

FACULTAD DE INGENIERÍA

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Ambiental

Tesis

**Propuesta de zonificación ecológica y económica
como instrumento de gestión para el distrito de
Pariahuanca - Huancayo, 2021**

Joel Osmar Nieto Córdova

Para optar el Título Profesional de
Ingeniero Ambiental

Huancayo, 2022

Repositorio Institucional Continental
Tesis digital



Esta obra está bajo una Licencia "Creative Commons Atribución 4.0 Internacional" .

ASESORA

Mg. Blga. VERÓNICA NELLY CANALES GUERRA

AGRADECIMIENTO

Agradecer, principalmente, a Dios, por bendecirme en cada momento, por ser el inspirador y darme fuerzas para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados.

A mis padres, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ustedes he logrado llegar hasta aquí.

A mi asesor, por su ayuda, paciencia por haberme orientado en todos los momentos que se pudo y a mis docentes.

DEDICATORIA

A mis padres y hermanos, que con su amor, paciencia, consejos y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir hoy una meta más, quienes me enseñaron que el mejor conocimiento que se puede tener es de instruirse.

ÍNDICE

Agradecimiento	iii
Dedicatoria	iv
Índice	v
Lista de tablas	viii
Lista de figuras	ix
Resumen	xi
Abstract	xii
Introducción	xiii
CAPÍTULO I	14
PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO	14
1.1. Planteamiento del problema	14
1.2. Formulación del problema	15
1.2.1. Problema general	15
1.2.2. Problemas específicos.....	15
1.3. Objetivos de la investigación.....	15
1.3.1. Objetivo general.....	15
1.3.2. Objetivos específicos	16
1.4. Justificación e importancia	16
1.5. Hipótesis y descripción de variables	17
1.5.1. Hipótesis general.....	17
1.5.2. Variables	17
1.5.3. Operacionalización de variables (ver anexo 2).....	17
CAPÍTULO II	18
MARCO TEÓRICO	18
2.1. Antecedentes de la investigación	18
2.1.1. Antecedentes internacionales.....	18
2.1.2. Antecedentes nacionales	22
2.2. Bases teóricas.....	23
2.2.1. Zonificación ecológica y económica (ZEE).....	23
2.2.1.1. Beneficios de la ZEE.....	24
2.2.1.2. Zonificación ambiental y ZEE	25
2.2.1.3. Pasos para el procedimiento de ZEE.....	26
2.2.1.4. Etapas de la ZEE.....	27

2.2.1.5. Zonificación ecológica y económica: aspectos ambientales e institucionales

30

2.2.1.6. Procesos de zonificación.....	31
2.2.2. Factores ambientales, físicos y socioeconómicos	32
2.2.3. Unidades ecológicas y económicas.....	34
2.2.4. Zonas ecológicas y económicas.....	34
2.2.5. Definición de términos básicos.....	35
CAPÍTULO III.....	37
METODOLOGÍA	37
3.1. Método, tipo y alcances de la investigación.....	37
3.1.1. Método de investigación.....	37
3.1.2. Tipo de investigación.....	37
3.1.3. Diseño de investigación	37
3.2. Materiales y métodos.....	38
3.2.1. Ubicación del área de estudio	38
3.2.1.1. Límites	38
3.2.1.2. Extensión.....	39
3.2.2. Población	39
3.2.3. Muestra	39
3.2.4. Procedimiento	39
CAPÍTULO IV.....	44
RESULTADO Y DISCUSIÓN.....	44
4.1. Diagnóstico del área de estudio	44
4.1.1. Actividades económicas.....	44
4.1.2. Servicios en el distrito.....	45
4.1.3. Recurso hídrico	45
4.2. Factores de la zonificación ecológica económica	45
4.2.1. Ambientales	45
4.2.2. Físicos	47
4.2.3. Socioeconómico.....	52
4.3. Unidades ecológicas y económicas para la zonificación ecológica y económica.....	56
4.3.1. Valor productivo	56
4.3.2. Valor bioecológico.....	57
4.3.3. Vulnerabilidad y riesgo.....	58
4.3.4. Conflicto de uso	59
4.3.5. Aptitud urbana e industrial.....	60

4.4. Determinación de zonas ecológicas económicas del distrito de Pariahuanca	60
4.5. Zonificación ecológica económica del distrito de Pariahuanca	64
4.6. Discusión.....	65
Conclusiones.....	67
Recomendaciones.....	68
Lista de referencias.....	69
Anexos	73

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Principales rectores de la zonificación.....	28
Tabla 2. Factores ambientales, físicos, socioeconómicos en la zonificación económica y ecológica	32
Tabla 3. Centros poblados que conforman el distrito de Pariahuanca.....	40
Tabla 4. Factores y metodología.....	41
Tabla 5. Zonas productivas del distrito de Pariahuanca	61
Tabla 6. Zona de protección y conservación ecológica	62
Tabla 7. Zona de recuperación.....	62
Tabla 8. Zona urbanas o industriales	62
Tabla 9. Otras zonas.....	63
Tabla 10. Cuadro resumen de las zonas económicas ecológicas del distrito de Pariahuanca.....	63

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Gráfico de vulnerabilidad natural y potencial social	31
Figura 2. Mapa de ubicación del distrito de Pariahuanca	38
Figura 3. Mapa base del distrito de Pariahuanca	40
Figura 4. Actividad económica del distrito de Pariahuanca.....	44
Figura 5. Mapa de zona de vida	45
Figura 6. Mapa climático del distrito de Pariahuanca.....	46
Figura 7. Mapa fisiográfico del distrito de Pariahuanca	47
Figura 8. Mapa geológico del distrito de Pariahuanca.....	47
Figura 9. Mapa de geomorfología del distrito de Pariahuanca	48
Figura 10. Mapa hidrológico del distrito de Pariahuanca	48
Figura 11. Mapa de capacidad de uso mayor del distrito de Pariahuanca	49
Figura 12. Distribución porcentual de capacidad de uso mayor	49
Figura 13. Mapa de pendiente del distrito de Pariahuanca	50
Figura 14. Distribución porcentual de la capacidad de uso mayor de suelos.....	51
Figura 15. Mapa de geodinámica del distrito de Pariahuanca	51
Figura 16. Mapa de densidad poblacional	52
Figura 17. Mapa de áreas naturales protegidas	53
Figura 18. Mapa de vías de comunicación.....	53
Figura 19. Mapa de uso actual de suelos	54
Figura 20. Distribución porcentual de uso actual	55
Figura 21. Mapa de problemas ambientales.....	55
Figura 22. Mapa de valor productivo renovable	56
Figura 23. Mapa de valor bioecológico	57
Figura 24. Mapa de vulnerabilidad y riesgo	58
Figura 25. Mapa de conflicto de uso.....	59
Figura 26. Mapa de aptitud urbano industrial	60
Figura 27. Distribución porcentual de zonas productivas.....	61
Figura 28. Distribución de zonas ecológicas y económicas.....	63
Figura 29. Mapa de zonificación ecológica y económica del distrito de Pariahuanca.....	64
Figura 30. Aplicación de encuesta de diagnóstico en el distrito de Pariahuanca, centro poblado Cabracancha.....	84
Figura 31. Muestreo de suelo para corroborar la capacidad de uso mayor del centro poblado Valle Progreso del distrito de Pariahuanca, punto de muestreo 1.....	84
Figura 32. Muestreo de suelo para corroborar la capacidad de uso mayor del centro poblado Pariahuanca del distrito de Pariahuanca, punto de muestreo 2	85

Figura 33. Muestreo de suelo para corroborar la capacidad de uso mayor del centro poblado Pariahuanca del distrito de Pariahuanca, punto de muestreo 2	85
Figura 34. Muestreo de suelo para corroborar la capacidad de uso mayor centro poblado de Chilifruta del distrito de Pariahuanca, punto de muestreo 3	85
Figura 35. Muestreo de suelo para corroborar la capacidad de uso mayor del centro poblado Pahual, distrito de Pariahuanca, punto de muestreo 4.....	86
Figura 36. Actividad agrícola, sembrío de papa en el centro poblado de Pahual , distrito de Pariahuanca	86
Figura 37. Piscigranja en el centro poblado de Huanusco en el distrito de Pariahuanca	87
Figura 38. Actividad agrícola en sistema agroforestal de interacción con plátanos y maíz en el centro poblado Pariahuanca, distrito de Pariahuanca.....	87
Figura 39. Actividad agrícola en sistema agroforestal de interacción con palta y plátano en el centro poblado Pariahuanca, distrito de Pariahuanca.....	88
Figura 40. Escenario geográfico del centro poblado de Pahual, distrito de Pariahuanca	88
Figura 41. Nivel del distrito de Pariahuanca.....	89
Figura 42. Escenario geográfico del centro poblado de Huanusco, distrito Pariahuanca	89
Figura 43. Escenario geográfico del centro poblado de Huanacabra, distrito de Pariahuanca	90
Figura 44. Bosque de Chachacomo	90
Figura 45. Centro poblado de Lampa del distrito de Pariahuanca	91
Figura 46. Centro poblado Chilifruta, distrito de Pariahuanca	91
Figura 47. Centro poblado Pahual, distrito de Pariahuanca	92
Figura 48. Centro poblado de Cabracancha, distrito de Pariahuanca	92
Figura 49. Plaza principal del centro poblado de Pariahuanca, distrito de Pariahuanca.....	93
Figura 50. Tabla de atributos de Mapa de ZEE de Pariahuanca	94
Figura 51. Tabla de atributos de potencial bio-ecologico	95
Figura 52. Tabla de atributos de cobertura vegetal.....	96
Figura 53. Tabla de atributos de vulnerabilidad y riesgo.....	97
Figura 54. Tabla de atributos de capacidad de uso mayor	98
Figura 55. Tabla de atributos de uso actual	98
Figura 56. Tabla de atributos del mapa de conflicto.....	99
Figura 57. Escalas usadas para mapa de uso actual	99
Figura 58. Escalas usadas para mapa de cobertura	100

RESUMEN

La investigación se realizó en el distrito de Pariahuanca para proponer una zonificación ecológica y económica como instrumento de gestión, determinando los factores, las unidades económicas ecológicas (UEE) y las zonas ecológicas económicas existentes en el distrito, para ello se tomó como bases la metodología de la Zonificación Ecológica Económica (ZEE) para determinar las potencialidades y limitaciones de Pariahuanca, el conocer estas características permitieron plantear alternativas de usos sostenibles en la actualidad y a futuro, partiendo desde una fase preliminar, trabajando a nivel de microzonificación en escala de 1/25000, identificando y delimitando el área, también fue necesaria la salida a campo para realizar el diagnóstico situacional y recabar datos que fueron el soporte en la generación de los mapas temáticos realizados con el software ArcGis V.10.6, siguiendo la guía de modelamiento SIG, analizando los factores que intervienen en la ZEE como: ambientales (zona de vida, climático) físicos (fisiografía, geológico, geomorfológico, hidrológico, capacidad de uso mayor de suelos, pendientes, geodinámica) socioeconómicos (densidad poblacional, área natural protegida, vías de comunicación, uso actual de suelos, y problemas ambientales) para después generar UEE-submodelos: aptitud productiva de recursos, valor bioecológico, vulnerabilidad y riesgos, conflictos de usos y aptitud urbana e industrial para llegar a determinar, finalmente, la existencia de zonas de protección y conservación ecológica con un 69,15 %, zonas productivas con un 11,89 %, otras con 11,57 %, zonas de recuperación con un 7,30 % y zonas urbanas industriales con 0,09 %, formando 16 zonas generales de la ZEE.

Palabras claves: microzonificación, SIG, UEE, zonas económicas ecológicas

ABSTRACT

The research was carried out in the district of Pariahuanca to propose an ecological and economic zoning as a management tool, determining the factors, the units economic ecological (UEE) and the economic ecological zones existing in the district, for which the Zoning methodology was taken as a basis. Economic Ecology (ZEE) to determine the potentialities and limitations of Pariahuanca, knowing these characteristics allowed to propose alternatives for sustainable uses at present and in the future, starting from a preliminary phase, working at the microzoning level on a scale of 1/25000, identifying and Delimiting the area, it was also necessary to go to the field to carry out the situational diagnosis and collect data that were the support in the generation of the thematic maps made with the ArcGis V.10.6 software, following the GIS modeling guide, analyzing the factors that intervene in the ZEE as: environmental (life zone, climatic) physical (physio graphy, geological, geomorphological, hydrological, capacity for greater land use, slopes, geodynamics) Socioeconomic (population density, protected natural area, communication routes, current land use, and environmental problems) to later generate UEE-submodels: productive aptitude of resources, bioecological value, vulnerability and risks, conflicts of uses and Urban and industrial aptitude to finally determine the existence of ecological protection and conservation zones with 69,15%, productive zones with 11,89%, others with 11,57%, recovery zones with 7.30 % and industrial urban zones with 0,09%, forming 16 general ZEE zones.

Keywords: ecological economic zones, GIS, microzoning, UEE

INTRODUCCIÓN

La ZEE es un proceso activo y adaptable que tiene la finalidad de identificar las alternativas para el uso sostenible de un determinado ámbito teniendo en cuenta los factores ambientales, físicos, socioeconómicos que influyen en la zonificación económica y ecológica evaluando sus potencialidades y limitaciones (1), de este modo se identifican las alternativas de uso sostenible de un territorio, este es un instrumento técnico que posibilita el desarrollo sostenible, sustentable y el aprovechamiento de recursos, la conservación del medio ambiente, con un enfoque socioeconómico del territorio.

En el Perú, la zonificación viene siendo utilizada en el ordenamiento territorial a lo que se van sumando gobiernos regionales y provinciales que vienen realizando y actualizando su zonificación económica ecológica en su territorio. El departamento de Junín no es la excepción y elaboró su zonificación económica y ecológica en el 2015 a una escala de 1/100 000 (mesozonificación) que ha sido un instrumento de ayuda para gestionar proyectos para el apoyo y asesoramiento técnico en la recuperación de las áreas afectadas y el aprovechamiento de sus recursos de forma sostenible, encaminándose hacia el ordenamiento territorial, dicho documento contó con la interacción de factores, para finalmente identificar las zonas económicas ecológicas dentro de la región Junín.

El distrito de Pariahuanca, pertenece a la provincia de Huancayo, región Junín y fue declarado como zona Vraem, donde los pobladores presentan condiciones precarias (2), como todo territorio presenta problemáticas socioeconómicas y ambientales, siendo necesario un instrumento para la gestión y el ordenamiento territorial, asimismo, este distrito tiene gran importancia, ya que fue declarado como zona agroecológica debido a su diversidad productiva y las zonas de vida que posee.

El trabajo de investigación tuvo como objetivo general la elaboración de una propuesta de zonificación económica ecológica del distrito de Pariahuanca, identificando los factores ambientales, físicos y socioeconómicos que influyen en su realización, del mismo modo, se determinan las unidades ecológicas económicas (submodelos), para, finalmente, clasificar el territorio en las zonas que se identifiquen. El capítulo I consta del planteamiento del estudio, el capítulo II del marco teórico, el capítulo III la metodología, el capítulo IV los resultados y discusiones, finalmente, se presentan las conclusiones, recomendaciones, lista de referencias y anexos.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

1.1. Planteamiento del problema

La situación de las zonas rurales en la mayoría de los distritos de América Latina, generalmente, es crítica y poco tomada en cuenta, se evidencian los altos índices de pobreza, el aumento demográfico, carencia de los servicios básicos y carente apoyo en la asesoría técnica por parte de los gobiernos. Ante ello, se necesita conocer sobre la realidad actual del ámbito socioeconómico y ambiental de esos distritos, además, que los documentos con la información recolectada servirán como base para aprovechar de manera sostenible los recursos, plasmados en el documento de ZEE.

La ZEE tiene entonces la intención de integrar aspectos naturales y sociales en la gestión de un territorio, además de los aspectos económicos ya utilizados en la planificación tradicional. En ese contexto, la ZEE rompe con el paradigma de una herramienta autodirigida para la clasificación del territorio basada en el determinismo natural, para incluir la voluntad y la acción humana como elementos compositores de la ecología ambiental (3).

En el Perú, este instrumento ha sido utilizado en un intento de organizar el territorio nacional y regional, buscando armonizar los intereses económicos, sociales y ambientales; sin embargo, no se realiza la aplicación para los gobiernos locales, como los distritos. La ZEE aplicada a los distritos se diferencia de las zonificaciones clásicas en su ejecución, ya que requiere un gran esfuerzo para integrar políticas públicas, acciones de todos los ámbitos de gobierno, intereses económicos y ambientales, además de la articulación y debate con la sociedad civil, considerando sus perspectivas y opiniones sobre gestión y uso del territorio.

El distrito de Pariahuanca es uno de los distritos con carencias tanto en el ámbito socioeconómico como ambiental, forma parte de la provincia de Huancayo y se encuentra a una altitud de 3622 m s. n. m., cuenta con una población de 10 000 habitantes y su densidad poblacional es de 8,31 hab/km², este distrito fue además declarado como zona Vraem, cuyos pobladores viven en condiciones precarias, es por lo que, se hace necesario el desarrollo de una propuesta de ZEE de este distrito (2). La metodología se diseña y adapta para atender proyectos de planificación territorial a escala regional y local, de esta manera permite realizar la ZEE del distrito de Pariahuanca.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿Cuál es la propuesta de zonificación ecológica y económica que sirva como base para el ordenamiento territorial y gestión del distrito de Pariahuanca, Huancayo, 2021?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿Cuáles son los factores ambientales, físicos y socioeconómicos para la propuesta de zonificación ecológica y económica del distrito de Pariahuanca, Huancayo, 2021?
- ¿Cuáles son las unidades ecológicas y económicas para la propuesta de zonificación ecológica y económica para el distrito de Pariahuanca, Huancayo, 2021?
- ¿Cuáles son las zonas ecológicas y económicas para la propuesta de zonificación ecológica y económica para el distrito de Pariahuanca, Huancayo, 2021?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general

Realizar una propuesta de zonificación ecológica y económica que sirva como base para el ordenamiento territorial y gestión en el distrito de Pariahuanca, Huancayo, 2021.

1.3.2. Objetivos específicos

- Diagnosticar cuales son los factores ambientales, físicos y socioeconómicos para la propuesta de zonificación ecológica y económica del distrito de Pariahuanca, Huancayo, 2021.
- Determinar las unidades ecológicas y económicas para la propuesta de zonificación ecológica y económica del distrito de Pariahuanca, Huancayo, 2021.
- Determinar las zonas ecológicas y económicas para la propuesta de zonificación ecológica y económica del distrito de Pariahuanca, Huancayo, 2021.

1.4. Justificación e importancia

La investigación tuvo la justificación debido a que la propuesta de ZEE tiene uso como un instrumento que amplíe la relación hombre - naturaleza del distrito de Pariahuanca, haciendo la intersección entre las políticas públicas y los medios de producción, para que la biodiversidad llegue a entenderse como la base para la sostenibilidad de los ecosistemas naturales, los servicios ambientales, los recursos agrícolas y las nuevas formas económicas. En este mismo contexto, el desarrollo de la ZEE, también pretendió lograr la sostenibilidad ambiental y la calidad de vida del distrito en estudio.

Teniendo como trasfondo el marco teórico y conceptual de la ZEE como instrumento que propone ampliar la relación humano - naturaleza, haciendo una intersección crítica entre políticas públicas, medios de producción, biodiversidad y la sociedad, que pasa a entenderse como la base de la sostenibilidad de los ecosistemas naturales, los servicios ambientales, los recursos forestales, la agricultura y las nuevas industrias. Por tanto, la investigación es importante debido a que tiene el potencial de adaptarse para su aplicación en el contexto de la planificación rural. Siendo el fin del trabajo el de proponer una ZEE en el distrito de Pariahuanca, con el objetivo de una mejor gestión del territorio, combinada con la gestión ambiental y socioeconómica. Las ventajas / desafíos que trae la ZEE al distrito también serán abordadas como un instrumento de apoyo a la planificación territorial y ambiental orientada a la sustentabilidad, dadas sus peculiares características ambientales y los factores de presión que generan vulnerabilidad ambiental.

1.5. Hipótesis y descripción de variables

1.5.1. Hipótesis general

La propuesta de zonificación ecológica y económica sirve como base para el ordenamiento territorial y gestión en el distrito de Pariahuanca, Huancayo, 2021.

1.5.2. Variables

Variable de interés

- Propuesta de zonificación ecológica y económica que sirvan como instrumento de gestión.

Dimensiones

- Factores ambientales, físicos y socioeconómicos para la propuesta de zonificación ecológica y económica que servirá como instrumento de gestión.
- Unidades ecológicas y económicas para la propuesta de zonificación ecológica y económica que servirá como instrumento de gestión.
- Zonas ecológicas y económicas para la propuesta de zonificación ecológica y económica que servirá como instrumento de gestión.

1.5.3. Operacionalización de variables (ver anexo 2)

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Antecedentes internacionales

Según la investigación de Chunye y Delu (4), los planes de manejo existentes, como la zonificación funcional marina, no cumplen con los objetivos previstos que equilibran la conservación y el desarrollo. El nuevo concepto de una línea roja ecológica tiene un papel clave en el mantenimiento del desarrollo económico y social sostenible y la protección de la salud humana, en este estudio se realizó un análisis de decisiones multicriterio en combinación con técnicas del Sistema de Información Geográfica (SIG), para la zonificación de la línea roja ecológica de la bahía de Hangzhou, también evaluaron la importancia funcional ecológica, la sensibilidad ambiental ecológica y el riesgo de desastres ambientales, con la metodología de ponderación del proceso de jerarquía analítica. Luego, se superpusieron tres mapas para obtener zonas de línea roja ecológica en tres escenarios, donde dividieron en zonas de control, gestión de primer nivel y zona de segundo nivel.

Según el artículo de investigación de Ruffato et al. (5), donde se estudió la relación entre elementos naturales y áreas desarrolladas del paisaje de Río de Janeiro, razón principal de su visibilidad nacional e internacional, un gran incentivo para la creación de modelos de planificación urbana que se enfoquen en la preservación ambiental y el desarrollo sostenible. Es por lo que, el artículo tuvo como objetivo presentar una propuesta para implementar la ZEE como herramienta de planificación y gestión del municipio desde una perspectiva integrada. Los lineamientos para el uso y

ocupación del suelo se definieron de manera participativa, abarcando e integrando las dimensiones ecológica, económica y social del desarrollo urbano sostenible.

Según la investigación de Lin y Li (6), donde se presentó un marco novedoso para la planificación de la línea roja ecológica a gran escala, cuyas contribuciones son dobles. Primero, desarrollaron una estrategia de planificación de arriba hacia abajo que pudo garantizar tanto la coherencia de la gestión ecológica como la igualdad para todas las ciudades dentro de las grandes regiones, luego propusieron un método de zonificación inteligente semiautomático basado en un algoritmo genético modificado. La diferencia entre "semiautomático" y "automático" es que el primero permitió a los usuarios identificar manualmente algunas áreas protegidas clave, tres grupos de evaluaciones indicaron que los esquemas de planificación generados a través del marco propuesto fueron más prácticos y más cercanos a la realidad que los resultados de los métodos tradicionales.

Según mencionan Chien et al. (7) con su estudio ampliando la investigación previa sobre proyectos de la Agencia de Planificación y Construcción para la gestión eficaz de la tierra no registrada en áreas marinas. De acuerdo con la definición propuesta de rango oceánico, este estudio primero examinó casos prácticos de planificación marina en cada estado oceánico para analizar sus ventajas. Analizaron cartas marinas y las digitalizaron para producir un mapa base. Sobre la base de la situación actual, se estableció una plataforma de información integrada que incluye marinos, costeros y terrestres utilizando un sistema SIG. En segundo lugar, con base en las características espaciales marinas de las diferentes distancias marinas y profundidades del agua, este estudio propuso el contenido de la gestión del uso del océano y el proceso de zonificación de subetapas mediante la evaluación de usos marinos en zonas de mareas, áreas costeras, aguas internas y aguas territoriales, este estudio propuso una guía de manejo de la zonificación oceánica en áreas oceánicas.

En el artículo de investigación realizada por Petrakovska y Mykhalova (8), donde se pudo sistematizar objetos que puedan ubicarse en diferentes niveles verticales de la parcela, teniendo en cuenta su origen y uso funcional. El estudio analizó objetos tanto naturales como antropogénicos. Se demostró que separaba una subclase especial de objetos antropogénicos naturales. Se prestó especial atención a los objetos interantropogénicos a los edificios y estructuras. Los edificios se combinaron en subclases, edificios y estructuras residenciales y no residenciales, en transporte e ingeniería. El estudio también incluyó un análisis del impacto de diversos objetos

naturales y antropogénicos en el desarrollo de los territorios en combinación con los métodos de gestión de la tierra que garantizan una combinación armoniosa de los aspectos sociales, económicos y ambientales.

En el artículo de investigación de Gustafsson (9), donde se estudió el contexto de un creciente número de conflictos socioambientales, diferentes actores enfatizan que la planificación territorial promete fortalecer la participación democrática, reducir los conflictos y posibilitar la convivencia de la minería con otras actividades económicas. Como existen pocos estudios sobre estos procesos, este artículo contribuyó preguntando: ¿En qué medida la zonificación ecológica y económica y la planificación territorial relacionada (ZEE-OT) abren un espacio político descentralizado para incidir en el desarrollo territorial? Basado en entrevistas y documentos escritos, el artículo mostró que sin un acuerdo básico sobre el propósito y las estructuras de toma de decisiones de ZEE-OT, es poco probable que estos procesos sustenten formas más democráticas de gobernanza territorial. Definieron, de manera participativa, abarcando e integrando las dimensiones ecológica, económica y social del desarrollo urbano sostenible.

En el artículo de investigación de Niño et al. (10) se propone la ZEE de la isla La Roqueta. Se realizó un trabajo de oficina que incluyó la revisión analítica de materiales impresos y digitales sobre la bahía de Acapulco, ZEE, turismo, desarrollo local y patrimonio; este trabajo se enriqueció con diez investigaciones de campo. Entre los resultados, pudieron obtener i) alguna información sintetizada de los temas municipales, políticos, de conservación y manejo de la isla; ii) se produjo un mapa a pequeña escala; iii) la ubicación física de la isla, y iv) el uso local actual del terreno de la isla. Las conclusiones fueron a) el interés científico en los aspectos geomorfológicos de la isla ha facilitado una política ambiental ecológica fuerte, b) la planificación del ecoturismo acompañada de una gestión ambiental rudimentaria ha resultado en una preservación mínima de la isla y la economía local y c) la isla proporciona a los visitantes un lugar para recuperarse física, mental y espiritualmente.

En la investigación realizada por Rodríguez y Lima (11) sobre los criterios para analizar la zonificación ambiental como instrumento en el uso del suelo y la planificación espacial, tuvo como objetivo principal identificar criterios para evaluar si los estudios de zonificación ambiental están cumpliendo sus metas y son herramientas efectivas para alcanzar los objetivos de la Política Nacional Ambiental de Brasil (NEP). Para ello, establecieron un número mínimo de criterios que sirvan de referencia para el

análisis de la zonificación ambiental como instrumento de ordenación territorial; analizaron estudios de caso de zonificación a la luz de los criterios establecidos; identificaron los factores positivos y negativos que surgieron de los estudios de casos analizados y que pudieron ser tomados como puntos de referencia para otros ejercicios de zonificación.

En la investigación realizada por Almeida (12), donde se dio a conocer la propuesta de una ZEE en la parroquia San José de Minas, cantón Quito, provincia de Pichincha, Ecuador, como parte del desarrollo metodológico se realizó un diagnóstico de la parroquia, se identificaron las zonas en base del diagnóstico, para finalmente determinar el uso más propicio para el área de estudio, esta investigación sirvió como herramienta de planificación del uso sostenible de la parroquia y de planificación territorial.

