

**ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO
CARRERA DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA Y DEL MEDIO
AMBIENTE**



**TESIS PRESENTADA COMO REQUISITO PREVIO A LA
OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE INGENIERO GEÓGRAFO Y DEL MEDIO
AMBIENTE**

**“DETERMINACIÓN DE ESCENARIOS TERRITORIALES EN
BASE AL ANÁLISIS DE SUELO VACANTE CON USOS
CONTEMPLADOS (SV-UC) EN EL CANTÓN RUMIÑAHUI”**

**AUTOR:
CAROLINA CALI**

SALGOLQUÍ - ECUADOR

MARZO - 2013

CERTIFICACIÓN

Ing. Ginella Jácome

Ing. Rodolfo Salazar

Certifican:

Que, el Proyecto de grado titulado “**DETERMINACIÓN DE ESCENARIOS TERRITORIALES EN BASE AL ANÁLISIS DE SUELO VACANTE CON USOS CONTEMPLADOS (SV-UC) EN EL CANTÓN RUMIÑAHUI**”, realizado por la Señorita Andrea Carolina Cali Castañeda, ha sido revisado prolijamente y cumple con los requerimientos: teóricos, científicos, técnicos, metodológicos y legales establecidos por la ESPE, por lo que nos permitimos acreditarlo y autorizar su entrega al Sr. Ing. Francisco León, en su calidad de Director de la Carrera de Ingeniería Geográfica y del Medio Ambiente.

El trabajo en mención consta de dos empastados y dos discos compactos el cual contienen el documento en formato portátil de Acrobat (pdf).

Sangolquí, 13 de Marzo 2013

ING. GINELLA JÁCOME.
DIRECTORA

ING. RODOLFO SALAZAR
CODIRECTOR

DEDICATORIA

A Dios por brindarme la oportunidad y la dicha de la vida, al brindarme los medios necesarios para continuar mi formación académica, y siendo un apoyo incondicional para lograrlo ya que sin él no hubiera podido.

A mi Hermano, dedicarle este presente documento, a quien admiro por su gran perseverancia y esfuerzo, quien incondicionalmente me apoyo a lograr mis metas y objetivos propuestos, ya que con su ejemplo logró darme la fuerza que me impulsó a conseguirlas.

A mi Madre y Padre, quienes me dieron la vida, y sin duda alguna son los mejores papás del mundo, supieron darme todo el amor y la fuerza necesaria para hoy poder culminar mi carrera. Es por ustedes que soy lo que soy ahora. Los amo con mi vida

A mi Amor por haber estado en los momentos más felices así como en los difíciles, apoyándome y entendiéndome cuando más lo necesitaba. Eres una persona muy importante para mí y espero que la vida nos depare más momentos inolvidables.

A mi Ñaña Gladys, por todo su amor durante toda mi vida, ya que ha sido como una segunda madre para mí. A mi Nachito ya que su sola presencia me da alegría.

AGRADECIMIENTO

Son muchas las personas especiales a las que me gustaría agradecer su amistad, apoyo, ánimo y compañía en las diferentes etapas de mi vida. Algunas están aquí conmigo y otras en mis recuerdos y en el corazón. Sin importar dónde estén, quiero darles gracias por formar parte de mi vida, por todo lo que me han enseñado, y por sus bendiciones.

A mis Profesores, y no solo aquellos de la carrera sino a todos quienes supieron formar mi carácter, en especial cariño por su incondicional apoyo y consejo Inge Pérez, Ing. Padilla, Ing. Gine, Ing. Salazar, Ing. Robayo.

A mis tías, tíos, primos, primas por su compañía, ayuda y consejos en los momentos en los que los necesité.

A mis grandes Amigos, quienes durante más de 8 años han sido parte importante de mi vida y espero podamos mantener esta gran amistad.

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Carolina Cali Castañeda

Declaro que:

El proyecto de grado titulado “DETERMINACIÓN DE ESCENARIOS TERRITORIALES EN BASE AL ANÁLISIS DE SUELO VACANTE CON USOS CONTEMPLADOS (SV-UC) EN EL CANTÓN RUMIÑAHUI”, ha sido desarrollado con base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros, conforme las citas que constan al pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de nuestra autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico del proyecto de grado en mención.

