones (VHAB\_5)
- Cantidad de viviendas con 6 habitaciones (VHAB\_6)
- Cantidad de viviendas con 7 habitaciones (VHAB\_7)
- Cantidad de viviendas con 8 habitaciones (VHAB\_8)
- Población total (POB\_TOTAL).

Fórmula de cálculo:

$$\square_{\square\square\square\square\square\square} = \frac{\square\square\square_{\square\square\square}}{\square\square\square_{\square\square\square_1} + ((\square\square\square_{\square\square\square_2}) \times 2) + ((\square\square\square_{\square\square\square_3}) \times 3) + \dots + ((\square\square\square_{\square\square\square_8}) \times 8)} \times 100 \quad (11)$$

4.3.12 Indicador de viviendas con inadecuada instalación de servicio de agua potable (I\_AGUA).

Este indicador hace referencia al derecho universal de las personas a tener agua saludable para su desarrollo. Representa a las viviendas que no cuentan con una instalación de agua potable adecuada, por lo que sus habitantes se encuentran con

deficiencias en su calidad de vida, pudiendo generarles males a su salud y desarrollo como individuos.

Datos censales para la construcción de este indicador:

- Cantidad de viviendas con abastecimiento de agua - Red pública fuera de la vivienda pero dentro de la edificación (VAGUA\_2)
- Cantidad de viviendas con abastecimiento de agua - Pílon de uso público (agua potable) (VAGUA\_3)
- Cantidad de viviendas con abastecimiento de agua – Camión, cisterna u otro similar (VAGUA\_4)
- Cantidad de viviendas con abastecimiento de agua – Pozo (VAGUA\_5)
- Cantidad de viviendas con abastecimiento de agua – Río, acequia, manantial o similar (VAGUA\_6)
- Cantidad de viviendas con abastecimiento de agua – Vecino (VAGUA\_7)
- Cantidad de viviendas con abastecimiento de agua – Otro (VAGUA\_8)
- Cantidad total de viviendas (VIV\_TOT).

Fórmula de cálculo:

$$I_{VAGUA} = \frac{VAGUA_2 + VAGUA_3 + VAGUA_4 + \dots + VAGUA_8}{VIV\_TOT} \times 100 \quad (12)$$

4.3.13 Indicador de viviendas con instalaciones inadecuadas del servicio de desagüe (I\_DESAG).

En similitud al indicador anterior, intenta representar a las viviendas que no cuentan con servicios de saneamiento básicos perjudicando a la población que habita en ellas por ser expuestas a materia que al no ser desechada de la mejor manera genera focos infecciosos. En suma con el indicador anterior, repercute en la salud de la población y vulnera su calidad de vida.

Datos censales para la construcción del indicador:

- Cantidad de viviendas con servicio de desagüe conectado a - Red pública de desagüe (fuera de la vivienda, pero dentro de la edificación) (VDESAG\_2)
- Cantidad de viviendas con servicio de desagüe conectado a - Pozo séptico (VDESAG\_3)
- Cantidad de viviendas con servicio de desagüe conectado a - Pozo ciego o negro / letrina (VDESAG\_4)
- Cantidad de viviendas con servicio de desagüe conectado a - Río, acequia o canal (VDESAG\_5)
- Cantidad de viviendas que no cuentan con servicio de desagüe (VDESAG\_6)
- Cantidad total de viviendas (VIV\_TOT)

Fórmula de cálculo:

$$\square_{\square\square\square\square} = \frac{\square\square\square\square_2 + \square\square\square\square_3 + \square\square\square\square_4 + \dots + \square\square\square\square_6}{\square\square_{\square\square\square\square}} \times 100 \quad (13)$$

#### 4.3.14 Indicador de viviendas que no cuentan con instalaciones del servicio de alumbrado eléctrico (I\_ALUMB).

Este indicador representa a las viviendas que no cuentan con instalación de alumbrado eléctrico, siendo esto un factor importante para el desarrollo de la población que vive en un ámbito urbano. La no cobertura de este servicio deja a la población, entre otros aspectos, en una situación de peligro ciudadano y por no tener los medios adecuados para reaccionar ante alguna emergencia.

Datos censales para la construcción de este indicador:

- Cantidad de viviendas que no dispone de alumbrado eléctrico por red pública (VALUMB\_2)
- Cantidad total de viviendas (VIV\_TOT).

Fórmula de cálculo:

$$\square_{\square\square\square\square} = \frac{\square\square\square\square_2}{\square\square_{\square\square\square\square}} \times 100 \quad (14)$$

### 4.4 Ponderación de indicadores por dimensión de vulnerabilidad.

Debido a que cada uno de los indicadores construidos; y por ende sus dimensiones (ver tabla N°12, Matriz Relacional de Variables); pueden representar problemáticas de diferente intensidad, se decidió establecer ponderaciones diferenciales por indicador a través del proceso de análisis jerárquico.

#### 4.4.1 Dimensión de Población

Esta dimensión, se construye a partir de dos indicadores:

- Indicador de género poblacional;
- Indicador de población en los grupos de edad de 0 a 4 años y de 64 años a más.

A partir de estos se construye la matriz de comparación por pares.

INDICADORES	Género	Grupo etáreo
Género	1.00	
Grupo etáreo		1.00

Usando la escala de Saaty (ver tabla N°2, Escala de Saaty) se realiza la comparación de pares para la determinación de las ponderaciones relativas a las variables.

<b>INDICADORES</b>	Género	Grupo etáreo
Género	1.00	<b>0.25</b>
Grupo etáreo	<b>4.00</b>	1.00
<b>Suma</b>	5	1.25

A continuación, se elaboró la Matriz de normalización;

<b>INDICADORES</b>	Género	Grupo etáreo	<b>PROMEDIO</b>
Género	0.2	0.2	0.20
Grupo etáreo	0.8	0.8	0.80

El promedio calculado es el vector de prioridades;

<b>INDICADORES</b>	<b>VECTOR DE PRIORIDADES</b>	<b>PONDERACIÓN</b>
Género	0.20	<b>20%</b>
Grupo etáreo	0.80	<b>80%</b>

Para el cálculo de la Relación de Consistencia de esta variable, se considera que en el caso de matrices de configuración 2x2 por regla general a su dependencia, siempre serán consistentes<sup>16</sup>.

#### 4.4.2 Dimensión de Salud

Esta variable, se construye a partir de dos indicadores:

- Indicador de población que no cuenta con un seguro de salud;
- Indicador de población con alguna discapacidad.

Matriz de comparación por pares;

<b>INDICADORES</b>	Seguro de salud	Población discapacitada
Seguro de salud	1.00	
Población discapacitada		1.00

<sup>16</sup> Para las matrices en las que se comparan 2 elementos, se considera que siempre son consistentes ya que las columnas en la matriz son dependientes. (Toskano, 2005)

Usando la escala de Saaty;

<b>INDICADORES</b>	Seguro de salud	Población discapacitada
Seguro de salud	1.00	<b>4.00</b>
Población discapacitada	<b>0.25</b>	1.00
<b>Suma</b>	1.25	5

Elaboración de la matriz de normalización;

<b>INDICADORES</b>	Seguro de salud	Población discapacitada	<b>PROMEDIO</b>
Seguro de salud	0.8	0.8	0.8
Población discapacitada	0.2	0.2	0.2

Cálculo del vector de prioridades;

<b>INDICADORES</b>	<b>VECTOR DE PRIORIDADES</b>	<b>PONDERACIÓN</b>
Seguro de salud	0.80	<b>80%</b>
Población discapacitada	0.20	<b>20%</b>

En el cálculo de la Relación de Consistencia de esta variable, se considera que para el caso de matrices de configuración 2x2 por regla general a su dependencia, siempre serán consistentes<sup>17</sup>.

#### 4.4.3 Dimensión de Educación

Esta variable, se construye a partir de tres indicadores:

- Indicador de la población que no asiste a un centro educativo;
- Indicador de población analfabeta;
- Indicador de población con nivel educativo bajo.

A partir de estos se construye la matriz para la Comparación por pares;

<b>INDICADORES</b>	Asistencia a un centro educativo	Población analfabeta	Nivel educativo bajo
Asistencia a un centro educativo	1.00		
Población analfabeta		1.00	
Nivel educativo bajo			1.00

<sup>17</sup> Para las matrices en las que se comparan 2 elementos, se considera que siempre son consistentes ya que las columnas en la matriz son dependientes. (Toskano, 2005)

Usando la escala de Saaty;

<b>INDICADORES</b>	Asistencia a un centro educativo	Población analfabeta	Nivel educativo bajo
Asistencia a un centro educativo	1.00	<b>0.33</b>	<b>2.00</b>
Población analfabeta	<b>3.00</b>	1.00	<b>3.00</b>
Nivel educativo bajo	<b>0.50</b>	<b>0.33</b>	1.00
<b>Suma</b>	4.5	1.66	6.00

A continuación, se elaboró la matriz de normalización;

<b>INDICADORES</b>	Asistencia a un centro educativo	Población analfabeta	Nivel educativo bajo	<b>PROMEDIO</b>
Asistencia a un centro educativo	0.22	0.20	0.33	0.25
Población analfabeta	0.67	0.60	0.50	0.59
Nivel educativo bajo	0.11	0.20	0.17	0.16

El promedio calculado es el vector de prioridades;

<b>INDICADORES</b>	<b>VECTOR DE PRIORIDADES</b>	<b>PONDERACIÓN</b>
Asistencia a un centro educativo	0.25	<b>25%</b>
Población analfabeta	0.59	<b>59%</b>
Nivel educativo bajo	0.16	<b>16%</b>

### Cálculo de la Relación de Consistencia

Se halló el vector suma ponderada;

<b>VARIABLES</b>	Asistencia a un centro educativo	Población analfabeta	Nivel educativo bajo		<b>VECTOR DE PRIORIDADES</b>		<b>VECTOR DE SUMA PONDERADA</b>
Asistencia a un centro educativo	1.00	0.33	2.00	<b>×</b>	0.25	<b>=</b>	0.76
Población analfabeta	3.00	1.00	3.00		0.59		1.82
Nivel educativo bajo	0.50	0.33	1.00		0.16		0.47



Se halló lambda máxima;

VECTOR DE SUMA PONDERADA
0.76
1.82
0.47

 $\div$ 

VECTOR DE PRIORIDADES
0.25
0.59
0.16

 $=$ 

$\lambda$ máx.
3.03
3.08
3.01

$$\lambda_{\text{máx.}} = \frac{3.03+3.08+3.01}{3}$$

$$\lambda_{\text{máx.}} = 3.04$$

Luego, el Índice de Consistencia (IC);

$$IC = \frac{3.04 - 3}{2}$$

$$IC = 0.02$$

Entonces, para la Relación de Consistencia;

$$RC = \frac{IC}{IA} = \frac{0.02}{0.525} = 0.04$$

#### 4.4.4 Dimensión de Vivienda

Esta variable, se construye a partir de tres indicadores:

- Indicador de material de las paredes de la vivienda;
- Indicador de materia del piso de la vivienda;
- Indicador con régimen de tenencia inadecuada de la vivienda;
- Indicador de hacinamiento en las viviendas;
- Indicador de inadecuada instalación del servicio de desagüe en la vivienda;
- Indicador de inadecuada instalación del servicio de agua en la vivienda;
- Indicador de viviendas sin instalación de alumbrado eléctrico.

A partir de estos se construye la matriz de comparación por pares;

<b>INDICADORES</b>	Material de las paredes	Material del piso	Tenencia de la vivienda	Hacinamiento	Servicio de agua	Servicio de desagüe	Servicio de alumbrado eléctrico
Material de las paredes	1.00						
Material del piso		1.00					
Tenencia de la vivienda			1.00				
Hacinamiento				1.00			
Servicio de agua					1.00		
Servicio de desagüe						1.00	
Servicio de alumbrado eléctrico							1.00

Usando la escala de Saaty se realiza la comparación de pares para la determinación de las ponderaciones relativas a las variables.

<b>INDICADORES</b>	Material de las paredes	Material del piso	Tenencia de la vivienda	Hacinamiento	Servicio de agua	Servicio de desagüe	Servicio de alumbrado eléctrico
Material de las paredes	1,00	<b>3,00</b>	<b>4,00</b>	<b>2,00</b>	<b>0,20</b>	<b>0,33</b>	<b>0,50</b>
Material del piso	<b>0,33</b>	1,00	<b>3,00</b>	<b>2,00</b>	<b>0,20</b>	<b>0,25</b>	<b>0,50</b>
Tenencia de la vivienda	<b>0,25</b>	<b>0,33</b>	1,00	<b>0,25</b>	<b>0,17</b>	<b>0,20</b>	<b>0,33</b>
Hacinamiento	<b>0,50</b>	<b>0,50</b>	<b>4,00</b>	1,00	<b>0,20</b>	<b>0,33</b>	<b>0,33</b>
Servicio de agua	<b>5,00</b>	<b>5,00</b>	<b>6,00</b>	<b>5,00</b>	1,00	<b>5,00</b>	<b>5,00</b>
Servicio de desagüe	<b>3,00</b>	<b>4,00</b>	<b>5,00</b>	<b>3,00</b>	<b>0,20</b>	1,00	<b>5,00</b>
Servicio de alumbrado eléctrico	<b>2,00</b>	<b>2,00</b>	<b>3,00</b>	<b>3,00</b>	<b>0,20</b>	<b>0,20</b>	1,00
<b>Suma</b>	12,08	15,83	26,00	16,25	2,17	7,32	12,67

A continuación, se elaboró la matriz de normalización;

<b>INDICADORES</b>	Material de las paredes	Material del piso	Tenencia de la vivienda	Hacin.	Servicio de agua	Servicio de desagüe	Servicio de alumbrado eléctrico	<b>PROMEDIO</b>
Material de las paredes	0,08	0,19	0,15	0,12	0,09	0,05	0,04	0,10
Material del piso	0,03	0,06	0,12	0,12	0,09	0,03	0,04	0,07
Tenencia de la vivienda	0,02	0,02	0,04	0,02	0,08	0,03	0,03	0,03
Hacinamiento	0,04	0,03	0,15	0,06	0,09	0,05	0,03	0,06
Servicio de agua	0,41	0,32	0,23	0,31	0,46	0,68	0,41	0,40
Servicio de desagüe	0,25	0,25	0,19	0,18	0,09	0,14	0,41	0,22
Servicio de alumbrado eléctrico	0,17	0,13	0,12	0,18	0,09	0,03	0,08	0,11

El promedio calculado es el vector de prioridades;

<b>INDICADORES</b>	<b>VECTOR DE PRIORIDADES</b>	<b>PONDERACIÓN</b>
Material de las paredes	0,10	<b>10%</b>
Material del piso	0,07	<b>7%</b>
Tenencia de la vivienda	0,03	<b>3%</b>
Hacinamiento	0,06	<b>6%</b>
Servicio de agua	0,40	<b>40%</b>
Servicio de desagüe	0,22	<b>21%</b>
Servicio de alumbrado eléctrico	0,11	<b>11%</b>

### Cálculo de la Relación de Consistencia

Se halló el vector suma ponderada;

<b>INDICADORES</b>	Paredes	Piso	Tenen.	Hacin.	Agua	Desag.	Elec.	<b>×</b>	<b>VECTOR DE PRIORIDADES</b>	<b>=</b>	<b>VECTOR DE SUMA PONDERADA</b>
Material de las paredes	0,08	0,19	0,15	0,12	0,09	0,05	0,04		0,10		0,755
Material del piso	0,03	0,06	0,12	0,12	0,09	0,03	0,04		0,07		0,50
Tenencia de la vivienda	0,02	0,02	0,04	0,02	0,08	0,03	0,03		0,03		0,24
Hacinamiento	0,04	0,03	0,15	0,06	0,09	0,05	0,03		0,06		0,45
Servicio de agua	0,41	0,32	0,23	0,31	0,46	0,68	0,41		0,40		3,33
Servicio de desagüe	0,25	0,25	0,19	0,18	0,09	0,14	0,41		0,22		1,75
Servicio de alumbrado eléctrico	0,17	0,13	0,12	0,18	0,09	0,03	0,08		0,11		0,84

Se halló lambda máxima;

<b>VECTOR DE SUMA PONDERADA</b>		<b>VECTOR DE PRIORIDADES</b>		<b><math>\lambda</math> máx.</b>
0,755	$\div$	0,10	$=$	7,26
0,50		0,07		7,05
0,24		0,03		7,35
0,45		0,06		6,97
3,33		0,40		8,25
1,75		0,22		8,33
0,84		0,11		7,42

$$\lambda_{\text{máx.}} = \frac{7.26+7.05+7.35+6.97+8.25+8.33+7.42}{7}$$

$$\lambda_{\text{máx.}} = 7.51$$

Luego, el Índice de Consistencia (IC);

$$IC = \frac{7.51 - 7}{6}$$

$$IC = 0.085$$

Entonces, para la Relación de Consistencia;

$$RC = \frac{IC}{IA} = \frac{0.085}{1.341} = 0.06$$

#### 4.5 Ponderación de las dimensiones para el cálculo de la vulnerabilidad:

Con las dimensiones identificadas que caracterizan la vulnerabilidad y en función del número de dimensiones se construye la matriz cuadrada base en donde se realiza la comparación de pares;

<b>VARIABLES</b>	Población	Salud	Educación	Vivienda
Población	1,00			
Salud		1,00		
Educación			1,00	
Vivienda				1,00

Usando la escala de Saaty para la determinación de las ponderaciones relativas a las dimensiones;

<b>VARIABLES</b>	Población	Salud	Educación	Vivienda
Población	1,00	<b>0,50</b>	<b>0,33</b>	<b>0,33</b>
Salud	<b>2,00</b>	1,00	<b>0,33</b>	<b>0,50</b>
Educación	<b>3,00</b>	<b>3,00</b>	1,00	<b>2,00</b>
Vivienda	<b>3,00</b>	<b>2,00</b>	<b>0,50</b>	1,00
<b>Suma</b>	9,00	6,50	2,16	3,83

A continuación, se elaboró la Matriz de normalización;

<b>VARIABLES</b>	Población	Salud	Educación	Vivienda	<b>PROMEDIO</b>
Población	0,11	0,08	0,15	0,09	0,11
Salud	0,22	0,15	0,15	0,13	0,16
Educación	0,33	0,46	0,46	0,52	0,45
Vivienda	0,33	0,31	0,23	0,26	0,28

Cálculo del vector de prioridades para cada variable, lo cual indica la ponderación que se le asigna a cada una.