En la investigación de Luiz et al. (13) persisten brechas críticas en la implementación de la Zonificación Costera Ecológica y Económica luego de 30 años de la política de gestión costera brasileña, aplicaron un marco metodológico desarrollado recientemente para el análisis de los procesos de implementación de ZEE-C en el contexto de los 17 estados costeros de Brasil. Los resultados evidenciaron particularidades que pueden mejorar las políticas de gestión costera y resaltaron la situación de consolidación tardía de esta herramienta de gestión, con evidentes asimetrías a lo largo del litoral brasileño, se propuso llevar la discusión a los actores sociales involucrados con el tema de la gestión costera, buscando optimizar esfuerzos y recursos financieros, materiales y humanos, buscando una mayor efectividad de lo que realmente importa: el desarrollo sostenible de la zona costera en Brasil.

Cueva (14) realizó una investigación para la elaboración de una propuesta de ZEE que se oriente al manejo físico-ambiental de recursos del área de estudio, para ello se siguieron pasos metodológicos que comenzó con la recopilación de información geográfica de la isla Muisne, el diseño de la geodatabase, la construcción de los datos con información de los factores bióticos, sociales, ambientales y abióticos que sirvieron como base para la identificación final de las zonas ecológicas y económicas. El estudio permitió determinar las limitaciones y potencialidades del área en estudio.

En la investigación de Pinheiro et al. (15) se muestran los caminos metodológicos tomados por un grupo de investigadores en el desarrollo de dos zonificaciones económicas y ecológicas de las dos unidades municipales en diferentes

regiones de Brasil. En ellos, varias empresas nacionales e internacionales de capital, y la gestión de acciones políticas buscaron modernizar (infraestructura, tecnología, etc.) prácticas culturales, perfil ambiental y actividades económicas tradicionales. El uso político de la ZEE fue una excelente oportunidad para promover el bienestar de la gestión de las escalas local y regional, y comprender la naturaleza de este tipo de zonificación y sus posibilidades como herramienta para la acción política municipal se vuelve fundamental para la investigación espacial y la geografía.

En la investigación de Esra (16), se investigó los impactos del uso inadecuado debido a un mal desarrollo urbano sobre el entorno natural y el concepto de planificación del paisaje ecológico. Dentro de ese ámbito, se incluyeron en el estudio los temas de uso inadecuado de la tierra, planificación y jerarquía de planificación, planificación del paisaje ecológico / ambientalmente sensible y su importancia, y la relación entre la urbanización sostenible y la planificación ecológica. se realizó una evaluación general de la jerarquía de planificación a escala urbana del país en estudio y se investigaron a fondo las brechas legales y administrativas en el uso indebido del suelo.

2.1.2. Antecedentes nacionales

Salinas (17) realizó una investigación en el distrito de San Antonio, provincia de Cañete, Lima, en la facultad de Ingeniería de la Universidad Federico Villareal, donde se planteó una propuesta de ZEE para desarrollar el turismo por medio del uso de un análisis multicriterio y aplicación de SIG. El estudio también aportó las características físicas, biológicas, turísticas y económicas del área en estudio, las que sirvieron para clasificar las zonas del distrito y finalmente la ZEE, clasificaron el distrito en 5 zonas, de las cuales un 40,83 % correspondió a la zona de producción, siendo esta la que tuvo mayor extensión.

Según la investigación de Tinoco (18), desarrollado en el distrito de Tarica en la facultad de Ciencias de la Universidad Santiago Antúnez de Mayolo, el estudio brindó una metodología de ZEE para determinar las limitaciones y potencialidades que se hallaron en el distrito en estudio. Además, se obtuvo el mapa de unidades ecológicas y económicas en el ArcGIS que sirvieron como base para el estudio, se determinaron las zonas productivas, conservación y recuperación del distrito, para ser integrados finalmente como instrumento normativo técnico orientado al uso sostenible de recursos de Tarica.

(19) realizó la investigación en el distrito de Matara, Cajamarca en la Escuela de Postgrado de la Universidad Nacional de Cajamarca, para determinar en base a mapas temáticos el uso sostenible de los suelos y un desarrollo equilibrado del territorio con el fin de reducir los desequilibrios sociales y económicos, además, evaluaron el conflicto de uso de tierras, que representó el 37,31 % del área en estudio.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Zonificación ecológica y económica (ZEE)

La ZEE es un enfoque alternativo a la zonificación que tiene como objetivo corregir el énfasis en los factores físicos y la producción de cultivos en la zonificación agroecológica (ZAE) al incluir factores socioeconómicos y una gama más amplia de usos de la tierra en la definición de la zona. En principio, la ZEE se ocupa tanto de la tierra como de las personas y su organización social. Estas personas comprenden los usuarios reales o potenciales de la tierra, que pueden consistir sobre individuos, comunidades o gobiernos que tienen un poder de determinación tradicional, presente o futuro sobre el futuro de la tierra (10). A través de un proceso de diálogo con las diversas partes interesadas involucradas en las decisiones sobre el uso de la tierra, el especialista en ZEE ayuda a estos grupos objetivo a tomar las mejores decisiones para ellos y para la comunidad en general (20).

Los principales objetivos de la ZEE son los siguientes (20):

- Identificar áreas en las que se puedan fomentar usos particulares a través de programas de desarrollo, servicios, incentivos financieros, etc.
- Identificar áreas con necesidades y problemas especiales, así como áreas que requieren protección o conservación.
- Proporcionar una base para el desarrollo de la infraestructura.

La ZEE es, de hecho, una forma de planificación del uso de la tierra que tiene en cuenta todos los elementos del entorno físico-biótico, por un lado, y el entorno socioeconómico, por el otro. Luego, los empareja a través de un análisis de objetivos múltiples, proporcionando así una herramienta neutral para que las diversas partes interesadas (usuarios de la tierra) lleguen a un consenso sobre el uso o no uso óptimo de la tierra, que se ejecutará posteriormente a través de la acción legislativa, administrativa e institucional sobre unidades espaciales delimitadas (21).

En principio, la ZEE es aplicable a cualquier escala geográfica y a terrenos de cualquier intensidad de uso. En la práctica, se utiliza principalmente para grandes extensiones de tierra, como las principales cuencas fluviales y regiones fisiográficas que aún tienen una población humana escasa. Un elemento esencial de la ZEE es su carácter dinámico; puede y debe repetirse o ajustarse en relación con las condiciones socioeconómicas cambiantes de la región en cuestión y las influencias externas, como las tendencias del mercado mundial (21).

La ZEE no tiene un sesgo de preferencia a favor de los usos de tierras agrícolas rentables y de alto valor, pero considera una variedad de usos que podrían cumplir con los objetivos de las partes. Estos objetivos pueden ser más o menos incompatibles y pueden cambiar con el tiempo. El uso de análisis multiobjetivo y su posterior optimización permite la clasificación y reevaluación periódica de los objetivos, para seleccionar el uso óptimo del área definida (22).

2.2.1.1. Beneficios de la ZEE

Los beneficios potenciales de la ZEE ejecutada concienzudamente son los siguientes de acuerdo a (20):

- Evitar la ocupación fortuita de la tierra considerada, que puede conducir a conflictos sociales y daños irreparables a la calidad del sistema de recursos naturales.

En resumen, la ZEE es un instrumento para el manejo de los recursos naturales que tiene los siguientes parámetros (20).

- Un periodo de 5 a 25 años
- Un enfoque espacial del paisaje o de la zona de captación
- Múltiples beneficiarios

- Una tecnología que abarca todos los elementos de un sistema de recursos naturales con la máxima preocupación por los efectos ambientales dentro y fuera del sitio.

- Un objetivo de equidad social intergeneracional
- Un enfoque participativo
- Una incorporación de múltiples políticas

2.2.1.2. Zonificación ambiental y ZEE

Se estableció la zonificación ambiental para que, junto con otros instrumentos propuestos por la Política Nacional Ambiental, contribuya a preservar, mejorar y recuperar la calidad ambiental, así como ayudar al desarrollo socioeconómico, la seguridad nacional y la protección de la dignidad y la vida. Sin embargo, el retraso en la regulación de la zonificación ambiental dejó sin resolver algunos factores cruciales relacionados con su redacción (11).

Al observar los resultados de la zonificación ambiental durante las últimas décadas, y sus variantes de diferentes nombres (por ejemplo, zonificación ecológico-económica, ecológica, geoambiental) (23), señaló que según los profesionales e instituciones involucradas en su desarrollo, existen diferencias en relación a: escala, leyendas cartográficas, métodos y objetivos. Una característica común de estos estudios es que buscan incorporar aspectos ambientales al dividir territorios en zonas.

La zonificación ambiental puede entenderse como un instrumento que facilita la formulación de estrategias y políticas de desarrollo. Promueve un conocimiento claro de áreas susceptibles a procesos naturales y también permite evaluar el nivel de idoneidad de áreas particulares en vista de actividades específicas. En relación a las prácticas de zonificación ambiental, se destaca que los funcionarios públicos y los gestores ambientales prestan poca atención a este instrumento. Teniendo en cuenta que existe una serie de leyes diferentes en los distintos niveles administrativos políticos nacionales (gobierno federal, estatal y municipal), tienden a utilizar la zonificación ambiental lo menos posible.

Muchos académicos ven el final de la década de 1980 como un hito en relación con la zonificación ambiental. Este es el período en el que se conoció como ZEE. Es también cuando la planificación territorial comienza a integrar elementos ambientales, incorporando conceptos ecológicos en la planificación territorial. El propósito principal de la ZEE es apoyar el desarrollo económico, al mismo tiempo que tiene en cuenta los problemas ambientales (de ahí su nombre). De esta forma, la ordenación territorial puede aprovechar mejor los espacios y las políticas públicas (25).

Es importante señalar que la ZEE no es solo un instrumento para indicar la idoneidad de un territorio. Más bien, es similar a las regulaciones de uso de la tierra que establecen prohibiciones, restricciones y usos alternativos de la tierra (11).

2.2.1.3. Pasos para el procedimiento de ZEE

Se ha propuesto el siguiente procedimiento paso a paso en base a (26):

Paso 1: recopilación de mapas e información espacial y entrada en SIG

Paso 2: actividades previas a la zonificación

- A. Una delimitación de unidades de tierra natural y análisis temático de sus diversos recursos naturales.
- Condiciones climáticas
 - Características del relieve
 - Condiciones del suelo
 - Hidrología terrestre
 - Vegetación
 - Valores de la biodiversidad
 - Usos actuales de la tierra
 - Incidencia de plagas y enfermedades
 - Reservas minerales cercanas a la superficie y actividades mineras
 - Hidrología fluvial
 - Densidad de población
 - Propiedad de la tierra, formal o tradicional
- B. Determinación de las cualidades y limitaciones biofísicas de la tierra, para cada unidad de tierra natural distinguida.
- C. Identificación de tipos de utilización de la tierra agroecológicamente viables y determinación de sus requisitos biofísicos en contacto con los ganaderos.

- D. Caracterización de las condiciones y perspectivas socioeconómicas de cada subregión o municipio fisiográfico y de las áreas ya demarcadas para usos específicos.

Paso 3: zonificación *sensu – strictu*

- A. Una comparación sistemática, a través de la tapa de comparación y ponderación, de los atributos biofísicos de cada unidad de tierra natural identificada con los requisitos de cada tipo de utilización de la tierra prevista.
- B. Modificación de la calificación físico-biológica mediante comparación con las condiciones socioeconómicas.

Paso 4: posterior a la zonificación

- A. El proceso de negociación del uso de la tierra entre diferentes actores potenciales basado en el inventario, la evaluación objetiva de las condiciones de los recursos naturales y su idoneidad con usos alternativos de la tierra, lleva a un acuerdo sobre el uso futuro de diferentes unidades de tierra.
- B. Implementación del uso o no uso futuro acordado de la tierra: anteproyectos de legislación, decisiones políticas; ejecución legal, administrativa e institucional; demarcación en el terreno, inspección y control de adherencia a las decisiones.

En cierto sentido, la ZEE puede verse como una aplicación ZAE mejorada en la que se utiliza una base de datos extensible de múltiples capas, que incluye capas de datos socioeconómicos.

2.2.1.4. Etapas de la ZEE

La elaboración de la ZEE se divide en cuatro fases principales, a saber: planificación, diagnóstico, pronóstico y apoyo a la implementación, cada una con sus subdivisiones (27). En una visión generalizada, la ZEE parte de un enfoque amplio para la detección de problemas y métodos que se aplicarán en la búsqueda de soluciones a estos problemas. Desde el punto de vista operativo,

los resultados obtenidos deben ser considerados y enfatizados para el desarrollo de estrategias y políticas, buscando encontrar los medios exactos para integrar las variables ambientales, sociales y económicas involucradas en los proyectos. Todos los pasos se llevan a cabo de acuerdo con los principios rectores presentados en la tabla 1.

Tabla 1. Principales rectores de la zonificación

Principio	Guía de descripción
Participativo	Las partes involucradas intervienen en las diferentes etapas de la obra, desde el diseño hasta la gestión, con el fin de construir intereses propios y colectivos, para que la ZEE sea auténtica, legal y realizable.
Equitativo	Igualdad de oportunidades de desarrollo para todos los grupos sociales y para diferentes regiones.
Sostenible	El uso de los recursos naturales y el medio ambiente debe estar en equilibrio, atendiendo las necesidades actuales sin poner en peligro el acceso de las generaciones futuras a los recursos.
Holístico	Un enfoque multidisciplinario para la integración de factores que tiene en cuenta la dinámica estructural, ambiental y económica, así como los factores históricos y evolutivos en el patrimonio biológico y natural.
Sistémico	Visión sistémica que proporciona análisis de causa y efecto, permitiendo el establecimiento de relaciones de interdependencia entre los subsistemas físico-biótico y socioeconómico.

Nota: tomada de *Programa de zoneamiento ecológico económico* (28)

En la etapa de planificación se identifican las demandas técnicas, financieras, institucionales y sociales, además de movilizar los recursos financieros y humanos necesarios para llevar a cabo el proyecto. Generalmente, los proyectos de ZEE requieren de un diagnóstico socioeconómico y ambiental integral, lo que requiere una gran diversidad de profesionales, académicos e investigadores de diferentes áreas. El gran desafío, sin embargo, es conciliar a todos estos profesionales en un punto de vista y objetivo común, sin que ninguna de las subáreas quede relegada a un segundo plano y al mismo tiempo, gestionando las diferencias (27).

La segunda etapa del diagnóstico es donde se lleva a cabo la recolección de datos y la elaboración de una base de información. En esta etapa se relevan todas las características ambientales y socioeconómicas de la región, además de los factores legales e institucionales que de alguna manera influyen en la dinámica y planificación local. Es de destacar que el diagnóstico no consiste en un levantamiento aleatorio y exhaustivo de los datos, sino en un procedimiento específico de correlación y síntesis de información posible

gracias al uso de modernas técnicas de geoprocésamiento e interpretación de imágenes de satélite. El objetivo principal de este paso es caracterizar la situación actual para apoyar la construcción de escenarios y la formulación de propuestas para dilucidar los problemas encontrados en los pasos posteriores (28).

La tercera etapa del pronóstico consiste exactamente en la prospección de escenarios basados en la correlación de la información recopilada con la situación actual. Así, teniendo el objetivo de simular posibles situaciones con el fin de orientar al planificador y al gestor público en la identificación de problemas y en la elección de posibles alternativas y soluciones más adecuadas para el desarrollo sostenible. Estos escenarios deben construirse siempre considerando la participación efectiva de todos los actores involucrados en el proceso, y tienen como objetivo: identificar las amenazas y oportunidades que surgen de las variaciones en los contextos; preparar el programa para las posibilidades de acción futura; ayudar en la toma de decisiones para la formulación de estrategias y objetivos institucionales alternativos; subsidiar la elaboración de planes destinados a implementar la ZEE y ayudar a dar respuesta a las necesidades de nueva información, investigación, proposición de acciones y articulaciones político-institucionales para la ejecución de la ZEE (28).

La cuarta y última etapa de este proceso consiste en otorgar subsidios y asistir en la implementación de las propuestas descritas en la ZEE y apoyar la gestión ambiental local. Una de las herramientas para ello es la estructuración de un Sistema de Información, con el fin de organizar y concentrar la información y al mismo tiempo, descentralizar su acceso, contando con una amplia difusión a todos los agentes involucrados (27).

Específicamente para la zonificación local, las escalas locales son de 1:100,000 y mayores a ellos se destinan a indicadores operativos de ordenamiento y ordenamiento territorial, tales como planes maestros municipales, planes locales de manejo ambiental y territorial, usos de áreas de conservación permanente (5).

2.2.1.5. Zonificación ecológica y económica: aspectos ambientales e institucionales

Con base en la metodología propuesta por el Laboratorio de manejo territorial (Laget / UFRJ) para la Amazonía legal, se pueden destacar dos dimensiones básicas que están en la raíz de la propuesta de ZEE. Como lo expresa el propio término, hay una dimensión ecológica y una dimensión económica. El nombre ecológico-económico ya está presente, incluso en la propia formulación de la noción geográfica de zonas. Existen zonas climato-botánicas o zonas de vida, que son aquellas directamente vinculadas a las condiciones naturales que dan sustrato a los paisajes. Un ejemplo es la Zona Franca de Manaus, que está definida por un instrumento legal. Existen numerosas zonas francas en diferentes continentes. La unificación de Alemania comenzó con un acuerdo que rompió los límites de varias zonas aduaneras. La Unión Europea es actualmente un ejemplo de tal acuerdo. Estas situaciones corresponden a propuestas de zonificación institucional, resultado de decisiones de política territorial. En la propuesta metodológica de ZEE, Laget, junto con el INPE, partió del concepto de Unidad Territorial Básica (UTB). Esta unidad no representa una unidad natural, ni una unidad social o política. Se construye en un proceso de articulación entre estas dos grandes estructuras conceptuales. Este es uno de los grandes retos de la construcción de la ZEE: no perder dos soportes fundamentales, la dinámica de la naturaleza y el movimiento de los procesos sociales. Estas unidades territoriales básicas fueron evaluadas, cuantitativa y cualitativamente, de acuerdo con dos principios: vulnerabilidad natural y potencial social (29).

El principio de vulnerabilidad natural, construido en la propuesta metodológica ZEE para la Amazonía legal, de Laget en conjunto con INPE, es heredero de las concepciones de Jean Tricart sobre ecodinámica, incorporadas en la propuesta por geomorfólogos como Jurandir Ross y Edison Crepani. Para la evaluación de la vulnerabilidad natural se tomó como base la relación entre morfogénesis y pedogénesis. Según Tricart, la estabilidad del paisaje es directamente proporcional al dominio del proceso de pedogénesis, es decir, de la formación del suelo en el sitio por meteorización, e inversamente proporcional a la dinámica de morfogénesis, que presupone el transporte de material por erosión. El potencial social es la contribución más importante de Laget. Se insiste en que las soluciones a los problemas de la Amazonía y, en general, del país, están fuertemente asociadas al desarrollo del potencial social

de un territorio determinado. No es posible tener una concepción meramente protectora de la naturaleza, como un bien intocable. La protección y la conservación son importantes, pero deben considerarse como parte de los procesos sociales. Potencial social significa la capacidad social para disfrutar de los bienes naturales, incluidos los servicios ambientales, sin degradarlos y, por lo tanto, constituye uno de los aspectos fundamentales del proceso de desarrollo que garantiza la sostenibilidad intergeneracional (29).

La construcción metodológica de la ZEE se basó en la matriz de la figura 1, elaborada hace más de una década, la matriz necesita ser actualizada, lo que se da en la propuesta del Ministerio del Ambiente (27), pero su fundamento conceptual sigue siendo válido y actual.



Figura 1. Gráfico de vulnerabilidade natural y potencial social (27)

2.2.1.6. Procesos de zonificación

A. Determinación de los tipos de utilización de la tierra

La tierra ecológica tiene la función de proteger el sistema ecológico de la ciudad, el hábitat biológico y mejorar la calidad de vida de los residentes. La cantidad y distribución espacial de la tierra ecológica tendrá una influencia importante en la seguridad ecológica urbana (30). La agricultura es la garantía material básica de la supervivencia y el desarrollo humanos, la racionalidad de su uso está relacionada con el desarrollo sostenible de la sociedad humana. Los terrenos de construcción no solo proporcionan un espacio básico para el entorno de vida humana, también conllevan una variedad de actividades económicas humanas, que tienen una relación directa con el tamaño del área de terreno urbano y los beneficios económicos de la producción. Con base en las consideraciones anteriores, se determina la función de los recursos de la tierra de la zona económica como tierra ecológica, agrícola y para construcción (31).

B. Zonificación ecológica de la tierra

El ecosistema cubre una amplia gama de servicios para los humanos, tanto en entornos naturales como en términos de supervivencia. La prestación sostenible de estos servicios es la base del desarrollo económico y social. Debido a las diferentes condiciones ambientales geofísicas, los recursos naturales y las condiciones de vida difieren de una región a otra, como lo demuestran estudios anteriores. El papel del ecosistema en la zona económica de los distritos es mantener las funciones de los recursos naturales como la conservación de la biodiversidad y el agua, así como proporcionar las funciones de la condición del hogar como la conservación del suelo y el agua y la protección costera (32).

2.2.2. Factores ambientales, físicos y socioeconómicos

Para la zonificación ecológica y económica se deben incluir variables ambientales, físicas y socioeconómicas, con el número y tipo de variables, así como sus respectivos atributos, dependiendo del nivel de zonificación.

Tabla 2. Factores ambientales, físicos, socioeconómicos en la zonificación económica y ecológica

Ambiental	Físico	Socioeconómico
Pisos altitudinal	Hidrográfico	Áreas naturales protegidas
Vegetación	Hidrológico	Tenencia de tierras o uso actual
Clima	Geológico	Densidad poblacional
Fauna	Geomorfología	Acceso a mercado y vías de comunicación
Zona de vida	Fisiografía	Centro poblados
	Suelos	Frente económico
	Capacidad de uso mayor de suelos	Patrimonio cultural
	Geodinámica (interna y externa)	Problemas ambientales
		Recurso agro-arqueológico
		Etnias y lenguas

Nota: tomada de Conociendo la ZEE (1)

- **Clima:** estas son las condiciones atmosféricas de un lugar, incluidas la precipitación, la temperatura y la transpiración, todas influenciadas por la altitud y la latitud.
- **Zona de vida:** las zonas habitables se definen como un conjunto de asociaciones ligadas por los valores medios anuales de los tres principales factores climáticos del ambiente, a saber, temperatura, precipitación y humedad (33).
- **Hidrología:** el estudio de la existencia, distribución, circulación, propiedades físicas, químicas y mecánicas de las aguas continentales y marinas, así como su distribución y circulación en la tierra, el mar y la atmósfera.
- **Geológico:** la mayoría de las fallas se extienden por kilómetros y muchas fallas naturales locales de bajo orden también se registran en el suelo. Estas fallas se remontan al período de tiempo, así como a la reactivación que ocurrió durante los eventos tectónicos del Cenozoico.
- **Geomorfológico:** la geografía general estudia las formas superficiales de la Tierra, las describe, las ordena sistemáticamente, estudia su origen y desarrollo.
- **Geodinámica:** parte de la geología o geomorfología que estudia los fenómenos geológicos que provocan cambios en la superficie terrestre como consecuencia de la acción de fuerzas tectónicas internas (internas) o externas (geodinámicas) (34).
- **Suelos:** el mundo natural se divide en horizontes donde crecen las plantas, para usar otro término. Minerales, materia orgánica, aire y agua componen la composición (35).
- **Capacidad de uso mayor:** tiene que ver con su capacidad innata para producir de manera continua y sostenible bajo una gestión continua y usos específicos de su capacidad. Es un sistema único de interpretación técnica cuyo único objetivo es asignar cada una de las unidades de uso de su suelo al método más adecuado y a largo plazo, así como la gestión (36).

2.2.3. Unidades ecológicas y económicas

Son unidades espaciales relativamente homogéneas que resultan de la interrelación de las unidades integradas del territorio con las variables del medio biofísicos y las variables del medio socioeconómico (18). Para su evaluación se deben utilizar los siguientes criterios básicos:

- **Valor productivo:** (renovables y no renovables) permite identificar las unidades con mayor potencial para el desarrollo de actividades productivas con fines agropecuarios, turísticos, industriales, mineros, pesqueros, entre otros.
- **Valor bioecológico:** se obtienen a partir de las características de las unidades que integran una determinada estrategia para la conservación de la biodiversidad y los procesos ecológicos esenciales.
- **Valor histórico-cultural:** le permite identificar las unidades que tienen un impacto significativo, ya sea histórico, ancestral o cultural, y que requieren una estrategia única.
- **Vulnerabilidad y riesgo:** permite identificar áreas donde existe un alto riesgo de estar expuestas a diversos factores como inundaciones, erosión, deslizamientos, huaycos y otros procesos que afectan o hacen susceptibles al medio ambiente y sus habitantes.
- **Conflictos de uso:** permite la detección de áreas con incompatibilidades ambientales, así como conflictos entre actividades existentes.
- **Aptitud urbana e industrial:** permite la identificación de unidades que cuentan con condiciones propicias para el desarrollo urbano, así como para la ubicación industrial.

2.2.4. Zonas ecológicas y económicas

El producto del análisis y evaluación de las Unidades Ecológicas Económicas, se identifican con las opciones de uso sostenible de un territorio o espacio. La categoría correspondiente a la aptitud de uso predominante o mayoritario de las unidades económicas y ecológicas pueden dividirse en categorías (1):

- **Zonas productivas:** la naturaleza del área o área que comprende las áreas más aptas para su aprovechamiento: forestal, agrícola, acuícola, pesquero, industrial, energético, minero, turístico, etc. Los criterios se relacionan con la inconsistencia, la vulnerabilidad y el valor de producción de las unidades económicas y ecológicas.
- **Zonas de protección y conservación ecológica:** las áreas naturales protegidas (ANP) y otras clasificaciones de conservación incluyen, de acuerdo con la legislación nacional aplicable, las tierras protegidas en laderas y humedales (aguajales, cochas, lagunas y esteros). También se incluyen en esta clasificación las cuencas hidrográficas y las zonas montañosas, establecidas por el Reglamento de Clasificación de Suelos, así como las áreas adyacentes a las cuencas de los ríos.
- **Zonas de tratamiento especial:** son áreas que incluyen áreas históricas, culturales y arqueológicas dentro de su territorio y aquellas áreas que, por sus características distintivas sociales, económicas, geopolíticas y culturales, requieren una estrategia de asignación especial: áreas de seguridad nacional, áreas de aislamiento voluntario, etc. Los criterios utilizados se basan en el valor histórico y cultural de la UEE.
- **Zonas de recuperación:** son zonas que contienen áreas de una estrategia especial para la recuperación de los ecosistemas degradados y contaminados. Para determinar estas zonas los criterios están basados en el valor bioecológico y con la vulnerabilidad de las unidades económicas ecológicas (UEE).
- **Zonas urbanas o industriales:** estos incluyen ciudades industriales existentes y análisis de la posibilidad de expansión o desarrollo de nuevas áreas industriales o urbanas de la industria de la UEE.

2.2.5. Definición de términos básicos

- **Zonificación ecológico-económica:** es un tipo de zonificación que integra elementos de recursos físicos de la tierra con factores socioeconómicos y una gama más amplia de usos de la tierra en las definiciones de zona (5).

- **Zonificación agroecológica (ZAE):** es la estratificación de un área de tierra o espacio en áreas más pequeñas, que tienen áreas similares con su aptitud de tierra, la producción potencial y el impacto ambiental (32).
- **Sistema de Información Geográfica (SIG):** es un sistema para capturar, almacenar, verificar, integrar, manipular, analizar y mostrar datos que están referenciados espacialmente a la tierra (20).
- **Dominios de gestión de recursos:** regiones designadas para tratamientos idénticos, es decir, planes de desarrollo de la tierra, programas de conservación de la naturaleza, y clasificadas sobre la base de la zonificación ecológica-económica (8).
- **Tipo de suelo:** es una unidad específica de suelo con rangos de características definibles. Puede corresponder a la unidad jerárquica más baja de un sistema de clasificación de suelos, incluida la especificación de fase (37).
- **Uso sostenible de la tierra:** uso de la tierra que no degrade progresivamente su capacidad productiva para un fin definido.

CAPÍTULO III METODOLOGÍA

3.1. Método, tipo y alcances de la investigación

3.1.1. Método de investigación

El método general que se aplica es el inductivo, ya que partirá del estudio de los casos particulares del área que se está estudiando para llegar a conclusiones generales que expliquen el fenómeno en estudio (30).