Sangolquí, 12 de Marzo 2013

Andrea Carolina Cali Castañeda

AUTORIZACIÓN

Yo, Andrea Carolina Cali Castañeda

Autorizamos a la Escuela Politécnica del Ejército la publicación, en la biblioteca virtual de la Institución el trabajo “DETERMINACIÓN DE ESCENARIOS TERRITORIALES EN BASE AL ANÁLISIS DE SUELO VACANTE CON USOS CONTEMPLADOS (SV-UC) EN EL CANTÓN RUMIÑAHUI”, cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra exclusiva responsabilidad y autoría.

Sangolquí, 13 de marzo 2013.

Carolina Cali

HOJA DE LEGALIZACIÓN DE FIRMAS

ELABORADO POR

Andrea Carolina Cali Castañeda

**DIRECTOR DE LA CARRERA DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA Y MEDIO
AMBIENTE**

Ingeniero Francisco León

DELEGADO UNIDAD DE ADMISIÓN Y REGISTRO

Dr. Marcelo Mejía

Lugar y fecha: Sangolquí, 12 de Marzo 2013

RESUMEN

El presente trabajo propone la construcción de diferentes escenarios territoriales, siendo éste un insumo para la toma de decisiones por parte del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Rumiñahui (GADMUR), con el fin de prevenir los procesos de deterioro ambiental así como también la disminución de la frontera agrícola para uso de vivienda o equipamiento de su población, mediante el aprovechamiento de suelo vacante con usos contemplados existente en el Cantón Rumiñahui, lo anterior se lo realiza en un inicio, a través de la determinación del Diagnóstico de Situación Actual como se plantea en la Guía de contenidos y procesos para la formulación de Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de provincias cantones y parroquias, formulada por la Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo del Ecuador, el cual relaciona un conjunto de variables tanto cualitativas como cuantitativas que interactúan en el territorio, para la generación de escenarios tanto tendencial como prospectivo de la posible expansión de la mancha urbana, tomando en cuenta criterios de vulnerabilidad ambiental, susceptibilidad a riesgos, y cobertura de servicios básicos, concluyéndose en la necesidad de generar acciones para prevenir el avance de la urbanización hacia zonas de protección ambiental, reservas ecológicas, alto riesgo ya sea por movimiento de Lahares o alto grado de pendiente, como lo sería el aumento del coeficiente de uso y ocupación del suelo en zonas urbanas consolidadas.

ABSTRACT

This paper proposes the construction of territorial scenarios, which is an input for decision-making on the part of the Gobierno Autonomo Descentralizado of Rumiñahui (GADMUR), in order to prevent environmental degradation processes as well as the decline of the agricultural frontier for use of equipment of housing of its population, by leveraging vacant land with uses contemplated in Canton Rumiñahui it is done initially through determining the Present Situation Diagnosis as outlined in the Guide content and process for formulating development plans provincial county, parish, made by the National Secretary of Planning and Development of Ecuador, which relates a set of qualitative and quantitative variables that interact in the territory for generation of both trend and prospective projections of the possible expansion of the urban area, taking into account criteria of vulnerability and susceptibility to environmental hazards such as, concluding on the need to generate action to prevent the spread of urbanization toward areas of environmental protection, ecological reserves, high risk either moving lahars or steep slopes, as would be the increase in the coefficient of land use and occupation in consolidated urban areas.