<b>VARIABLE</b>	<b>VECTOR DE PRIORIDADES</b>	<b>PONDERACION</b>
Población	0,11	<b>11%</b>
Salud	0,16	<b>16%</b>
Educación	0,45	<b>45%</b>
Vivienda	0,28	<b>28%</b>

#### 4.5.1 Cálculo de la Relación de Consistencia de variables (RC)

Este cálculo, indica que los criterios utilizados para la comparación de pares mantiene una consistencia menor al 10%, lo que indicaría su validez.

Cálculo del vector suma ponderada;

<b>VARIABLES</b>	Población	Salud	Educación	Vivienda		<b>VECTOR DE PRIORIDADES</b>		<b>VECTOR DE SUMA PONDERADA</b>
Población	1,00	0,50	0,33	0,33	<b>×</b>	0,11	<b>=</b>	0,43
Salud	2,00	1,00	0,33	0,50		0,16		0,67
Educación	3,00	3,00	1,00	2,00		0,45		1,83
Vivienda	3,00	2,00	0,50	1,00		0,28		1,16

Cálculo de lambda máxima;

<b>VECTOR DE SUMA PONDERADA</b>		<b>VECTOR DE PRIORIDADES</b>		<b>λ</b>
0,43		0,11		4,02
0,67		0,16		4,05
1,83	÷	0,45	=	4,10
1,16		0,28		4,08

$$\lambda_{\text{máx.}} = \frac{4.02+4.05+4.10+4.08}{4}$$

$$\lambda_{\text{máx.}} = 4.06$$

Luego, el Índice de Consistencia (IC);

$$IC = \frac{4.06 - 4}{4 - 1}$$

$$IC = 0.02$$

Entonces, para la Relación de Consistencia;

$$RC = \frac{IC}{IA} = \frac{0.02}{0.882} = 0.02$$

#### 4.5.2 Formulación para el cálculo del nivel de vulnerabilidad social.

Una vez calculados y establecidos las ponderaciones a los indicadores y dimensiones que abarcan esta evaluación de la vulnerabilidad, se puede observar en la tabla N° 14 las ponderaciones obtenidas mediante el método de análisis jerárquico para los 14 indicadores y sus respectivas dimensiones aplicadas en esta evaluación.

Tabla N°14. Valorización resultante a los indicadores y dimensiones de la vulnerabilidad social.

I_GENERO	I_EDAD	I_SALUD	V_POB_DISC	I_NO_EDUCA	I_ANALF	I_EDU_BAJA	PARED_PREC	PISO_PREC	I_TENEV	I_HACIN	I_AGUA	I_DESAG	I_ALUMB
0,2	0,8	0,2	0,8	0,25	0,59	0,16	0,1	0,07	0,03	0,06	0,4	0,21	0,11
POBLACION		SALUD		EDUCAION			VIVIENDA						
0,11		0,16		0,45			0,28						
<b>VULNERABILIDAD</b>													

De esta manera, podemos representar la relevancia obtenida para cada indicador y dimensión que se evalúa; y facilitar la formulación que se emplea para la evaluación final de la vulnerabilidad social, para la cual se emplea un promedio ponderado y resulta de la siguiente manera:

$$\mathbf{VULNS} = ((([I\_GENERO]*0.2)+([I\_EDAD]*0.8))*0.11) + ((([I\_SALUD]*0.8)+([V\_POB\_DISC]*0.2))*0.16) + ((([I\_NO\_EDUCA]*0.25)+([I\_ANALF]*0.59)+([I\_EDU\_BAJA]*0.16))*0.45) + ((([PARED\_PREC]*0.1)+([PISO\_PREC]*0.07)+([ITEN\_V]*0.03)+([I\_HACIN]*0.06)+([I\_AGUA]*0.4)+([I\_DESAG]*0.21)+([I\_ALUMB]*0.11))*0.28)$$

(15)

#### 4.6 Caracterización de los indicadores.

A través de la metodología descrita en el capítulo anterior y por el tipo de fuente que se utiliza para la evaluación (censo), la caracterización de los niveles de vulnerabilidad se encuentran intrínsecamente ligados a la cantidad de población que está afectada por la vulnerabilidad.

Entonces, con el uso de los sistemas de información geográfica, la caracterización de los indicadores se hace posible por la clasificación de los datos obtenidos en cuartiles a fin de obtener cuatro partes, valorando así los niveles Bajo, Medio, Alto y Muy Alto con los que se clasifica los niveles de vulnerabilidad para cada indicador y para la vulnerabilidad social misma.

NIVEL DE VULNERABILIDAD
Bajo
Medio
Alto
Muy Alto

Los mapas son la caracterización o representación de cada indicador evaluado, su objetivo es la de observar directamente los niveles de vulnerabilidad asignados a sus valores obtenidos. En la tabla N° 15, se muestra en resumen los valores obtenidos tras el cálculo por indicador realizado, y su clasificación para su respectiva caracterización. Tras esto; se desarrolla en conjunto con el mapa temático las implicancias de la clasificación obtenida por indicador.



Tabla N°15. Matriz de Ponderaciones para la Vulnerabilidad Social.

DIMENSION	PESO	INDICADOR DE VULNERABILIDAD	Peso del Indicador	DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR/NIVEL DE VULNERABILIDAD			
Población	0,11	Género	0,2	Razón de hombres por cada mujer en la manzana			
				1 a más	Bajo		
				0.751 - 0.99	Medio		
				0.51 - 0.75	Alto		
						0 - 0.5	Muy Alto
		Grupos etarios	0,8	Porcentaje de población joven de 0 - 4 y población anciana de 65 a más.			
				0 al 7.5	Bajo		
				7.51 al 15	Medio		
15.01 al 23	Alto						
				23.01 al 100	Muy Alto		
Salud	0,16	Posesión de un seguro de Salud	0,8	Porcentaje de la población que no cuenta con ningún tipo de seguro de salud			
				0 al 32	Bajo		
				32.01 al 51	Medio		
				51.01 al 70	Alto		
						70.01 al 100	Muy Alto
		Población discapacitada	0,2	Porcentaje de población con alguna discapacidad			
				1 al 5	Bajo		
				6 al 15	Medio		
16 al 35	Alto						
				35 al 100	Muy Alto		
Educación	0,45	Población sin asistencia a un Centro Educativo	0,25	Porcentaje de personas que no asisten a un Centro Educativo			
				0 al 55	Bajo		
				55.01 al 64	Medio		
				64.01 al 78	Alto		
						78.01 al 100	Muy Alto
		Población-analfabeta	0,59	Porcentaje de población analfabeta			
				0-4	Bajo		
				4.01 al 8	Medio		
8.01 al 17	Alto						
				17.01 al 100	Muy Alto		

Viene...//

		Población con nivel bajo de instrucción	0,16	Porcentaje de población con el nivel más bajo de instrucción alcanzada <b>0 al 35</b>   <b>Bajo</b> <b>35.01 al 55</b>   <b>Medio</b> <b>55.01 al 70</b>   <b>Alto</b> <b>70.01 al 100</b>   <b>Muy Alto</b>
Vivienda	0,28	Infraestructura de vivienda (pared)	0,10	Porcentaje de viviendas construidas con material precario en paredes <b>0 al 8</b>   <b>Bajo</b> <b>8.01 al 21</b>   <b>Medio</b> <b>20.01 al 39</b>   <b>Alto</b> <b>39.01 al 100</b>   <b>Muy Alto</b>
		Infraestructura de vivienda (piso)	0,07	Porcentaje de viviendas construidas con material precario en pisos <b>0</b>   <b>Bajo</b> <b>0.01 al 2</b>   <b>Medio</b> <b>2.01 al 5</b>   <b>Alto</b> <b>5.01 al 100</b>   <b>Muy Alto</b>
		Tenencia de la vivienda	0,03	Porcentaje de vivienda alquiladas, propias por invasión y pagándose a plazos <b>0 al 15</b>   <b>Bajo</b> <b>15.01 al 37</b>   <b>Medio</b> <b>37.01 al 68</b>   <b>Alto</b> <b>68.01 al 100</b>   <b>Muy Alto</b>
		Proporción de hogares en condición de hacinamiento	0,06	Porcentaje de viviendas con problemas de hacinamiento <b>0 al 3</b>   <b>Bajo</b> <b>3.01 al 4</b>   <b>Medio</b> <b>4.01 al 5</b>   <b>Alto</b> <b>5.01 al 27.8</b>   <b>Muy Alto</b>
		Cobertura de agua potable	0,4	Porcentaje de viviendas que carecen de agua potable <b>0 al 12</b>   <b>Bajo</b> <b>12.01 al 40</b>   <b>Medio</b> <b>40.01 al 77</b>   <b>Alto</b> <b>77.01 al 100</b>   <b>Muy Alto</b>
		cobertura de desagüe	0,21	Distritos con el mayor % de viviendas que carecen de servicios higiénicos <b>0 al 12</b>   <b>Bajo</b> <b>12.01 al 41</b>   <b>Medio</b> <b>41.01 al 77</b>   <b>Alto</b> <b>77.01 al 100</b>   <b>Muy Alto</b>
Vivienda				

Va...//

Viene...//				Distritos con el mayor % de viviendas que no cuenten con red de alumbrado eléctrico	
		cobertura de alumbrado eléctrico	0,11	0 al 7.5	Bajo
				7.51 al 28.5	Medio
				28.51 al 62.5	Alto
				62.51 al 100	Muy Alto

Elaboración propia

#### 4.6.1 Mapa de nivel de vulnerabilidad por Indicador de género poblacional.

##### Clasificación de datos para su caracterización

Los datos resultantes representan la menor o mayor proporción de mujeres en una manzana, a lo que se estaría estableciendo que a menor proporción menor sería la vulnerabilidad por género poblacional y a mayor proporción mayor la vulnerabilidad, la siguiente clasificación de los datos en cuartiles se realiza para una mejor representación temática del indicador en los mapas, como se muestra en la tabla N° 16.

Tabla N°16. Clasificación de datos por niveles de vulnerabilidad para el Indicador de género poblacional

Rango de valor	Nivel de Vulnerabilidad
0 al 47	Bajo
48 – 51	Medio
50 – 53	Alto
54 – 100	Muy Alto

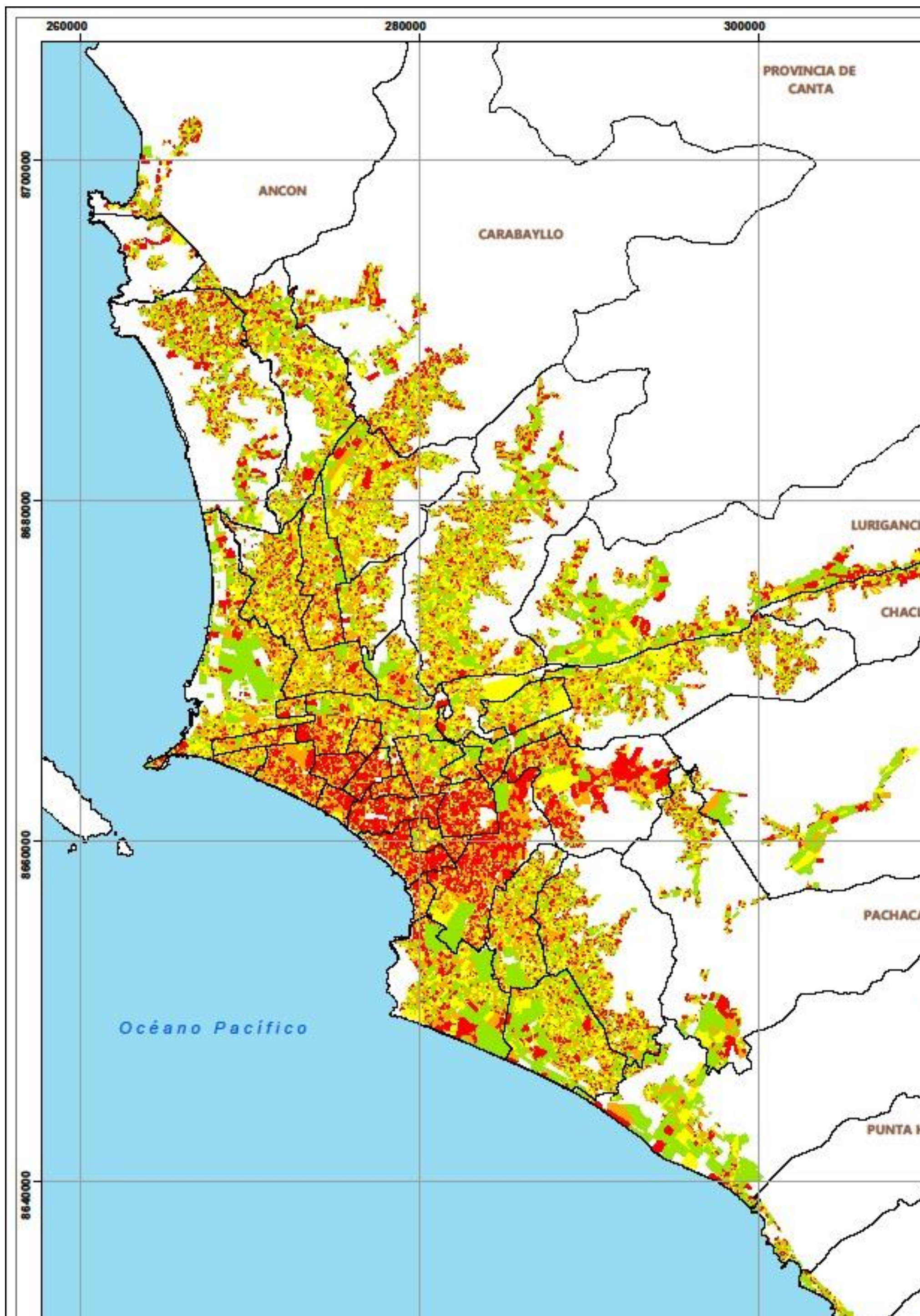
Bajo; existe un porcentaje de población femenina entre 0 a 47%

Medio; existe un porcentaje de población femenina entre 48 y 51%.

Alto; existe un porcentaje del 50 al 53% de población femenina en la manzana.

Muy Alto; existe en la manzana una población femenina entre 54 al 100 %.





#### 4.6.2 Mapa de nivel de vulnerabilidad por Indicador de población en edades vulnerables

##### Clasificación de datos para su caracterización

Para la representación de este indicador en el mapa, los datos se clasificaron en cuartiles, como se muestra en la tabla N°17.

Tabla N°17. Clasificación de datos por niveles de vulnerabilidad para el Indicador de población en edades vulnerables.