3.1.2. Tipo de investigación

El tipo de investigación es el aplicado, dado que este tipo de investigación tiene fines prácticos, entendido como la búsqueda de soluciones a los problemas o fenómenos estudiados e identificados en un área específica, así mismo, este tipo de investigación se relaciona con los problemas específicos planteados y da énfasis en el interés del investigador por solucionar los problemas (38). El alcance de la investigación es netamente descriptivo, cuya finalidad se centra en especificar propiedades, perfiles, características de ciertos fenómenos o problemas identificados que, además, se puedan someter a ser analizados, en la presente investigación se recolectaron los datos de la zona en estudio para proponer finalmente la zonificación ecológica y económica (38).

3.1.3. Diseño de investigación

El diseño de la investigación es no experimental y transeccional o también conocido como transversal, se recolectaron los datos en un solo momento de cierta área de estudio, el propósito de este diseño es describir las variables de la investigación y su

posterior análisis de incidencia en un momento dado. Este diseño puede abarcar varios objetos, grupos, comunidades, eventos o situaciones (38).

3.2. Materiales y métodos

3.2.1. Ubicación del área de estudio

El distrito de Pariahuanca fue creado por acta numérica el 15 de enero de 1864, durante la administración o gobierno de Juan Antonio Pezet, y pertenece a uno de los veintiocho distritos de la provincia de Huancayo, dentro del departamento de Junín, bajo la administración del Gobierno provincial, Junín, Perú. Tiene una superficie de 617,5 km² y una población estimada de más de 10,000 habitantes, limita al sur con la provincia de Huancavelica y al norte con la provincia de Concepción; al este con la provincia de Santo Domingo de Acobamba y al oeste con la provincia de Huancayo.

- Latitud: 12.0208
- Longitud: 74.8417
- Altitud: 2070 m s. n. m.

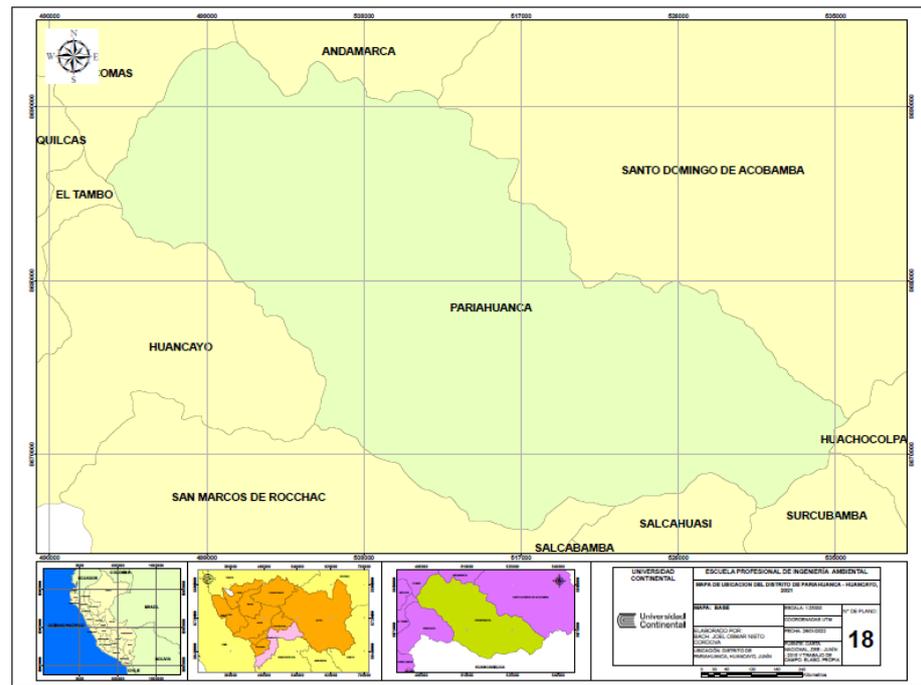


Figura 2. Mapa de ubicación del distrito de Pariahuanca

3.2.1.1. Límites

- **Norte:** provincia de Concepción
- **Sur:** región Huancavelica
- **Este:** Santo Domingo de Acobamba

- **Oeste:** distrito de Huancayo

3.2.1.2. Extensión

El distrito de Pariahuanca tiene una extensión de 64987,6 ha.

3.2.2. Población

La población estuvo conformada por el distrito de Pariahuanca, provincia de Huancayo, región Junín.

3.2.3. Muestra

La muestra estuvo comprendida por 2 factores ambientales (zona de vida, climático) 7 físicos: fisiografía, geológico, geomorfológico, hidrológico, capacidad de uso mayor de suelos, pendientes, geodinámica; 5 factores socioeconómicos: densidad poblacional, área natural protegida, vías de comunicación, uso actual de suelos y problemas ambientales del distrito de Pariahuanca.

3.2.4. Procedimiento

A. Fase preliminar

En esta fase se definieron los objetivos y alcances de la ZEE del distrito de Pariahuanca, donde se muestra el nivel de zonificación que se trabaja, este estudio es a nivel de microzonificación por el área que abarca a una escala de 1/25000, asimismo, identificando límites geográficos, cartografía, información estadística, nivel de trabajo de campo, entre otros.

B. Fase de recopilación de la información (diagnóstico)

En esta fase se recopiló la información estadística y cartográfica del medio biológico, físico y socioeconómico, haciendo un análisis de la información, para posteriormente hacer una homogenización y la construcción de los mapas. Asimismo, en esta fase se procede a hacer salidas de campo con la finalidad de obtener datos fidedignos, para esta obtención de datos los instrumentos de apoyo fue una encuesta. Se aplicó una de diagnóstico actual del distrito con la finalidad de recabar información económica, social y biológica del distrito.

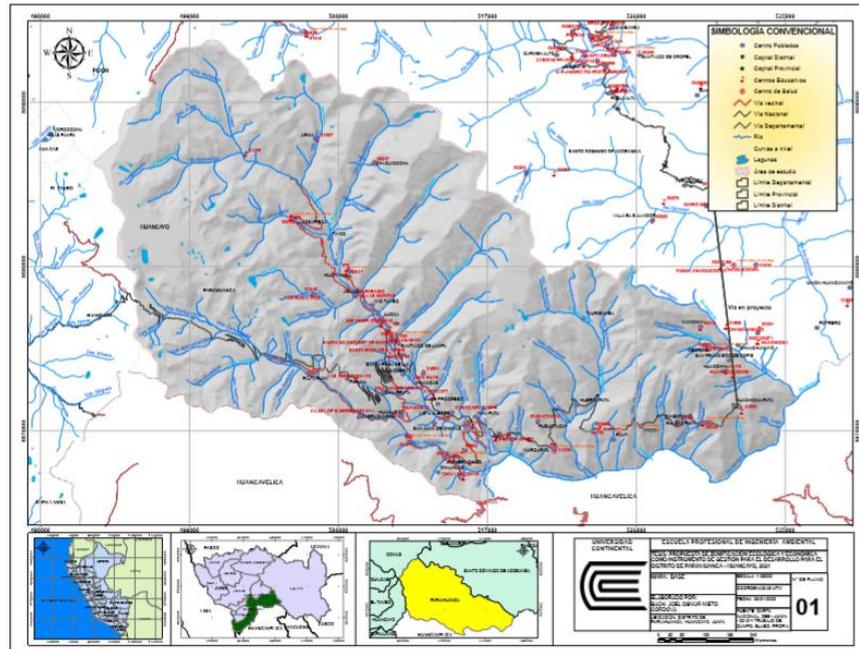


Figura 3. Mapa base del distrito de Pariahuanca

El distrito de Pariahuanca tiene como capital al poblado de Lampa, asimismo, está conformado por los siguientes centros poblados:

Tabla 3. Centros poblados que conforman el distrito de Pariahuanca

1	Antarpa Chico	11	Huancas	21	Margarita	31	Rocchac
2	Arma	12	Huanusco	22	Minapata	32	San Balbín
3	Cabracancha	13	Huasapa	23	Mio Tambo	33	San José
4	Cedruyo	14	Huaychula	24	Onza	34	San Juan de Chuyas
5	Chalhuas	15	Huerta Pata	25	Orcón	35	San Juan de Sunto
6	Chaquicocha	16	Jicnas	26	Pahual	36	Santiago de Lampa
7	Chilifruta	17	Lampa	27	Palta Rumi	37	Tambo
8	Huacchina	18	Llacsapirca	28	Panti	38	Tauribamba
9	Huacchina Pata	19	Lucma	29	Pariahuanca	39	Tinco
10	Huanacabra	20	Manchay	30	Pusactacay	40	Valle Progreso

Por otro lado para realizar un diagnóstico actual acerca del distrito de Pariahuanca se realiza un recorrido del área haciendo la caracterización respectiva, del

mismo modo, para la capacidad de uso mayor se realizó la verificación a través de puntos de muestreo de suelo, que fueron muestras representativas según cada zona de vida para corroborar con la información de base, realizando el análisis con el banco de datos, por otro lado, para el uso actual fue necesario hacer un recorrido tomando puntos de ubicación y los principales usos que se vienen dando al territorio registrándolos en una ficha de campo (anexos 5 y 6).

C. Fase de generación de la información temática

En esta etapa se ordena toda la información recopilada y actualizada, se elaboraron mapas temáticos basados en la información del diagnóstico (factores socioeconómicos y biofísicos) para ello se usó el programa ArcGis v.10.6, esta fase permite unificar las escalas de los documentos cartográficos.

Este trabajo de investigación toma como fuente la ZEE de la región Junín (39), siendo este un soporte fundamental y trabajando a nivel de microzonificación 1/25000.

El enfoque que se utilizó en este trabajo de investigación para la ZEE es el integral, incluyen sistemas naturales, socioeconómicos y físicos, para ello se trabaja a nivel de microzonificación, que comienza por delimitar espacios geográficos a nivel de detalle, a nivel de área de influencia de centros poblados o comunidades. La cartografía aplicada corresponde a una escala de trabajo menor o igual a 1:25000.

Tabla 4. Factores y metodología

Factor	Dimensión	Metodología
Ambiental	Zona de vida	Se toma de la data base del Minan y de la ZEE Junín, basados en la clasificación de Holdridg, que homogeniza las características meteorológicas y climáticas de acuerdo con algunas reglas.
	Clima	Se toma de la data base del Minan y de la ZEE Junín, teniendo en cuenta la precipitación y la temperatura en el contexto del área de ubicación.
	Fisiografía	Dada mediante data base del Minan y la ZEE Junín donde considera los criterios morfológicos, aspectos climáticos y vegetaciones en su ubicación del área de estudio.
Físico	Geológico	Factor dado por la data base del Minan y la ZEE Junín
	Geomorfológico	Factor dado por la data base del Minan y la ZEE Junín
	Hidrológico	Factor dado por la data base del Minan y la ZEE Junín
	Capacidad de uso mayor de suelos	Para corroborar estos datos que son emitidos por la datase base, se trabajó en campo,

		haciendo el muestreo de suelo, evaluando parámetros como textura, pH, pedregosidad, inundabilidad, microtopografía, pendiente, etc., que fueron corroborados según data base del Minam y ZEE Junín.
	Pendientes	Las pendientes fueron trabajadas con data base del Minam y de la ZEE Junín y también en campo donde se corroboraron datos.
	Geodinámica	Factor dado por la data base del Minam y la ZEE Junín.
	Densidad poblacional	Factor dado por la data base del Minam y la ZEE Junín.
	Área natural protegida	Dada mediante data base del Minam y la ZEE Junín y lista oficial de áreas naturales protegidas.
Socioeconómico	Vías de comunicación	Factor trabajado en base a los datos correspondientes a los métodos de interés nacional; formado por ejes verticales y horizontales, formando desde la base del Sistema Nacional de Carreteras (Sinac); para carreteras regionales, provinciales o carreteras rurales y la data base del Minam y ZEE Junín.
	Uso actual de suelos	Para este factor fueron necesarios los datos recabados en campo, donde se realizó la ubicación de principales usos de suelo, ya sea forestal, herbáceo, cultivo en limpio, pasto o protección, que fue contrastado con los datos de la ZEE de Junín y data base de ZEE-Minam.
	Problemas ambientales	Los problemas ambientales fueron usados de la data base del Minam y ZEE Junín y de las encuestas con los pobladores.

Fase de análisis

En esta etapa se identifican y caracterizan las zonas homogéneas (unidades homogéneas) del área del distrito de Pariahuanca, denominadas como unidades ecológicas y económicas. Identificando las limitaciones y potencialidades de Pariahuanca, teniendo como base los criterios siguientes:

- **Valor productivo** (recursos renovables y recursos no renovables): interacción de los mapas bases y la información de capacidad de uso mayor de la tierra, potencial forestal, potencial acuícola, vocación recreacional y turística, y potencial hidroeléctrico.
- **Valor bioecológico:** información de las variables vegetación y diversidad biológica, hidrografía y geomorfología.

- **Valor vulnerabilidad y riesgo:** para ello se trabaja la data de las variables geología, geomorfología, pendiente, suelos, clima, vegetación, geodinámico y sismos, también depende mucho de las características del distrito.
- **Conflictos de uso:** interacción del mapa de uso actual y uso de capacidad de uso mayor.
- **Capacidad industrial y urbana:** interacción de mapa de densidad poblacional, conflictos y otros.

Orientada a identificar las UEE que poseen condiciones tanto para el desarrollo urbano como para la localización de la infraestructura industrial.

D. Fase de obtención de submodelos

Tomando como base la información del ítem anterior, se establecen los modelos para el área de estudio que comprende todo el territorio del distrito de Pariahuanca de la provincia de Huancayo. Los submodelos que se establecen son: submodelo de capacidad productiva con recursos renovables, submodelo de valor bioecológico, submodelo de riesgos y vulnerabilidad, submodelo sobre conflictos de uso y submodelo de capacidad urbana e industrial, tomando en cuenta la guía de modelamiento SIG de la zonificación económica y ecológica (40).

E. Fase de consolidación de la ZEE

Tomando como base los modelos establecidos en el ítem anterior, se definieron las zonas ecológicas y económicas y son representadas en el mapa de ZEE, esto se logra superponiendo las capas de los submodelos ya planteados y clasificándolos en zonas productivas; zonas de protección y conservación ecológica, zonas de recuperación, zona urbanas o industriales y otros.

CAPÍTULO IV

RESULTADO Y DISCUSIÓN

4.1. Diagnóstico del área de estudio

El diagnóstico del distrito de Pariahuanca se dio a través de la encuesta aplicada a pobladores y donde se determinaron:

4.1.1. Actividades económicas

Según el análisis de las encuestas y entrevista se encontró que un total de 83,3 % de la población se dedica a la actividad agrícola (maíz, frijol, avena forrajera, alfalfa, mashua, oca, alverja, papa, cereales, leguminosas, frutales y medicinales) y un 13,3 % se dedica a actividades tanto agrícolas como ganadería con crianza de animales menores (gallinas, patos, cuyes, cerdo) y mayores (caballos, vacas, toros), una minoría se dedica a la actividad piscícola 1 %.

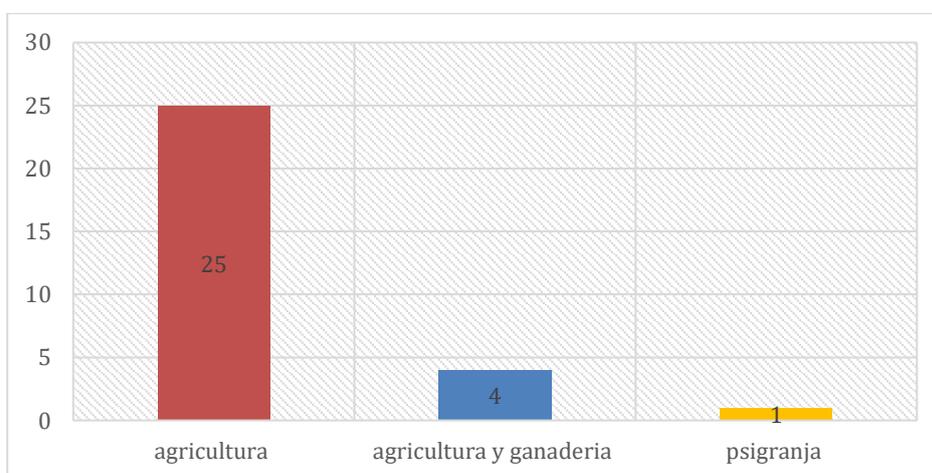


Figura 4. Actividad económica del distrito de Pariahuanca. Adaptada de la encuesta de diagnóstico distrital

4.1.2. Servicios en el distrito

En este mismo contexto, cuenta con servicios básicos como agua y luz, teniendo centros al servicio del poblador una municipalidad distrital, comisaría, iglesia, centro de salud, centros educativos y trochas carrozables a los diversos centros poblados.

4.1.3. Recurso hídrico

El distrito de Pariahuanca cuenta con afluentes como el río Acomachay y río Anchillahuiña, que desembocan en el río principal del distrito, el río Lampa, que abarca la parte media de todo el distrito de Pariahuanca.

4.2. Factores de la zonificación ecológica económica

El enfoque que se utilizó en este trabajo de investigación para la ZEE es el integral, incluyen sistemas naturales, socioeconómicos y físicos, para ello se trabajó a nivel de microzonificación, que comienza por delimitar espacios geográficos a nivel de detalle, a nivel de área de influencia de centros poblados o comunidades. La cartografía aplicada corresponde a una escala de trabajo menor o igual a 1:25000.

4.2.1. Ambientales

- Zonas de vida

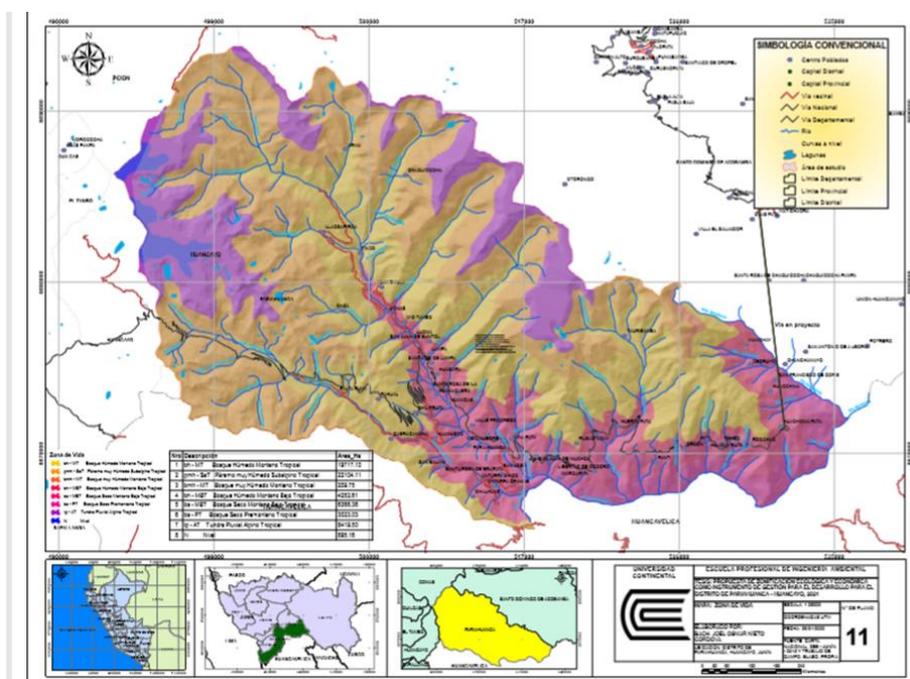


Figura 5. Mapa de zona de vida

Según muestra la figura 5, el distrito de Pariahuanca posee 8 zonas de vida en su territorio, entre ellos, el bosque húmedo montano tropical con un área de 19717,1 ha

representado por un 31 % del territorio, páramo muy húmedo subalpino tropical 22104,1ha lo cual representa un 35 %, bosque muy húmedo montano tropical 209,7 ha, bosque húmedo montano bajo tropical 4252,6 ha que representa un 7 %, bosque seco montano bajo tropical 4252,61 ha representado por un 7 % , bosque seco premontano tropical 3023,2 ha con un 5 %, tundra pluvial alpino tropical 8419,5 ha representado por un 13 %, nival 895,1 ha, que representa un 2 % del área total del distrito, de este resultado se muestra que la mayor zona de vida predominante en el distrito de Pariahuanca es páramo muy húmedo subalpino tropical.

- **Clasificación climática**

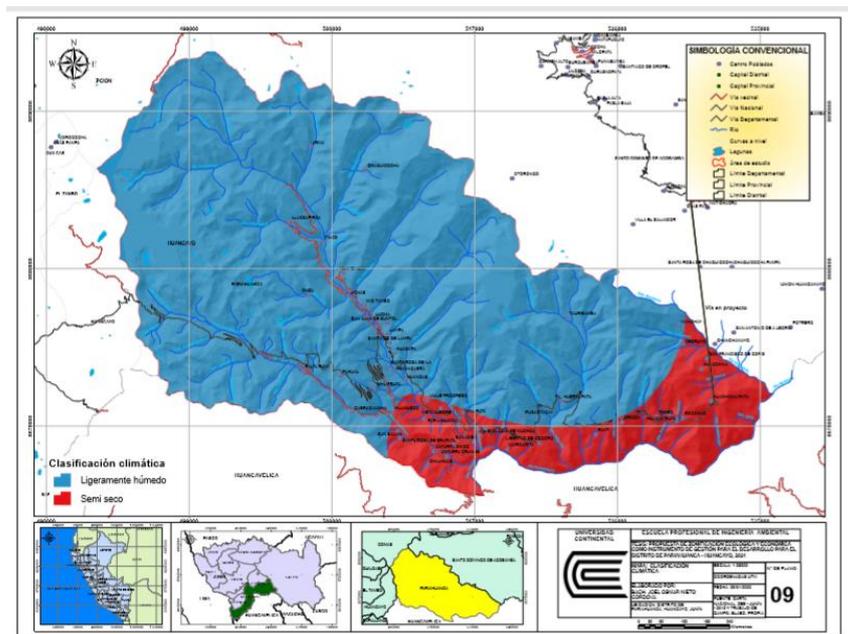


Figura 6. Mapa climático del distrito de Pariahuanca

Según muestra la figura 6, el distrito de Pariahuanca tiene dos clasificaciones climáticas ligeramente húmeda, que predomina en mayor extensión de los centros poblados y semiseco, abarca centros poblados ubicados en la parte sur del distrito.

4.2.2. Físicos

- **Fisiografía**

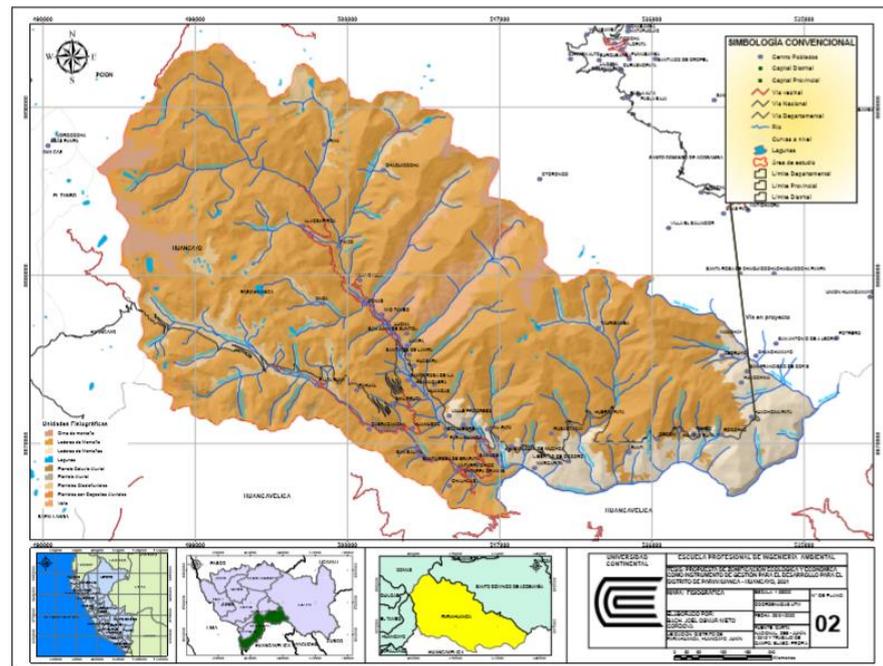


Figura 7. Mapa fisiográfico del distrito de Pariahuanca

Según muestra la figura 7, el distrito de Pariahuanca fisiográficamente está constituido por glaciares, valles, terrazas, planicie, laguna y laderas, predominando en mayor parte una fisiográfica de laderas de montaña.

- **Geología**

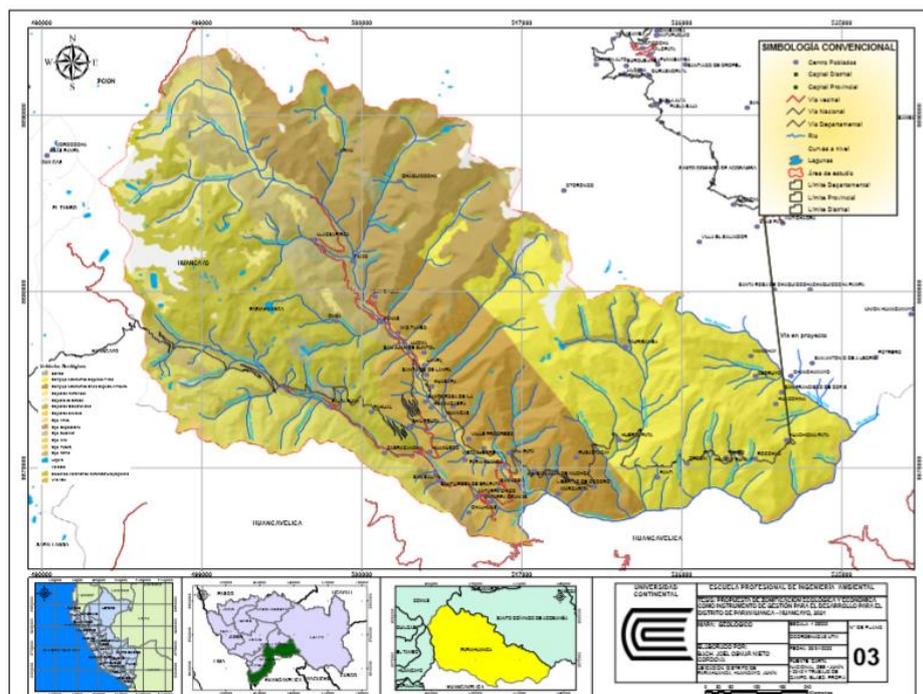


Figura 8. Mapa geológico del distrito de Pariahuanca

Según muestra la figura 8, el distrito de Pariahuanca presenta una geología conformada por diversos grupos geológicos, por ejemplo, Mitu, Excelsior, depósitos de bofedales y glaciares, predominando el grupo geológico complejo metamórfico Gneis Esquistos Anfibolita.

- **Geomorfología**

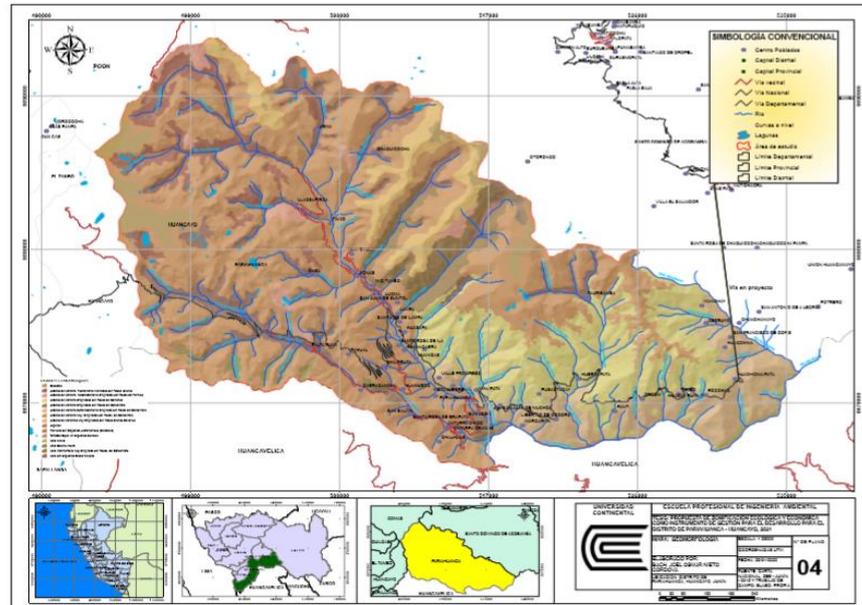


Figura 9. Mapa de geomorfología del distrito de Pariahuanca

Según muestra la figura 9 donde el distrito de Pariahuanca presenta una geomorfología constituida por glaciares, laderas, valles, planicie y laguna predominado en mayor extensión por laderas de montaña muy empinadas con rocas del carbonífero.