TABLA DE CONTENIDOS

CAPÍTULO I.....	1
GENERALIDADES.....	1
1.1. ANTECEDENTES.....	1
1.2. JUSTIFICACIÓN.....	5
1.3. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.....	7
1.4. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	8
1.4.1. Generalidades del cantón Rumiñahui.....	8
1.4.2. Aspectos Físicos.....	8
1.4.3. Ubicación Geográfica.....	11
1.5. ÁREA DE INFLUENCIA.....	12
1.5.1. Influencia Directa.....	12
1.5.2. Influencia Indirecta.....	12
1.6. OBJETIVO GENERAL.....	12
1.7. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	13
1.8. METAS DEL PROYECTO.....	14
CAPÍTULO II.....	15
MARCO CONCEPTUAL DE PLANIFICACIÓN PARA ORDENAMIENTO TERRITORIAL.....	15
2.1. ÁREA RURAL - ÁREA URBANA.....	15
2.1.1. Criterios para una nueva medición.....	22
2.1.2. Ilustraciones de construcción de gradientes.....	25
2.2. Catastro Definición.....	28
2.2.1. Funciones básicas del Catastro.....	28
2.2.2. Componentes del Catastro.....	29
2.3. Catastro 2014.....	30
2.4. Suelo Vacante.....	32
2.5. Ordenamiento Territorial.....	34
2.5.1. Enfoques: Ordenamiento Pasivo – Activo.....	35
2.5.2. Características.....	37
2.5.3. Instrumentos.....	49
2.6. Escenario Territorial.....	52
2.6.1. Tipos de Escenarios.....	53
2.6.2. Objetivos del Método de la Construcción de Escenarios:.....	55

2.6.3. Método de Construcción de Escenarios.....	56
2.7. Variables.....	60
2.8. Población y Muestra	61
2.9. Zonificación	62
2.9.1 Principios de Zonificación	64
CAPITULO III	66
DIAGNÓSTICO ESTRATÉGICO- SITUACIÓN ACTUAL CANTON RUMIÑAHUI	66
3.1. Antecedentes históricos de ocupación, planificación y uso del suelo.....	66
3.1.2. Límites Urbanos	70
3.2. Definición de Variables.....	71
3.2.1. Vías	71
3.2.2. Población y Vivienda.....	82
3.2.3. Red de Agua Potable y Alcantarillado	89
3.2.4. Energía Eléctrica	92
3.2.5. Uso del Suelo	94
3.2.5. Movimiento de Lahares	98
3.2.6. Pendiente.	105
3.2.7. Cobertura Vegetal.....	107
3.2.8. Base de Datos Catastral	109
CAPITULO IV	117
ESTRUCTURACIÓN DE ESCENARIOS TERRITORIALES	117
4.1. VALIDACIÓN DE INFORMACIÓN CATASTRAL DEL CANTÓN RUMIÑAHUI	117
4.1.1. Fotointerpretación.....	117
4.2. ESCENARIO TENDENCIAL	127
4.2.1. Escenario Tendencial en función de Vulnerabilidad Ambiental	127
4.2.2. Escenario Tendencial en función de Cobertura de Servicios.....	131
4.3. ESCENARIO PROSPECTIVO	137
4.4. RESULTADOS.....	150
4.4.1. Diagnóstico de Situación Actual	150
4.4.2. Área Urbana- Rural	151
4.4.3. Escenario Territorial Tendencial	152
4.4.4. Escenario Territorial Prospectivo.....	153
CAPITULO V	155

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	155
5.1. CONCLUSIONES.....	155
5.2. RECOMENDACIONES	156
5.3. BIBLIOGRAFÍA	158
ANEXOS	162