Rango de valor	Nivel de Vulnerabilidad
0 al 11.45	Bajo
11.46 al 15	Medio
15.01 al 18.57	Alto
18.58 al 100	Muy Alto

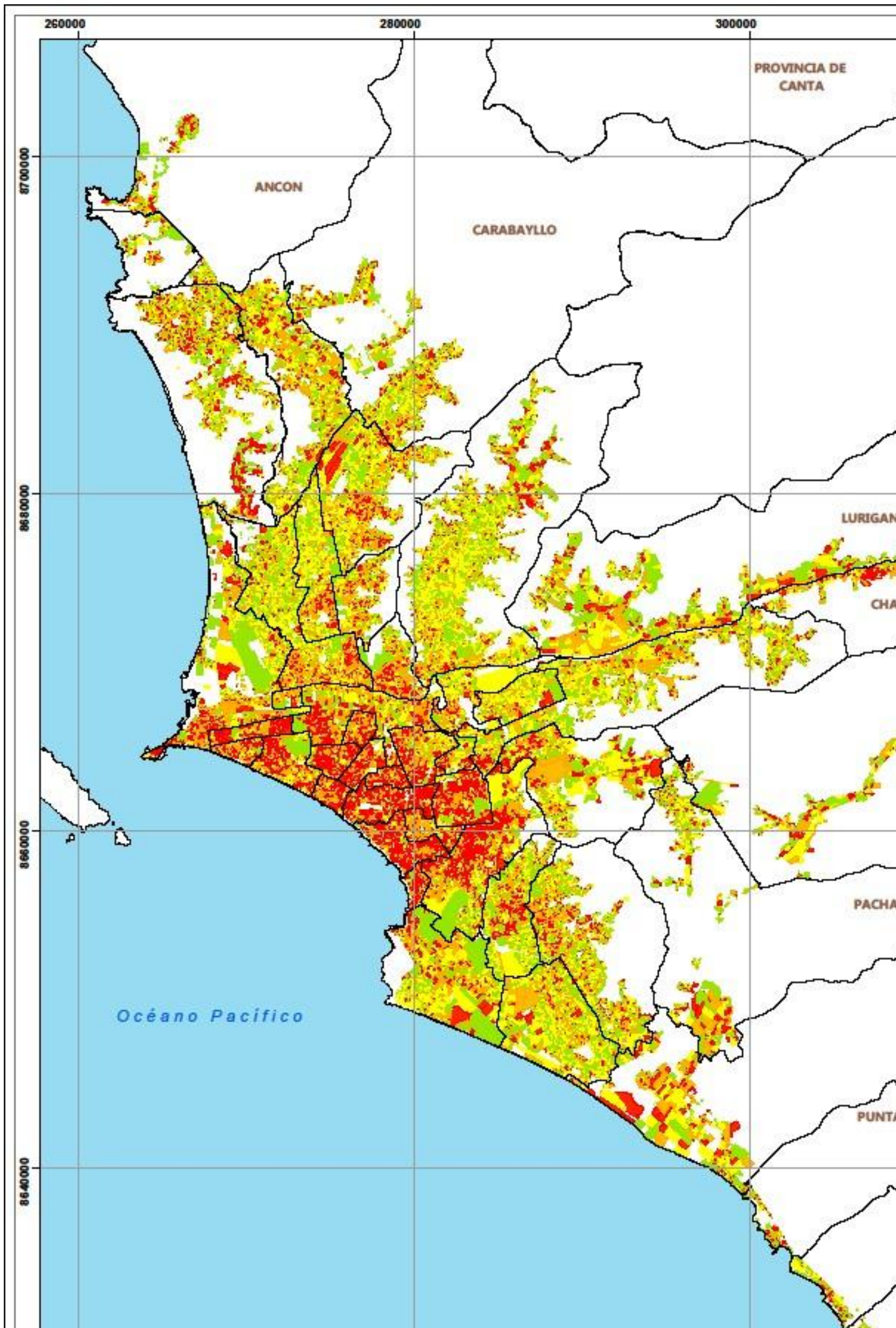
Bajo; En las manzanas de este nivel se encuentra como máximo hasta 11.45% de población vulnerable por su edad.

Medio; Existe entre 11.46% al 15% de población vulnerable por su edad.

Alto; Existen entre 15.01 a 18.57% de población vulnerable por su edad.

Muy Alto; Existe de 18.58% al 100% de población vulnerable por su edad.





#### 4.6.3 Mapa de nivel de vulnerabilidad por Indicador de población que no cuenta con un seguro de salud

##### Clasificación de datos para su caracterización

Para la representación de este indicador en el mapa, los datos resultantes se clasificaron en cuartiles, como se muestra en la tabla N° 18.

Tabla N°18. Clasificación de datos por niveles de vulnerabilidad para el Indicador de población que no cuenta con un seguro de salud.

Rango de valor	Nivel de Vulnerabilidad
0 al 38	Bajo
38.01 al 51.9	Medio
51.91 al 63.63	Alto
63.64 al 100	Muy Alto

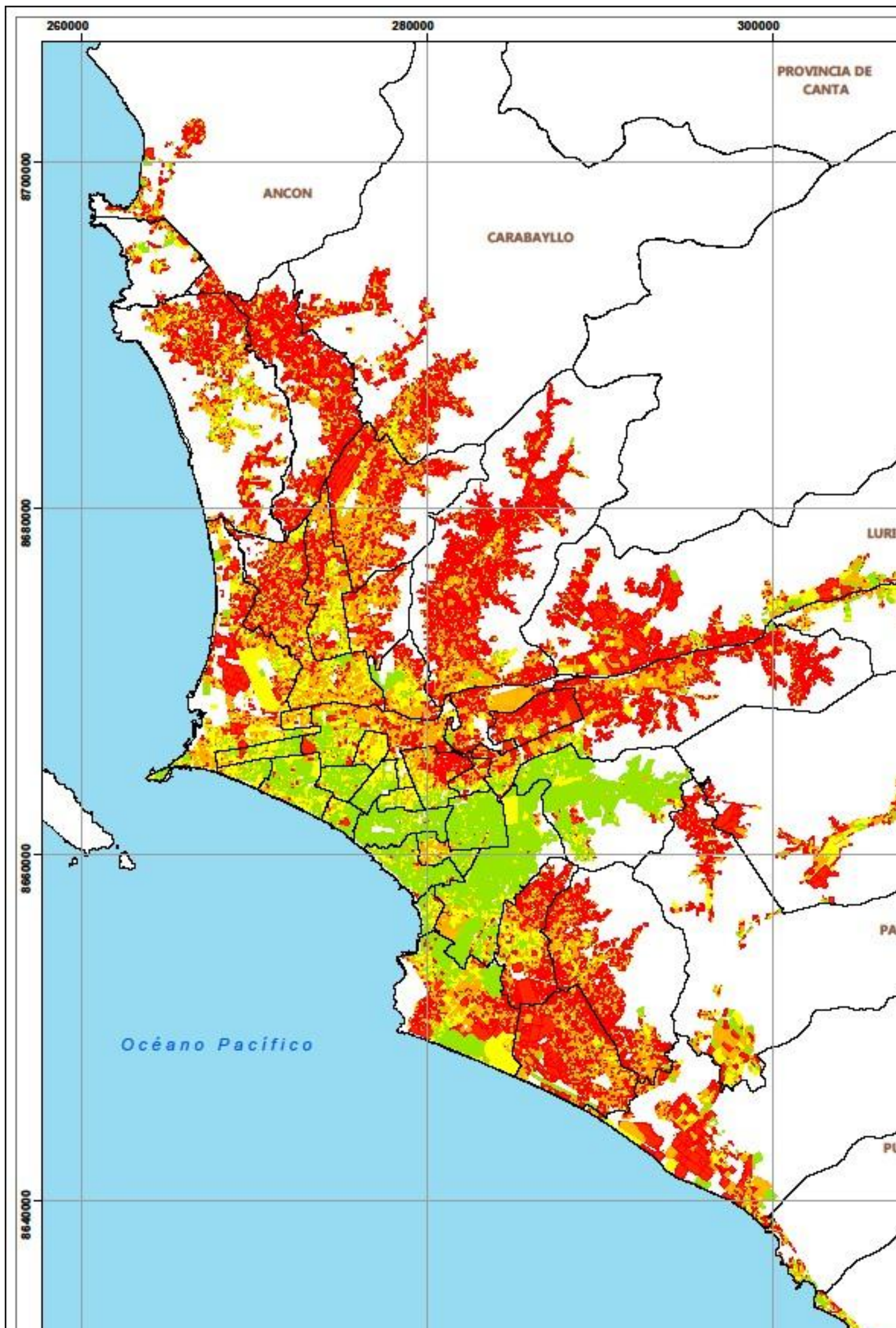
Bajo; Se encuentran hasta 38% de población que no cuenta con un seguro de salud.

Medio; Entre 38.01% y 51.9% de la población no cuenta con un seguro de salud.

Alto; Entre 51.91 y 63.63% de la población no cuenta con un seguro de salud.

Muy Alto; Entre 63.64% y 100% de la población no cuenta con un seguro de salud.







#### 4.6.4 Mapa de nivel de vulnerabilidad por Indicador de población con alguna discapacidad.

##### Clasificación de datos para su caracterización

Para la representación de este indicador en el mapa, los datos resultantes se clasificaron en cuartiles como se muestra en la tabla N° 19.

Tabla N°19. Clasificación de datos por niveles de vulnerabilidad para el Indicador de población con alguna discapacidad.

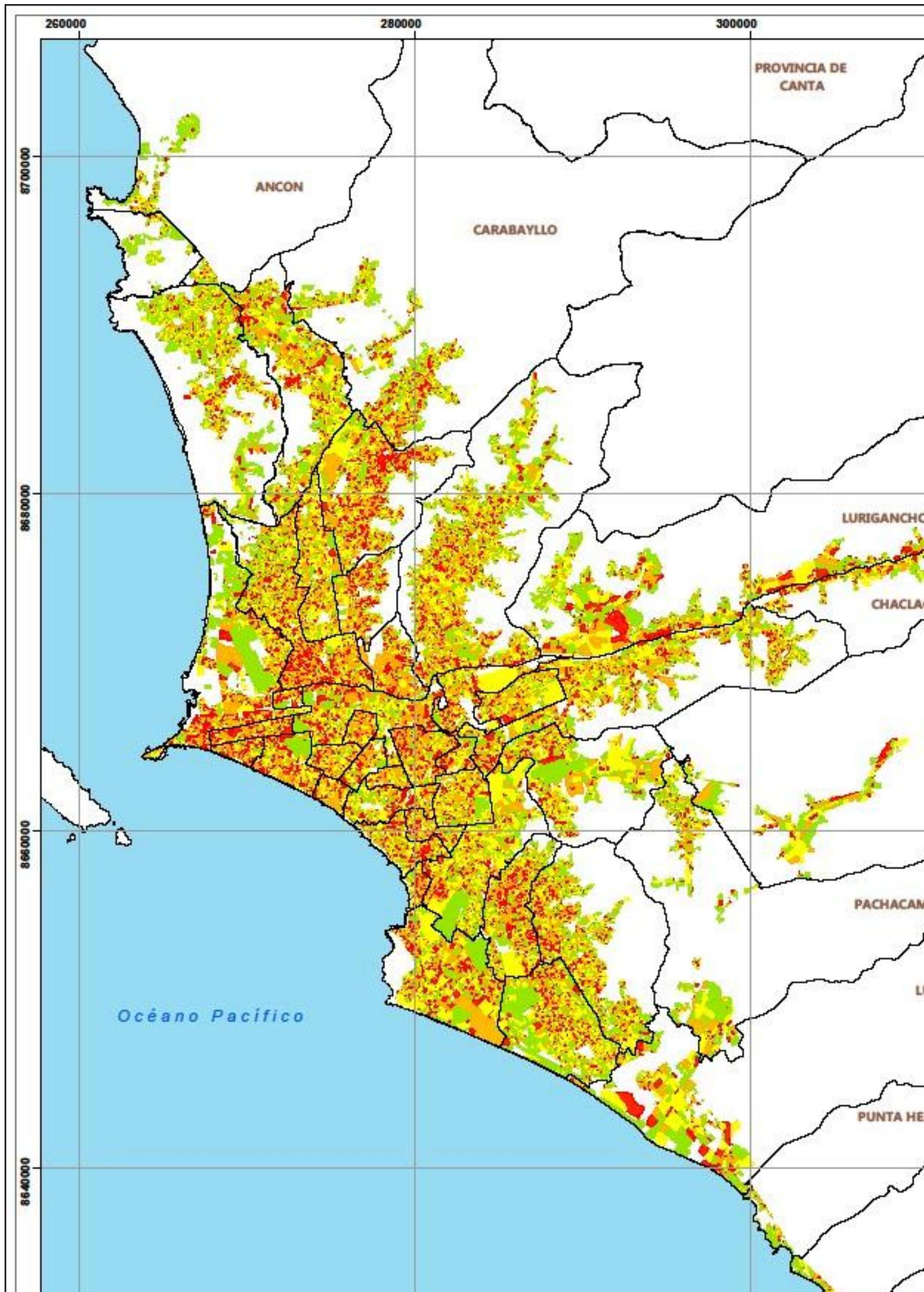
Rango de valor	Nivel de Vulnerabilidad
0 al 5	Bajo
5.01 al 12.5	Medio
12.51 al 22.22	Alto
22.223 al 100	Muy Alto

Bajo; Se encuentran hasta el 5% de población con alguna discapacidad.

Medio; Entre 5.01% y 12.5% de población con alguna discapacidad.

Alto; Entre 12.51 y 22.22% de población con alguna discapacidad

Muy Alto; Entre 22.23% y 100% de población con alguna discapacidad.



4.6.5 Mapa de nivel de vulnerabilidad por Indicador de población que no asiste a un centro educativo.

Clasificación de datos para su caracterización

Para la representación de este indicador en el mapa, los datos resultantes se clasificaron en cuartiles como se muestra en la tabla N°20.

Tabla N°20. Clasificación de datos por niveles de vulnerabilidad para el Indicador de población que no asiste a un centro educativo.

Rango de valor	Nivel de Vulnerabilidad
0 al 57	Bajo
57.01 al 62	Medio
62.01 al 66	Alto
66.01 al 100	Muy Alto

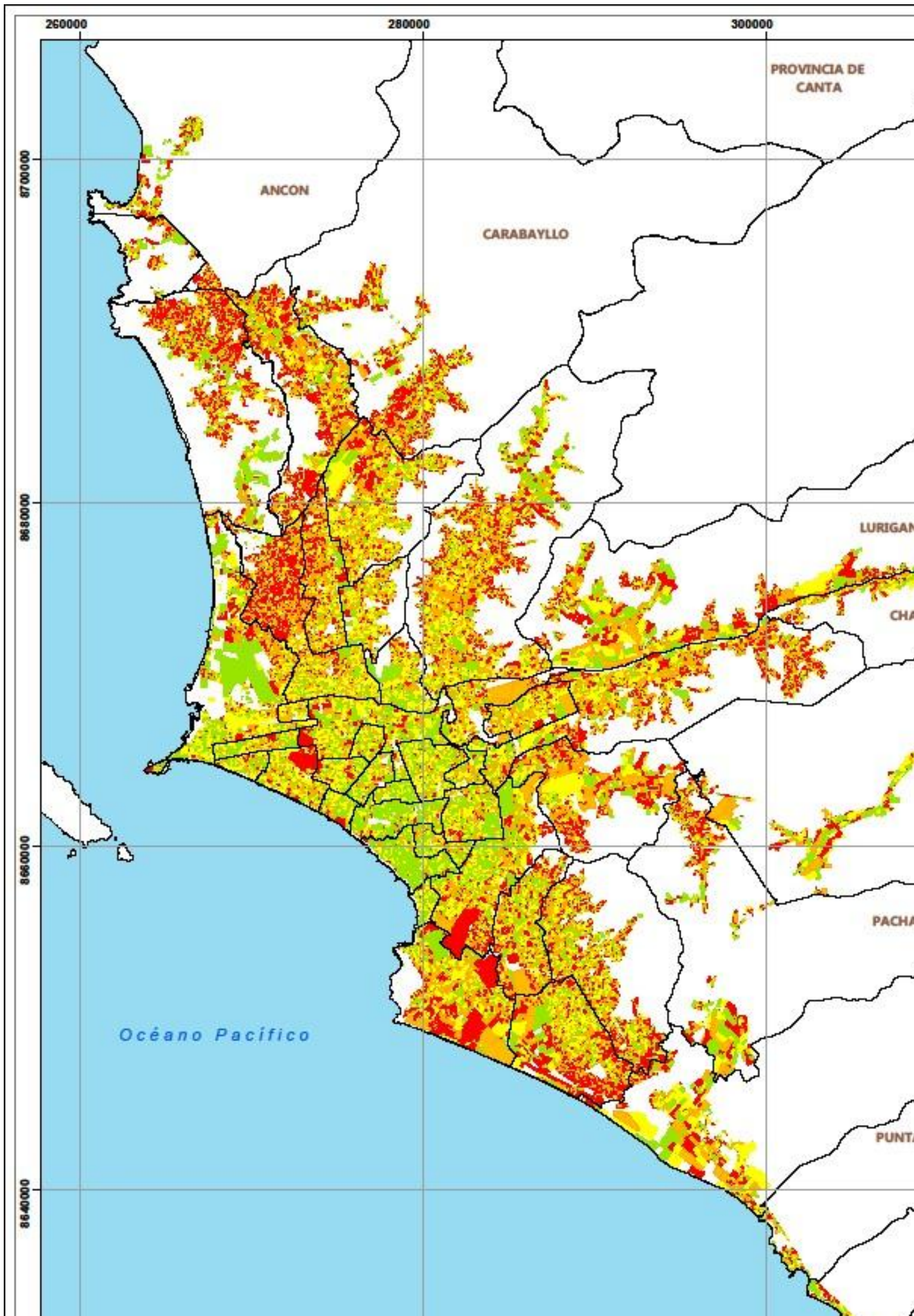
Bajo; Se encuentran hasta el 57% de población que no asiste a un centro educativo.

Medio; Entre 57.01% y 65% de población de población no asiste a un centro educativo.

Alto; Entre 62.04% y 66% de población no asiste a un centro educativo.

Muy Alto; Entre 66.01 % y 100% de población no asiste a un centro educativo.





#### 4.6.6 Mapa de nivel de vulnerabilidad por Indicador de población analfabeta.

##### Clasificación de datos para su caracterización

Para la representación de este indicador en el mapa, los datos resultantes se clasificaron en cuartiles como se muestra en la tabla N°21.