- **Hidrológico**

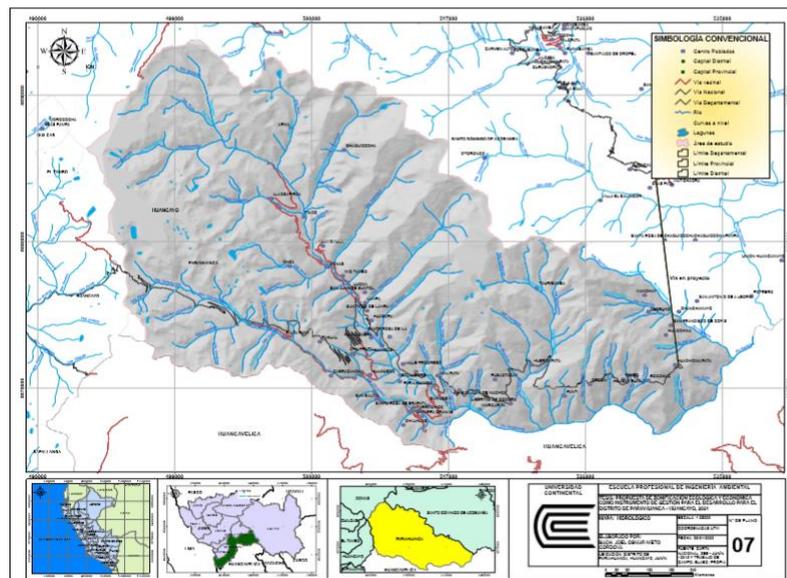


Figura 10. Mapa hidrológico del distrito de Pariahuanca

Según muestra la figura 10, el distrito de Pariahuanca está constituido por varias quebradas y algunos ríos como Acomachay, y Anchillahuiña, que dan afluencia al principal, río Lampa.

- **Capacidad de uso mayor**

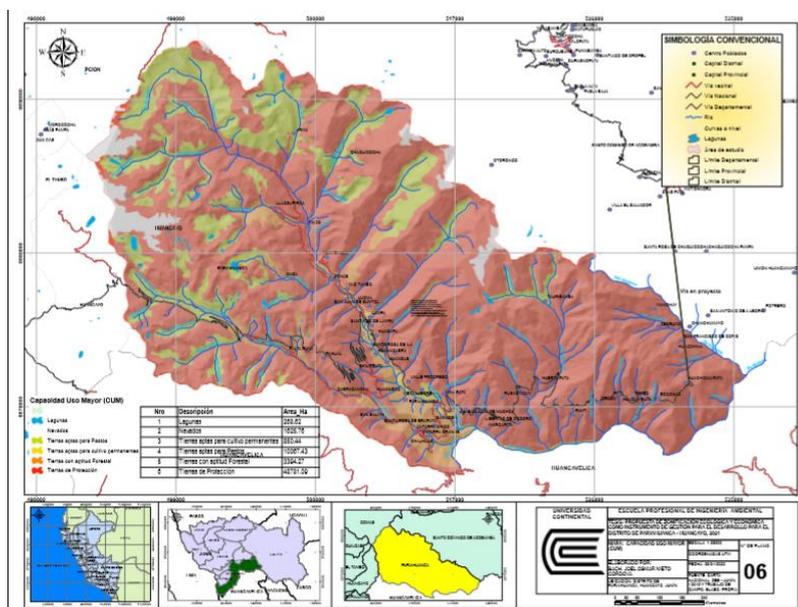


Figura 11. Mapa de capacidad de uso mayor del distrito de Pariahuanca

Según la figura 11, la capacidad de uso mayor del distrito de Pariahuanca está distribuida por lagunas 268,62 ha, nevados 1625,76 ha, tierras aptas para cultivo permanentes 850,44 ha, tierras aptas para pastos 10067,43 ha, tierras con aptitud forestal 3394,27 ha, tierras de protección 48781,09 ha.

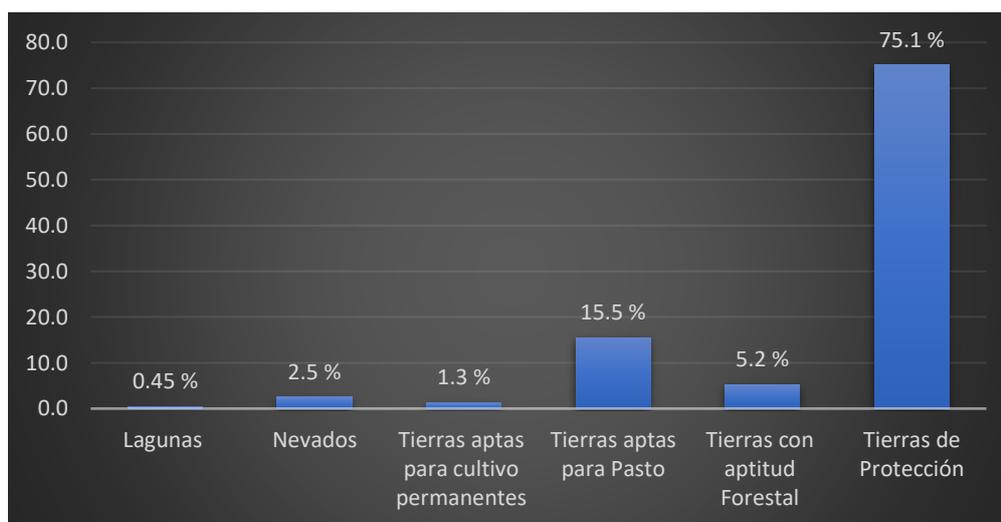


Figura 12. Distribución porcentual de capacidad de uso mayor

La figura 12 muestra qué tierras de protección abarca un total de 75,1 % de todo el territorio, seguido de tierras aptas para pastos con 15,5 %, luego tierras con aptitud forestal de 5,2 %, los nevados abarcan un 2,5 % del territorio y finalmente lagunas 0,45 %.

- **Pendiente**

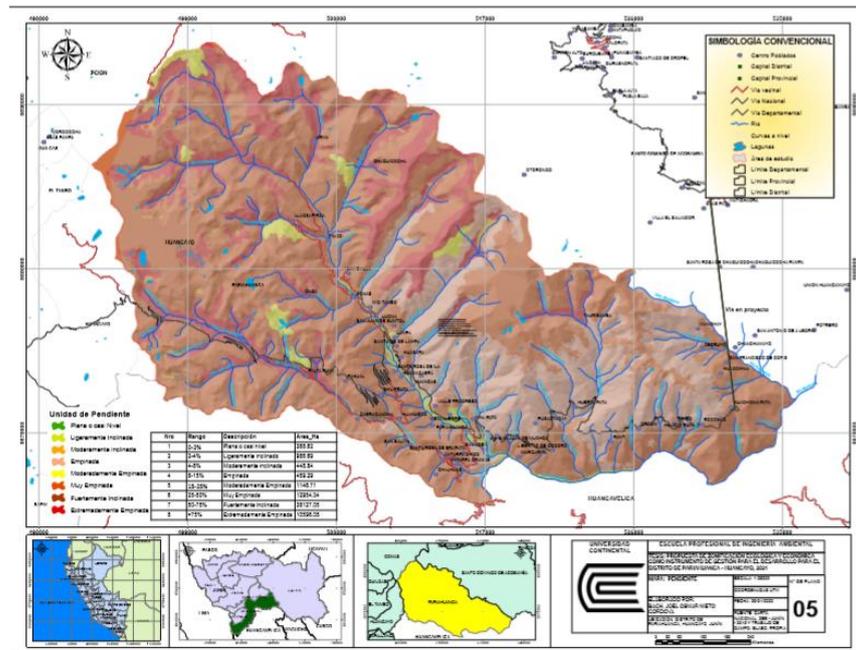


Figura 13. Mapa de pendiente del distrito de Pariahuanca

Según la figura 13, la pendiente del distrito de Pariahuanca está distribuido desde 0 % - 2 % con una extensión de 268,6 ha; 2 % - 4 % con una extensión de 986,69 ha; 4 % - 8 % con una extensión de 448,8 ha; 8 % - 15 % con una extensión de 459,29 ha; 15 % - 25 % con una extensión de 1146,71ha; 25 % - 50 % con 112954,34 ha; 50 % - 75 % con una extensión de 38127,05 ha, predominando una pendiente (50 % - 75 %) con un área de 38127.05 ha.

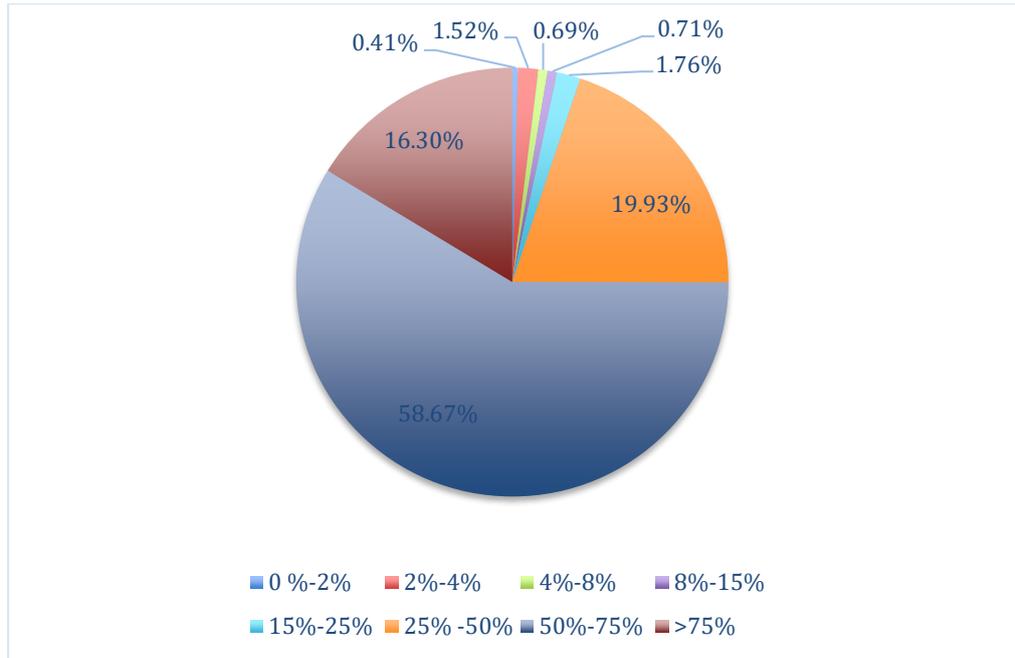


Figura 14. Distribución porcentual de la capacidad de uso mayor de suelos

Las pendientes de 0 % - 2 % representa un 0,41 % del área total del distrito; 2 % - 4 % representa 1,52 %; 4 % - 8 % representa 0,69 %; 8 % - 15 % representa un 0,71 %; 15 % - 25 % representa un 1,76 %; 25 % - 50 % representa un 19,93 %; 50 % - 75 % representa un 58,6 % y las pendientes >75 representan un 16,20 % del área total del distrito de este modo en el distrito de Pariahuanca predomina una pendiente (50 % - 75 %).

• **Geodinámica**

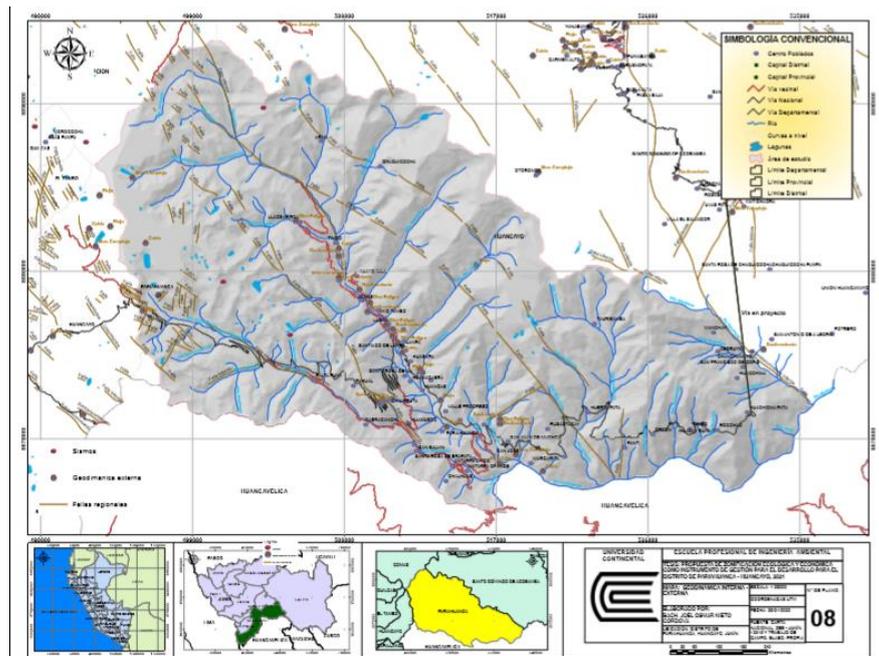


Figura 15. Mapa de geodinámica del distrito de Pariahuanca

Según muestra la figura 15, donde se encuentra la geodinámica del distrito, presenta algunos sectores de movimientos complejos, caídas, flujo al entorno de los centros poblados.

4.2.3. Socioeconómico

- **Densidad poblacional**

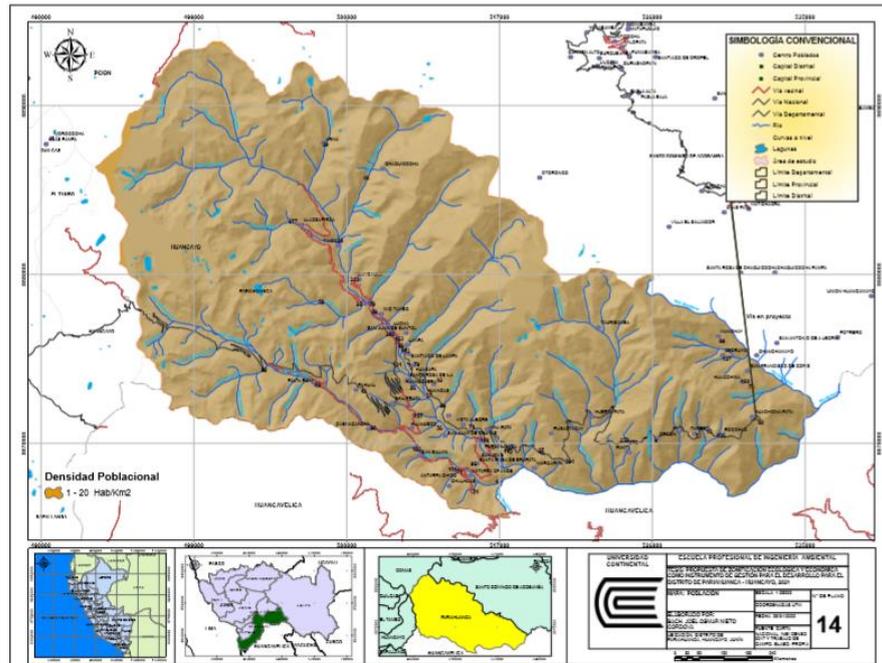


Figura 16. Mapa de densidad poblacional

Según la figura 16, se muestra la densidad poblacional teniendo en cuenta el total de la población y la superficie del distrito del distrito de este modo se encontró 1 - 20 hab/km².

- **Área naturales protegidas (ANP)**

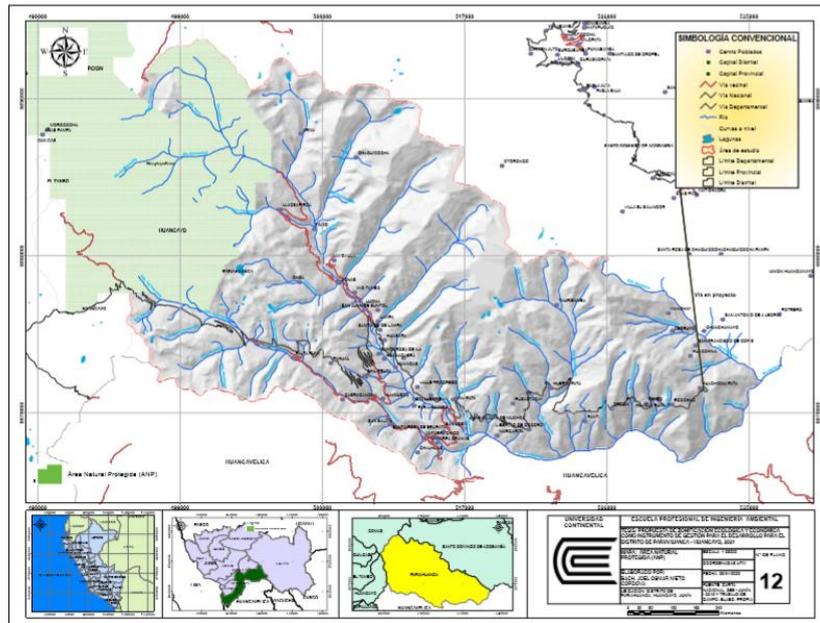


Figura 17. Mapa de áreas naturales protegidas

Según muestra la figura 17, el distrito de Pariahuanca tiene una cierta parte limitante con ACR (Área de Conservación Regional) de Huaytapallana, con el que colinda en la parte nor-oeste.

- **Vías de comunicación**

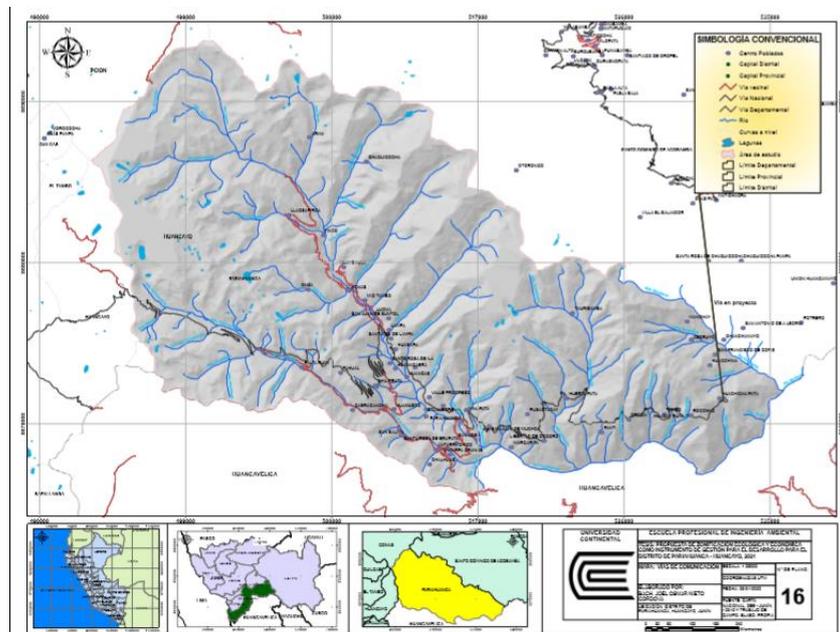


Figura 18. Mapa de vías de comunicación

Según muestra el mapa, las vías de comunicación del distrito de Pariahuanca presenta vías vecinales, en mayor parte de su territorio, asimismo, también se observa

que se tiene proyectado una vía departamental en la parte del centro poblado de Huachina Pata hacia el distrito de Santo Domingo de Acobamba.

- **Uso actual de suelo**

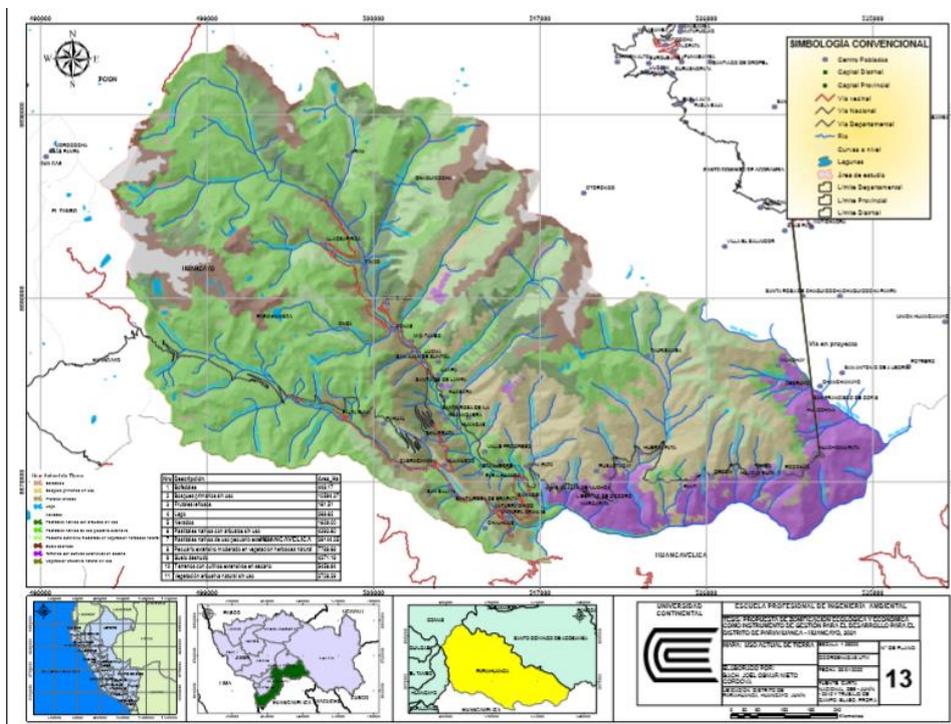


Figura 19. Mapa de uso actual de suelos

Según muestra la figura 19, el uso actual de suelos del distrito de Pariahuanca es de bofedales 448,17 ha, bosques primarios sin uso 10594,37 ha, frutales leñosos 161,51 ha, lago 268,62 ha, nevados 1629,00 ha, pastizales nativos con arbustos sin uso 4393,6 ha, pastizales nativos de uso pecuario extensivo 26144,35 ha, pecuario extensivo moderado en vegetación herbácea natural 7789,68 ha, suelo desnudo 4371,18 ha, terrenos con cultivos extensivos en secano 5458,84 ha, vegetación arbustiva natural sin uso, el uso actual del territorio que predomina es pastizales nativos de uso pecuario extensivo seguido de bosques primarios sin uso.

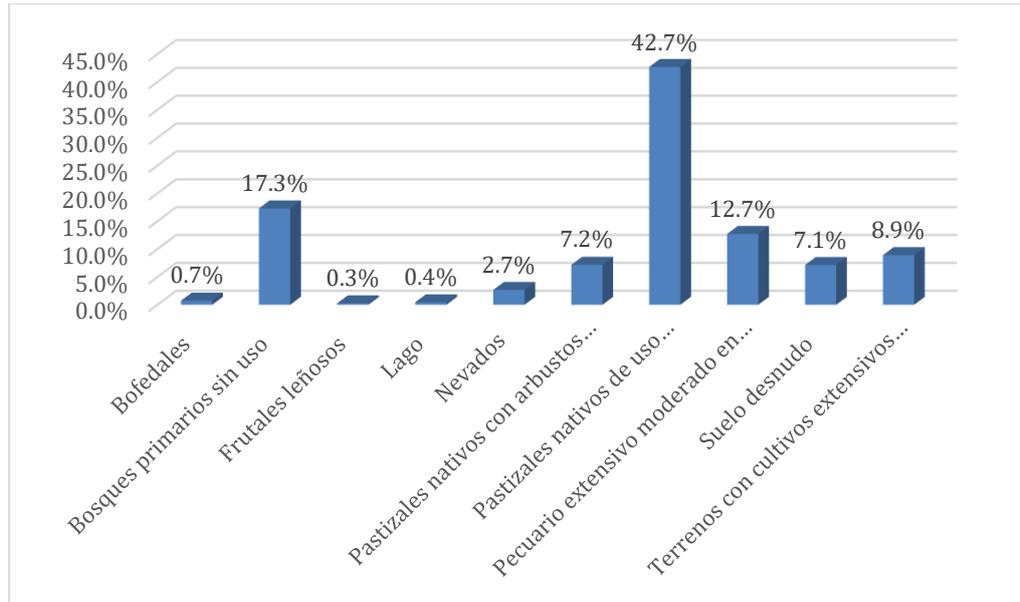


Figura 20. Distribución porcentual de uso actual

El uso actual del distrito de Pariahuanca es de bofedales representado por 0,7 % del territorio; bosques primarios sin uso 17,3 %; frutales leñosos 0,3 %; lagos 0,4 %; nevados 2,7 %; pastizales nativos con arbustos sin uso 7,2 %; pastizales nativos de uso pecuario extensivo 42,7 %; pecuario extensivo moderado en vegetación herbácea natural 12,7 %; suelo desnudo 7,1 % terrenos con cultivos extensivos en seco 8,9 %. De este modo, el uso que predomina en el distrito es de pastizales nativos de uso pecuario extensivo con un 42,7 % de todo el territorio distrital.

- **Problemas ambientales**

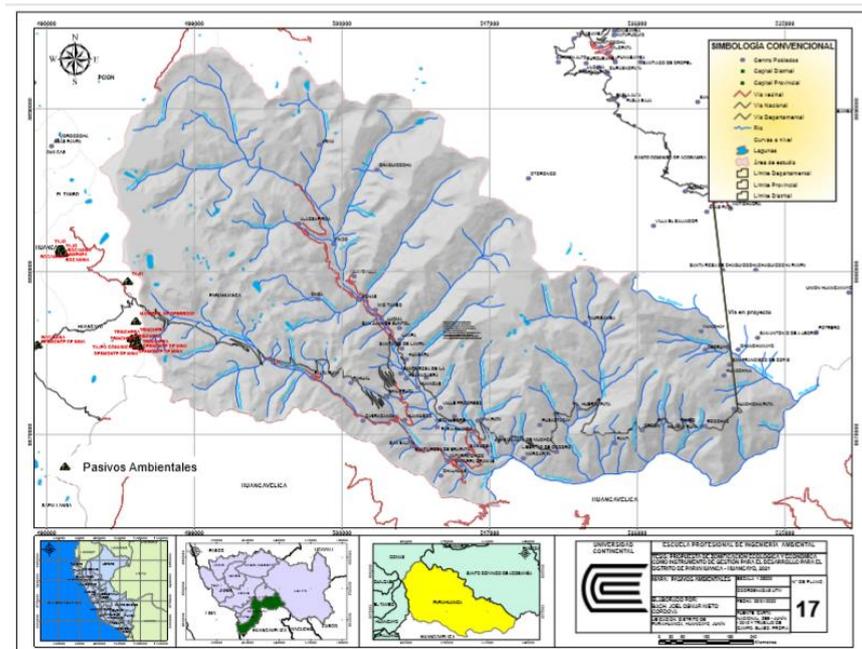


Figura 21. Mapa de problemas ambientales

Según muestra la figura 21, a los alrededores de los límites de los distritos colindantes con el distrito de Pariahuanca existe pasivos ambientales, que fueron producto de desbroce, tajos, bocamina, trincheras de algunas actividades mineras.