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura. 1.1. Evolución de los SIG	7
Figura. 2.1. Categorías del Suelo	33
Figura. 2.2. Modelo de Planificación del Estado Ecuatoriano	40
Figura. 2.3. Sistema de Participación Ciudadana de los GAD	45
Figura. 2.4. Organigrama Institucional Ecuatoriano	51
Figura. 2.5. Clasificación Escenarios	54
Figura. 2.6. Metodología de Escenarios	56
Figura. 3.1. Secciones Transversales Viales	79
Figura. 3.2. Croquis sectores que administra la Empresa Eléctrica Quito	91
Figura. 3.3. Esquema pendiente	104
Figura. 3.4. Variabilidad del terreno y pendiente referencial	105
Figura. 3.5. Proceso de determinación de suelo vacante	108
Figura. 3.6. Porcentaje de Ocupación del Suelo	113
Figura. 3.7. Suelo Vacante con Usos Contemplados	114
Figura. 4.1. Distribución de Gauss	116
Figura. 4.2. Distribución de Gauss, Valores α	117
Figura. 4.3. Proceso de Fotointerpretación en Imágenes Google Earth, 2012	118
Figura. 4.4. Modelo Cartográfico Escenario Tendencial	126
Figura. 4.5. Diagrama de Escenario Prospectivo	136
Figura. 4.6. Matriz de Impacto Cruzado	140
Figura. 4.7. Matriz de Intensidad de Impacto Cruzado	141
Figura. 4.8. Escenario Prospectivo en relación a eventos planteados	147
Figura. 4.9. Escenario Tendencial en función de Cubrimiento de Servicios	150
Figura. 4.10. Escenario Tendencial en función de Vulnerabilidad Ambiental	151
Figura. 4.11. Escenario Prospectivo del Cantón Rumiñahui	152

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A. CARTOGRÁFICO

- Mapa 1. Ubicación General y División Político Administrativa
- Mapa 2. Límites Urbanos
- Mapa 3. Vialidad Cantón Rumiñahui
- Mapa 4. Vialidad Provincia de Pichincha
- Mapa 5. Población Provincia Pichincha
- Mapa 6. Viviendas Provincia Pichincha
- Mapa 7. Población Cantón Rumiñahui
- Mapa 8. Sistemas de Abastecimiento de Agua Potable Cantón Rumiñahui
- Mapa 9. Sistema de Alcantarillado del Cantón Rumiñahui
- Mapa 10. Sistema de Energía Eléctrica Cantón Rumiñahui
- Mapa 11. Plan de Uso y Ocupación del Suelo del Cantón Rumiñahui
- Mapa 12. Movimiento de Lahares Cantón Rumiñahui
- Mapa 13. Pendientes del Cantón Rumiñahui
- Mapa 14. Cobertura Vegetal
- Mapa 15. Catastral Clasificado por Porcentaje de Construcción
- Mapa 16. Suelo Vacante con Usos Contemplados
- Mapa 17. Suelo Vacante Clasificado por tamaño de Lote
- Mapa 18. Imagen Satelital
- Mapa 19. Escenario Tendencial en función de Vulnerabilidad Ambiental.
- Mapa 20. Escenario Tendencial en función de Cobertura de Servicios.
- Mapa 21. Escenario Prospectivo

ANEXO B. FUENTE DE INFORMACIÓN

ANEXO C. PROCESO CARTOGRÁFICO

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1. Población Cantón Rumiñahui	10
Tabla 1.2. Límites y División Política Cantón Rumiñahui	11
Tabla 2.1. Clasificación urbano-rural según países (1950-2005)	20
Tabla 2.2. Densidad Población vs. % PEA agrícola	26
Tabla 2.3. Tipología de Escenarios	55
Tabla 2.4. Matriz Referencial de Zonificación	63
Tabla 3.1. Características Viales Mínimas	77
Tabla 3.2. Especificaciones Viales Urbanas Mínimas	77
Tabla 3.3. Especificaciones Viales Rurales Mínimas	78
Tabla 3.4. Cantones de la Provincia de Pichincha	81
Tabla 3.5. Número de Hab. por cantón en la Provincia de Pichincha	81
Tabla 3.6. Número de Viviendas por cantón en la Provincia de Pichincha	82
Tabla 3.7. Población cantón Rumiñahui, Censo 1990	82
Tabla 3.8. Población cantón Rumiñahui, Censo 2001	83
Tabla 3.9. Población cantón Rumiñahui, Censo 2010	84
Tabla 3.10. Tabla Resumen Población Cantón Rumiñahui	85
Tabla 3.11. Tabla de Abastecimiento de Agua	88
Tabla 3.12. Eliminación de aguas servidas Cantón Rumiñahui	89
Tabla 3.13. Sectores abastecidos por la Empresa Eléctrica Quito	90
Tabla 3.14. Servicio de Energía Eléctrico cantón Rumiñahui	91
Tabla 3.15. Catastro Cantón Rumiñahui	109
Tabla 3.16. Número de predios con máximo 20% de Construcción clasificado por tamaño de lote	110
Tabla 3.17. Número de predios con máximo 10% de Construcción clasificado por tamaño de lote	111
Tabla 3.18. Suelo Consolidado	111
Tabla 3.19. Tabla Resumen por Zonas del Cantón Rumiñahui	112
Tabla 3.20. Predios Vacantes y Consolidados del Cantón Rumiñahui	113
Tabla 3.21. Suelo Vacante con Usos Contemplados	114
Tabla 4.1. Validación por Fotointerpretación de predios de área <300m ²	119
Tabla 4.2. Validación por Fotointerpretación predios de área 300-800 m ²	120
Tabla 4.3. Validación por Fotointerpretación predios de área 800-1500 m ²	121