Tabla N°21. Clasificación de datos por niveles de vulnerabilidad para el Indicador de población analfabeta.

Rango de valor	Nivel de Vulnerabilidad
0 al 3.63	Bajo
3.64 al 5.55	Medio
5.56 al 8	Alto
8.01 al 100	Muy Alto

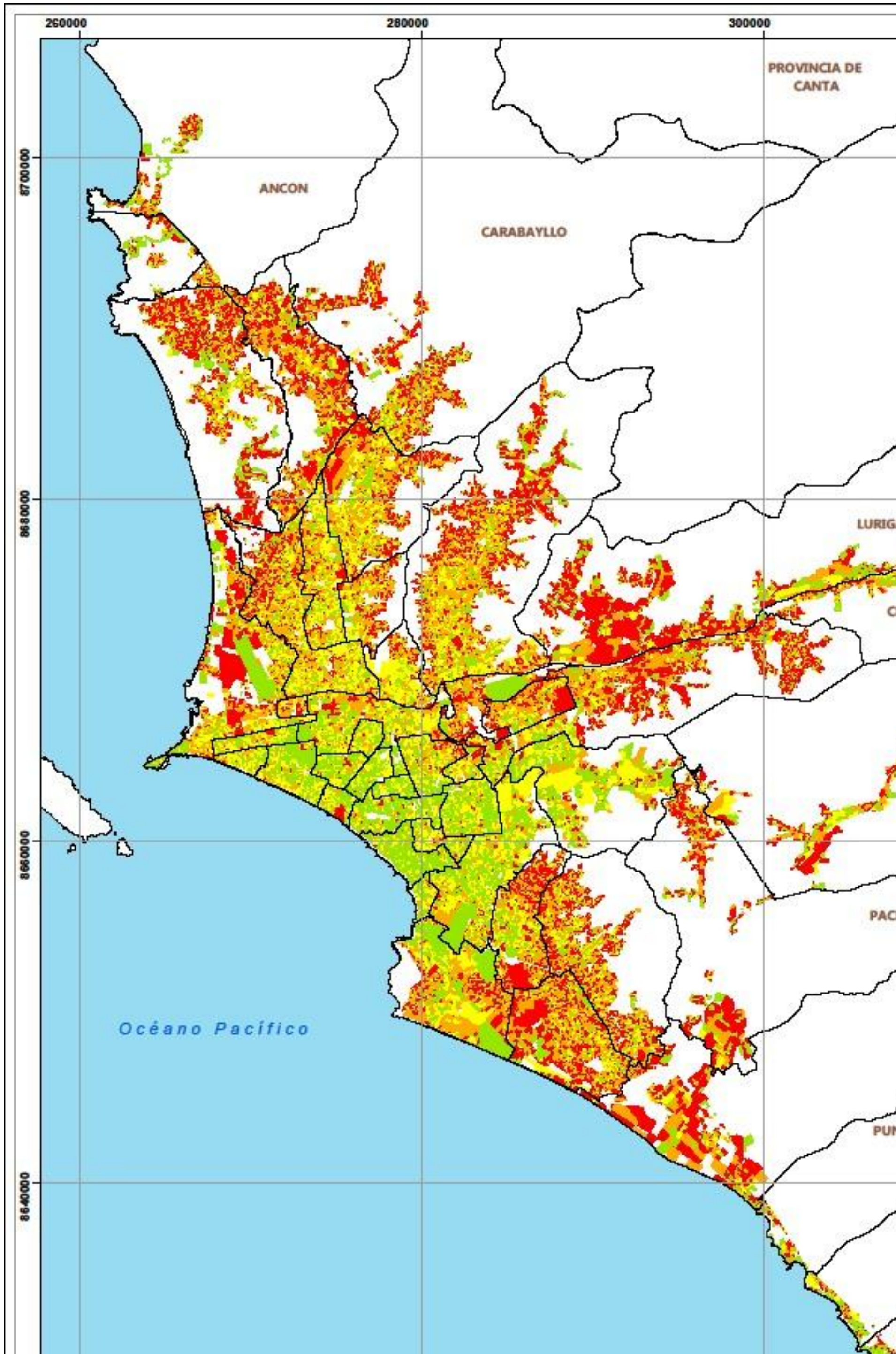
Bajo; Se encuentran hasta el 4% de población analfabeta.

Medio; Entre 4.01% y 6% de población analfabeta.

Alto; Entre 6.01% y 9% de población analfabeta.

Muy Alto; Entre 9.01 % y 100% de población analfabeta.





#### 4.6.7 Mapa de nivel de vulnerabilidad por Indicador de población con nivel educativo bajo.

##### Clasificación de datos para su caracterización

Para la representación de este indicador en el mapa, los datos resultantes se clasificaron en cuartiles como se muestra en la tabla N°22.

Tabla N°22. Clasificación de datos por niveles de vulnerabilidad para el Indicador de población con nivel educativo bajo.

Rango de valor	Nivel de Vulnerabilidad
0 al 40	Bajo
40.01 al 55	Medio
55.01 al 68	Alto
68.01 al 100	Muy Alto

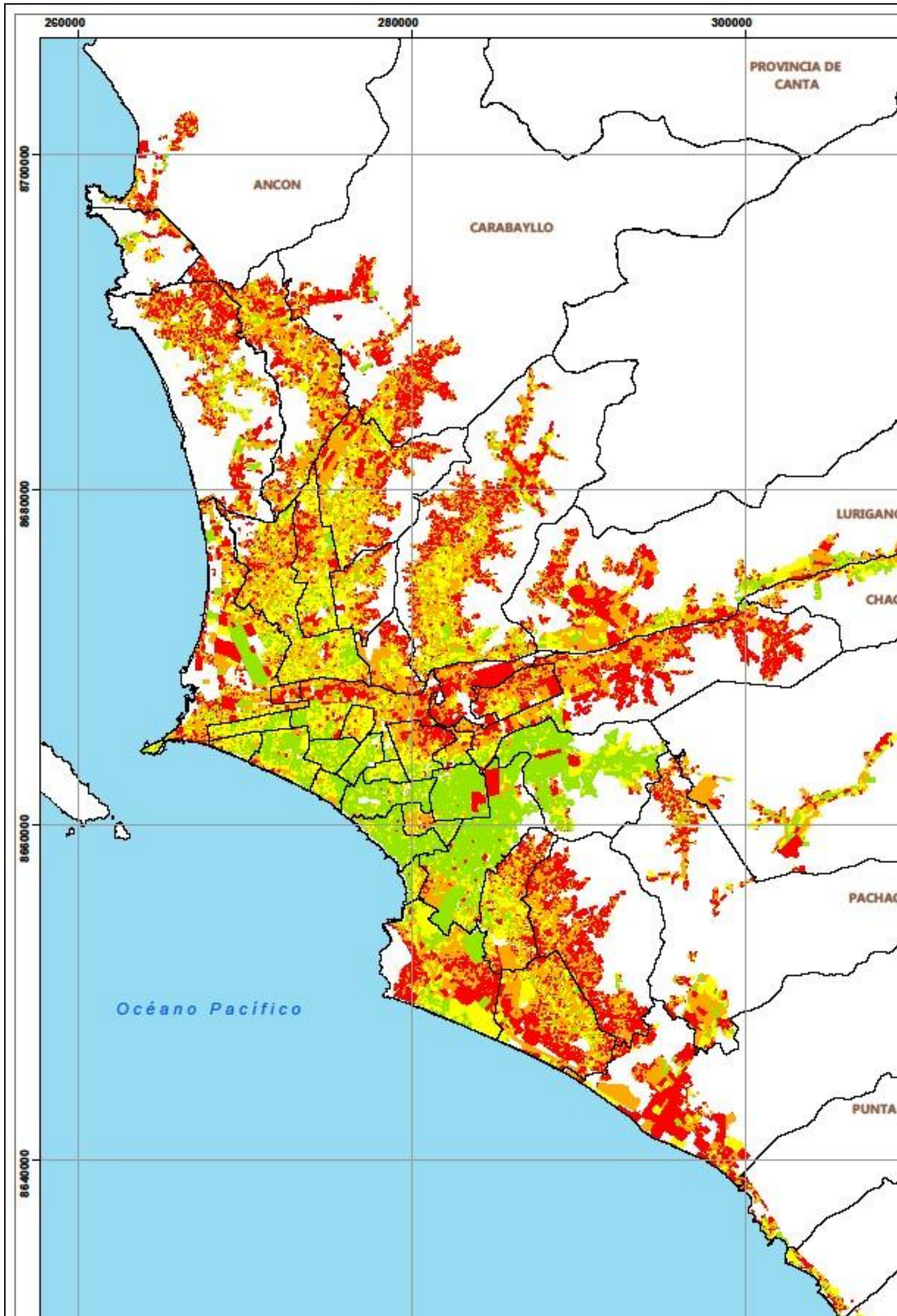
Bajo; se encuentran hasta el 40% de población con nivel educativo bajo.

Medio; entre 40.01% y 55% de población con nivel educativo bajo.

Alto; entre 55.01% y 68% de población con nivel educativo bajo.

Muy Alto; entre 68.01 % y 100% de población con nivel educativo bajo.







#### 4.6.8 Mapa de nivel de vulnerabilidad por Indicador de viviendas con paredes construidas con material precario.

##### Clasificación de datos para su caracterización

Para la representación de este indicador en el mapa, los datos resultantes se clasificaron en cuartiles como se muestra en la tabla N°23.

Tabla N°23. Clasificación de datos por niveles de vulnerabilidad para el Indicador de viviendas con paredes construidas con material precario.

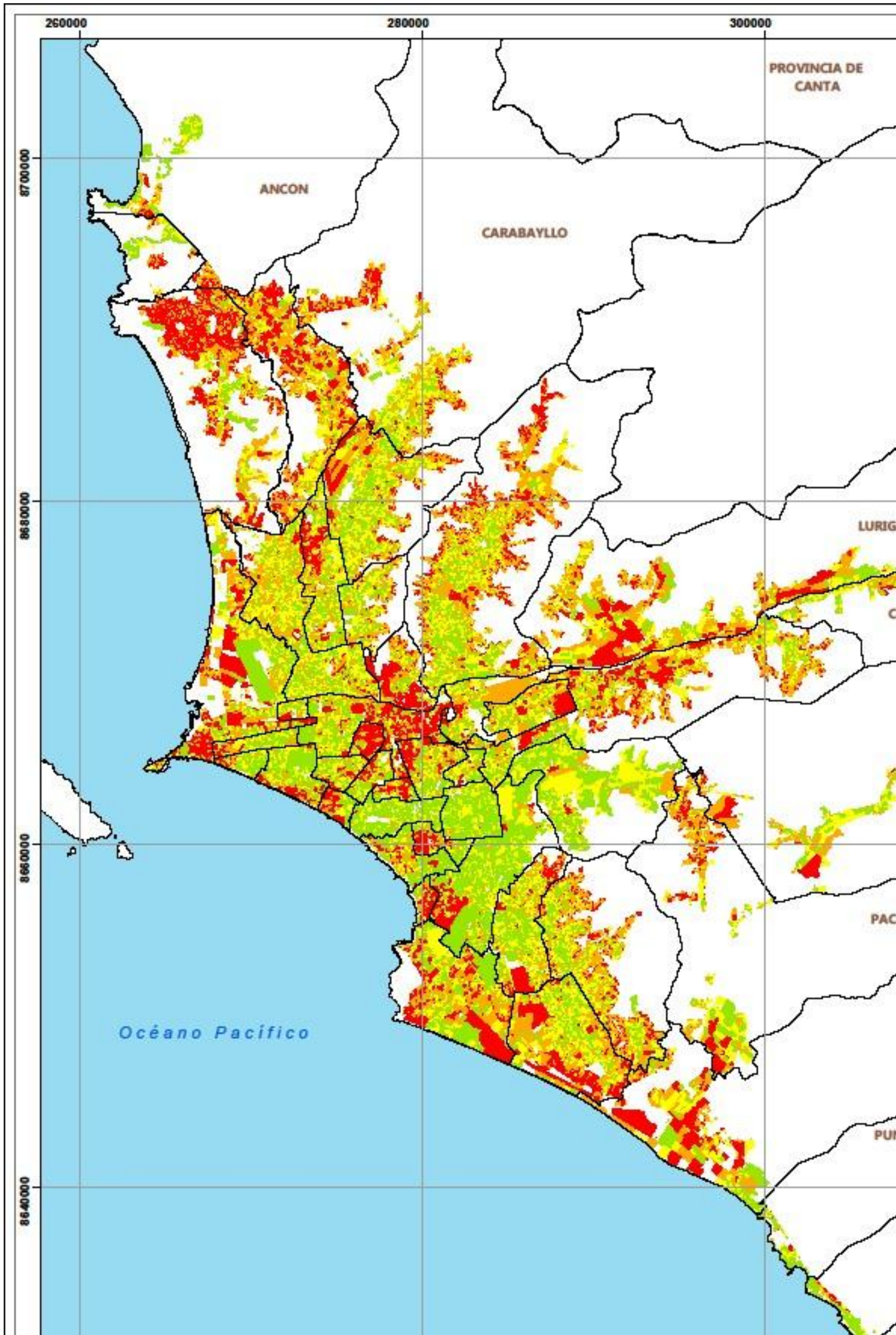
Rango de valor	Nivel de Vulnerabilidad
0	Bajo
0.01 al 2	Medio
2.01 al 8	Alto
8.01 al 100	Muy Alto

Bajo; se encuentran 0 de viviendas con paredes construidas con material precario.

Medio; entre 0.01% y 2% de viviendas con paredes construidas con material precario.

Alto; entre 2.01% y 8% de viviendas con paredes construidas con material precario.

Muy Alto; entre 8.01 % y 100% de viviendas con paredes construidas con material precario.



#### 4.6.9 Mapa de nivel de vulnerabilidad por Indicador de viviendas con pisos construidos con material precario.

##### Clasificación de datos para su caracterización

Para la representación de este indicador en el mapa, los datos resultantes se clasificaron en cuartiles como se muestra en la tabla N°24.

Tabla N°24. Clasificación de datos por niveles de vulnerabilidad para el Indicador de viviendas con pisos construidos con material precario.

Rango de valor	Nivel de Vulnerabilidad
0	Bajo
0.01 al 2	Medio
2.01 al 5	Alto
5.01 al 100	Muy Alto

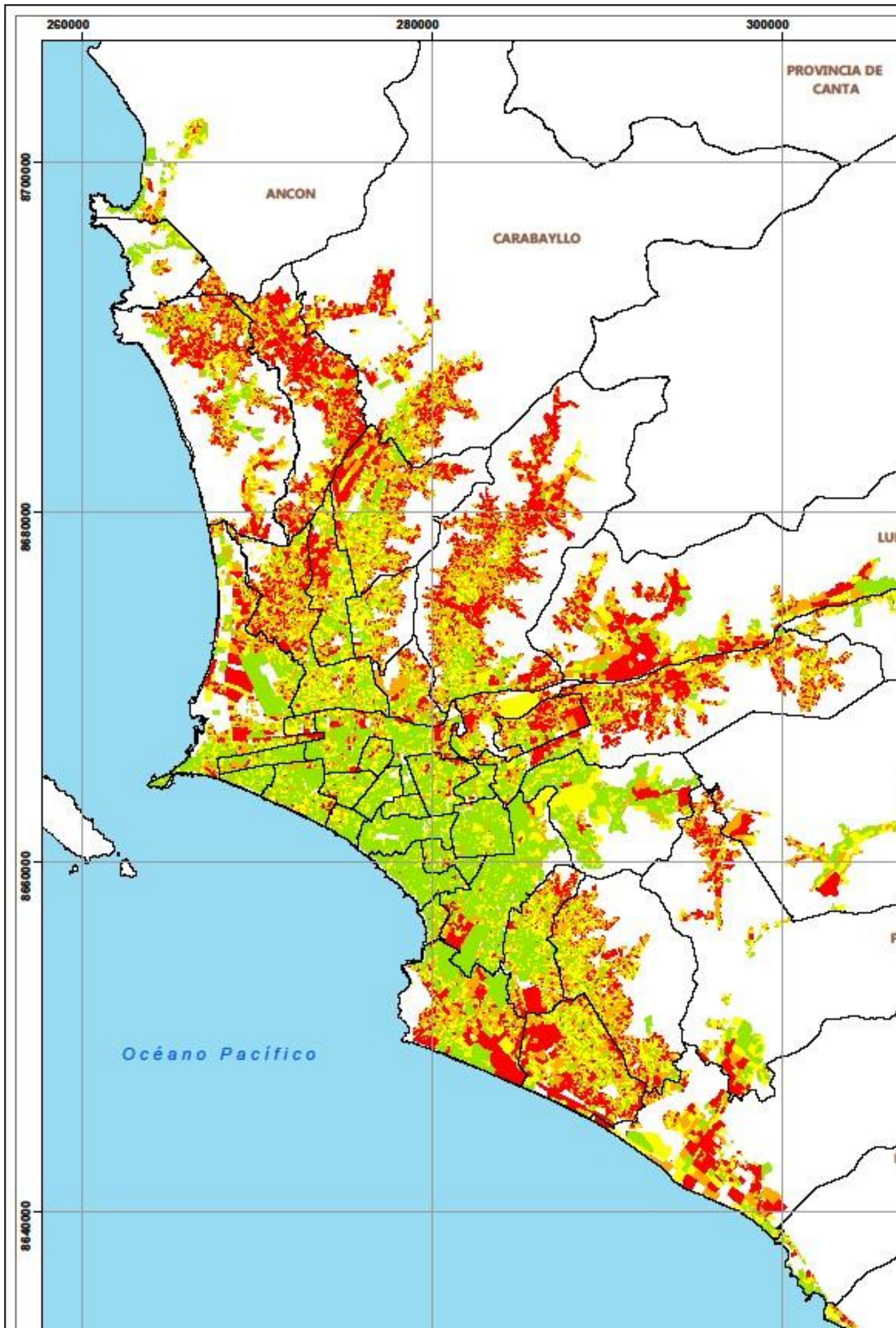
Bajo; se encuentran 0 de viviendas con piso construidas con material precario.