4.3. Unidades ecológicas y económicas para la zonificación ecológica y económica

4.3.1. Valor productivo

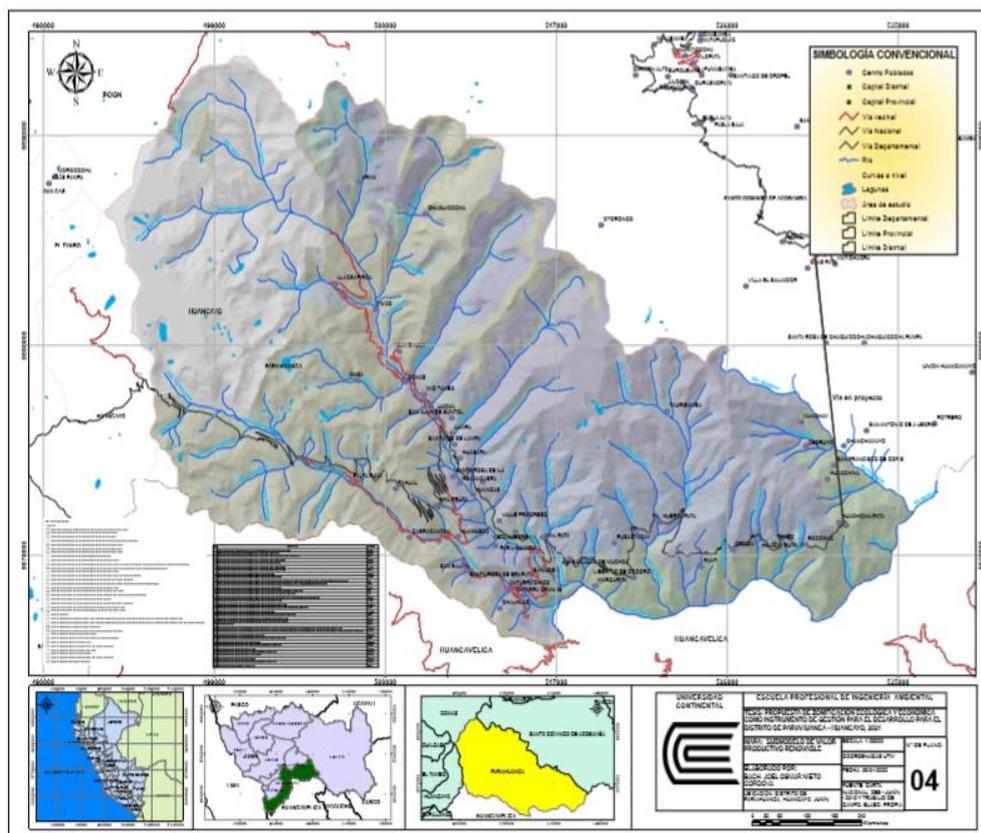


Figura 22. Mapa de valor productivo renovable

Con este submodelo se determina qué unidades poseen mayor aptitud para el desarrollo de actividades agrícolas, pecuarias, forestales, piscícolas, ecoturismo y sitios de interés recreacional, para ello fue necesaria la interacción de los mapas bases y la información de capacidad de uso mayor de la tierra, potencial forestal, potencial acuícola, vocación recreacional y turística, y potencial hidroeléctrico. En este trabajo se determinó que el distrito de Pariahuanca tiene una diversa caracterización de las zonas y potenciales existentes en su territorio un total de 35 unidades y de las que la mayor representatividad la tiene la zona de protección limitada por clima, suelo y erosión con una extensión de 14609,07 ha, seguida de la zona de protección limitada por erosión y suelo con potencial ecoturístico con una extensión de 9996,38 ha, infiriendo que esto es producto del relieve fisiográfico del distrito, ya que presenta diversas estratificaciones y están divididas de acuerdo a la altitud y fisiografía presente.

4.3.2. Valor bioecológico

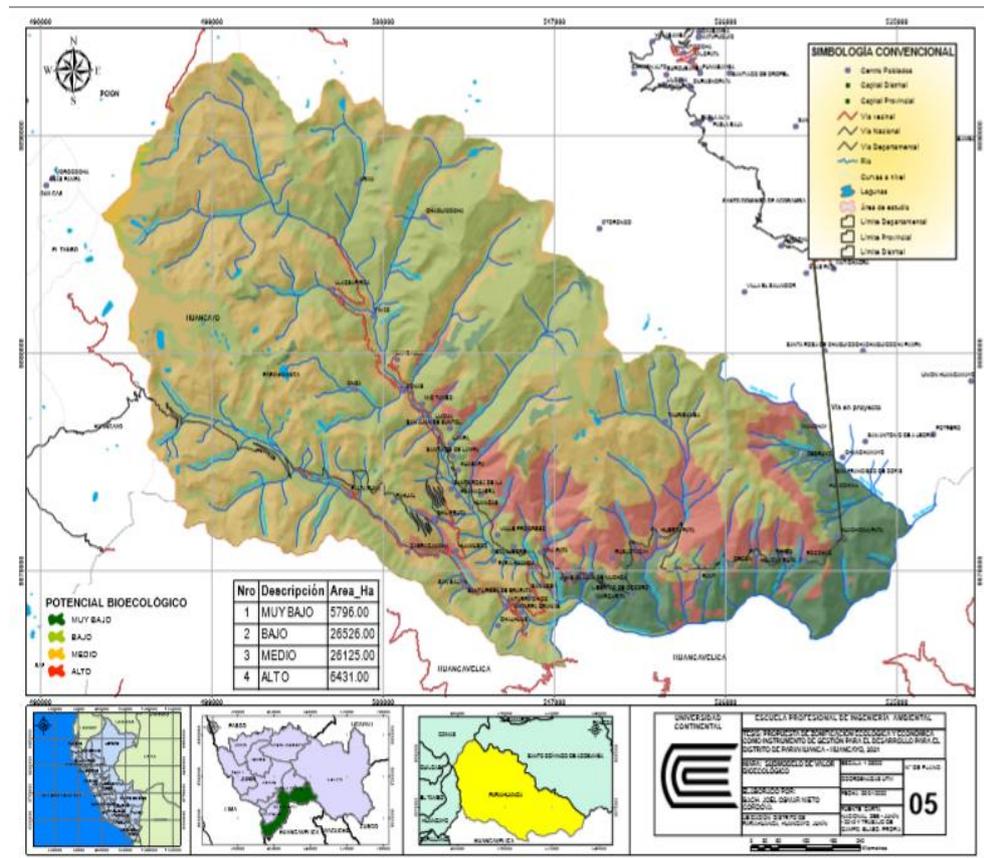


Figura 23. Mapa de valor bioecológico

Para la evaluación de este submodelo de valor fue necesario trabajar sobre la base de información de las variables vegetación y diversidad biológica hidrográfica, geomorfológica, el valor de este resultado radica en el análisis y determinación de una estrategia especial para la conservación de biodiversidad o de los procesos ecológicos esenciales, analizando así que en todo el territorio presenta rango de bajo de (26526 ha) a medio (26125 ha) del mismo modo hay una extensión de 6431 ha con valor alto y 5796 ha con valor bajo.

4.3.3. Vulnerabilidad y riesgo

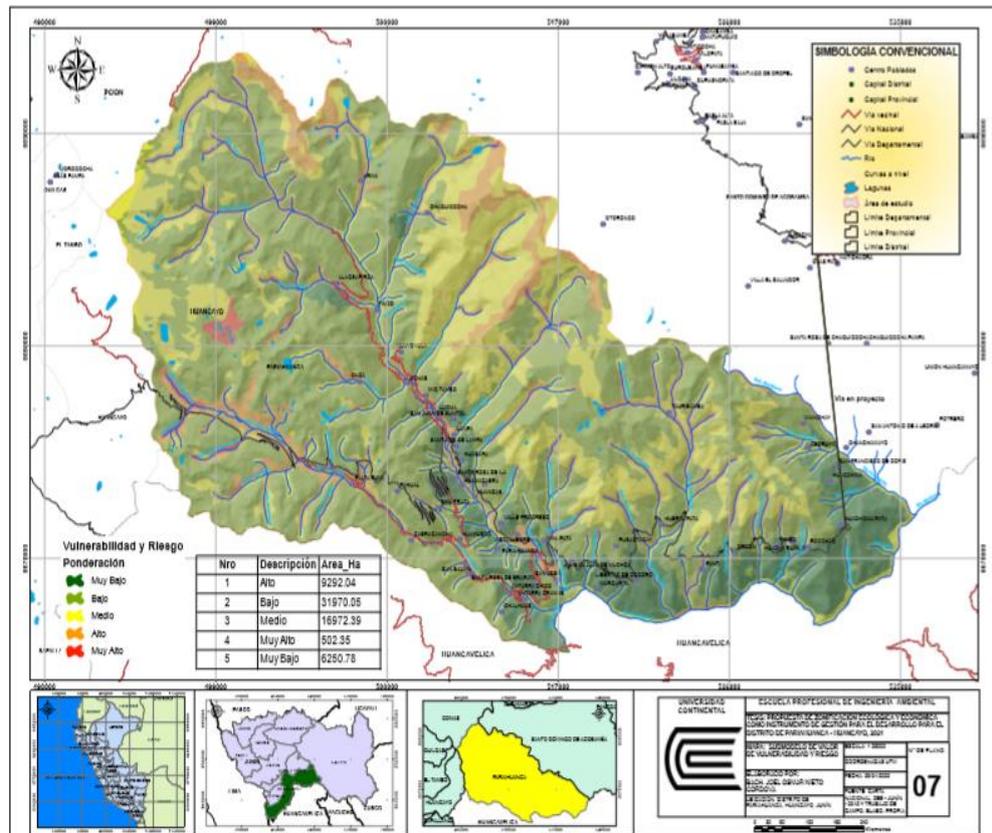


Figura 24. Mapa de vulnerabilidad y riesgo

En la figura 24 se muestra el mapa de vulnerabilidad y riesgo, este mapa tiene la finalidad de analizar los espacios vulnerables para las actividades socioeconómicas con relación a procesos de erosión de suelos y a la inundación, para ello se trabaja la data de las variables de geología, geomorfología, pendiente, suelos, clima, vegetación, geodinámico y sismos, estas también dependen mucho de las características del distrito de Pariahuanca, obteniendo así que, existe un nivel Alto de 9292 ha, Bajo 31970 ha, Medio 16972 ha, Muy alto 502 ha, Muy bajo 6250,7 ha, de este modo, en el distrito ha predominado en gran parte el nivel Bajo, lo que quiere decir que el riesgo y la vulnerabilidad en el distrito en gran parte de su territorio es baja y laderas más empinadas presenta un valor medio.

4.3.4. Conflicto de uso

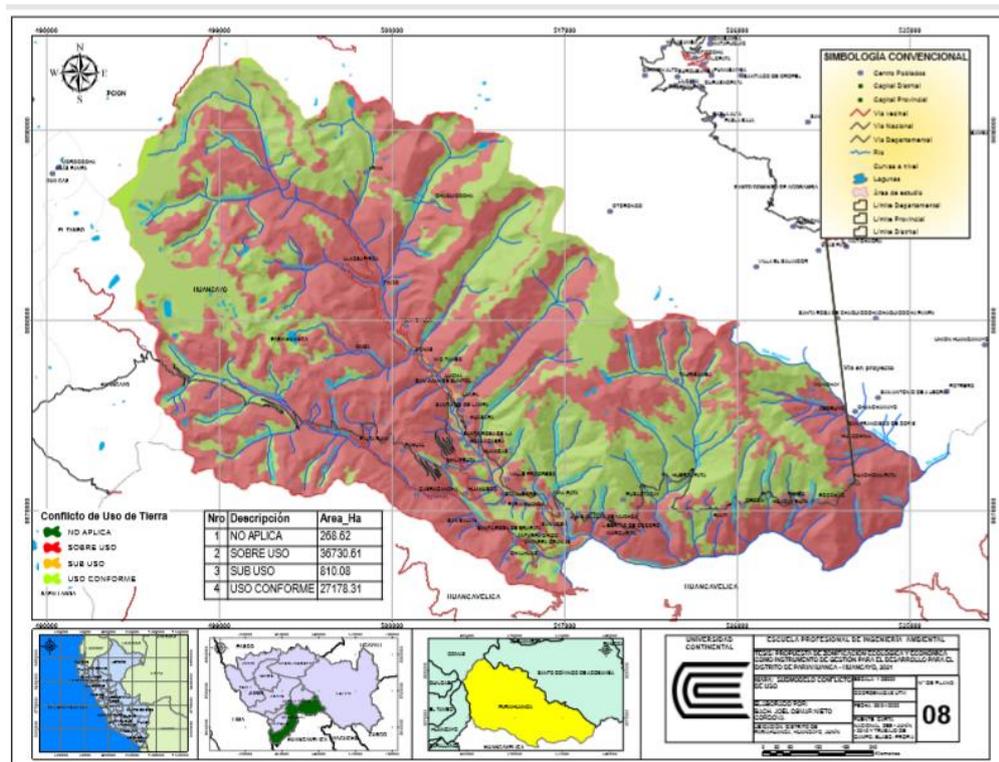


Figura 25. Mapa de conflicto de uso

Los valores para conflicto de uso están dados por la incompatibilidad de los sitios de uso, haciendo referencia que el uso actual que se le viene dando no es el óptimo de acuerdo a su capacidad de uso mayor, trayendo así problemas de uso, sobre uso y subuso, para ello se trabajó en base a uso actual y capacidad de uso mayor el distrito de Pariahuanca se encontró que 27178 ha vienen siendo usadas de acuerdo a su capacidad, lo que representa un 41,81 %, mientras tanto, existe 810 ha con subuso representando un 1,25 % y 36730,6 ha con sobreuso, lo que representa un 56,5 % y finalmente no aplica 288,62 ha representado por un 0,44 %, estos datos evidencian que el distrito tiene una problemática de que no se están usando adecuadamente los suelos.

4.3.5. Aptitud urbana e industrial

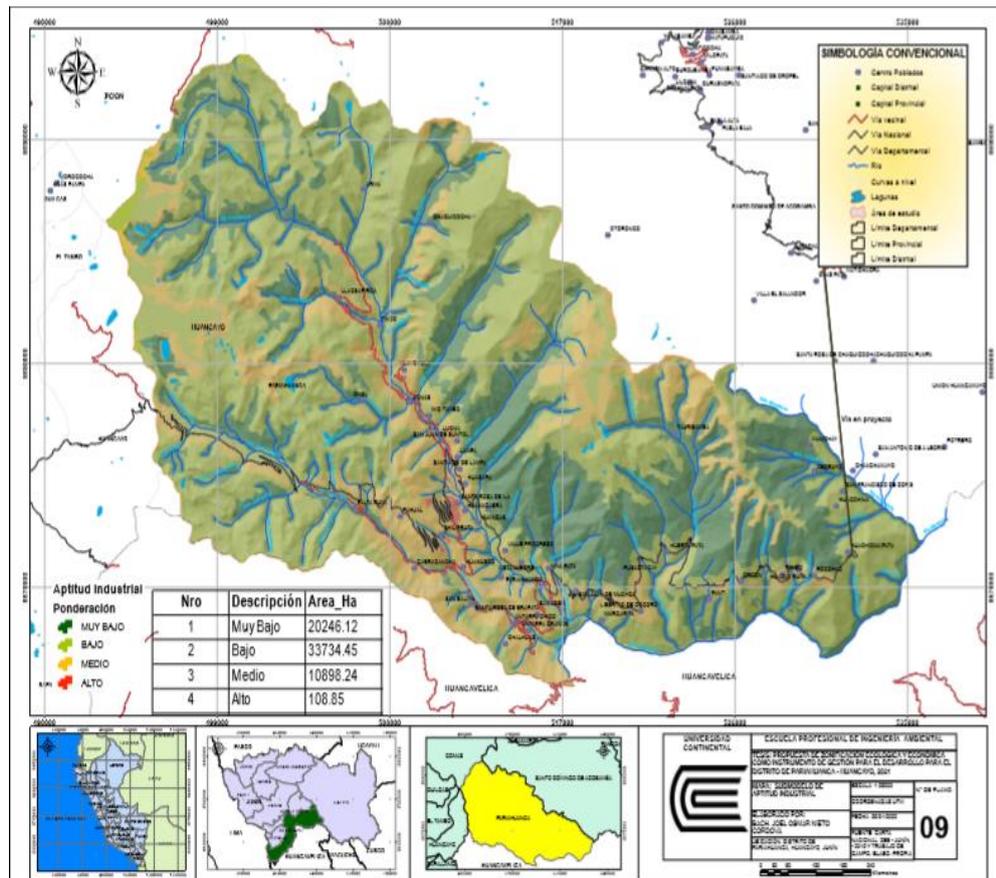


Figura 26. Mapa de aptitud urbano industrial

Con este mapa se pretende establecer las zonas que poseen condiciones para el desarrollo de espacios urbanos como para la localización de la infraestructura industrial, de este modo, en el distrito de Pariahuanca se encontró 20246,12 ha de nivel Muy bajo lo que representa 31,2 %; 33734,45 ha un nivel Bajo 51,9 %; 10898 ha un nivel Medio 16,8 % y 108,85 ha Alto, lo que representa un 0,2 %, de este modo se muestra que el distrito tiene un mayor índice de nivel de desarrollo bajo con un 51,9 % del total del territorio de aptitud industrial.

4.4. Determinación de zonas ecológicas económicas del distrito de Pariahuanca

Como producto de la integración de los resultados de las unidades o submodelos obtenido anteriormente se definieron las ZEE presentes en el distrito de Pariahuanca mostrando lo siguiente:

ZEE-I: zonas productivas

Tabla 5. Zonas productivas del distrito de Pariahuanca

	Zona	Extensión (ha)	Porcentaje
Zona de uso agrícola			
1	Zonas aptas para cultivos permanentes con calidad agrológica baja con limitaciones de uso.	835,32	1,29
2	Zonas para cultivo permanente usadas para cultivo en limpio.	14,19	0,02
Total para uso agrícola		849,51	1,31
Zonas de uso pecuario			
3	Zonas aptas para pastos con calidad agrológica baja con limitaciones de uso.	3202,85	4,93
4	Zonas aptas para pastos con calidad agrológica media con limitaciones de uso.	2596,57	4
Total para pecuario		5799,42	8,93
Zona para uso forestal			
5	Zonas con aptitud forestal con calidad agrológica baja con limitaciones de uso, con potencial ecoturístico.	900,07	1,38
6	Zonas con aptitud forestal con calidad agrológica media con limitaciones de uso.	121,16	0,19
7	Zona con aptitud forestal usada para cultivo en limpio.	51,86	0,08
Total para uso forestal		1073,09	1,65
Total zona productiva		7722,02	11,89

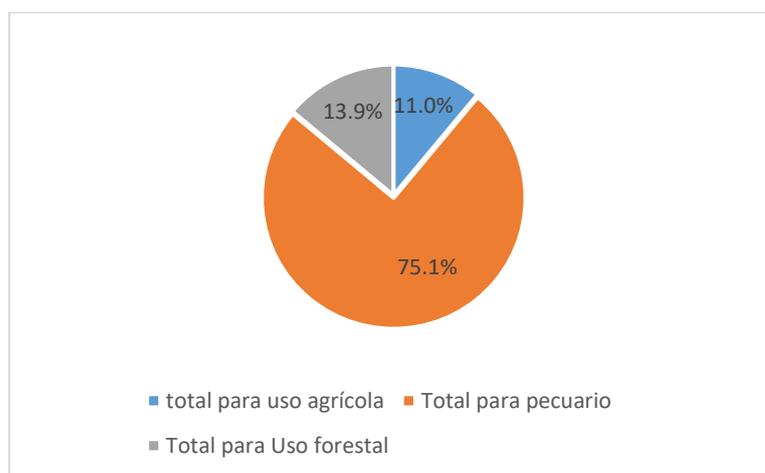


Figura 27. Distribución porcentual de zonas productivas

En esta zona ecológica económica I, se encontraron 7 zonas, que conforman en conjunto la zona productiva con un total de 7722, 02 ha, representado por un 11,89 % del territorio total del distrito. Esta zona es apta para desarrollar sus actividades económicas, en este caso se identificaron actividades agrícolas con 11 %, pecuarias 75,1 %, uso forestal en 13,9 %, siendo actividades recomendables con limitaciones, asimismo, presenta mayor incidencia en zona de tierras con aptitud de pastos con calidad agrológica baja con limitaciones de uso, que representa 4,93 % dentro de toda la zona productiva.

ZEE-II: zonas de protección y conservación ecológica

Tabla 6. Zona de protección y conservación ecológica

	Zona	Extensión (ha)	Porcentaje
8	Zona de protección de espejos de agua	268,63	0,41
9	Zonas para conservación de suelos nevados y cabeceras de cuenca	491,96	0,76
10	Zona de conservación de suelos	14881,6	22,90
11	Zonas para protección usadas para cultivo permanente	145,92	0,22
12	Zonas para protección usadas para cultivo en limpio	5387,52	8,29
13	Zonas para protección con uso forestal	23764,09	36,57
	Total	44939,72	69,15

En esta zona ecológica económica II, se encontraron 6 zonas, que conforman en conjunto la zona de protección con un total de 44939,72 ha, representado por un 69,15 %, este es la mayor representatividad de las zonas encontradas a nivel distrital, siendo primordial las zonas para protección con uso forestal con un 36,57 % seguido de zonas de conservación de suelos con una representatividad de 22,90 %, estas son zonas de uso recomendable, siendo así que su manejo producirá un mínimo impacto.

ZEE-III: zonas de recuperación

Tabla 7. Zona de recuperación

	Zona	Extensión(ha)	Porcentaje
14	Zona de recuperación de áreas naturales protegidas	4745,85	7,30
	Total	4745,85	7,30

En esta zona ecológica económica III, se encontraron solo 1 zona de conformación, que es la zona de recuperación de áreas naturales protegidas con un total de 7,3 %, siendo una zona de uso recomendable, ya que su manejo producirá un mínimo impacto.

ZEE-IV: zonas urbanas o industriales

Tabla 8. Zona urbanas o industriales

	Zona	Extensión (ha)	Porcentaje
15	Zona de expansión urbano industrial	60,96	0,09
	Total	60,96	0,09

En esta zona ecológica económica IV, se encontró solo 1 zona de conformación, que es la zona de expansión urbano industrial con una representatividad de 0,09 %.

ZEE-V: otros

Tabla 9. Otras zonas

Zona	Extensión (ha)	Porcentaje
Área de conservación regional de Huaytapallana	7519,01	11,57
Total	4745,85	7,30

Resumen de todas las zonas de la ZEE del distrito de Pariahuanca

Tabla 10. Cuadro resumen de las zonas económicas ecológicas del distrito de Pariahuanca

Zonas	Extensión (ha)	Porcentaje
Zonas productivas	7722,02	11,89
Zonas de protección y conservación ecológica	44939,72	69,15
Zonas de recuperación	4745,85	7,30
Zonas urbanas o industriales	60,96	0,09
otros	7519,01	11,57
Total	64987,56	100



Figura 28. Distribución de zonas ecológicas y económicas

Según muestra la figura 28, de todas las zonas encontradas en el distrito de Pariahuanca la zona de protección y conservación ecológica representa un 69,15 %, seguido de zonas productivas con 11,89 %, luego 11,57 % de otros (área de Conservación Regional Huaytapallana) y finalmente se encuentra la zona de recuperación con 7,30 %, finalmente, zonas urbana o industrial 0,09 %.

4.5. Zonificación ecológica económica del distrito de Pariahuanca

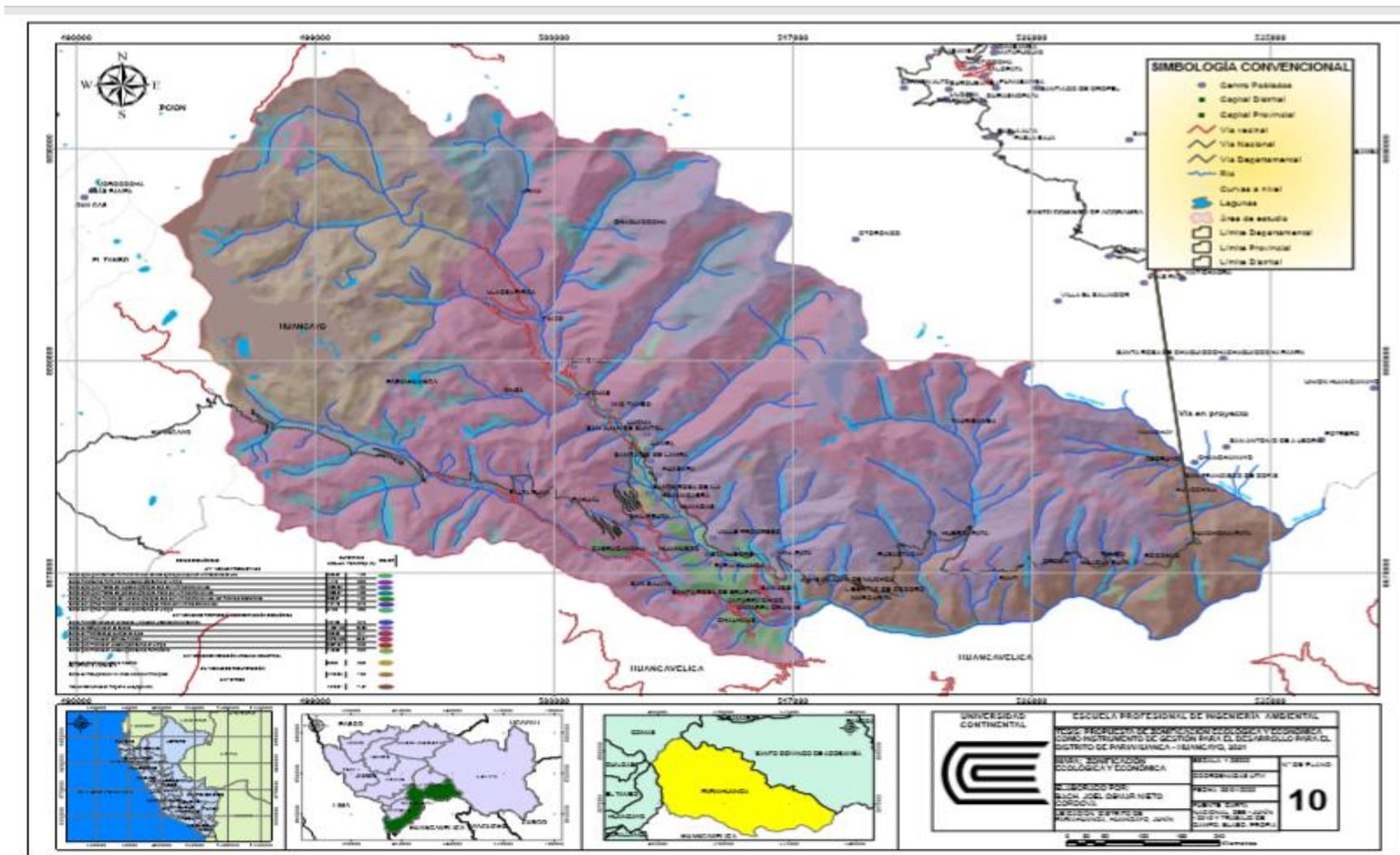


Figura 29. Mapa de zonificación ecológica y económica del distrito de Pariahuanca

4.6. Discusión

Lo esencial de la zonificación económica ecológica es su característica dinámica y flexible, pudiendo ser adecuada, ajustada, a distintos cambios o características de la zona a estudiar y estas se pueden dar desde grandes territorios hasta pequeños dependiendo los niveles de zonificación que se van a trabajar (9) (mesozonificación, macrozonificación y microzonificación) tal como lo menciona Gustafsson, la ZEE se elabora con bases de datos SIG, como parte final de este proceso, se categoriza el potencial del territorio en zonas y estas dependen del área de estudio, en este trabajo se aplicó un nivel de microzonificación a escala 1/2500 coincidiendo con Tinoco quien realizó la zonificación en el distrito de Tarica, provincia de Huaraz, esta se debe a la extensión de los territorios y ser ámbitos locales distritales (18).