Tabla 4.4. Validación por Fotointerpretación predios de área 1500-5000 m ²	121
Tabla 4.5. Validación por Fotointerpretación predios de área 5000-10000 m ²	122
Tabla 4.6. Validación por Fotointerpretación predios de área >10000 m ²	123
Tabla 4.7. Resumen proceso de Fotointerpretación	124
Tabla 4.8. Valores ponderados por cobertura	127
Tabla 4.9. Escenario Tendencial en función de vulnerabilidad ambiental	128
Tabla 4.10. Valores de Probabilidad de Ocurrencia	128
Tabla 4.11. Cobertura del Sistema de Alcantarillado	129
Tabla 4.12. Cobertura del Sistema de Agua Potable	130
Tabla 4.13. Cobertura del Sistema Vial	130
Tabla 4.14. Cobertura de Energía Eléctrica	131
Tabla 4.15. Número de predios vacantes por zona	132
Tabla 4.16. Escenario Tendencial en función de cobertura de servicios	133
Tabla 4.17. Valores de Probabilidad de ocurrencia inicial	134
Tabla 4.18. Valores de Intensidad de Impacto	141
Tabla 4.19. Resultado Final de Probabilidad de Ocurrencia de Eventos	146
Tabla 4.20. Escenario Prospectivo en base al suelo vacante	147
Tabla 4.21. Resultados diagnóstico de situación actual	148

GLOSARIO DE TÉRMINOS

MIDUVI. Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda.

SENPLADES. Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo.

BEDE. Banco del Estado.

DINAC. Dirección Nacional de Avalúos y Catastros

COOTAD. Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización

SV- UC. Suelo Vacante con Usos Contemplados.

SIG. Sistema de Información Geográfico.

COS. Coeficiente Ocupacional del Suelo.

CUS. Coeficiente de Uso de Suelo.

PUOS. Plan de Uso y Ocupación de Suelo.

OCDE. Organización y Cooperación para el Desarrollo Económico.

GIADR. Grupo Inter Agencial de Desarrollo Rural.

ERNA. Empleo Rural no Agrícola.

CEPAL. Comisión Económica para América Latina y el Caribe.

IICA. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura.

OT. Ordenamiento Territorial.

GAD. Gobierno Autónomo Descentralizado.

PDOT. Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial.

GADMUR. Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Rumiñahui.

SGPCR. Sistema de Gestión y Participación Ciudadana del Cantón Rumiñahui.

DMQ. Distrito Metropolitano de Quito.

ETN. Estrategia Territorial Nacional.

MTOP. Ministerio de Transporte y Obras Públicas.

EPMAPS. Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento.

ONG's. Organizaciones No Gubernamentales.

SIISE. Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador.

INEC. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.

PEA: Población Económicamente Activa.