Medio; entre 0.01% y 2% de viviendas con piso construido con material precario.

Alto; entre 2.01% y 5% de viviendas con piso construido con material precario.

Muy Alto; entre 5.01 % y 100% de viviendas con piso construido con material precario.





#### 4.6.10 Mapa de nivel de vulnerabilidad por Indicador de viviendas con régimen de tenencia inadecuada.

##### Clasificación de datos para su caracterización

Para la representación de este indicador en el mapa, los datos resultantes se clasificaron en cuartiles como se muestra en la tabla N°25.

Tabla N°25. Clasificación de datos por niveles de vulnerabilidad para el Indicador de viviendas con régimen de tenencia inadecuada.

Rango de valor	Nivel de Vulnerabilidad
0 al 8	Bajo
8.01 al 21	Medio
21.01 al 39	Alto
39.01 al 100	Muy Alto

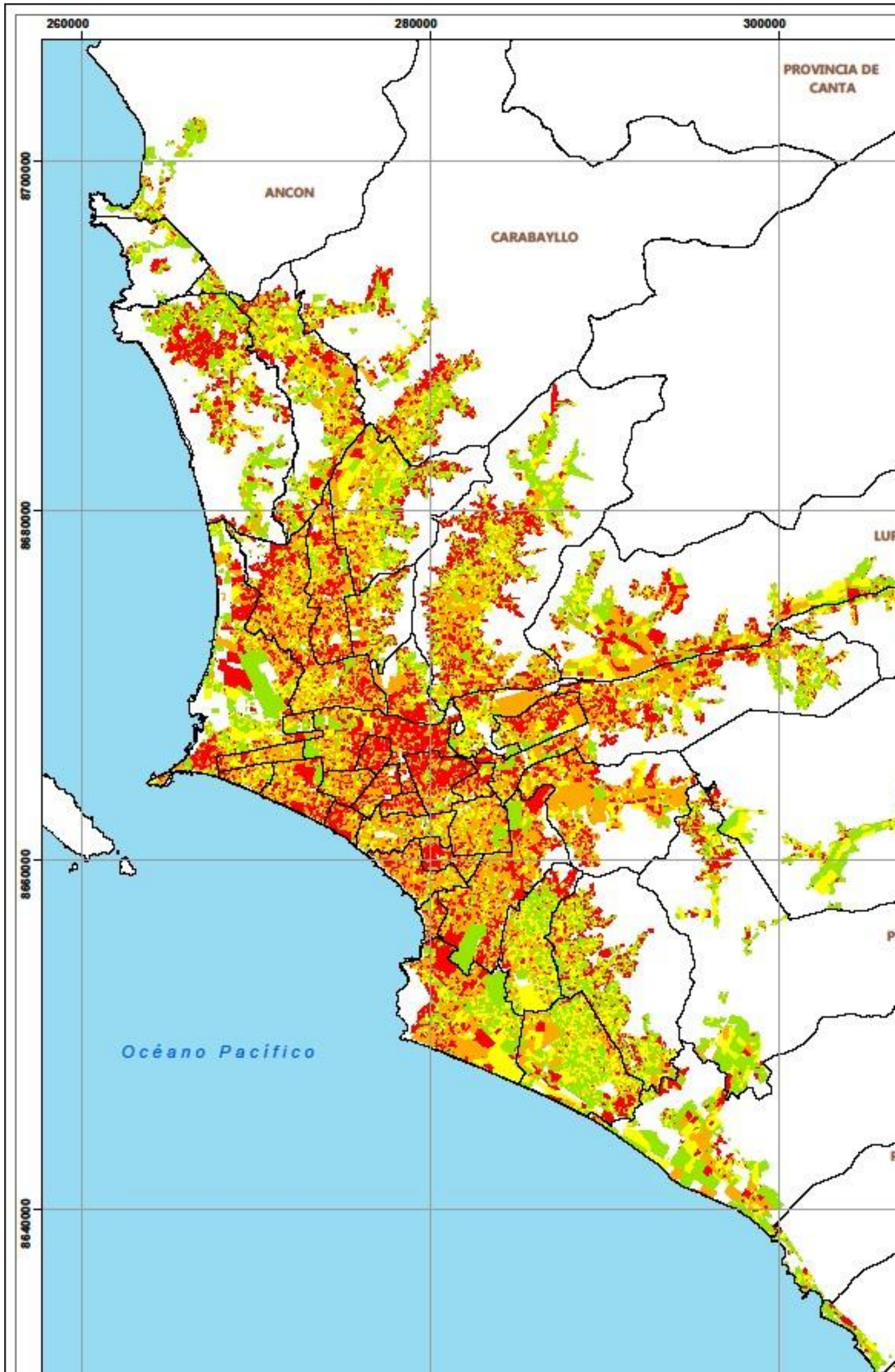
Bajo; Se encuentran entre 0% y 8% de viviendas con régimen de tenencia inadecuadas.

Medio; Entre 8.01% y 21% de viviendas con régimen de tenencia inadecuadas.

Alto; Entre 21.01% y 39% de viviendas con régimen de tenencia inadecuadas.

Muy Alto; Entre 39.01 % y 100% de viviendas con régimen de tenencia inadecuadas.





#### 4.6.11 Mapa de nivel de vulnerabilidad por Indicador de viviendas con características de hacinamiento

##### Clasificación de datos para su caracterización

Para la representación de este indicador en el mapa, los datos resultantes se clasificaron en cuartiles como se muestra en la tabla N°26.

Tabla N°26. Clasificación de datos por niveles de vulnerabilidad para el Indicador de viviendas con características de hacinamiento.

Rango de valor	Nivel de Vulnerabilidad
0 al 8	Bajo
8.01 al 21	Medio
21.01 al 39	Alto
39.01 al 100	Muy Alto

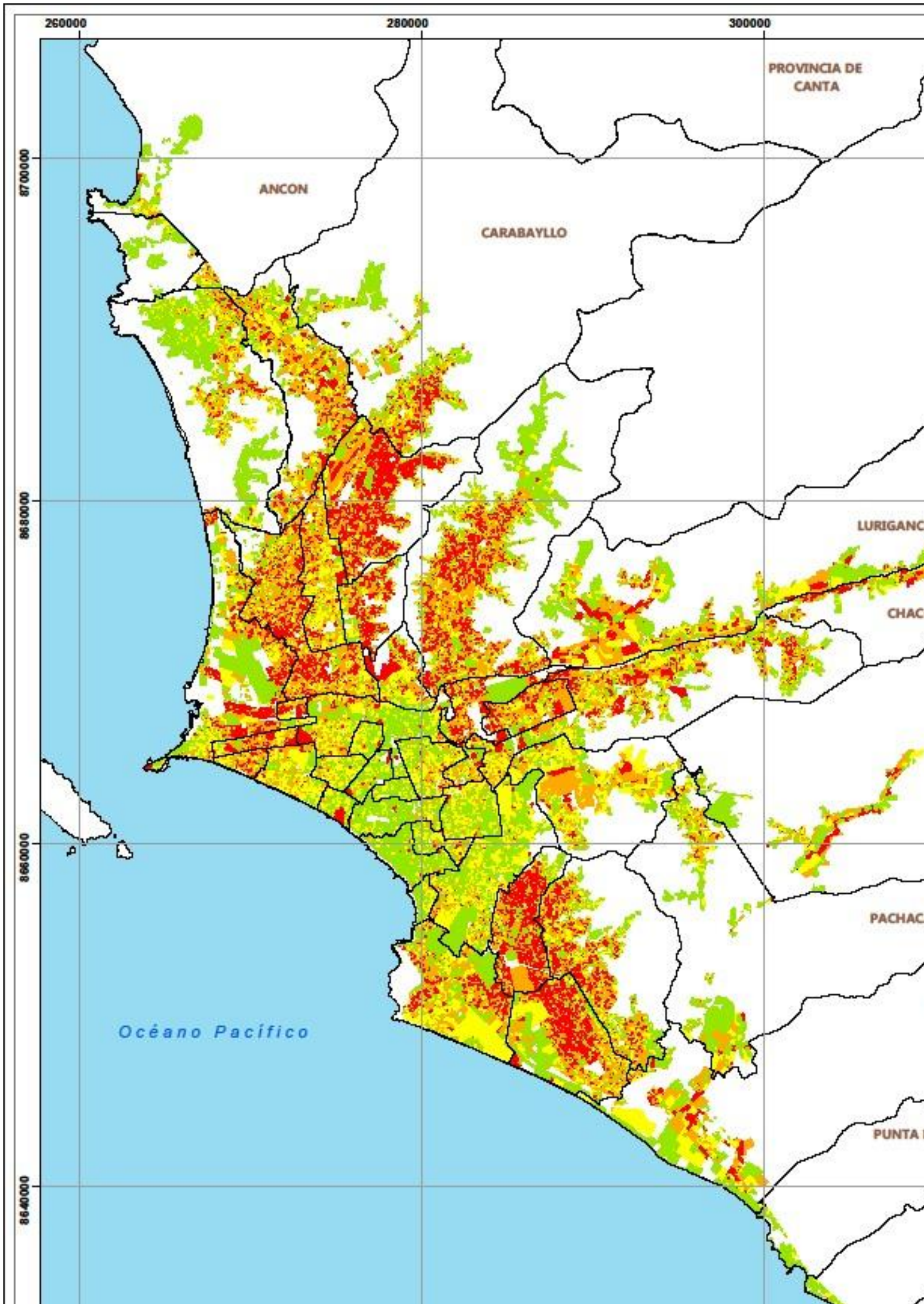
Bajo; Se encuentran entre 0% y 8% de viviendas con régimen de tenencia inadecuadas.

Medio; Entre 8.01% y 21% de viviendas con régimen de tenencia inadecuadas.

Alto; Entre 21.01% y 39% de viviendas con régimen de tenencia inadecuadas.

Muy Alto; Entre 39.01 % y 100% de viviendas con régimen de tenencia inadecuadas.







#### 4.6.12 Mapa de nivel de vulnerabilidad por Indicador de viviendas con inadecuada instalación de servicio de agua potable.

##### Clasificación de datos para su caracterización

Para la representación de este indicador en el mapa, los datos resultantes se clasificaron en cuartiles como se muestra en la tabla N° 27.

Tabla N°27. Clasificación de datos por niveles de vulnerabilidad para el Indicador de viviendas con inadecuada instalación de servicio de agua potable.

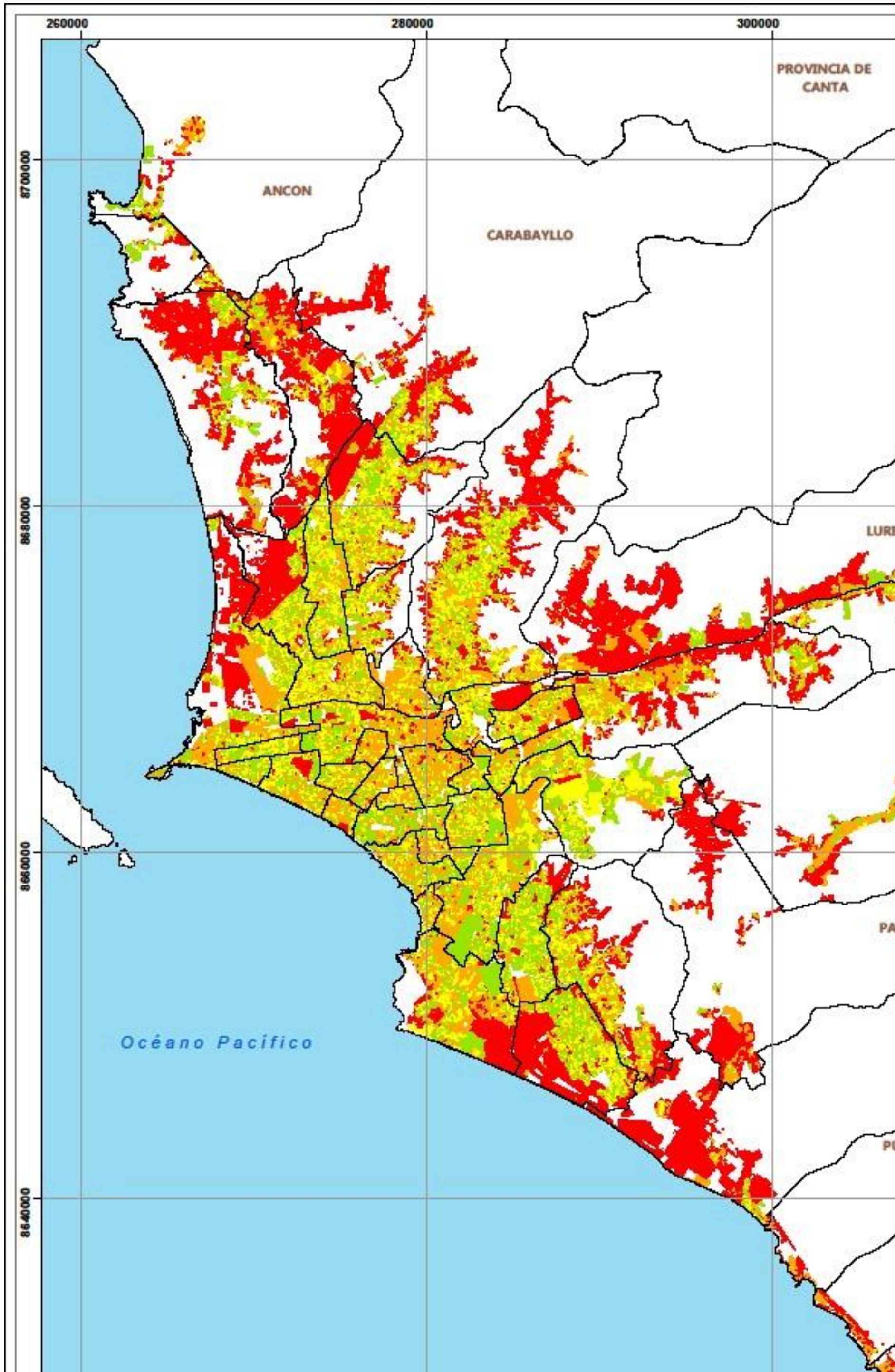
Rango de valor	Nivel de Vulnerabilidad
0	Bajo
0.01 al 8.82	Medio
8.83 al 44.44	Alto
44.45 al 100	Muy Alto

Bajo; se encuentran entre 0% de viviendas con inadecuada instalación de servicio de agua potable.

Medio; entre 0.01% y 8.82% de viviendas con inadecuada instalación de servicio de agua potable.

Alto; entre 8.83% y 44.44% de viviendas con inadecuada instalación de servicio de agua potable.

Muy Alto; entre 44.45 % y 100% de viviendas con inadecuada instalación de servicio de agua potable.



#### 4.6.13 Mapa de nivel de vulnerabilidad por Indicador de viviendas con instalaciones inadecuadas al servicio de desagüe

##### Clasificación de datos para su caracterización

Para la representación de este indicador en el mapa, los datos resultantes se clasificaron en cuartiles como se muestra en la tabla N°28.

Tabla N°28. Clasificación de datos por niveles de vulnerabilidad para el Indicador de viviendas con instalaciones inadecuadas al servicio de desagüe.