Para llegar a la propuesta de zonificación final en este trabajo se siguen fases de procedimiento, comenzando desde una fase preliminar, delimitando el área, los objetivos y el nivel de zonificación, posterior a ello, se realiza el diagnóstico, para ello es necesario salidas a campo y recopilación ambiental, física y social para luego realizar la generación de la información temática con la ayuda de software e imágenes satelitales, finalmente, se evalúa y analiza la información generada, la metodología de este estudio está basada en observación ocular y los lineamientos de estos procesos antes mencionados igual que Chunye quien usó información SIG para realizar la zonificación en la línea roja de la bahía de Hangzhou y la superposición de los mapas generados, para una zonificación final (4); del mismo modo Niño et al. aplican una metodología de revisión analítica de materiales impresos y digitales como base para la generación de mapas temáticos (10).

Factores ambientales, físicos y socioeconómicos

En este trabajo se analizan los factores intervinientes para la propuesta de zonificación, siendo dos factores ambientales: zona de vida, climático; siete físicos: fisiografía, geológico, geomorfológico, hidrológico, capacidad de uso mayor de suelos, pendientes, geodinámica; cinco factores socioeconómicos: densidad poblacional, área natural protegida, vías de comunicación, uso actual de suelos, y problemas ambientales, encontrando así que el distrito de Pariahuanca es un área agreste y diverso, debido a que posee ocho zonas de vida, dos tipos de clima diferentes una fisiografía muy diversa, una geográfica conformada por varios grupos geológicos, en recurso hídrico cuenta con un río principal, Lampa, de acuerdo a la capacidad de uso mayor de suelos el área del distrito predomina áreas de protección, esto debido a las características físicas antes mencionadas y también la pendiente que su mayor parte del territorio se encuentra entre valores de 50 % - 75 %, en lo socioeconómico cuenta con una densidad poblacional de 1 - 20 hab / km², asimismo, tiene una cierta parte limitante con el área de Conservación Regional de Huaytapallana, poseen vías vecinales y su uso actual está regido

por los pastizales nativos pecuarios. Encontrando similitud con lo realizado en el trabajo de Almeida, quien categorizó sus factores en ambientales, físicos y socioeconómica para comenzar a realizar el análisis de los factores intervinientes en la zonificación (12).

Unidades económicas ecológicas (submodelos de valor)

A la escala trabajada en este estudio de microzonificación y por la extensión que abarca el área, con la superposición de los mapas ya generados en los factores, a través de la integración de estas se plasman la evaluación y el análisis en los submodelos que se generaron: valor productivo donde resalta y tiene mayor extensión la zona de protección limitada por clima, suelo y erosión con una extensión de 14609,07 ha, valor bioecológico a través del análisis se determina que presenta valor bajo de (26526 ha) a medio (26125 ha), riesgos y vulnerabilidad nivel bajo 31970 ha, medio 16972 ha. Conflictos de uso en 36730,6 ha vienen teniendo problemas de sobreuso y aptitud urbano e industrial un 51,9 % del total del territorio de aptitud industrial tiene nivel bajo. Estos resultados son producto de la integración de los factores presentes en el distrito, haciendo un enfoque de la potencialidades y limitaciones del área, las que están regidos en su mayor parte por la fisiográfica por las diversas estratificaciones presentes. La zona de vida relieve y altitud y que a través de su aplicación permite un desarrollo óptimo sostenible y sustentable coincidiendo con lo mencionado por Rodríguez quien menciona que el análisis de la zonificación ambiental sirve como instrumento de ordenación territorial (11).

Zonas económicas ecológicas

En el presente trabajo se identificaron un total de 5 zonas económicas ecológicas: zonas de protección y conservación ecológica con un 69,15 %, zonas productivas con un 11,89 %, otras zonas que incluye al área de Conservación Regional Huaytapallana con 11,57 %, zonas de recuperación con un 7,30 %, a comparación del trabajo de Tinoco (18) quien en su investigación obtuvo VI zonas, la diferencia del presente trabajo y el mencionado radica que en el trabajo de dicho autor se siguió una metodología para el 2012, a la actualidad hay una guía que se vino trabajando a lo largo de estos años (Guía del Minam para zonificación económica ecológica), que el presente trabajo tuvo como base y también por ser ámbitos geográficamente distintos, Chien et al. en su trabajo encontraron V zonas productivas (40,83 %), zonas de protección y conservación ecológica (7,48 %), zonas de recuperación (5,37 %), zonas con aptitud urbano industrial (30,50 %) y otros usos para actividad minera no metálica y zonas con uso residencial con riesgo medio (15,83 %) del área total (17), estos resultados difieren entre sí básicamente por la fisiográfica de cada territorio y los factores intervinientes.

CONCLUSIONES

1. La propuesta de zonificación económica ecológica del distrito de Pariahuanca se trabajó a nivel de microzonificación y los factores intervinientes fueron: factores ambientales (zona de vida, climático y físico), factores físicos (fisiografía, geológico, geomorfológico, hidrológico, capacidad de uso mayor de suelos, pendientes, geodinámica) y factores socioeconómicos (densidad poblacional, área natural protegida, vías de comunicación, uso actual de suelos, y problemas ambientales) que ayudan a identificar las potencialidades y limitaciones del distrito a través de la interacción, dando origen a las unidades y posteriormente a la zonificación económica ecológica.
2. Se determinó que las unidades ecológicas y económicas para la propuesta de zonificación económica ecológica del distrito de Pariahuanca están dadas por el submodelo de aptitud productiva (recursos naturales renovables), submodelo de valor bioecológico, submodelo de vulnerabilidad y riesgos, submodelo de conflictos de usos, submodelo de aptitud urbana industrial.
3. En la propuesta de zonificación económica ecológica del distrito de Pariahuanca se encontraron cinco zonas económicas ecológicas del territorio total, zonas de protección y conservación ecológica con un 69,15 %, zonas productivas con un 11,89 %, otras zonas que incluye al área de Conservación Regional Huaytapallana con 11,57 %, zonas de recuperación con un 7,30 % y zonas urbano-industriales con 0,09 % del territorio del distrito, de este modo, se determinó que la mayor parte del territorio es zona de protección y conservación ecológica.
4. A través de la interacción de los factores, la generación de los submodelos y la superposición de estas se llega a realizar la propuesta de zonificación económica y ecológica, que posee 16 zonas totales identificadas en el distrito de Pariahuanca (ver tablas 4, 5, 6, 7, 8) que sirven como instrumento de gestión para el distrito.

RECOMENDACIONES

- La información para el uso actual de suelos debe ser información actual, de acuerdo al diagnóstico e imágenes de satélite, con visita a campo para crear el submodelo actualizado y con información verídica.
- La información para la capacidad de uso mayor de suelos debe ser corroborada a través de muestreo de campo y la clasificación de suelos para verificar si hay concordancia con las datas informáticas que pueda existir.
- El estudio para la zonificación económica ecológica, debe tener un enfoque integral, incorporando profesionales que conozcan y tengan dominio del manejo integrado de las variables del territorio y el manejo de información del territorio.
- Investigaciones futuras necesitarán realizar un trabajo más riguroso en la búsqueda de información referente al histórico-cultural, ya que es un factor de poca o nula información en el distrito de Pariahuanca.

LISTA DE REFERENCIAS

- (1) **Ministerio del Ambiente.** Conociendo la Zonificación Ecológica y Económica. *Perú Natural*. 2019, **1**, 1–22.
- (2) **SAMANIEGO LAZO, Tito Daniel.** *Habilidades sociales en adolescentes en las poblaciones vulnerables del VRAEM Pariahuanca, Huancayo-Júnín*. B.m., 2018. Universidad Nacional Federico Villareal.
- (3) **MARQUES, V. J.; MARQUES, S. S.** *Evolução da metodologia do zee-aplicação de técnicas de cenários*. Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Políticas para o Desenvolvimento Sustentável. 2007.
- (4) **CHUNYE, Wang; DELU, Pan.** Zoning of Hangzhou Bay ecological red line using GIS-based multi-criteria decision analysis. *Ocean and Coastal Management* (online). 2017, **139**, 42–50. ISSN 09645691. Dostupné z: doi:10.1016/j.ocecoaman.2017.01.013
- (5) **RUFFATO-FERREIRA, Vera Jane; BESER, Leandro; DE BERRÊDO-VIANA, Daniel; FRANÇA, Cynara; NASCIMENTO, José; FREITAS, Marcos.** Zoneamento ecológico econômico como ferramenta para a gestão territorial integrada e sustentável no Município do Rio de Janeiro. *Eure* (online). 2018, **44**(131), 239–260. ISSN 07176236. Dostupné z: doi:10.4067/S0250-71612018000100239
- (6) **LIN, Jinyao; LI, Xia.** Large-scale ecological red line planning in urban agglomerations using a semi-automatic intelligent zoning method. *Sustainable Cities and Society* (online). 2019, **46** (November 2018), 101410. ISSN 22106707. Dostupné z: doi:10.1016/j.scs.2018.12.038
- (7) **CHIEN, Lien Kwei; TSENG, Wen Chien; CHANG, Chih Hsin; HSU, Chih Hsiang.** A study of ocean zoning and sustainable management by GIS in Taiwan. *Ocean and Coastal Management* (online). 2012, **69**, 35–49. ISSN 09645691. Dostupné z: doi:10.1016/j.ocecoaman.2012.07.031
- (8) **PETRAKOVSKA, Olga; MYKHALOVA, Maria.** Socio-Economic and Ecological Aspects of Land Management in Cities. *Acta Scientiarum Polonorum Formatio Circumiectus* (online). 2018, **4**(4), 173–180. ISSN 16440765. Dostupné z: doi:10.15576/asp.fc/2018.17.4.173
- (9) **GUSTAFSSON, Maria Therese.** The struggles surrounding ecological and economic zoning in Peru. *Third World Quarterly* (online). 2017, **38**(5), 1146–1163. ISSN 13602241. Dostupné z: doi:10.1080/01436597.2016.1255141
- (10) **NIÑO, Naúl; NIÑO, Isaías; NIÑO, Jacob.** Economic and Ecological Zoning Proposal for La Roqueta Island, Mexico. *ECOFAN-Ecuador Journal*. 2016, **3**(4), 28–39.
- (11) **RODRÍGUEZ RIBEIRO DOS SANTOS, Mariana; LIMA RANIERI Victor Eduardo.** Criteria for analyzing environmental zoning as an instrument in land use and

- spatial planning. *Ambiente e Sociedade* (online). 2013, **16**(4), 43–60. ISSN 1414753X. Dostupné z: doi:10.1590/S1414-753X2013000400004
- (12) **ALMEIDA MOYA, Wendy Viviana.** *Propuesta de Zonificación Ecológica Económica como instrumento de planificación territorial en la parroquia San José de Minas, Cantón Quito, provincia de Pichincha.* B.m., 2019. Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- (13) **LUIZ NICOLODI, João; LAFOURCADE ASMUS, Milton; POLETTE, Marcus; TURRA, Alexander; SEIFERT Jr., Carlos Alberto; TERRA STORI, Fernanda; CAMPOS SHINODA, Deborah.** Critical gaps in the implementation of Coastal Ecological and Economic Zoning persist after 30 years of the Brazilian coastal management policy. *Marine Policy.* 2021, **128**.
- (14) **CUEVA GIRÓN, Jessica María.** *Propuesta de Zonificación Ecológica Económica orientada al manejo físico ambiental de los recursos naturales de la isla Muisne, mediante el uso de herramientas Geo Informáticos.* B.m., 2014. Universidad de las Fuerzas Armadas-Ecuador.
- (15) **PINHEIRO DA SILVA, Augusto César; MOTTA DE FREITAS, Marcelo; ARAUJO RODRIGUEZ, Rejane.** Methodological Strategy of Ecological Economic Zoning (EEZ) in the Municipal Scale: an Academic Exercise of Political Geography for the Management of the Territory. *Géographie politique et géopolitique brésilienne au XXI siècle.* 2017, **1**.
- (16) **ESRA CENGIZ, A.** Impacts of Improper Land Uses in Cities on the Natural Environment and Ecological Landscape Planning. *Advances in Landscape Architecture.* 2013.
- (17) **SALINAS FERNÁNDEZ, Jhakilin Carmen.** *Propuesta de Zonificación Ecológica Económica para el desarrollo del turismo en el distrito de San Antonio-provincia de Cañete, Lima.* B.m., 2019. Universidad Nacional Federico Villareal.
- (18) **TINOCO MEYHUAY, Tito Moner.** *Propuesta de Zonificación Ecológica Económica (ZEE) del distrito de Tarica.* B.m., 2012. Universidad Nacional “Santiago Antunez de Mayolo”.
- (19) **VALDERRAMA BAZÁN, Jorge Aníbal.** *Conflictos entre uso actual y Capacidad de uso Mayor de los suelos que influyen en el Desarrollo Territorial Sostenible del distrito de Matara, Cajamarca.* B.m., 2014. Universidad Nacional de Cajamarca.
- (20) **SOMBROEK, W.G. a J. ANTOINE.** The use of Geographic Information Systems (GIS) in Land Resource Appraisal. *Outlook on Agriculture.* 1994, **4**, 249–255.
- (21) **VAN KEUKEN, H.; BERKHOUT, J. A. A.; VAN DIEPEN, C. A.; VAN HEEMST, H. D. J.; JANSSEN, B. H.; RAPPOLDT, C.; WOLF, J.** Quantitative land evaluation for agroecological characterization. *Agricultural Environments.* 1987.
- (22) **VAN WAMBEKE, J.; BRUGGEMAN, H.Y.** *Lad degradation assessment of Kaduna State-Methodology and Results.* Roma: TCP/NIR/8951 Technical Report N.º 2. 1991
- (23) **SOUZA, M. P.** *As bases legais e os Zoneamentos Ambientais.* In: 2º Simpósio de

- Geotecnologias no Pantanal*. B.m.: Informática Agropecuária; São José dos Campos: INPE. 2009
- (24) **MONTAÑO, M.; OLIVEIRA, I. D.; RANIERI, V. E. L.; SOUZA, M. P.** A necessidade de incorporação do Zoneamento Ambiental como instrumento de planejamento e gestão territorial urbana. *International Congress on Environmental Planning and Management*. 2005, 1–22.
- (25) **LIMA, A.** *Zoneamento Ecológico-Econômico à luz dos direitos socioambientais*. Curitiba: Juruá. 2006.
- (26) **SOMBROEK, W. G.** *Introduction to the philosophy, concepts and methods of ecological-economic zoning*. 1994.
- (27) **Ministerio del Medio Ambiente.** *Programa zee: diretrizes metodológicas para o zee do Território Nacional*. 3ra edición. Brasília: Secretaria de Extrativismo e Desenvolvimento Rural Sustentável., 2006.
- (28) _____. *Programa de Zoneamento Ecológico Económico*. 2011
- (29) **Gobierno de Sao Paulo.** *ZEE-Zoneamento Ecológico-Econômico*. 2012.
- (30) **FENG, L.; YA-PING, Y.; BO-WEN, S.; RU-SONG, W.** Spatial Structure of Urbane Land and its Dynamic Development of Ecosystem Services: A case study in Changzhou City (In Chinese). *Acta Ecologica Sinica*. 2011, 5623–5631.
- (31) **WEI-ZHONG, S.; GUI-SHAN, Y.; FENG, Z.** Ecological Land Fragmentation and its Connectivity with Urbanization in the Yangtze River Delta (In Chinese). *Acta Geographica Sinica*. 2007, 1309–1317.
- (32) **ZHANG, H.; XU, E.** An Evaluation of the Ecological and Environmental Security On China’S Terrestrial Ecosystems. *Sci. Rep.* 2017, 7.
- (33) **SUAREZ, Kinn.** *Identificación y caracterización de las zonas de vida del distrito de Satipo*. B.m., 2018. Universidad Nacional del Centro del Perú.
- (34) **PINEDO, Helmer.** *Estudio geologico -geotecnico para la reubicacion de la linea de descarga norte de la mina antamina, distrito de san marco , provincia de huari,dpt de Ancash*. B.m., 2019. b.n.
- (35) **FAO.** *Los suelos están en peligro, pero la degradación puede revertirse* (online). 2015. Dostupné z: <http://www.fao.org/news/story/es/item/357165/icode/>
- (36) **Consejo de Recursos Hídricos.** *Capacidad de uso mayor de suelos*.
- (37) **HIGGINS, G. M.; KASSAM, A. H.** Relating potential productivity to soil base (FAO). *Land and Water Development Division Technical Newsletter*. 1981.
- (38) **HERNÁNDEZ SAMPIERI, Roberto; FERNÁNDEZ COLLADO, Carlos; BAPTISTA LUCIO, Pilar.** *Metodología de la Investigación*. Sexta. México D.F.: McGraw-Hill, 2014. ISBN 9781456223960.
- (39) **Ministerio del Ambiente.** *Zonificación económica y ecologica region Junín*. 2015.

- (40) _____. Guía técnica de modelamiento Sig Para la zonificación ecológica económica. 2010, 42.
- (41) **Instituto Nacional de Estadística e Informática**. *Resultados Definitivos* (online). 2017. ISBN 9789892501857. Disponible en:
http://www.inr.pt/uploads/docs/recursos/2013/20Censos2011_res_definitivos.pdf
- (42) **Centro de Operaciones de Emergencia Nacional**. *Vientos fuertes en el distrito de Pariahuanca Provincia de Huancayo-Junin*. 2015.

ANEXOS

Anexo 1
Matriz de consistencia

Problema	Objetivo	Hipótesis	Variables	Metodología	Población y muestra
<p>General ¿Cuál es la propuesta de zonificación ecológica y económica que sirva como base para el ordenamiento territorial del distrito de Pariahuanca – Huancayo, 2021?</p> <p>Problema específicos ¿Cuáles son los factores ambientales, físicos y socioeconómicos para la propuesta de zonificación ecológica y económica del distrito de Pariahuanca Huancayo, 2021?</p> <p>¿Cuáles son las unidades</p>	<p>General Realizar una propuesta de zonificación ecológica y económica que sirva como base para el ordenamiento territorial en el distrito de Pariahuanca – Huancayo, 2021.</p> <p>Objetivo específicos Diagnosticar cuales son los factores ambientales, físicos y socioeconómicos para la propuesta de zonificación ecológica y económica del distrito de Pariahuanca – Huancayo, 2021.</p>	<p>General Existe una propuesta de zonificación ecológica y económica que sirve como instrumento de gestión en el distrito de Pariahuanca – Huancayo, 2021.</p>	<p style="text-align: center;">Variable de interés</p> <p>- Zonificación ecológica y económica</p> <p>- Factores ambientales físicos y socioeconómicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clima • Zona de vida • Capacidad de uso mayor de suelos • Hidrografía • Hidrología • Pendientes • Fisiografía • Litología • Geología • Geomorfología • Área natural protegida • Uso actual de suelo • Centros poblados • Demografía (densidad poblacional) • Problemas ambientales <p>- Unidades ecológicas y económicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Submodelo de aptitud productiva de recursos naturales renovables 	<p style="text-align: center;">Método general o teórico de la investigación</p> <p>El método general que se aplicará será el método inductivo, ya que se partirá del estudio de los casos particulares del área que estamos estudiando para llegar a conclusiones generales que expliquen el fenómeno en estudio (8).</p> <p style="text-align: center;">Tipo de investigación</p> <p>Es aplicada con enfoque cuantitativo y alcance descriptivo propositivo.</p> <p style="text-align: center;">Diseño de la investigación</p> <p>No experimental y transversal, enfocada en la observación y el significado del fenómeno a investigar en el ambiente natural.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Población La población estuvo conformada por el distrito de Pariahuanca de la provincia de Huancayo. • Muestra La muestra estuvo comprendida por los 2 factores ambientales: zona de vida, climático 7 físicos: fisiografía, geológico, geomorfológico, hidrológico, capacidad de uso mayor de suelos, pendientes, geodinámica, 5 factores socioeconómicos: densidad poblacional, área natural protegida, vías de comunicación, uso actual de suelos, y problemas ambientales del distrito de Pariahuanca de la provincia de Huancayo.

<p>ecológicas y económicas para la propuesta de zonificación ecológica y económica para el distrito de Pariahuanca – Huancayo, 2021?</p> <p>¿ Cuáles son las zonas ecológicas y económicas para la propuesta de zonificación ecológica y económica para el distrito de Pariahuanca – Huancayo, 2021?</p>	<p>Determinar las unidades ecológicas y económicas para la propuesta de zonificación ecológica y económica del distrito de Pariahuanca – Huancayo, 2021.</p> <p>Determinar las zonas ecológicas y económicas para la propuesta de zonificación ecológica y económica del distrito de Pariahuanca – Huancayo, 2021</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Submodelo de aptitud productiva de recursos • Submodelo de valor ecológico • Submodelo de valor histórico-cultural • Submodelo de vulnerabilidad y riesgos • Submodelo de conflictos de usos • Submodelo de aptitud urbana industrial <p>- Zonas ecológica y económica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zonas productivas • Zonas protección y conservación ecológica • Zonas de recuperación • Zonas de tratamiento especial • Zonas urbanas o industriales 	<p>Técnicas Encuesta y análisis de banco de datos</p> <p>Instrumento de recopilación de datos Cuestionario y base de datos</p>
--	---	---	--

Anexo 2
Operacionalización de variable

Variable	Definición conceptual	Dimensión	Subdimensión	Operacionalización		
				Indicador	Tipo de variable	
Variable de interés Zonificación ecológica y económica	La ZEE tiene la intención de integrar aspectos naturales y sociales en la gestión de un territorio, además de los aspectos económicos ya utilizados en la planificación tradicional.	Factores ambientales	Clima	Incremento/disminución de temperatura	Cualitativa nominal dependiente	
			Factores físicos	Zonas de vida		Varios
				Fisiografía		Altitud
		geológico		Varios		
		geomorfológico		Varios		
		Hidrología		varios		
		Uso mayor de suelos		Varios		
		Factores socioeconómicos	Pendientes	Curvas de nivel		
			Geodinámica	Varios		
			Demografía (Densidad poblacional)	Cantidad de individuos por área		
			Área natural protegida	Varios		
		Factores socioeconómicos	Vías de comunicación	Varios		
			Uso actual de suelo	Varios		
Problemas ambientales	Varios					

	Submodelo de aptitud productiva	Varios	
	Submodelo de valor bioecológico	Varios	
Unidades ecológicas económicas	Submodelo de vulnerabilidad y riesgos	Varios	Cualitativa nominal dependiente
	Submodelo de conflictos de usos	Varios	
	Submodelo aptitud urbano e industrial	Varios	
	Zonas productivas	Aptitud productiva	
	Zonas de protección y conservación ecológica	Diversidad, vegetación	
Zonas ecológicas y económicas	Zonas de recuperación	Incompatibilidad ambiental, conflictos de actividades sociales, económicas	Cualitativa nominal dependiente
	Zonas urbanas industrial	Desarrollo urbano	
	Otras zonas	Varios	

Anexo 3

Formato de encuesta para diagnóstico del distrito

ENCUESTA

1. DATOS DE ENCUESTADO

1.1. NOMBRE Y APELLIDOS

1.2. EDAD:

1.3. GRADO DE INSTRUCCIÓN:

1.4. OCUPACION:

1.5. NUMERO DE MIEMBROS DE FAMILIA:

1.6. ANEXO:

2. VIVIENDA Y SERVICIOS

2.1. Material de la vivienda

a) Rústica b) Material noble c) otros

2.2. servicios dentro de casa

a) luz b) Agua c) Desagüe d) Cable e) Internet

2.3. Servicios del estado hacia el poblador

a) puesto de salud b) Educación c) carreteras asfaltadas

3. ECONÓMICO

3.1. principal actividad económica

a) Agricultor B) Ganadero c) Comerciante d) Minería

3.2. principales cultivos

3.3. principales ganados

a) ovinos b) bovinos c) Caprinos

minería

explotación de minerales

principales distritos con los cuales hace movimiento económico

4. BIOLÓGICO

4.1. flora

4.2. fauna

5. HISTÓRICO CULTURA

5.1. Lugares de gran valor patrimonial para todos

6. VULNERABILIDAD Y RIESGO

6.1. ¿Algunas veces sufrieron de desastres como: hurayco, inundaciones, deslizamientos?

a) si no

6.2. ¿Hace cuánto tiempo?

a) menos de 1 año B) hace más de 1 año c) hace más 5 años

Anexo 4

Reglamento de clasificación de suelos por su capacidad de uso mayor

401820 **NORMAS LEGALES** El Perú
Lima, miércoles 7 de setiembre de 2006

Artículo 17°.- Régimen promocional por certificación forestal voluntaria
 Los titulares que obtengan la certificación forestal voluntaria a que se refiere el numeral 32.1 del artículo 32° de la Ley Forestal y de Fauna Silvestre, gozarán de un descuento en el pago por derecho de aprovechamiento, conforme al detalle siguiente:

Caso	Condición	Descuento
17.1	Por la suscripción del contrato con fines de certificación forestal con una empresa certificadora y que hubiere sido objeto de al menos una evaluación o "scoping" en el área de la concesión	10%
17.2	Cuando haya accedido a la certificación forestal. El descuento se hará efectivo a partir de la fecha de emisión del certificado correspondiente. Si el titular de la concesión perdiera la certificación forestal, perderá también el descuento correspondiente a partir de la fecha en que se produzca este evento.	40%

Aquellos titulares, que a la fecha se encuentran exceptados al presente régimen, el restituido de su derecho de aprovechamiento, será efectuado de oficio por la Dirección General Forestal y de Fauna Silvestre a partir de la entrada en vigencia del presente régimen excepcional.

Artículo 18°.- Régimen promocional por proyectos integrales

18.1 Proyectos integrales de extracción y transformación.
 Los titulares, que implementen proyectos integrales de extracción y transformación en plantas de procesamiento de acuerdo a lo señalado por el numeral 31.3 del artículo 31° de la Ley N° 27308, Ley Forestal y de Fauna Silvestre, gozarán de los siguientes descuentos:

Caso	Nivel de transformación	Ubicación de la planta	Descuento
18.1.1	Transformación primaria	En el área de la concesión o centro poblado anexo	30%
18.1.2	Transformación primaria	Fuera del ámbito indicado en a)	10%
18.1.3	Transformación secundaria	Dentro del territorio nacional	20%
18.1.4	Transformación primaria y secundaria	Dentro del territorio nacional	40%

18.2 Proyectos integrales de aprovechamiento forestal de otros productos del bosque.
 Los titulares, que implementen proyectos integrales de aprovechamiento forestal de otros productos del bosque, diferentes a los que motivaron el otorgamiento de su derecho de aprovechamiento, siempre que lo hayan previsto en sus respectivos planes de manejo aprobados, gozarán del siguiente descuento promocional:

Porcentaje del área destinada al aprovechamiento de otros productos del bosque	Descuento en el derecho de aprovechamiento
Hasta el 10% del área de la concesión	10%
Superior al 10% hasta el 20% del área de la concesión	20%
Superior al 20% del área de la concesión	25%

**CAPÍTULO V
 GARANTÍAS DE FIEL CUMPLIMIENTO DE LOS CONTRATOS DE CONCESIÓN**

Artículo 18°.- De las garantías de fiel cumplimiento de los contratos de concesión
 Durante la vigencia del presente régimen las Administraciones Técnicas Forestales (ATFFS) o quienes hagan sus veces, deberán de garantizar el efectivo cumplimiento de la renovación de las garantías de fiel cumplimiento de los contratos de concesión.

391864-1

Aprueban Reglamento de Clasificación de Tierras por su Capacidad de Uso Mayor

**DECRETO SUPREMO
 N° 017-2006-AG**

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA:

CONSIDERANDO:

Que, el inciso b) del artículo 3° de la Ley N° 20521, Ley Orgánica para el Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales, considera recursos naturales, al suelo, subsuelo y las tierras según su capacidad de uso mayor, agrícolas, pecuarias, forestales y de protección;

Que, mediante el Decreto Supremo N° 0062-75-AG, se aprobó el Reglamento de Clasificación de Tierras, cuyo contenido es necesario actualizar;

Que, el numeral 49.1 del artículo 48° del Reglamento de la Ley N° 27308, aprobado por Decreto Supremo N° 014-2001-AG, establece que las tierras se clasifican según su capacidad de uso mayor, de acuerdo al reglamento aprobado por decreto supremo referendado por el Ministro de Agricultura;

En uso de la facultad conferida por el numeral 8 del artículo 118° de la Constitución Política del Perú y numeral 3 del artículo 11° de la Ley N° 29158 – Ley Orgánica del Poder Ejecutivo.