CAPÍTULO I

GENERALIDADES

1.1. ANTECEDENTES

“El suelo es la materia fundamental del urbanismo, su razón de ser y su objeto principal. Siendo el soporte primordial de las actividades que se desarrollan en el territorio, sin suelo no hay ciudad. Sin suelo, el desarrollo urbano se transforma en una ilusión y la ciudad en una ficción”. (Figueroa, 2008)

En la legislación internacional comparada; la clasificación, calificación, modalidades de producción, reproducción, protección, recuperación, intensidades, cesiones, rendimientos, aprovechamientos, etc. del suelo, ocupan buena parte del texto legal respectivo. En el caso del Ecuador, la legislación urbanística nacional ecuatoriana actual está elaborando una Norma de Catastros que regule la actividad catastral predial urbana y rural de las municipalidades ecuatorianas. Esta normativa tiene como objetivos:

- Estandarizar, regular y controlar la formación de un sistema nacional de información predial y territorial, como un servicio público de provisión transparente de información para los sectores público y privado, referidos a la propiedad inmueble, y al territorio urbano y rural, sobre el cual se estructurarán los catastros municipales.
- Orientar el uso de la información catastral para sustentar las políticas, programas y proyectos nacionales, provinciales y locales en el cumplimiento de funciones que tienen que ver, entre otras funciones y actividades, con la planificación y gestión territorial.
- Aprovechar y conservar los recursos del medio ambiente con un enfoque a la protección ambiental.

- Recaudar los tributos por impuestos, tasas, u otros conceptos tributarios o similares, vinculados a la propiedad inmueble.
- Valorar tanto las propiedades del Estado como las privadas, para fines de expropiación o adjudicación.
- Incorpora las actividades de los registros catastrales tanto para la elaboración, como para la operación, el mantenimiento y la administración del servicio, de manera que se unifiquen sistemas y procedimientos catastrales; estableciendo las disposiciones básicas de formación, actualización, mantenimiento y uso de la información catastral.

El impacto del proyecto será de ámbito nacional, siendo los gobiernos seccionales cantonales representantes directos de la comunidad, con un total de 224 unidades administrativas cantonales, que representan a una población total de 13'805.095 habitantes; La población beneficiada a través de la gestión de los 224 municipios es por consecuencia la población nacional, como resultado de su implantación, que racionaliza la inversión pública y optimiza el manejo de los recursos sobre la base de una política y Norma de catastros que regirá luego de los trámites de aprobación respectivos y podría ponerse en vigencia a finales del 2012¹.

Existe dispersión en la elaboración y manejo de los sistemas catastrales municipales, debido a la falta de un instrumento técnico-jurídico que norme y homogenice procedimientos para la intervención de actores públicos y privados en la elaboración de los catastros prediales urbanos y rurales. Para la elaboración de la Norma, se parte de haber compilado y estudiado los resultados, conclusiones y recomendaciones de los estudios y eventos catastrales exitosos que se han efectuado en el país, estableciendo que se ha producido un avance técnico desordenado.

¹ En la actualidad mediante Decreto Ejecutivo 688 del 10 de Marzo del 2011, Se creó el Sistema Nacional de Catastro Integrado Georeferenciado.

La Constitución Ecuatoriana vigente enfatiza que "*La planificación garantizará el ordenamiento territorial y será obligatoria en todos los gobiernos autónomos descentralizados*" para lo cual en varios artículos señala las competencias exclusivas en ese ámbito:

Artículo 264.- Los gobiernos municipales tendrán las siguientes competencias exclusivas sin perjuicio de otras que determine la ley: ..., numeral 9. Formar y administrar los catastros inmobiliarios urbanos y rurales

Artículo 265.- El sistema público de registro de la propiedad será administrado de manera concurrente entre el ejecutivo y las municipalidades

Artículo 375.- El Estado, en todos sus niveles de gobierno, garantizará el derecho al hábitat y a la vivienda digna, para lo cual: ..."*Mantendrá un catastro nacional integrado georeferenciado, de hábitat y vivienda*".