Rango de valor	Nivel de Vulnerabilidad
0	Bajo
0.01 al 9.09	Medio
9.1 al 38.88	Alto
38.89 al 100	Muy Alto

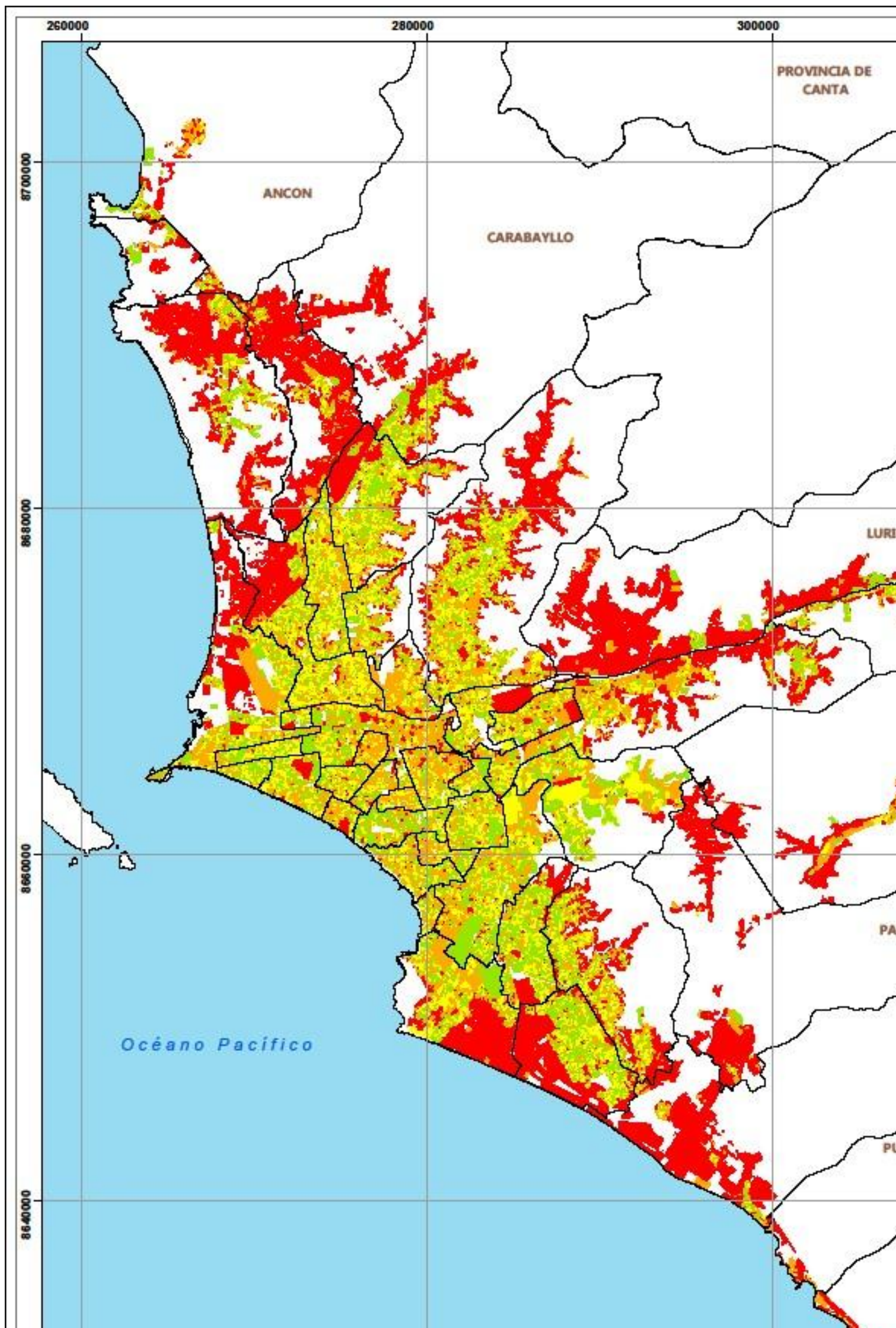
Bajo; se encuentran entre 0% de viviendas con instalaciones inadecuadas del servicio de desagüe.

Medio; entre 0.01% y 9.09% de viviendas con instalaciones inadecuadas del servicio de desagüe.

Alto; entre 9.1% y 38.88% de viviendas con instalaciones inadecuadas del servicio de desagüe.

Muy Alto; entre 38.89 % y 100% de viviendas con instalaciones inadecuadas del servicio de desagüe.





4.6.14 Mapa de nivel de vulnerabilidad por Indicador de viviendas que no cuentan con instalaciones del servicio de alumbrado eléctrico.

Clasificación de datos para su caracterización

Para la representación de este indicador en el mapa, los datos resultantes se clasificaron en cuartiles como se muestra en la tabla N°29.

Tabla N°29. Clasificación de datos por niveles de vulnerabilidad para el Indicador de viviendas que no cuentan con instalaciones del servicio de alumbrado eléctrico.

Rango de valor	Nivel de Vulnerabilidad
0	Bajo
0.01 al 4.54	Medio
4.55 al 13.88	Alto
13.89 al 100	Muy Alto

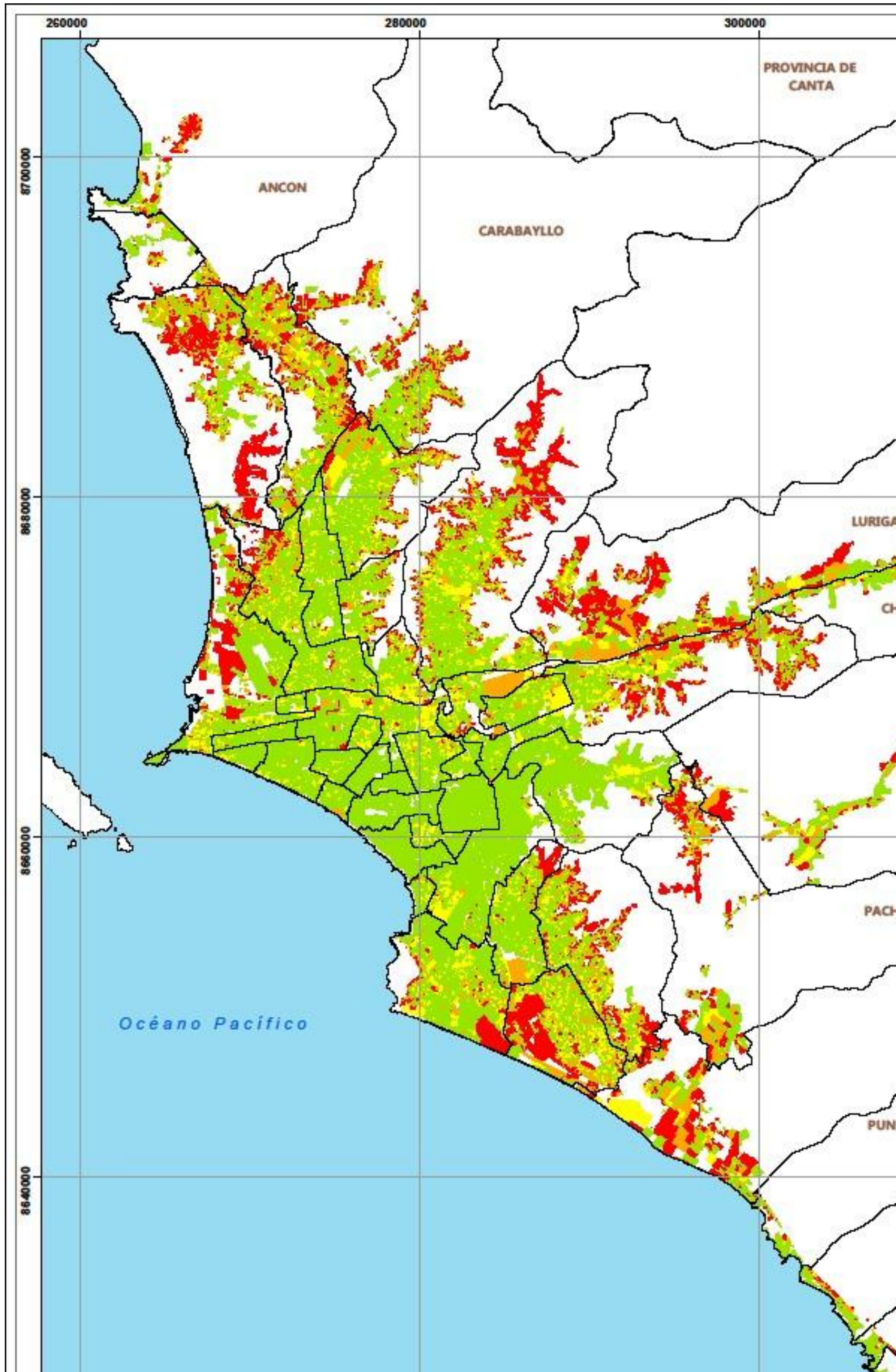
Bajo; se encuentran entre 0% de viviendas que no cuentan con instalaciones del servicio de alumbrado eléctrico.

Medio; entre 0.01% y 4.54% de viviendas que no cuentan con instalaciones del servicio de alumbrado eléctrico.

Alto; entre 4.55% y 13.88% de viviendas que no cuentan con instalaciones del servicio de alumbrado eléctrico.

Muy Alto; entre 13.89 % y 100% de viviendas que no cuentan con instalaciones del servicio de alumbrado eléctrico.





## 4.7 Caracterización de la vulnerabilidad social.

El mapa de vulnerabilidad social del área metropolitana de Lima y Callao ofrece una herramienta para contextualizar la vulnerabilidad social en relación con la distribución geográfica.

### Clasificación de datos para su caracterización

La fórmula resultante se calcula en base a la unidad mínima que representa la cartografía de la información fuente (manzanas), para lograr su representación temática y la evaluación a través de su posicionamiento geográfico se clasifican los datos por cuartiles como se muestra en la tabla N°30.

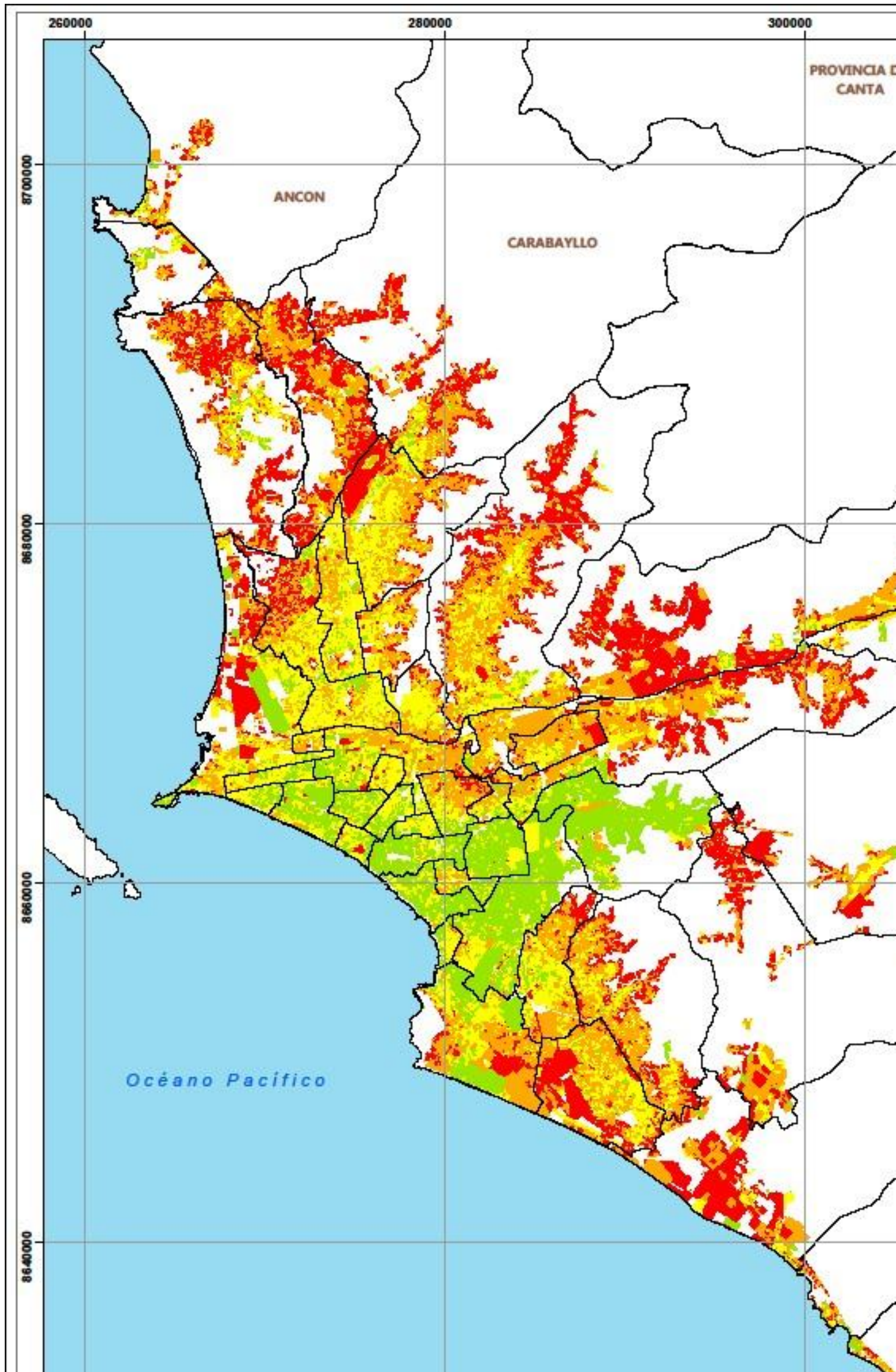
Tabla N°30. Clasificación de datos por niveles de vulnerabilidad social.

Rango de valor	Nivel de Vulnerabilidad Social
0 – 1.86	Bajo
1.87 - 2.34	Medio
2.35 – 2.89	Alto
2.90 a más	Muy Alto

En esta etapa de la evaluación es pertinente desarrollar los niveles de vulnerabilidad social considerando las implicancias en que los distintos indicadores evaluados generan mayor o menor capacidad de la población para darse a sí misma bienestar. De esta manera es que la clasificación de los niveles de vulnerabilidad social está representándose en base a la siguiente descripción:

- Bajo; es remota la posibilidad de que un evento fortuito de índole natural o social genere efectos negativos en la población, ya que son poblaciones que se encuentran en condiciones de generarse a sí mismas los medios para su subsistencia.
- Medio; son poblaciones que ante cambios intempestivos en sus medios de vida tendrán y estarán en la capacidad de autogenerarse bienestar en los aspectos más básicos de la supervivencia.
- Alto; son poblaciones que ante la presencia y efectos de un evento natural o social que dañe sus medios de vida, se encontrarán con dificultades para autogenerarse bienestar, siendo dependientes a fuerzas externas para lograr su supervivencia.
- Muy Alto; son poblaciones con poca o nula capacidad para subsistir ante eventos naturales o sociales que mermen sus actuales condiciones de vida. Su subsistencia recae en el accionar del estado y de entidades de apoyo.







## CAPITULO V: DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El propósito fundamental de esta investigación fue valorar variables censales con la finalidad de evaluar la vulnerabilidad social aplicando una metodología de ponderación a las variables censales. Para dar respuesta al objetivo se seleccionaron 21 variables de 39 variables que contiene la base georeferenciada del Censo de Población y Vivienda del 2007.

La evaluación de la vulnerabilidad social a través de las variables censales ha permitido desagregar la evaluación misma en diversas temáticas específicas además de permitir representar los resultados en mapas temáticos que puedan dar idea de la distribución de la población según su característica de vulnerabilidad social, lo cual es un enriquecimiento para un análisis posterior a la evaluación. Y, aunque no es objetivo de esta investigación el de analizar y examinar la vulnerabilidad social en el área aplicada, es bastante visible los resultados de la evaluación tras el desarrollo de la metodología; de manera general, se observa a las poblaciones más vulnerables ubicadas en los límites del área metropolitana, espacios de continuo y rápido crecimiento poblacional en donde se encuentran los sectores más marginados

### 5.1 Sobre la validez de los resultados

#### 5.1.1 Selección de Variables y definición de indicadores.

En el desarrollo de la metodología, se han establecido los criterios en los que se basa la construcción de cada indicador de la vulnerabilidad social. Consideramos a esta etapa de la investigación como una de las más importantes debido a que esclarece la implicancia que tiene cada variable censal para la evaluación de la vulnerabilidad social.

Una de las mayores limitaciones que tiene esta investigación, recae en la fuente de información, si se tiene en cuenta que no todos los aspectos de la vulnerabilidad son cualificables y cuantificables por medio del censo disponible, aspectos como trabajo, ingresos o relaciones sociales no tienen la especificidad y características de datos necesaria para poder ser incluidos en una metodología como la desarrollada. Aun así, se encuentran un conjunto importante de características que sí permiten identificar grupos poblacionales en desventaja y en situación de vulnerabilidad.

#### 5.1.2 Método multicriterio “Análisis Jerárquico”

Considerando que son 14 indicadores que deben converger en un solo resultado, el método utilizado para ponderar los indicadores ha sido el más adecuado ya que permite *definir la fórmula en función de los indicadores* para calcular y evaluar la vulnerabilidad social.

Debido a la diferencia temática que abarcan los indicadores, el método ha permitido considerar la multidisciplinariedad que adquiere la valoración a los aspectos de la vulnerabilidad, la única restricción que presenta este método se establece a través del análisis de consistencia, que en esta investigación se ha mantenido bajo una consistencia apropiada ( $<0.1$ ).

Así mismo, por la naturaleza de la investigación, el análisis multicriterio realizado ha sido desarrollado unilateralmente por la autora, por lo que no se descarta algún grado de subjetividad en el resultado de las ponderaciones, siendo lo más adecuado para la metodología la intervención de un grupo multidisciplinario de profesionales que puedan dar cuenta en base a sus conocimientos y experiencias sobre la relevancia de cada indicador y dimensión a los resultados finales de la evaluación.