DECRETA:

Artículo 1°.- Apruébese el Reglamento de Clasificación de Tierras por su Capacidad de Uso Mayor, que consta de Seis (06) Capítulos, Diecisiete (17) Artículos, una (01) Disposición Especial y Cuatro (04) Anexos, el mismo que forma parte del presente Decreto Supremo.

Artículo 2°.- El Ministerio de Agricultura, por medio de su órgano competente, es el responsable de la ejecución, supervisión, promoción y difusión de la Clasificación de Tierras en el ámbito nacional, en concordancia con el Ministerio del Ambiente, como autoridad encargada de promover la conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables, entre ellos el recurso suelo.

Artículo 3°.- El Reglamento de Clasificación de Tierras por su Capacidad de Uso Mayor es de alcance nacional. Su aplicación corresponde a los usuarios del suelo en el contexto agrario, a las instituciones públicas y privadas, así como a los gobiernos regionales y locales.

Artículo 4°.- Deréguese el Reglamento de Clasificación de Tierras aprobado por Decreto Supremo N° 0062-75-AG.

Artículo 5°.- El presente Decreto Supremo será referendado por el Ministro de Agricultura.

Dado en la Casa de Gobierno, en Lima, el primer día del mes de setiembre del año dos mil nueve.

ALAN GARCÍA PÉREZ
 Presidente Constitucional de la República

ADOLFO DE CORDOVA VELEZ
 Ministro de Agricultura

REGLAMENTO DE CLASIFICACIÓN DE TIERRAS POR SU CAPACIDAD DE USO MAYOR

**CAPÍTULO I
 DE LOS FINES Y ALCANCES**

Artículo 1°.- De la finalidad y alcances de la reglamentación sobre capacidad de uso mayor de las tierras

a) Promover y difundir el uso racional continuado del recurso suelo con el fin de conseguir de este recurso el máximo beneficio social y económico dentro de la concepción y principios del desarrollo sostenible.

Anexo 5

Cuadro resumen de datos de campo para verificación de capacidad de uso mayor

Punto	UTM	Pendiente	Microrrelieve	Profundidad	Textura	Pedregosidad	Drenaje	pH	Capacidad de uso mayor
PM1	511768 8674010	70 %	4	Muy superficial	M	0	B	5.7	Tierra de protección
PM2	515966 8670242	30 %	2	Muy superficial	M	1	C	7.1	Tierra apta para cultivo
PM3	512479 8674167	60 %	3	Muy superficial	G	0	C	5.8	Tierra de protección
PM4	508872 8673318	65 %	3	Muy superficial	Mg	2	B	3.6	Tierra de protección

PM1

Clave 9 Bosque seco - Montano Bajo Tropical, Bosque seco - Montano Bajo Subtropical

Grupos de Capacidad de Uso Mayor	Pendiente %		Micro-relieve (hasta)	Factores Edáficos (Clases permisibles)										
	Corta	Larga		Prof. (cm) mínima	Textura (acepta)	Pedreg. Sup. (hasta)	Drenaje (acepta)	pH (acepta)	Erosión (hasta)	Salinidad (hasta)	Inundación (hasta)	Fertil. sup. (hasta)	Frag. Roccosos (hasta)	
A	Cultivo en Limpio (flego)	0-4	0-2	3	30	Todas	1	ABCDE	4,5+7,0	Moderada	1	2	3	1
		4-8	2-4	2	45	GMGMMF	1	ABCDE	4,5+7,0	Ligera	1	-	3	1
		8-25	4-15	1	60	MGMMF	1	ABCDE	4,5+7,0	Ligera	1	-	3	1
			15-25	1	100	MGMMF	1	ABCD	5,0+7,0	Ligera	1	-	3	1
C	Cultivo Permanente (Rego)	0-4	0-2	2	45	Todas	2	ABCDE	4,5+7,0	Moderada	2	1	3	2
		4-8	2-4	2	60	Todas	2	ABCDE	4,5+7,0	Moderada	2	-	3	2
		8-25	4-15	1	100	GMGMMF	2	ABCDE	5,0+7,0	Ligera	2	-	3	2
			15-25	1	100	GMGMMF	2	ABCD	5,5+7,0	Ligera	2	-	3	2
P	Pastos (temporales)	0-8	0-4	3	15	Todas	3	ABCDEF	4,0+7,0	Moderada	2	2	3	3
		8-25	4-15	3	30	Todas	3	ABCDEF	4,0+7,0	Moderada	2	-	3	3
		25-50	15-25	3	45	GMGMMF	3	ABCDE	4,5+7,0	Ligera	2	-	3	3
			25-50	2	60	GMGMMF	2	ABCD	5,0+7,0	Ligera	2	-	3	3
F	Producción Forestal	0-8	0-4	4	30	Todas	3	ABCDE	Todas	Severa	2	3	3	3
		8-25	4-25	4	45	Todas	3	ABCDE	Todas	Severa	2	-	3	3
		25-75	25-75	3	60	Todas	3	ABCD	Todas	Moderada	2	-	3	3
X	Protección	Tierras con características fuera de los límites señalados para los grupos superiores												

PM2

Clave 8 Bosque muy seco - Tropical
Bosque seco - Premontano Tropical
Bosque seco - Subtropical

Grupos de Capacidad de Uso Mayor	Pendiente %		Micro-relieve (hasta)	Factores Edáficos (Clases permisibles)										
	Corta	Larga		Prof. (cm) mínima	Textura (acepta)	Pedreg. Sup. (hasta)	Drenaje (acepta)	pH (acepta)	Erosión (hasta)	Salinidad (hasta)	Inundación (hasta)	Fertil. sup. (hasta)	Frag. Roccosos (hasta)	
A	Cultivo en Limpio (flego)	0-4	0-2	3	30	Todas	1	ABCDEP	4,5+7,0	Moderada	1	2	3	1
		4-8	2-4	2	30	GMGMMF	1	ABCDE	4,5+7,0	Ligera	1	-	3	1
		8-25	4-15	1	45	MGMMF	1	ABCDE	5,0+7,0	Ligera	1	-	3	1
C	Cultivo Permanente (flego)	0-4	0-2	2	45	Todas	2	ABCDE	4,5+7,0	Moderada	1	1	3	2
		4-8	2-4	2	60	Todas	2	ABCDE	4,5+7,0	Ligera	1	-	3	2
		8-25	4-15	1	100	GMGMMF	2	ABCD	4,5+7,0	Ligera	1	-	3	2
P	Pastos (Temporales)	0-8	0-4	3	15	Todas	3	ABCDEF	4,5+7,0	Moderada	2	2	3	3
		8-25	4-15	3	30	Todas	3	ABCDE	4,5+7,0	Ligera	2	-	3	3
		25-50	15-25	3	45	GMGMMF	3	ABCDE	4,5+7,0	Ligera	2	-	3	3
			25-50	2	60	GMGM	2	ABCD	4,5+7,0	Ligera	2	-	3	3
X	Protección	Tierras con características fuera de los límites señalados para los grupos superiores												

* Drenaje F solamente para cultivo con arroz.

PM3

Clave 12 *Bosque húmedo - Montano Bajo Tropical*
Bosque húmedo - Montano Bajo Subtropical

Grupos de Capacidad de Uso Mayor	Pendiente %		Micro-relieve (hasta)	Factores Edáficos (Clases permisibles)										
	Corta	Larga		Prof. (cm) mínima	Textura (acepta)	Pedreg. Sup. (hasta)	Drenaje (acepta)	pH (acepta)	Erosión (hasta)	Salinidad (hasta)	Inundación (hasta)	Fertil. sup. (hasta)	Frag. Roccosos (hasta)	
A	Cultivo en Limpio	0-4	0-2	3	30	Todas	1	ABCDE	4,5+7,0	Moderada	1	2	3	1
		4-8	2-4	2	45	MGMFMF	1	ABCDE	5,0+7,0	Ligera	1	-	3	1
		8-25	4-15	1	60	MGMFMF	1	ABCD	5,5+7,0	Ligera	1	-	3	1
C	Cultivo Permanente	0-4	0-2	3	45	Todas	2	ABCDE	4,5+7,0	Moderada	2	1	3	3
		4-8	2-4	3	60	Todas	2	ABCDE	4,5+7,0	Moderada	2	-	3	2
		8-25	4-15	2	60	MGMFMF	2	ABCDE	5,0+7,0	Ligera	2	-	3	2
		25-50*	15-25	1	100	MGMFMF	2	ABCD	5,0+7,0	Ligera	2	-	3	2
		25-50*	15-25	1	100	MGMFMF	2	ABCD	4,5+7,0	Ligera	2	-	3	2
P	Pastos	0-8	0-4	3	30	Todas	3	ABCDEF	4,0+7,0	Moderada	2	2	3	3
		8-25	4-15	3	45	Todas	3	ABCDE	4,5+7,0	Moderada	2	-	3	3
		25-50	15-25	2	60	MGMFMF	3	ABCD	5,0+7,0	Ligera	2	-	3	3
F	Producción Forestal	0-8	0-4	4	30	Todas	3	ABCDE	Todas	Severa	2	3	3	3
		8-25	4-15	4	30	Todas	3	ABCDE	Todas	Severa	2	-	3	3
		25-50	15-25	3	40	Todas	3	ABCD	Todas	Severa	2	-	3	3
		50-75	25-50	3	50	Todas	3	ABCD	Todas	Moderada	2	-	3	3
		50-75	25-50	2	60	Todas	3	ABCD	Todas	Moderada	2	-	3	3
X	Protección	Tierras con características fuera de los límites señalados para los grupos superiores												

PM4

Clave 10 *Bosque húmedo - Montano Tropical*
Bosque húmedo - Montano Subtropical

Grupos de Capacidad de Uso Mayor	Pendiente %		Micro-relieve (hasta)	Factores Edáficos (Clases permisibles)										
	Corta	Larga		Prof. (cm) mínima	Textura (acepta)	Pedreg. Sup. (hasta)	Drenaje (acepta)	pH (acepta)	Erosión (hasta)	Salinidad (hasta)	Inundación (hasta)	Fertil. sup. (hasta)	Frag. Roccosos (hasta)	
A	Cultivo en Limpio (Secano)	0-4	0-2	3	30	Todas	1	ABCDE	4,5+7,0	Moderada	1	2	3	1
		4-8	2-4	2	45	MGMFMF	1	ABCDE	4,5+7,0	Ligera	1	-	3	1
		8-25	4-15	1	60	MGMFMF	1	ABCDE	4,5+7,0	Ligera	1	-	3	1
			15-25	1	100	MGMFMF	1	ABCD	5,0+7,0	Ligera	1	-	3	1
P	Pastos	0-8	0-4	3	15	Todas	3	ABCDEF	4,0+7,0	Moderada	2	2	3	3
		8-25	4-15	3	30	Todas	3	ABCDEF	4,0+7,0	Moderada	2	-	3	3
		25-50	15-25	3	45	MGMFMF	3	ABCDE	4,0+7,0	Ligera	2	-	3	3
			25-50	2	60	MGMFMF	2	ABCD	5,0+7,0	Ligera	2	-	3	3
F	Producción Forestal	0-8	0-4	4	30	Todas	3	ABCDE	Todas	Severa	2	3	3	3
		8-25	4-25	4	45	Todas	3	ABCDE	Todas	Severa	2	-	3	3
		25-75	25-75	3	60	Todas	3	ABCD	Todas	Moderada	2	-	3	3
X	Protección	Tierras con características fuera de los límites señalados para los grupos superiores												

Anexo 7
Panel fotográfico

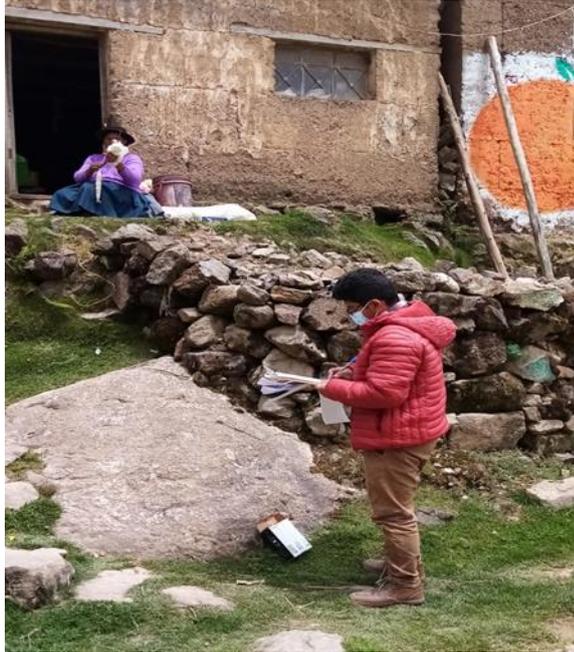


Figura 30. Aplicación de encuesta de diagnóstico en el distrito de Pariahuanca, centro poblado Cabracancha



Figura 31. Muestreo de suelo para corroborar la capacidad de uso mayor del centro poblado Valle Progreso del distrito de Pariahuanca, punto de muestreo 1



Figura 32. Muestreo de suelo para corroborar la capacidad de uso mayor del centro poblado Pariahuanca del distrito de Pariahuanca, punto de muestreo 2



Figura 33. Muestreo de suelo para corroborar la capacidad de uso mayor del centro poblado Pariahuanca del distrito de Pariahuanca, punto de muestreo 2



Figura 34. Muestreo de suelo para corroborar la capacidad de uso mayor centro poblado de Chilifruta del distrito de Pariahuanca, punto de muestreo 3



Figura 35. Muestreo de suelo para corroborar la capacidad de uso mayor del centro poblado Pahuall, distrito de Pariahuanca, punto de muestreo 4



Figura 36. Actividad agrícola, sembrío de papa en el centro poblado de Pahuall, distrito de Pariahuanaca



Figura 37. Piscigranja en el centro poblado de Huanusco en el distrito de Pariahuanca



Figura 38. Actividad agrícola en sistema agroforestal de interacción con plátanos y maíz en el centro poblado Pariahuanca, distrito de Pariahuanaca



Figura 39. Actividad agrícola en sistema agroforestal de interacción con palta y plátano en el centro poblado Pariahuanca, distrito de Pariahuanaca



Figura 40. Escenario geográfico del centro poblado de Pahal, distrito de Pariahuanca



Figura 41. Nivel del distrito de Pariahuanca



Figura 42. Escenario geográfico del centro poblado de Huanusco, distrito Pariahuanca



Figura 43. Escenario geográfico del centro poblado de Huanacabra, distrito de Pariahuanca



Figura 44. Bosque de Chachacomo



Figura 45. Centro poblado de Lampa del distrito de Pariahuanca



Figura 46. Centro poblado Chilifruta, distrito de Pariahuanca



Figura 47. Centro poblado Pahal, distrito de Pariahuanca



Figura 48. Centro poblado de Cabracancho, distrito de Pariahuanca



Figura 49. Plaza principal del centro poblado de Pariahuanca, distrito de Pariahuanca

Anexo 8

Tabla de atributos y escalas

Bio_Comerc	Foret_Refo	ZEE	COD_ZEE	area_ha	Shape_Leng	Shape_A
Recomendable	No Aplica	Zonas aptas para Cultivos Permanentes con calidad agrícola baja con Limitaciones de Uso	8	835.323782	55011.899776	8353237.8
Recomendable	Recomendable	Zonas con aptitud Forestal con calidad agrícola baja con Limitaciones de Uso, con Potencial Ecológico	19	20.945888	2578.682314	209458.8
Recomendable	Recomendable	Zonas con aptitud Forestal con calidad agrícola baja con Limitaciones de Uso, con Potencial Ecológico	19	21.076971	2731.803858	210769.7
Recomendable	Recomendable	Zonas con aptitud Forestal con calidad agrícola baja con Limitaciones de Uso, con Potencial Ecológico	19	47.890241	2852.524953	478902.4
Recomendable	Recomendable	Zonas con aptitud Forestal con calidad agrícola baja con Limitaciones de Uso, con Potencial Ecológico	19	19.377867	1907.856557	193778.6
Recomendable	Recomendable	Zonas con aptitud Forestal con calidad agrícola baja con Limitaciones de Uso, con Potencial Ecológico	19	654.574117	25466.791854	654574.1
Recomendable	Recomendable	Zonas con aptitud Forestal con calidad agrícola media con Limitaciones de Uso	16	121.156111	5816.624191	121156.1
Recomendable	Recomendable	Zonas con aptitud Forestal con calidad agrícola baja con Limitaciones de Uso, con Potencial Ecológico	61	80.644842	8870.823534	80644.8
Recomendable	Recomendable	Zonas con aptitud Forestal con calidad agrícola baja con Limitaciones de Uso, con Potencial Ecológico	61	55.558897	4144.709969	55558.9
Recomendable	Recom con Restricciones	Zonas aptas para Pastos con calidad agrícola baja con Limitaciones de Uso	13	234.975741	17100.032005	234975.7
Recomendable	Recom con Restricciones	Zonas aptas para Pastos con calidad agrícola baja con Limitaciones de Uso	13	54.163999	7233.111449	541639.9
Recomendable	Recom con Restricciones	Zonas aptas para Pastos con calidad agrícola baja con Limitaciones de Uso	13	368.257878	23394.721564	368257.8
Recomendable	Recom con Restricciones	Zonas aptas para Pastos con calidad agrícola baja con Limitaciones de Uso	13	1179.16752	122801.899103	1179167.5
Recomendable	Recom con Restricciones	Zonas aptas para Pastos con calidad agrícola baja con Limitaciones de Uso	13	540.526427	30894.852305	540526.4
Recomendable	Recom con Restricciones	Zonas aptas para Pastos con calidad agrícola baja con Limitaciones de Uso	13	669.733968	21059.474799	669733.9
Recomendable	Recom con Restricciones	Zonas aptas para Pastos con calidad agrícola baja con Limitaciones de Uso	13	168.021562	11653.68206	168021.5
Recomendable	Recom con Restricciones	Zonas aptas para Pastos con calidad agrícola media con Limitaciones de Uso	11	8.305371	1290.73801	83053.7
Recomendable	Recom con Restricciones	Zonas aptas para Pastos con calidad agrícola media con Limitaciones de Uso	11	15.037167	3237.602544	150371.6
Recomendable	Recom con Restricciones	Zonas aptas para Pastos con calidad agrícola media con Limitaciones de Uso	11	28.05088	4495.306408	280508.7
Recomendable	Recom con Restricciones	Zonas aptas para Pastos con calidad agrícola media con Limitaciones de Uso	11	62.748533	4841.802944	627485.3
Recomendable	Recom con Restricciones	Zonas aptas para Pastos con calidad agrícola media con Limitaciones de Uso	11	81.494546	5471.823583	81494.5
Recomendable	Recom con Restricciones	Zonas aptas para Pastos con calidad agrícola media con Limitaciones de Uso	11	35.254929	3760.850068	35254.9
Recomendable	Recom con Restricciones	Zonas aptas para Pastos con calidad agrícola media con Limitaciones de Uso	11	20.67658	2769.491215	20676.5
Recomendable	No Aplica	Zonas aptas para Pastos con calidad agrícola media con Limitaciones de Uso	11	26.132455	15978.278307	261324.5
Recomendable	No Aplica	Zonas aptas para Pastos con calidad agrícola media con Limitaciones de Uso	11	188.736131	10065.264827	188736.1
Recomendable	No Aplica	Zonas aptas para Pastos con calidad agrícola media con Limitaciones de Uso	11	148.205282	6752.199987	148205.2
Recomendable	Recom con Restricciones	Zonas aptas para Pastos con calidad agrícola media con Limitaciones de Uso	11	228.241031	59273.787864	228241.0
Recomendable	Recom con Restricciones	Zonas aptas para Pastos con calidad agrícola media con Limitaciones de Uso	11	78.068476	4592.625906	78068.4
Recomendable	Recom con Restricciones	Zonas aptas para Pastos con calidad agrícola media con Limitaciones de Uso	11	52.470939	6475.75775	52470.9
Recomendable	Recom con Restricciones	Zonas aptas para Pastos con calidad agrícola media con Limitaciones de Uso	11	36.856283	5419.177225	36856.2
Recomendable	Recom con Restricciones	Zonas aptas para Pastos con calidad agrícola media con Limitaciones de Uso	11	271.811554	11655.388383	271811.5
Recomendable	Recom con Restricciones	Zonas aptas para Pastos con calidad agrícola media con Limitaciones de Uso	11	304.416529	20045.248453	304416.5
Recomendable	Recom con Restricciones	Zonas aptas para Pastos con calidad agrícola media con Limitaciones de Uso	11	172.421471	10947.47136	172421.4
Recomendable	Recom con Restricciones	Zonas aptas para Pastos con calidad agrícola media con Limitaciones de Uso	11	708.810881	47849.178208	708848.2
Recomendable	Recom con Restricciones	Zonas aptas para Pastos con calidad agrícola media con Limitaciones de Uso	11	70.592517	4737.126969	70592.5
Recomendable	Recom con Restricciones	Zonas aptas para Pastos con calidad agrícola media con Limitaciones de Uso	11	29.260026	4523.787433	29260.2
Recomendable	Recom con Restricciones	Zonas aptas para Pastos con calidad agrícola media con Limitaciones de Uso	11	14.708037	3039.684837	14708.3

Figura 50. Tabla de atributos de Mapa de ZEE de Pariahuanca

Table

POTENCIAL BIOECOLÓGICO

FID	Shape	GRIDCODE	Shape_Leng	Shape_Area	Hectareas	DESC...
0	Polygon	3	3740.997900	302243.868252	22	MEDO
1	Polygon	3	757.67148	23551.539593	0	MEDO
2	Polygon	1	3586.028451	410258.907119	41	MUY BAJO
3	Polygon	1	200	2500	0	MUY BAJO
4	Polygon	1	348.839959	6640.63	1	MUY BAJO
5	Polygon	1	200	2500	0	MUY BAJO
6	Polygon	2	2853.340044	245546.510824	25	BAJO
7	Polygon	2	2012.747364	111150.391674	11	BAJO
8	Polygon	1	1041.876498	41865.534295	4	MUY BAJO
9	Polygon	2	595.934108	21326.900883	2	BAJO
10	Polygon	2	1583.011867	121726.567277	12	BAJO
11	Polygon	1	646.568926	16132.5	2	MUY BAJO
12	Polygon	2	2901.781391	138690.665107	14	BAJO
13	Polygon	1	271.661342	3488.16	0	MUY BAJO
14	Polygon	2	746.641362	33665.20645	3	BAJO
15	Polygon	3	8966.533261	1860922.64439	112	MEDO
16	Polygon	3	200	2500	0	MEDO
17	Polygon	2	500	15000	1	BAJO
18	Polygon	3	542.713377	16202.999728	2	MEDO
19	Polygon	2	188.647188	1711.726994	0	BAJO
20	Polygon	3	646.370842	25356.733524	3	MEDO
21	Polygon	2	188.647188	1711.726994	0	BAJO
22	Polygon	2	2326.745069	153877.094549	15	BAJO
23	Polygon	3	582.17677	20521.948976	2	MEDO
24	Polygon	2	188.647188	1711.726994	0	BAJO
25	Polygon	1	585.755596	10172.693777	1	MUY BAJO
26	Polygon	3	1494.404882	126693.737202	13	MEDO
27	Polygon	1	348.839871	6640.62	1	MUY BAJO
28	Polygon	2	188.647188	1711.726994	0	BAJO
29	Polygon	3	3666.296857	303718.32453	18	MEDO
30	Polygon	1	851.347221	29084.16	3	MUY BAJO
31	Polygon	3	548.821269	18554.922427	2	MEDO
32	Polygon	3	188.647188	1711.726994	0	MEDO
33	Polygon	2	649.522469	11953.159941	1	BAJO
34	Polygon	3	5699.801406	858526.351761	86	MEDO
35	Polygon	1	508.363113	11496.951032	1	MUY BAJO
36	Polygon	1	853.226316	41898.419619	4	MUY BAJO
37	Polygon	3	10571.443109	2030155.62302	203	MEDO
38	Polygon	2	188.647188	1711.726994	0	BAJO

(0 out of 276 Selected)

POTENCIAL BIOECOLÓGICO

Table

POTENCIAL BIOECOLÓGICO

FID	Shape	GRIDCODE	Shape_Leng	Shape_Area	Hectareas	DESC...
0	Polygon	3	3740.997900	302243.868252	22	MEDO
1	Polygon	3	757.67148	23551.539593	0	MEDO
2	Polygon	1	3586.028451	410258.907119	41	MUY BAJO
3	Polygon	1	200	2500	0	MUY BAJO
4	Polygon	1	348.839959	6640.63	1	MUY BAJO
5	Polygon	1	200	2500	0	MUY BAJO
6	Polygon	2	2853.340044	245546.510824	25	BAJO
7	Polygon	2	2012.747364	111150.391674	11	BAJO
8	Polygon	1	1041.876498	41865.534295	4	MUY BAJO
9	Polygon	2	595.934108	21326.900883	2	BAJO
10	Polygon	2	1583.011867	121726.567277	12	BAJO
11	Polygon	1	646.568926	16132.5	2	MUY BAJO
12	Polygon	2	2901.781391	138690.665107	14	BAJO
13	Polygon	1	271.661342	3488.16	0	MUY BAJO
14	Polygon	2	746.641362	33665.20645	3	BAJO
15	Polygon	3	8966.533261	1860922.64439	112	MEDO
16	Polygon	3	200	2500	0	MEDO
17	Polygon	2	500	15000	1	BAJO
18	Polygon	3	542.713377	16202.999728	2	MEDO
19	Polygon	2	188.647188	1711.726994	0	BAJO
20	Polygon	3	646.370842	25356.733524	3	MEDO
21	Polygon	2	188.647188	1711.726994	0	BAJO
22	Polygon	2	2326.745069	153877.094549	15	BAJO
23	Polygon	3	582.17677	20521.948976	2	MEDO
24	Polygon	2	188.647188	1711.726994	0	BAJO
25	Polygon	1	585.755596	10172.693777	1	MUY BAJO
26	Polygon	3	1494.404882	126693.737202	13	MEDO
27	Polygon	1	348.839871	6640.62	1	MUY BAJO
28	Polygon	2	188.647188	1711.726994	0	BAJO
29	Polygon	3	3666.296857	303718.32453	18	MEDO
30	Polygon	1	851.347221	29084.16	3	MUY BAJO
31	Polygon	3	548.821269	18554.922427	2	MEDO
32	Polygon	3	188.647188	1711.726994	0	MEDO
33	Polygon	2	649.522469	11953.159941	1	BAJO
34	Polygon	3	5699.801406	858526.351761	86	MEDO
35	Polygon	1	508.363113	11496.951032	1	MUY BAJO
36	Polygon	1	853.226316	41898.419619	4	MUY BAJO
37	Polygon	3	10571.443109	2030155.62302	203	MEDO
38	Polygon	2	188.647188	1711.726994	0	BAJO

(0 out of 276 Selected)

POTENCIAL BIOECOLÓGICO

Field Properties

Name:

Alias:

Type:

Display

Turn field off

Make field read only

Highlight field

Number Format:

Data

Precision:

Scale:

Figura 51. Tabla de atributos de potencial bio-ecologico

FID	Shape *	CUM	Potencial	Shape_Leng	Shape_Area
30	Polygon	Lagun	Zonas de Protección	493.576559	1.51187
31	Polygon	Lagun	Zonas de Protección	424.10662	1.250404
32	Polygon	Lagun	Zonas de Protección	576.259966	1.750577
33	Polygon	Lagun	Zonas de Protección	456.408141	1.436661
34	Polygon	Lagun	Zonas de Protección	1080.207628	6.708811
35	Polygon	Lagun	Zonas de Protección	1014.721845	6.40828
36	Polygon	Lagun	Zonas de Protección	476.044277	1.270528
37	Polygon	Lagun	Zonas de Protección	1575.270416	11.61282
38	Polygon	Lagun	Zonas de Protección	495.773254	1.710077
39	Polygon	Lagun	Zonas de Protección	535.387697	2.000511
40	Polygon	Lagun	Zonas de Protección	2379.676527	17.619177
41	Polygon	Lagun	Zonas de Protección	895.944708	4.06454
42	Polygon	Lagun	Zonas de Protección	383.371218	1.053211
43	Polygon	Lagun	Zonas de Protección	440.57783	1.02938
44	Polygon	Lagun	Zonas de Protección	1976.697976	23.60312
45	Polygon	Lagun	Zonas de Protección	504.422825	0.99546
46	Polygon	Lagun	Zonas de Protección	642.449531	4.57964
47	Polygon	Lagun	Zonas de Protección	479.783008	1.70524
48	Polygon	Lagun	Zonas de Protección	360.158836	0.72269
49	Polygon	Lagun	Zonas de Protección	1647.177327	15.70214
50	Polygon	Lagun	Zonas de Protección	605.61628	2.28561
51	Polygon	Lagun	Zonas de Protección	661.831210	3.31423
52	Polygon	Lagun	Zonas de Protección	540.297844	1.88135
53	Polygon	Lagun	Zonas de Protección	1539.20708	14.43385
54	Polygon	Lagun	Zonas de Protección, con Poten	589.354731	2.42777
55	Polygon	Nv	Zonas de Protección, con Poten	12189.862176	242.86995
56	Polygon	Nv	Zonas de Protección, con Poten	3553.577887	7.333411
57	Polygon	Nv	Zonas de Protección, con Poten	13984.961233	138.94000
58	Polygon	Nv	Zonas de Protección, con Poten	965.344563	2.77754
59	Polygon	Nv	Zonas de Protección, con Poten	8015.041525	103.77556
60	Polygon	P2s	Zonas aptas para Pastos con c	1245.790394	7.30865
61	Polygon	P2s	Zonas aptas para Pastos con c	1626.152508	1.255734
62	Polygon	P2s	Zonas aptas para Pastos con c	2318.153368	10.66837
63	Polygon	P2s	Zonas aptas para Pastos con c	3039.693966	14.708035
64	Polygon	P2s	Zonas aptas para Pastos con c	2616.272263	11.658245
65	Polygon	P2s	Zonas aptas para Pastos con c	1584.043428	5.737894
66	Polygon	P2s	Zonas aptas para Pastos con c	1223.299391	2.449857
67	Polygon	P2s	Zonas aptas para Pastos con c	1748.062659	13.397779
68	Polygon	P2s	Zonas aptas para Pastos con c	1251.70072	2.91781

Field Properties

Name: CUM

Alias: CUM

Type: String

Display

Turn field off

Make field read only

Highlight field

Number Format:

Data

Length: 25

OK Cancel Apply

Figura 52. Tabla de atributos de cobertura vegetal

Table

Vulnerabilidad y Riesgo

FID	Shape *	GRIDCODE	Descripci	Ponderaci	Shape_Leng	Shape_Area	AREA
0	Polygon	1	Muy Bajo	1	11293322.6629	6250.783467	6250.783467
1	Polygon	2	Bajo	2	50746962.2955	31970.051337	31970.051337
2	Polygon	3	Medio	3	55224841.5317	16972.386173	16972.386173
3	Polygon	4	Alto	4	25262055.9965	9292.041774	9292.041774
4	Polygon	5	Muy Alto	5	1862997.79164	502.353414	502.353414

Field Properties

Name: Descripci

Alias: Descripci

Type: String

Display

Turn field off

Make field read only

Highlight field

Number Format:

Data

Length: 50

OK Cancel Apply

0 (0 out of 5 Selected)

Vulnerabilidad y Riesgo

Table

Cobertura vegetal

FID	Shape *	Descrip	For_Veg	C_Climatic	C_Fisiogra	Simb	Hectares	Shape_Leng	Shape_Le_1	Shape
100	Polygon	Cuerpos de Agua (Lagos y Lagunas)	No Aplica	No Aplica	No Aplica	Cu	5.414211	1352.709668	1352.709668	
101	Polygon	Cuerpos de Agua (Lagos y Lagunas)	No Aplica	No Aplica	No Aplica	Cu	0.924472	352.038477	352.038477	
102	Polygon	Cuerpos de Agua (Lagos y Lagunas)	No Aplica	No Aplica	No Aplica	Cu	2.323	590.996617	590.996617	
103	Polygon	Cuerpos de Agua (Lagos y Lagunas)	No Aplica	No Aplica	No Aplica	Cu	1.241236	419.362237	419.362237	
104	Polygon	Cuerpos de Agua (Lagos y Lagunas)	No Aplica	No Aplica	No Aplica	Cu	2.16372	626.112371	626.112371	
105	Polygon	Cuerpos de Agua (Lagos y Lagunas)	No Aplica	No Aplica	No Aplica	Cu	30.85186	2259.387253	2259.387253	3
106	Polygon	Cuerpos de Agua (Lagos y Lagunas)	No Aplica	No Aplica	No Aplica	Cu	4.034946	944.388186	944.388186	
107	Polygon	Cuerpos de Agua (Lagos y Lagunas)	No Aplica	No Aplica	No Aplica	Cu	8.179641	1118.569309	1118.569309	
108	Polygon	Cuerpos de Agua (Lagos y Lagunas)	No Aplica	No Aplica	No Aplica	Cu	2.142143	608.078176	608.078176	
109	Polygon	Cuerpos de Agua (Lagos y Lagunas)	No Aplica	No Aplica	No Aplica	Cu	4.579847	842.449531	842.449531	
110	Polygon	Cuerpos de Agua (Lagos y Lagunas)	No Aplica	No Aplica	No Aplica	Cu	1.469630	458.348716	458.348716	
111	Polygon	Cuerpos de Agua (Lagos y Lagunas)	No Aplica	No Aplica	No Aplica	Cu	1.251781	448.179361	448.179361	
112	Polygon	Cuerpos de Agua (Lagos y Lagunas)	No Aplica	No Aplica	No Aplica	Cu	2.457162	618.165248	618.165248	
113	Polygon	Cuerpos de Agua (Lagos y Lagunas)	No Aplica	No Aplica	No Aplica	Cu	11.914491	1633.538988	1633.538988	1
114	Polygon	Cuerpos de Agua (Lagos y Lagunas)	No Aplica	No Aplica	No Aplica	Cu	0.92583	357.213312	357.213312	
115	Polygon	Cuerpos de Agua (Lagos y Lagunas)	No Aplica	No Aplica	No Aplica	Cu	2.315943	608.007506	608.007506	
116	Polygon	Cuerpos de Agua (Lagos y Lagunas)	No Aplica	No Aplica	No Aplica	Cu	2.214876	573.9649	573.9649	
117	Polygon	Cuerpos de Agua (Lagos y Lagunas)	No Aplica	No Aplica	No Aplica	Cu	0.91589	404.272034	404.272034	
118	Polygon	Cuerpos de Agua (Lagos y Lagunas)	No Aplica	No Aplica	No Aplica	Cu	0.685014	314.207298	314.207298	
119	Polygon	Cuerpos de Agua (Lagos y Lagunas)	No Aplica	No Aplica	No Aplica	Cu	0.731413	340.535352	340.535352	
120	Polygon	Cuerpos de Agua (Lagos y Lagunas)	No Aplica	No Aplica	No Aplica	Cu	1.440036	486.216951	486.216951	
121	Polygon	Cuerpos de Agua (Lagos y Lagunas)	No Aplica	No Aplica	No Aplica	Cu	13.363535	1790.138447	1790.138447	1
122	Polygon	Cuerpos de Agua (Lagos y Lagunas)	No Aplica	No Aplica	No Aplica	Cu	2.693427	650.014003	650.014003	
123	Polygon	Cuerpos de Agua (Lagos y Lagunas)	No Aplica	No Aplica	No Aplica	Cu	1.705246	479.76295	479.76295	
124	Polygon	Cuerpos de Agua (Lagos y Lagunas)	No Aplica	No Aplica	No Aplica	Cu	2.368605	572.642054	572.642054	
125	Polygon	Cuerpos de Agua (Lagos y Lagunas)	No Aplica	No Aplica	No Aplica	Cu	15.702147	1647.177235	1647.177235	1
126	Polygon	Cuerpos de Agua (Lagos y Lagunas)	No Aplica	No Aplica	No Aplica	Cu	2.285616	605.616414	605.616414	
127	Polygon	Cuerpos de Agua (Lagos y Lagunas)	No Aplica	No Aplica	No Aplica	Cu	3.314234	681.83118	681.83118	
128	Polygon	Cuerpos de Agua (Lagos y Lagunas)	No Aplica	No Aplica	No Aplica	Cu	0.90507	357.677909	357.677909	
129	Polygon	Cuerpos de Agua (Lagos y Lagunas)	No Aplica	No Aplica	No Aplica	Cu	1.881255	540.297901	540.297901	
130	Polygon	Cuerpos de Agua (Lagos y Lagunas)	No Aplica	No Aplica	No Aplica	Cu	14.338659	1539.207181	1539.207181	1
131	Polygon	Matorral Húmedo en Pie de Monte	Matorral	Húmedo	Pie de Monte	MHPM	703.676975	33829.267849	33829.267849	70
132	Polygon	Matorral Húmedo en Pie de Monte	Matorral	Húmedo	Pie de Monte	MHPM	137.186724	6897.572431	6897.572431	13
133	Polygon	Matorral Húmedo en Pie de Monte	Matorral	Húmedo	Pie de Monte	MHPM	111.727615	5894.21371	5894.21371	11
134	Polygon	Matorral Húmedo en Pie de Monte	Matorral	Húmedo	Pie de Monte	MHPM	35.901095	3464.650087	3464.650087	3
135	Polygon	Nados	No Aplica	Húmedo	Montaña Alta	N	275.96924	12679.199099	12679.199099	2
136	Polygon	Nados	No Aplica	Húmedo	Montaña Alta	N	25.932758	3820.763901	3820.763901	
137	Polygon	Nados	No Aplica	Húmedo	Montaña Alta	N	3.245798	683.688353	683.688353	

0 (0 out of 189 Selected)

Cobertura vegetal

Figura 53. Tabla de atributos de vulnerabilidad y riesgo

Table

Capacidad Uso Mayor (CUM)

FID	Shape	OBJECTID	CUM	CUM_DES	HA	Shape_Leng	Shape_Area
0	Polygon	9 FZcos		Tierras con aptitud Forestal	222.339804	784.254604	222.339804
1	Polygon	15 Xeca		Tierras de Protección	660.692268	24359.053417	660.692268
2	Polygon	350 C3ca		Tierras aptas para cultivo permene	850.442677	57760.356116	850.442678
3	Polygon	709 F3ca		Tierras con aptitud Forestal	214.801623	9124.920363	214.801623
4	Polygon	740 F3ca		Tierras con aptitud Forestal	1351.397063	29221.673559	1351.397063
5	Polygon	778 F3ca		Tierras con aptitud Forestal	255.994569	15850.470839	255.994569
6	Polygon	795 F3ca		Tierras con aptitud Forestal	696.129453	33990.191496	696.129453
7	Polygon	798 F3ca		Tierras con aptitud Forestal	76.872215	6871.030608	76.872215
8	Polygon	799 F3ca		Tierras con aptitud Forestal	149.202507	9262.587507	149.202507
9	Polygon	794 F3ca		Tierras con aptitud Forestal	230.859045	17504.735486	230.859045
10	Polygon	1041 F3ca		Tierras con aptitud Forestal	206.677328	10267.963342	206.677328
11	Polygon	1703 Legun		Legunas	1.207591	516.405301	1.207591
					3.995227	758.8677	3.995227
					0.791787	338.206482	0.791787
					2.358144	578.008477	2.358144
					7.12578	1130.934688	7.12578
					2.05439	549.380055	2.05439
					1.388352	483.749114	1.388352
					1.51187	493.576559	1.51187
					1.250404	424.10862	1.250404
					0.654833	298.711873	0.654833
					2.468446	593.908024	2.468446
					1.750577	576.259888	1.750577
					1.438881	456.408141	1.438881
					6.70881	1080.207602	6.70881
					8.480283	1014.721845	8.480283
					0.914415	385.972073	0.914415
					1.270525	476.044277	1.270525
					11.612823	1975.270416	11.612823
					1.710073	495.773254	1.710073
					2.000511	538.367897	2.000511
					17.619174	2379.676475	17.619174
					4.064545	895.944708	4.064545
					1.053215	383.371210	1.053215
					1.029386	440.577633	1.029386
					5.229457	900.713365	5.229457
					23.603122	1976.699798	23.603122
					1.822962	505.592742	1.822962
					1.758602	504.422793	0.996467

Field Properties

Name: CUM

Alias: CUM

Type: String

Display

Turn field off

Make field read only

Highlight field

Number Format:

Data

Length: 25

OK Cancel Apply

(0 out of 152 Selected)

Capacidad Uso Mayor (CUM)

Figura 54. Tabla de atributos de capacidad de uso mayor

Map de Tierra

Shape	OBJECTID	USO_ACTUAL	HA	Shape_Leng	Shape_La_1	Shape_Area
7	Polygon	55	Postizales nativos con arboles sin uso	256.3688	11834.797171	256.368755
8	Polygon	55	Postizales nativos con arboles sin uso	877.0673	26704.816781	877.067349
9	Polygon	55	Postizales nativos con arboles sin uso	34.9655	3396.848336	34.965458
0	Polygon	55	Postizales nativos con arboles sin uso	33.1119	2910.36377	33.111872
1	Polygon	55	Postizales nativos con arboles sin uso	871.3488	34212.827483	871.348848
2	Polygon	55	Postizales nativos con arboles sin uso	1191.6993	48919.716682	1191.699341
3	Polygon	53	Vegetación arbustiva natural sin uso	2738.5990	123163.95367	2738.599768
4	Polygon	53	Vegetación arbustiva natural sin uso	35.9011	3464.658887	35.901995
5	Polygon	53	Vegetación arbustiva natural sin uso	111.7276	5894.21371	111.727615
6	Polygon	53	Vegetación arbustiva natural sin uso	137.1967	6897.67431	137.196724
7	Polygon	53	Vegetación arbustiva natural sin uso	703.8777	33829.267849	703.876975
8	Polygon	38	Postizales nativos de uso pecuario extensivo	41.9879	3850.480371	41.987852
9	Polygon	38	Postizales nativos de uso pecuario extensivo	148.3459	7337.446888	148.345892
0	Polygon	38	Postizales nativos de uso pecuario extensivo	681.2418	20747.48826	681.241786
1	Polygon	38	Postizales nativos de uso pecuario extensivo	44.5800	6995.653635	44.580751
2	Polygon	38	Postizales nativos de uso pecuario extensivo	1.029386	48.8733	1.029386
3	Polygon	38	Postizales nativos de uso pecuario extensivo	5.229457	5083.776366	5.229457
4	Polygon	38	Postizales nativos de uso pecuario extensivo	438.2361	35021.88825	438.236053
5	Polygon	38	Postizales nativos de uso pecuario extensivo	31.2238	2967.867888	31.223884
6	Polygon	38	Postizales nativos de uso pecuario extensivo	88.5324	6914.482819	88.532384
7	Polygon	38	Postizales nativos de uso pecuario extensivo	52.1229	4901.82331	52.122962
8	Polygon	38	Postizales nativos de uso pecuario extensivo	2259.0147	99570.344841	2259.014896
9	Polygon	38	Postizales nativos de uso pecuario extensivo	15.4139	2189.988821	15.413829
0	Polygon	38	Postizales nativos de uso pecuario extensivo	1867.1300	60562.798682	1866.865657
1	Polygon	38	Postizales nativos de uso pecuario extensivo	142.319	10017.668875	142.319802
2	Polygon	38	Postizales nativos de uso pecuario extensivo	111.6077	8008.87315	111.607677
3	Polygon	38	Postizales nativos de uso pecuario extensivo	37.8701	3017.686659	37.870124
4	Polygon	38	Postizales nativos de uso pecuario extensivo	6.9339	794.99862	6.933888
5	Polygon	38	Postizales nativos de uso pecuario extensivo	284.7046	16090.282721	284.704565
6	Polygon	38	Postizales nativos de uso pecuario extensivo	234.9749	17100.878889	234.974895
7	Polygon	38	Postizales nativos de uso pecuario extensivo	1782.1926	64201.376616	1782.192626
8	Polygon	38	Postizales nativos de uso pecuario extensivo	1387.476	30238.15889	1387.474439
9	Polygon	38	Postizales nativos de uso pecuario extensivo	48.9545	3470.848303	48.954365
0	Polygon	38	Postizales nativos de uso pecuario extensivo	641.6748	25127.772386	641.674821
1	Polygon	38	Postizales nativos de uso pecuario extensivo	25888.7195	437050.636889	25888.719576
2	Polygon	37	Pecuario extensivo moderado en vegetación herbácea natural	7861.0952	233609.382378	7861.095277
3	Polygon	37	Pecuario extensivo moderado en vegetación herbácea natural	682.9691	40644.845213	682.969162
4	Polygon	37	Pecuario extensivo moderado en vegetación herbácea natural	10.8406	2047.851883	10.840594
5	Polygon	37	Pecuario extensivo moderado en vegetación herbácea natural	25.5741	2657.389361	25.574123
6	Polygon	37	Pecuario extensivo moderado en vegetación herbácea natural	2.1683	556.888944	2.168312

(0 out of 179 Selected)

Figura 55. Tabla de atributos de uso actual

SI_GRUPO	SI_CLASE	SI_SUBCLAS	DE_SUBCLAS	P_UAT	P_CUM	P_CONFLICT	CONFLICTOS	Shape_Leng	Shape_Area	DESCR	HA
P	P2	s	limitación por suelo	1	3	0.3333	Tierras con Alta Sub Utilización	105.164535	1.588937	SOBRE USO	0.000159
P	P2	se	limitación por suelo y erosión	1	3	0.3333	Tierras con Alta Sub Utilización	857.66316	24121.914831	SOBRE USO	2.412191
X	P2	se	limitación por suelo y erosión	1	3	0.3333	Tierras con Alta Sub Utilización	1981.301524	70102.242252	SOBRE USO	0.730597
P	P3	ecs	limitación por erosión, clima y suelo	1	3	0.3333	Tierras con Alta Sub Utilización	4457.959743	284282.080416	SOBRE USO	28.428208
X	Np	cse	limitación por clima, suelo y erosión	1	1	1	Tierras con Uso Conforme	39158.991317	9138176.37846	USO CONFO	488.957758
P	P3	cse	limitación por clima, suelo y erosión	1	3	0.3333	Tierras con Alta Sub Utilización	379.688387	8797.201679	SOBRE USO	0.87972
P	P2	s	limitación por suelo	1	3	0.3333	Tierras con Alta Sub Utilización	359.699909	2.264306	SOBRE USO	0.000226
P	P2	s	limitación por suelo	1	3	0.3333	Tierras con Alta Sub Utilización	1788.720719	48.218426	SOBRE USO	0.002636
P	P2	s	limitación por suelo	1	3	0.3333	Tierras con Alta Sub Utilización	1504.624339	85083.198271	SOBRE USO	8.50832
P	P2	s	limitación por suelo	1	3	0.3333	Tierras con Alta Sub Utilización	2022.558117	134350.321161	SOBRE USO	13.435032
P	P2	s	limitación por suelo	1	3	0.3333	Tierras con Alta Sub Utilización	479.010205	14.301942	SOBRE USO	0.001438
P	P2	s	limitación por suelo	1	3	0.3333	Tierras con Alta Sub Utilización	1868.719373	34.74733	SOBRE USO	0.003475
P	P3	cse	limitación por clima, suelo y erosión	1	3	0.3333	Tierras con Alta Sub Utilización	489.114561	7420.005004	SOBRE USO	0.742001
P	P3	cse	limitación por clima, suelo y erosión	1	3	0.3333	Tierras con Alta Sub Utilización	685.152882	16156.99239	SOBRE USO	1.615699
P	P2	s	limitación por suelo	1	3	0.3333	Tierras con Alta Sub Utilización	1575.655748	23614.266586	SOBRE USO	2.361427
P	P2	s	limitación por suelo	1	3	0.3333	Tierras con Alta Sub Utilización	513.810237	3.227413	SOBRE USO	0.000323
P	P3	cse	limitación por clima, suelo y erosión	1	3	0.3333	Tierras con Alta Sub Utilización	337.365227	4.122749	SOBRE USO	0.000412
X	Np	Np	No presenta	1	1	1	No Aplica	516.405336	12075.916196	NO APLICA	1.207592
X	Np	Np	No presenta	1	1	1	No Aplica	338.206482	7917.870914	NO APLICA	0.791787
X	Np	Np	No presenta	1	1	1	No Aplica	1130.934686	71257.599602	NO APLICA	7.125756
X	Np	Np	No presenta	1	1	1	No Aplica	549.379977	20554.390269	NO APLICA	2.055439
X	Np	Np	No presenta	1	1	1	No Aplica	483.576615	15118.697397	NO APLICA	1.511867
X	Np	Np	No presenta	1	1	1	No Aplica	424.106667	12504.046097	NO APLICA	1.250405
X	Np	Np	No presenta	1	1	1	No Aplica	298.711873	6548.335278	NO APLICA	0.654834
X	Np	Np	No presenta	1	1	1	No Aplica	456.409141	14386.814319	NO APLICA	1.438681
X	Np	Np	No presenta	1	1	1	No Aplica	365.972073	9144.151884	NO APLICA	0.914415
X	Np	Np	No presenta	1	1	1	No Aplica	476.044277	12705.251248	NO APLICA	1.270525
X	Np	Np	No presenta	1	1	1	No Aplica	1575.270416	116128.230923	NO APLICA	11.612823
X	Np	Np	No presenta	1	1	1	No Aplica	495.773439	17100.742139	NO APLICA	1.710074
X	Np	Np	No presenta	1	1	1	No Aplica	538.367897	20005.108732	NO APLICA	2.000511
X	Np	Np	No presenta	1	1	1	No Aplica	895.94473	40645.449482	NO APLICA	4.064545
X	Np	Np	No presenta	1	1	1	No Aplica	383.371218	10532.148823	NO APLICA	1.053215
X	Np	Np	No presenta	1	1	1	No Aplica	440.57783	10293.66263	NO APLICA	1.029366
X	Np	Np	No presenta	1	1	1	No Aplica	900.712407	52294.575177	NO APLICA	5.229458
X	Np	Np	No presenta	1	1	1	No Aplica	1976.697976	236031.220777	NO APLICA	23.603122
X	Np	Np	No presenta	1	1	1	No Aplica	605.930742	13028.619997	NO APLICA	1.302862
X	Np	Np	No presenta	1	1	1	No Aplica	343.687301	7869.026632	NO APLICA	0.786903
X	Np	Np	No presenta	1	1	1	No Aplica	295.396788	5593.526653	NO APLICA	0.559353

Figura 56. Tabla de atributos del mapa de conflicto

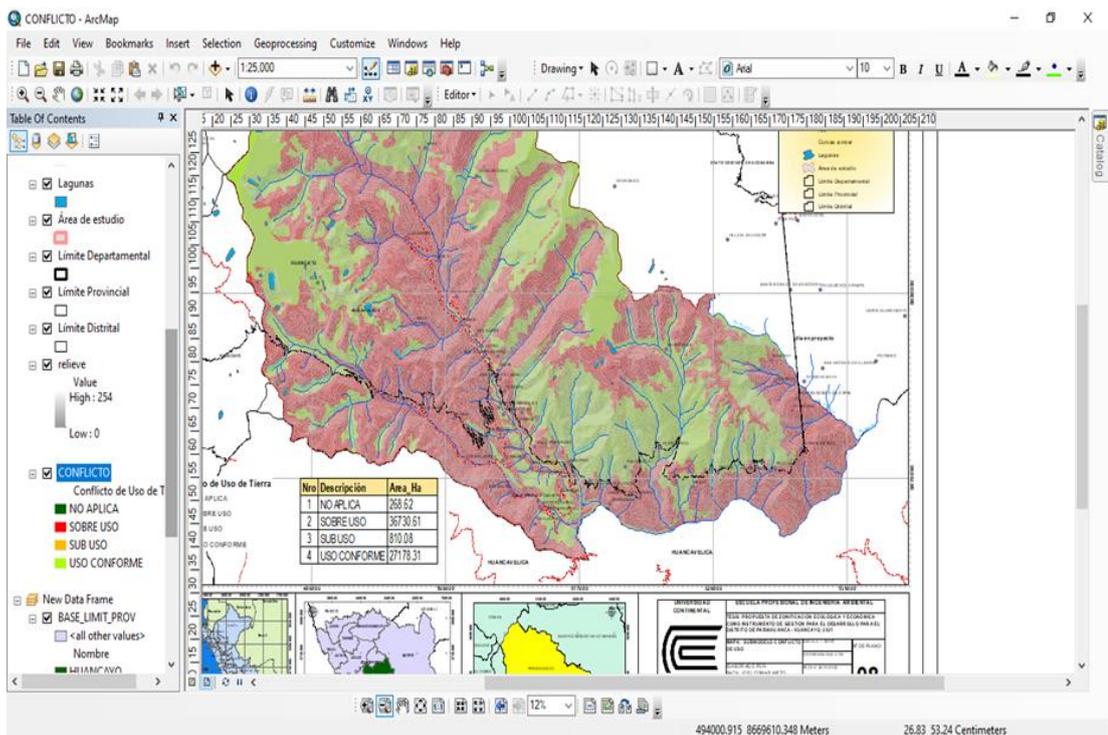


Figura 57. Escalas usadas para mapa de uso actual

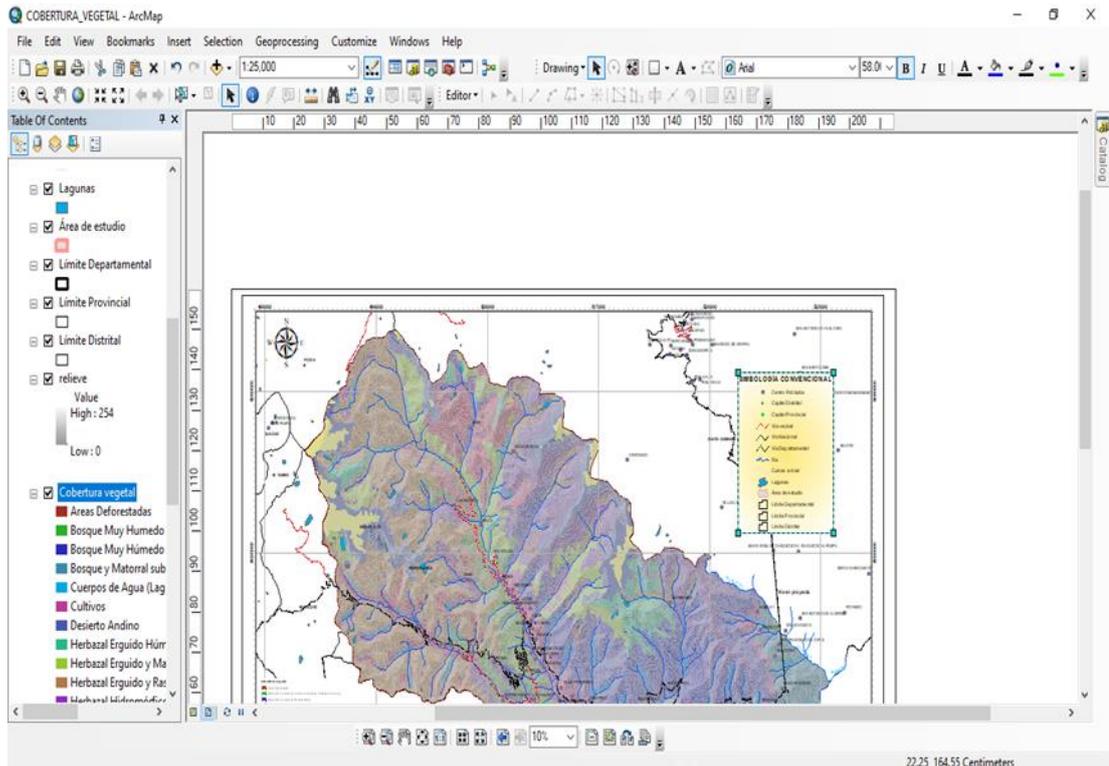


Figura 58. Escalas usadas para mapa de cobertura