Corresponde al Estado la formulación de políticas y normas generales sobre los sistemas de catastros, a fin de homologar técnicas, procedimientos y especificaciones básicas de tales sistemas, para propender a contar con un sistema nacional unificado y automatizado; Las disposiciones contenidas en esta Ley se aplicarán a las entidades, organismos, dependencias del Estado y otras del Sector Público; las que integran el Régimen Seccional Autónomo; y, las personas jurídicas creadas por Ley para el ejercicio de la potestad estatal o para la prestación de servicios públicos descentralizados o para desarrollar actividades económicas de responsabilidad del Estado.

Con estos antecedentes, se organizaron las JORNADAS CATASTRALES NACIONALES, bajo los auspicios del Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo y el Banco del Estado; El objetivo de estas jornadas fue el de plantear el Sistema Catastral Nacional y su Normativa, en base al intercambio de experiencias relativas a las actividades puntuales del Catastro y homogeneizar la estructura de sus actividades.

El MIDUVI en su estatuto orgánico funcional tiene como área responsable a la Dirección Nacional de Avalúos y Catastros, de la Subsecretaría de Hábitat y

Vivienda, hoy conocida como Subsecretaría de Asentamientos Humanos, cuya misión es: *"Ser la instancia rectora en materia de avalúos y catastros a través de la formulación de normas y regulaciones; asistencia técnica permanente a los gobiernos seccionales autónomos y entidades del sector público y establecimiento del criterio disidente en casos de conflicto o controversias de avalúos o metodologías de catastros"* ²

En ese contexto, el Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, entidad responsable de la rectoría en materia de desarrollo urbano y vivienda, promueve la ejecución del Proyecto de Ley de Suelo Hábitat y Vivienda, que apunta hacia la regularización y generalización de los procesos catastrales, entre otros, así como a que se articulen los esfuerzos del Gobierno Nacional y de los Gobiernos Locales.

En un aspecto generalizado de acuerdo al marco legal general definido por la Constitución Política del Ecuador, el Plan Nacional del Buen Vivir, el Código Orgánico de Organización Territorial Autonomía y Descentralización y el Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas plantean en conjunto un nuevo régimen de desarrollo enfocado desde el concepto del Buen Vivir, que está direccionado a garantizar el derecho a la vivienda y a un hábitat digno y seguro dentro de procesos de ordenamiento territorial. Este nuevo marco político y legal conlleva a enfatizar los objetivos de sustentabilidad integral del desarrollo urbano del cantón Rumiñahui a fin de frenar la expansión en la periferia, intensificar la utilización del suelo urbano consolidado y lograr la configuración de territorios social y funcionalmente diversos.

En este sentido el municipio del cantón Rumiñahui ha optado por revisar y actualizar el plan de uso y ocupación del suelo con su zonificación respectiva; para lograr éste propósito es indispensable escenificar el proceso de cambio acontecido en el espacio geográfico del cantón para lo cual se cuenta con planes estratégicos y de desarrollo territorial basados en los principios del desarrollo

² Tomado de la página Web del Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda del Ecuador (MIDUVI)

urbano, social, económico y ambientalmente sostenible. Sin embargo no se ha logrado frenar el crecimiento expansivo y disperso de la mancha urbana mientras que a la vez existe la persistencia de reservas de suelo subutilizado de tamaño considerable en el área urbana.

1.2. JUSTIFICACIÓN

El presente estudio pretende examinar diferentes categorías de suelo vacante a fin de que el Municipio del cantón Rumiñahui pueda establecer sus usos potenciales así como también definir la influencia que ejercen los agentes tanto privados como públicos –incluyendo su gobierno autónomo descentralizado– en el manejo del mismo. Además se pretende elaborar conclusiones fundamentales sobre las reservas reales de suelo urbano y urbanizable disponibles con destino de vivienda y equipamiento dentro de este cantón, las oportunidades y condiciones de acceso a sus potenciales de uso y las posibles estrategias urbanísticas a aplicar como son: la incorporación y ordenamiento de suelo urbano y urbanizable, la regeneración o refuncionalización de suelo subutilizado y la promoción de la densificación de áreas urbanas con tierra vacante.³

Determinar la cantidad y ubicación espacial de la tierra vacante que existe en el cantón Rumiñahui permitirá la comparación de datos y porcentajes en el área urbana y urbanizable en todos sus parroquias urbanas y rurales así como también elaborar el análisis de la tierra vacante “latente”, consistente en inmuebles total o prácticamente deshabitados que a menudo están ocupados por instituciones estatales, y que actualmente están a la espera de nuevas inversiones que permitan su demolición o desarrollo.