### 5.1.3 La caracterización de los resultados

Esta etapa en el desarrollo de la investigación, es la concluyente al proceso de evaluación. Considerando la herramienta geográfica empleada (SIG), se ha conseguido la mejor representación de los datos en mapas temáticos a través de la clasificación numérica de los datos por cuartiles que permite realizar el software Arcgis. Esta clasificación de datos aporta una mayor objetividad en la representación de los datos, considerando que los resultados numéricos se interpretan en razón de la cantidad de población o viviendas afectadas por el indicador evaluado. Es importante entender esta condición para la mejor interpretación de los mapas.

## 5.2 Sobre la generalización del método empleado

Ciertamente, el objetivo intrínseco de esta investigación, es que se pueda aplicar este método de evaluación a otras áreas geográficas e intereses nacionales. Es por este motivo que la investigación utiliza un método que permita ampliar las variables utilizadas siguiendo las definiciones teóricas dadas en los primeros capítulos. El método de evaluación permite utilizar otras fuentes de información a fin de poder ampliar el espectro de dimensiones que tipifican las condiciones de vida de la población.

Cabe resaltar, que para aplicar este método a otras áreas geográficas, se tendría que incluir el adecuamiento de los rangos establecidos para cada nivel de vulnerabilidad (Bajo, Medio, Alto, Muy Alto), ya que estos se encuentran clasificados en función de los datos.

### 5.3 Comparación de resultados

Tras la investigación bibliográfica, se ha deducido la importancia que tiene la definición teórica de los indicadores que abarcan la evaluación para esclarecer el enfoque deseado, siendo que en otros documentos de trabajo no se ha encontrado

un desarrollo teórico que apoye la definición y proceso de evaluación de la vulnerabilidad. Como es el caso del proyecto de Análisis de Vulnerabilidad frente al peligro de huaycos en la Quebrada Corrales – Chosica, en donde para el análisis de vulnerabilidad social el aspecto de *actividades que realizan las asociaciones* es la única variable utilizada para el proceso de análisis y además no se desarrolla el aspecto teórico sobre la implicancia que tiene esta variable para el análisis de la vulnerabilidad social.

Continuando en la línea comparativa de variables analizadas en otros estudios, se ha resumido en la tabla N° 31, un comparativo de variables analizadas, donde se muestra en una primera columna los indicadores evaluados en esta investigación, en una segunda columna se muestran las variables establecidas para el análisis en el proyecto SIRAD, y en una tercera columna se muestran los parámetros analizados en el aspecto social para el análisis de la vulnerabilidad elaborado por CENEPRED.

Podemos encontrar entonces, que existe una similitud de los aspectos evaluados en los distintos proyectos a pesar de sus distintos enfoques para abarcar la vulnerabilidad social. Aspectos como el de la infraestructura de la vivienda y el grupo etario de la población son los únicos aspectos comunes en los tres proyectos comparados, y encontramos que el proyecto del SIRAD contiene más similitud en las variables evaluadas.

A su vez, es resaltante la escasez de aspectos sociales que evalúa el manual del CENEPRED, pero esto se explica por su enfoque del término Vulnerabilidad hacia la gestión del riesgo de desastres, siendo que toman mayor interés las condiciones físicas de la vivienda y también de los establecimientos de salud y educación; enfocado probablemente en que estos establecimientos serían los que brinden seguridad a la población en un evento natural que genere peligro o desastre a la población. Por ser un manual para la evaluación, el documento no se centra en establecer los criterios por los cuales los parámetros analizados serían implícitos en el análisis de la vulnerabilidad social.

Por otro lado, el proyecto SIRAD que también mantiene un enfoque hacia la gestión del riesgo de desastres, abarca una mayor amplitud de variables para los aspectos sociales que evalúa, considerando aspectos de educación así como aspectos en el modo de vida (variable de número de habitantes por habitación).

Esta comparación de variables usadas para evaluar la vulnerabilidad, demuestra la importancia del enfoque en que se sitúa el estudio. Aún más, siendo el término de vulnerabilidad tan sensible en su definición, se recalca la importancia de establecer las condiciones previas en que se realiza el estudio.

Tabla N°31. Resumen comparativo de variables analizadas

INDICADORES DE VULNERABILIDAD DE LA TESIS	VARIABLES DEL PROYECTO SIRAD	PARÁMETROS SOCIALES DEL MANUAL DE CENEPRED
Género	-	-
Grupos etarios	Población menor a 10 años	Grupo etario
	Población mayor a 65 años	
Posesión de un seguro de Salud	-	-
Población discapacitada	-	-
Población sin asistencia a un Centro Educativo	-	-
Población analfabeta	-	-
Población con nivel bajo de instrucción	Población de bajo nivel de educación	-
Infraestructura de vivienda (pared)	-	Material de construcción de la edificación
Infraestructura de vivienda (piso)	Viviendas con piso de tierra	
Tenencia de la vivienda	Viviendas por invasión	-
Proporción de hogares en condición de hacinamiento	Número de habitantes por habitación	-
Cobertura de agua potable	Hogares sin ningún servicio	Servicio básico de agua potable
cobertura de desagüe		Servicio básico de saneamiento
cobertura de alumbrado eléctrico		-
-	Población recién llegada en el distrito	-
-	-	Estado de conservación
-	-	Antigüedad de la edificación
-	-	Elevación de la edificación
-	-	Incumplimiento procedimientos constructivos
-	-	Capacitación en gestión de riesgos
-	-	Conocimiento de antecedentes de desastres
-	-	Servicios de salud terciarios
-	-	Servicios educativos expuestos

Sobre los resultados temáticos, es difícil la comparación de resultados con estos otros estudios debido a la divergencia que hay en el análisis de las variables, por lo que no sería útil comparar resultados entre sí, sino más bien la metodología empleada por cada estudio. Ante esto, en la tabla N° 32, se muestran las metodologías usadas para sus análisis.

Tabla N°32. Métodos empleados por proyecto de investigación.

<b>PROYECTO</b>	<b>METODOLOGIA</b>
Proyecto de Tesis	Proceso de análisis jerárquico
Proyecto SIRAD	Método estadístico
Manual del CENEPRED	Proceso de análisis jerárquico

Observamos que tanto esta investigación como el manual elaborado por el CENEPRED involucran el método multicriterio de “Análisis Jerárquico”, mientras que la evaluación realizada en el Proyecto SIRAD, emplea una metodología estadística a las variables censales, aunque no esclarece como es que estas variables logran converger en un resultado final para la valorización de la vulnerabilidad.

En un marco internacional, la bibliografía consultada muestra algunas publicaciones donde tratan el Índice de Vulnerabilidad Social, como una medida compuesta que resume varias dimensiones de la vulnerabilidad de las poblaciones. Mostramos con un ejemplo en la Tabla N° 33 las distintas dimensiones que se le da a la Vulnerabilidad en otros países. En esta tabla podemos ver la disparidad que puede existir para definir y evaluar la vulnerabilidad, que en muchos casos obedece a la realidad propia del país como se demuestra en el Análisis Urbanístico de Barrios Vulnerables en España, en donde se evalúa el aspecto de *Boom de inmigración extranjera provenientes de países no desarrollados* que obedece a una realidad propia de ese país.

Tabla N°33. Disparidad Internacional sobre la Vulnerabilidad

PAÍS	ASPECTOS EVALUADOS EN LA VULNERABILIDAD
Chile	Número de personas que constituyen el hogar
	Proporción de niños menores de 12 años
	proporción de adultos mayores de 70 años
	Edad del jefe del hogar
	Tipo de educación del jefe del hogar
	Tipo de empleo del jefe del hogar
	Estado civil del jefe de hogar
	Ubicación del hogar
España	Envejecimiento demográfico
	Complejización de la estructura de los hogares
	Boom de inmigración extranjera provenientes de países no desarrollados
	Desempleo
	Precariedad Laboral
	Bajos niveles formativos de las clases trabajadoras
	Vulnerabilidad residencial (aspectos físicos y relacionales en el desarrollo social)
	Vulnerabilidad subjetiva (Grado de satisfacción en los hogares)
Argentina	Hogares con hacinamiento moderado o crítico
	Hogares con material de construcción moderado o crítico
	Hogares con X integrantes por cada miembro jubilado y desocupado
	Hogares que no reciben ingresos por trabajo ni pensión
	Hogares con al menos un integrante sin seguro de salud
	Promedio de años de escolarización de la población

Respecto a la metodología desarrollada para evaluar estos aspectos se ha encontrado que la mayoría de las evaluaciones se centran en establecer indicadores o tasas a partir de variables censales para una posterior ponderación sin justificación práctica o teórica, incluso en el caso de España se realiza una encuesta especial para evaluar la vulnerabilidad.

Por su aspecto teórico y metodológico resulta más interesante el caso chileno, en donde se le da a la evaluación de la Vulnerabilidad un enfoque de Desarrollo mostrando a la Vulnerabilidad como Pobreza Esperada, donde el hogar es considerado vulnerable si el ingreso esperado se encuentra por debajo de la línea de pobreza.

#### 5.4 Análisis y contraste de hipótesis

Las hipótesis planteadas requieren de una etapa de confirmación en el desarrollo de la investigación, en la tabla N° 34 desarrollamos un contraste entre las hipótesis planteadas.

Tabla N°34. Análisis y contraste de hipótesis.

HIPOTESIS	CONFIRMACIÓN	EXPLICACIÓN
Las variables censales permiten en su totalidad la construcción de indicadores para evaluar y caracterizar la vulnerabilidad social.	RECHAZADA	Las variables censales no logran tipificar todos los aspectos sociales que involucran la vulnerabilidad de las personas.
Las variables censales aportan parcialmente en la construcción de indicadores para evaluar y caracterizar la vulnerabilidad social.	ACEPTADA	Las variables censales permiten evaluar ciertos aspectos que tipifican la vulnerabilidad de las personas.
Las variables censales no permiten la construcción de indicadores para evaluar y caracterizar la vulnerabilidad social.	RECHAZADA	Las variables censales sí permiten la construcción de indicadores.

## 5.5 Futuro de la investigación

Tras el desarrollo de la investigación, quedan ciertos aspectos a profundizar para conseguir una evaluación más acertada a la realidad de la vulnerabilidad social.

- Aspectos teóricos a la definición y amplitud del término Vulnerabilidad ¿Será posible usar un índice de Vulnerabilidad como medidor de pobreza, o aún mejor, como indicador de Desarrollo? ¿Qué implicancias tendría esto? ¿Existen ya estas mediciones en otros países? ¿Qué relación tiene el uso y tipo de uso de indicadores de Vulnerabilidad con el desarrollo de los países?
- Aspectos sobre el manejo de los datos que se requieren, ¿es necesario generar un proyecto que contemple exclusivamente la recopilación de datos para evaluar la vulnerabilidad social?, ¿Recurrir a distintas fuentes de información sería suficiente para una evaluación más exacta y acertada con la realidad?
- Aspectos sobre la metodología desarrollada para ponderar los indicadores evaluados, ¿podría desarrollarse una metodología que permita la multidisciplinariedad y disminuir la subjetividad de los evaluadores en la ponderación a los indicadores?
- Aspectos a la representación temática de los datos, ¿mejorar la representación temática de los datos a través de métodos estadísticos? ¿Cuáles métodos aportarían a una mejor representación de los datos?

Estos son solo algunos de los cuestionamientos que podrían abrir nuevas investigaciones a partir de la desarrollada en este documento.

## CAPITULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 6.1 Conclusiones

1. Las variables censales han sido establecidas a través de un análisis deductivo realizado a la estructura temática de la información censal, por el cual se seleccionaron 21 variables para la construcción de los indicadores. Estas variables fueron escogidas por su claridad en la representación de los datos y por la relación directa con el tema de evaluación.
2. La construcción de los indicadores se representa a través de la Matriz Relacional de Variables, la cual demuestra la pertinencia de cada variable en el cálculo de los indicadores. Además de establecer las fórmulas de cálculo se estableció las implicancias teóricas que representa cada indicador para la evaluación de la vulnerabilidad social.
3. Definidos y contruidos estos indicadores, se estableció un proceso de análisis que logre conjugarlos en una fórmula que evalúe la vulnerabilidad social. Es por esto que el proceso de análisis realizado conlleva la ponderación de cada indicador, conseguido a través del método multicriterio de análisis jerárquico, resultando en ponderaciones que representan los niveles de importancia que influyen en la evaluación de la vulnerabilidad social. Este método analítico es resaltante ya que a pesar de que los aspectos sociales que representa cada indicador son difícilmente comparables entre sí, logra establecer criterios de relevancia para un cálculo más directo.
4. La caracterización de cada uno de los indicadores en mapas temáticos se logró al clasificar los datos resultantes en cuatro categorías para conseguir una mejor observación a la distribución espacial de los menores o altos niveles de vulnerabilidad por indicador. La localización de la población más vulnerable es un dato necesario para ubicar y dimensionar los medios y recursos a gestionar para disminuir su vulnerabilidad.
5. La caracterización de la vulnerabilidad social, es el resultado de la formulación establecida a través del método análisis jerárquico, fórmula aplicada a cada registro del censo (manzana catastral) permitiendo representar en el mapa temático los cuatro niveles de vulnerabilidad caracterizados en colores.

### 6.2 Recomendaciones

1. Las limitaciones que se tiene a raíz del uso del censo como única fuente de información puede disminuirse con la integración de otras fuentes de información (censos económicos, canasta básica, ENAHO, encuestas institucionales, etc.), a lo que tendría que considerarse la integración de nuevas dimensiones para la evaluación de la vulnerabilidad, dimensiones



que no hayan sido consideradas en este trabajo por la insuficiencia de información en el censo nacional de población y vivienda.

2. Por la amplitud temática en que resulta el enfoque de esta investigación, se recomienda su aplicación a estudios de diagnóstico poblacional dirigidos al desarrollo nacional, es posible utilizar los registros censales para establecer serie de tiempo que puedan reflejar las mejoras en materia de vulnerabilidad social, a fin de enfocar los esfuerzos de las gestiones municipales o estatales en aquellos aspectos más vulnerables de la población.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ACOSTA, Virginia García (2005), *Vulnerabilidad social, riesgo y desastres. Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social-Distrito Federal, México*. Recuperado de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-92742005000300001](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-92742005000300001)
- BARRENECHEA J, GENTILE E, González S, NATENZON C. (2003). *Una propuesta metodológica para el estudio de la vulnerabilidad social en el marco de la teoría social del riesgo*. Buenos Aires, PIRNA-UBA.
- BLAIKIE, CANNON, DAVIS, WISNER (1996), *Vulnerabilidad. El entorno social, político y económico de los desastres*, Colombia.
- COMISIÓN DE DERECHOS HUMANOS DEL ESTADO DE HIDALGO. *Grupos Vulnerables*. Recuperado de <http://www.cdhhgo.org/home/images/pdf/GRUPOS%20VULNERABLES%20WEB.pdf>
- CON Melina, (2011) *Informes temáticos de la Dirección de Investigación Estadística del Ministerio de Educación del GCBA, Índice de Vulnerabilidad Social (IVS) Documento metodológico*, Buenos Aires.
- DESASTRES Y SOCIEDAD, Revista Semestral N°6 (1996). *Especial: Predicciones, Pronósticos, Alertas y Respuestas Sociales*. Lima, Perú.
- DIRECCIÓN PROVINCIAL DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL (2011) *Documentos de Gestión Urbana 1, Sistemas de Información Geográfica para el ordenamiento territorial*, Buenos Aires. Recuperado de [http://www.mosp.gba.gov.ar/sitios/urbanoter/sig/Manual\\_SIG\\_UT.pdf](http://www.mosp.gba.gov.ar/sitios/urbanoter/sig/Manual_SIG_UT.pdf)
- FALCÓN, Vilma Lilian (2005), *Condiciones de Pobreza y Vulnerabilidad: Las dimensiones construidas por mujeres trabajadoras que viven en áreas periféricas de la ciudad de Resistencia*. Buenos Aires
- FOSCHIATTI, Ana María (2010), *Párrafos Geográficos, Las dimensiones de la Vulnerabilidad Sociodemográfica y sus escenarios*, Buenos Aires.
- GONZÁLES, Leandro (2008), *Proyección de Estratos Vulnerables. Una propuesta metodológica aplicada en dos regiones metropolitanas emergentes: Campinas (Brasil) y Córdoba (Argentina)*. Buenos Aires.

- GRAJALES-QUINTERO, SERRANO-MOYA, HAHN VON-H. (2013), *Los métodos y procesos multicriterio para la evaluación*, Revista Luna Azul, Universidad de Caldas, Colombia.
- KAZTMAN, Rubén (2000), *Notas sobre la medición de la vulnerabilidad social*”, Serie Documentos de Trabajo, Universidad Católica del Uruguay, Montevideo.
- LAFUENTE, FAURA, LOSA (2011), *Medidas y caracterización de la Vulnerabilidad a la Exclusión Social de los Hogares en España*. Revista Electrónica de Comunicaciones y Trabajos de ASEPUMA. Volumen 12.
- LAVELL, Allan (Comp.) (1997), *Viviendo en Riesgo, Comunidades vulnerables y prevención de desastres en América Latina*. Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina.  
[http://www.desenredando.org/public/libros/1994/ver/ver\\_final\\_nov-20-2002.pdf](http://www.desenredando.org/public/libros/1994/ver/ver_final_nov-20-2002.pdf)
- MACÍAS, Jesús Manuel. *significado de la vulnerabilidad social frente a los desastres*. Revista Mexicana de Sociología. Recuperado de [http://www.jstor.org/stable/3540934?seq=1&loggedin=true#fndtn-page\\_scan\\_tab\\_contents](http://www.jstor.org/stable/3540934?seq=1&loggedin=true#fndtn-page_scan_tab_contents)
- MASKREY, ANDREW (Comp.) (1993), *Los desastres no son naturales*, Colombia.
- MINISTERIO DE FOMENTO (2010) *Análisis urbanístico de Barrios Vulnerables en España. Sobre la Vulnerabilidad Urbana*. España.
- PINTO DA CUNHA,J. (2006), *A vulnerabilidade social no contexto metropolitano: o caso de Campinas*” (comp.), Universidad Estadual de Campinas, Campinas.
- PONCE ZUBILLAGA, María Gabriela (2013), *Pobreza y bienestar: una mirada desde el desarrollo*, Caracas. Recuperado de [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1012-25082013000200002](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1012-25082013000200002)
- SCHOENBACH Victor J. (1999), *Data Analysis and Interpretation, Understanding the fundamentals of epidemiology – an evolving text*, p.451. Recuperado de

<http://www.epidemiolog.net/es/endesarrollo/AnalisisEinterpretacionDeDatos.pdf>

- TOSKANO HURTADO, Gérard Bruno (2005), *El Proceso de análisis jerárquico (AHP) como herramienta para la toma de decisiones en la selección de proveedores : aplicación en la selección del proveedor para la Empresa Gráfica Comercial MyE S.R.L.* (Monografía). Recuperado de [http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/monografias/Basic/toskano\\_hg/contenido.htm](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/monografias/Basic/toskano_hg/contenido.htm)
- VERA-ROMERO, Oscar Eduardo (2013), *Evaluación del nivel socioeconómico: presentación de una escala adaptada en una población de Lambayeque*, Lambayeque, Perú.

# ANEXO

Tabla N° 35. Variables del Censo de Población

<b>CENSO DE POBLACIÓN</b>			
<b>Nombre columna INEI</b>		<b>Nombre columna en BD</b>	
Departamento		departamento	
Provincia		provincia	
Distrito		distrito	
Área		área	
Código Centro Poblado		cod_ccpp	
Zona		zona	
Manzana		manzana	
Población censada	Relación de parentesco con el jefe del hogar	Jefe o Jefa	P_REL_1
		Esposa(o) / compañera(o)	P_REL_2
		Hijo(a) / hijastro(a)	P_REL_3
		Yerno / nuera	P_REL_4
		Nieto(a)	P_REL_5
		Padres / suegros	P_REL_6
		Otro(a) pariente	P_REL_7
		Trabajador(a) del hogar	P_REL_8
		Pensionista	P_REL_9
		Otro(a) no pariente	P_REL_10
	Por sexo	Hombre	P_SEXO_H
		Mujer	P_SEXO_M
	Grandes grupos de edad	Menos de 1 año	P_ED_GR_1
		De 1 a 14 años	P_ED_GR_2
		De 15 a 29 años	P_ED_GR_3
		De 30 a 44 años	P_ED_GR_4
		De 45 a 64 años	P_ED_GR_5
		De 65 a más años	P_ED_GR_6
	Tenencia de partida de nacimiento	Tiene partida de nacimiento	P_TE_NAC_1
		No tiene partida de nacimiento	P_TE_NAC_2
		No especificado	P_TE_NAC_3
	Lugar de residencia permanente, dentro y fuera del país	Si vive permanentemente	P_LRES1_1
		No vive permanentemente	P_LRES1_2
	Lugar de residencia permanente hace 5 años, dentro y fuera del país	Aun no había nacido	P_LRES2_1
		Si vivía permanentemente	P_LRES2_2
		No vivía permanentemente	P_LRES2_3
	Lugar de residencia de la madre dentro o fuera del país	Si vivía permanentemente	P_LRES3_1
		No vivía permanentemente	P_LRES3_2
	Afiliación a algún seguro de salud	SIS (seguro integral de salud)	P_SEGURO_1
		ESSALUD	P_SEGURO_2
		Otro seguro de salud	P_SEGURO_3
		Ninguno	P_SEGURO_4
	Población censada de 3 años y más de edad	Idioma o lengua con el que aprendió a hablar	Quechua
Aymará			P_IDIOMA_2
Asháninka			P_IDIOMA_3



		Otra lengua nativa	P_IDIOMA_4	
		Castellano	P_IDIOMA_5	
		Idioma extranjero	P_IDIOMA_6	
		Es sordomudo	P_IDIOMA_7	
	Condición de alfabetismo	Sabe leer y escribir	P_ALFAB_SI	
		No sabe leer y escribir	P_ALFAB_NO	
	Nivel educativo alcanzado	Sin Nivel	P_EDUC_1	
		Educación Inicial	P_EDUC_2	
		Primaria	P_EDUC_3	
		Secundaria	P_EDUC_4	
		Superior No Universitaria incompleta	P_EDUC_5	
		Superior No Universitaria completa	P_EDUC_6	
		Superior Universitaria incompleta	P_EDUC_7	
		Superior Universitaria completa	P_EDUC_8	
	Asistencia a un centro de enseñanza regular	Si	P_C_ENS_1	
		No	P_C_ENS_2	
	Población censada de 6 años y más de edad	La semana pasada, ¿trabajó al menos una hora por algún pago en dinero o especie?	Si	P_SM_PA_SI
			No	P_SM_PA_NO
		La semana pasada	No trabajo pero tenía trabajo	P_SMPA1_1
			Aunque no trabajo, tiene algún negocio propio	P_SMPA1_2
Realizo algún cachuelo por algún pago en dinero o especie			P_SMPA1_3	
Estuvo ayudando en la chacra			P_SMPA1_4	
No trabajo			P_SMPA1_5	
La semana pasada estuvo:		Buscando trabajo habiendo trabajado antes	P_SMPA2_1	
		Buscando trabajo por primera vez	P_SMPA2_2	
		Estudiando y no trabajo	P_SMPA2_3	
		Viviendo de su pensión o jubilación	P_SMPA2_4	
		Viviendo de sus rentas y no trabajo	P_SMPA2_5	
		Al cuidado de su hogar	P_SMPA2_6	
		Otra	P_SMPA2_7	
Ocupación Principal		Miembros p. ejecu. y leg. Direct., adm. Púb. y emp	P_OC_PR_1	
		Profesionales, científicos e intelectuales	P_OC_PR_2	
		Técnicos de nivel medio y trab. Asimilados	P_OC_PR_3	
		Jefes y empleados de oficina	P_OC_PR_4	
		Trab. de serv. pers. y vend. del comerc. y mcdo.	P_OC_PR_5	
		Agricult. trabaj. calif. agrop. y pesqueros	P_OC_PR_6	
	Obreros y oper. Minas, cant., ind. Manuf. Y otros	P_OC_PR_7		

		Obreros construc., conf., papel, fab.,instr.	P_OC_PR_8
		Trabaj. No calif. Serv. Peón, vend., amb., y afines	P_OC_PR_9
		Otra	P_OC_PR_10
		Ocupación no especificada	P_OC_PR_11
	Rama de actividad económica	Agric., ganadería, caza y silvicultura	P_AC_EC_1
		Pesca	P_AC_EC_2
		Explotación de minas y canteras	P_AC_EC_3
		Industrias manufactureras	P_AC_EC_4
		Suministro de electricidad, gas y agua	P_AC_EC_5
		Construcción	P_AC_EC_6
		Venta, mant.y rep. veh.autom.y motoc.	P_AC_EC_7
		Comercio al por mayor	P_AC_EC_8
		Comercio al por menor	P_AC_EC_9
		Hoteles y restaurantes	P_AC_EC_10
		Trans., almac. y comunicaciones	P_AC_EC_11
		Intermediación financiera	P_AC_EC_12
		Activid.inmobil., empres. y alquileres	P_AC_EC_13
		Admin.pub. y defensa; p. segur.soc.afil	P_AC_EC_14
		Enseñanza	P_AC_EC_15
		Servicios sociales y de salud	P_AC_EC_16
Otras activ. serv.comun.soc y personales		P_AC_EC_17	
Hogares privados con servicio doméstico		P_AC_EC_18	
Organiz. Y órganos extraterritoriales		P_AC_EC_19	
Actividad económica no especificada		P_AC_EC_20	
Categoría de Ocupación	Empleado	P_OCUP_1	
	Obrero	P_OCUP_2	
	Trabajador independiente o por cuenta propia	P_OCUP_3	
	Empleador o patrono	P_OCUP_4	
	Trabajador familiar no remunerado	P_OCUP_5	
	trabajador(a) del hogar	P_OCUP_6	
En su centro de trabajo laboraron	De 1 a 5 personas	P_C_TRAB_1	
	De 6 a 10 personas	P_C_TRAB_2	
	De 11 a 50 personas	P_C_TRAB_3	
	De 51 a más personas	P_C_TRAB_4	
Población censada de 12 años y más de edad	Cual es su Religión	Católica	P_RELIG_1
		Cristiana / Evangélica	P_RELIG_2
		Otra	P_RELIG_3
		Ninguna	P_RELIG_4
Estado civil o conyugal		Conviviente	P_ES_CI_1
		Separado	P_ES_CI_2
		Casado(a)	P_ES_CI_3
		Viudo(a)	P_ES_CI_4

		<b>Divorciado(a)</b>	P_ES_CI_5
		<b>Soltero(a)</b>	P_ES_CI_6
<b>Población femenina censada de 12 años y más de edad</b>	<b>Hijos(as) nacidos vivos</b>	<b>0</b>	P_HIJ_N_1
		<b>1</b>	P_HIJ_N_2
		<b>2</b>	P_HIJ_N_3
		<b>3</b>	P_HIJ_N_4
		<b>4 a 5</b>	P_HIJ_N_5
		<b>6 a 7</b>	P_HIJ_N_6
		<b>8 a 9</b>	P_HIJ_N_7
		<b>10 y más</b>	P_HIJ_N_8
		<b>Sin declaración</b>	P_HIJ_N_9
	<b>Hijos(as) actualmente vivos</b>	<b>0</b>	P_HIJ_VI_1
		<b>1</b>	P_HIJ_VI_2
		<b>2</b>	P_HIJ_VI_3
		<b>3</b>	P_HIJ_VI_4
		<b>4 a 5</b>	P_HIJ_VI_5
		<b>6 a 7</b>	P_HIJ_VI_6
		<b>8 a 9</b>	P_HIJ_VI_7
		<b>10 y más</b>	P_HIJ_VI_8
		<b>Sin declaración</b>	P_HIJ_VI_9
	<b>Población censada de 18 años y más de edad</b>	<b>Tenencia de documento nacional de identidad (DNI)</b>	<b>Tiene DNI</b>
<b>No tiene DNI</b>			P_DNI_NO

Fuente: INEI

Tabla N°36. Variables del Censo de Vivienda.

<b>CENSO DE VIVIENDA</b>		
<b>Nombre columna INEI</b>		<b>Nombre columna BD</b>
Departamento		departamen
Provincia		provincia
Distrito		distrito
Area		area
Código Centro Poblado		cod_ccpp
Zona		zona
Manzana		manzana
Vivienda particular	Casa Independiente	VTIPO_1
	Departamento en edificio	VTIPO_2
	Vivienda en quinta	VTIPO_3
	Vivienda en casa de vecindad	VTIPO_4
	Vivienda improvisada	VTIPO_5
	Local no destinado para habitación humana	VTIPO_6
	Otro tipo	VTIPO_7
Vivienda Colectiva	Hotel, hostel, hospedaje	VTIPO_8
	Casa pensión	VTIPO_9
	Hospital, clínica	VTIPO_10
	Cárcel, centro de readaptación social	VTIPO_11
	Asilo	VTIPO_12
	Aldea infantil, orfanato, etc.	VTIPO_13
	Otro	VTIPO_14
Otro tipo	En la calle, persona sin vivienda, garita, puerto, aeropuerto, etc.	VTIPO_15
Condición de ocupación de la vivienda	Con personas presentes	VOCUP_1
	Con personas ausentes	VOCUP_2
	De uso ocasional	VOCUP_3
	En alquiler o venta	VOCUP_4
	En construcción o reparación	VOCUP_5
	Abandonada / cerrada	VOCUP_6
	Otra causa	VOCUP_7
Material predominante en las paredes exteriores de la vivienda	Ladrillo o bloque de cemento	VPARED_1
	Adobe o tapia	VPARED_2
	Madera (pona, tornillo, etc.)	VPARED_3
	Quincha (caña con barro)	VPARED_4
	Estera	VPARED_5
	Piedra con barro	VPARED_6
	Piedra, sillar con cal o cemento	VPARED_7
	Otro material	VPARED_8
Material predominante en los pisos de la vivienda	Tierra	VPISO_1
	Cemento	VPISO_2
	Losetas, terrazos, cerámicos o similares	VPISO_3
	Parquet o madera pulida	VPISO_4
	Madera (pona, tornillo, etc.)	VPISO_5
	Laminas asfálticas, vinílicos o similares	VPISO_6
	Otro material	VPISO_7
Tipo de abastecimiento de agua	Red pública dentro de la vivienda (agua potable)	VAGUA_1
	Red pública fuera de la vivienda pero dentro de la edificación (agua potable)	VAGUA_2

	<b>Pilón de uso público (agua potable)</b>	VAGUA_3
	<b>Camión-cisterna u otro similar</b>	VAGUA_4
	<b>Pozo</b>	VAGUA_5
	<b>Río, acequia, manantial o similar</b>	VAGUA_6
	<b>Vecino</b>	VAGUA_7
	<b>Otro</b>	VAGUA_8
<b>Servicio higiénico que tiene la vivienda está conectado a:</b>	<b>Red pública de desagüe (dentro de la vivienda)</b>	VDESAG_1
	<b>Red pública de desagüe (fuera de la vivienda, pero dentro de la edificación)</b>	VDESAG_2
	<b>Pozo séptico</b>	VDESAG_3
	<b>Pozo ciego o negro / letrina</b>	VDESAG_4
	<b>Río, acequia o canal</b>	VDESAG_5
	<b>No tiene</b>	VDESAG_6
<b>Dispone de alumbrado eléctrico por red pública</b>	<b>Si</b>	VALUMB_1
	<b>No</b>	VALUMB_2
<b>Número de habitaciones</b>	<b>1</b>	VHAB_1
	<b>2</b>	VHAB_2
	<b>3</b>	VHAB_3
	<b>4</b>	VHAB_4
	<b>5</b>	VHAB_5
	<b>6</b>	VHAB_6
	<b>7</b>	VHAB_7
	<b>8 y más</b>	VHAB_8
<b>Tenencia de la vivienda</b>	<b>Alquilada</b>	VTEN_1
	<b>Propia por invasión</b>	VTEN_2
	<b>Propia pagándola a plazos</b>	VTEN_3
	<b>Propia totalmente pagada</b>	VTEN_4
	<b>Cedida por el centro de trabajo / otro hogar / institución</b>	VTEN_5
	<b>Otra forma</b>	VTEN_6
<b>Artefactos y equipos que posee el hogar</b>	<b>Radio</b>	VEQUIP_1
	<b>TV Color</b>	VEQUIP_2
	<b>Equipo sonido</b>	VEQUIP_3
	<b>Lavadora</b>	VEQUIP_4
	<b>Refrigeradora</b>	VEQUIP_5
	<b>Computadora</b>	VEQUIP_6
	<b>Ninguno</b>	VEQUIP_7
<b>Servicios que posee el hogar</b>	<b>Telefono Fijo</b>	VSERV_1
	<b>Telefono Celular</b>	VSERV_2
	<b>Conexión a Internet</b>	VSERV_3
	<b>Conexión a TV. por cable</b>	VSERV_4
	<b>Ninguno</b>	VSERV_5
<b>Energía o combustible que más utiliza para cocinar</b>	<b>Electricidad</b>	VENERG_1
	<b>Gas</b>	VENERG_2
	<b>Kerosene</b>	VENERG_3
	<b>Carbón</b>	VENERG_4
	<b>Leña</b>	VENERG_5
	<b>Otro</b>	VENERG_6
	<b>No cocinan</b>	VENERG_7
<b>Tenencia de chimenea</b>	<b>Si</b>	VCHIME_1
	<b>No</b>	VCHIME_2
	<b>No especificado</b>	VCHIME_3
<b>Número de personas que viven permanentemente en otro país</b>	<b>1</b>	V_POB_OP_1
	<b>2</b>	V_POB_OP_2

	3	V_POB_OP_3
	4	V_POB_OP_4
	5	V_POB_OP_5
	6	V_POB_OP_6
	7 y más	V_POB_OP_7
Discapacidad física o mental	Para ver, aún usando lentes	V_DISCAP_1
	Para oír, aún usando audífonos para sordera	V_DISCAP_2
	Para hablar (entonar / vocalizar)	V_DISCAP_3
	Para usar brazos y manos / piernas y pies	V_DISCAP_4
	Alguna otra dificultad o limitación	V_DISCAP_5
	Ninguna persona con discapacidad	V_DISCAP_6

Fuente INEI