En el marco del convenio que se realizó entre la Escuela Politécnica del Ejército y el Municipio del cantón Rumiñahui se encuentra el trabajo conjunto en

³ Institute – La Tierra Vacante en América Latina – Nora Clichevsky – Enero, 1999

temas de investigación, desarrollo económico y social de su población por lo que el análisis y estudio del Suelo Vacante con Usos Contemplados actual, servirá como herramienta para una futura planificación en cuanto a ordenamiento territorial y planes de vivienda; para poder obtener este resultado de Suelo Vacante con Usos Contemplados se diseñará y se generará un Modelo Cartográfico basado en un Sistema de Información Geográfico.

En la evolución de los SIG se pueden diferenciar varias etapas (figura 1): los primeros SIG se desarrollaban para resolver problemas de información concerniente a un proyecto específico; se caracterizaban por un reducido número de usuarios (Chen, 2001), y en términos de tecnología eran llamados también SIG de escritorio, ya que su uso requería únicamente de un ordenador. Posteriormente se evoluciona a los SIG que articulan la información que debe manejar una oficina o departamento al interior de una organización, ampliándose además el número de usuarios. Luego aparecen los SIG de empresas o llamados SIG corporativos (Chen, 2001). Estos últimos dada su complejidad, deben enfatizar en el trabajo concertado entre analistas y usuarios y en la aplicación de metodologías de construcción de Sistemas de Información.

El último estado de evolución de los SIG mencionado por Chen corresponde a los SIG para la sociedad que se caracterizan por soportarse en sólidas tecnologías informáticas, el uso de Internet para la salidas de resultados y el número ilimitado de usuarios, generalmente desconocidos, y quienes conforman un amplio abanico en términos de manejo de las tecnologías informáticas: desde aquellos concedores de gran parte de los procesos que soportan la información consultada hasta los que simplemente se concentran en obtener el dato que necesitan.

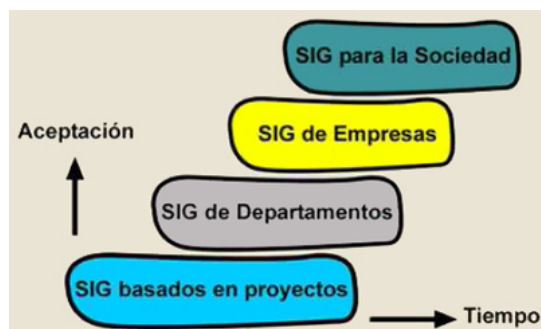


Figura. 1.1. Evolución de los SIG.

Fuente: La Asociación de profesionales en Sistemas de Información Geográfica (APSIG).

Esta evolución ha estado marcada por varios aspectos: uno de ellos es la necesidad de los usuarios en articular y manipular la mayor cantidad de información que pudiera encontrar lógica del mundo real o del mundo enmarcado en un departamento o una empresa, con lo que al generar los escenarios territoriales urbanos urbanizables en base al análisis de Suelo Vacante con Usos Contemplados, para el cantón Rumiñahui quedará en manos de dicho Municipio hacer pública esta información mediante las Infraestructura de Datos Espaciales (IDE).

1.3. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

Ausencia de políticas catastrales enfocadas por un lado hacia el mejoramiento de los ingresos municipales, y por otro hacia la generación de información oportuna y confiable que sirva de base para la toma de decisiones institucionales.

Desactualización de la información catastral así como una errónea nomenclatura catastral (clave catastral), lo que ocasiona duplicaciones de predios que estando en zonas urbanas se encuentran en las rurales y viceversa, así como la duplicación en la identificación catastral; alimentada por una inadecuada y desactualizada confrontación de los límites urbanos y rurales.

Falta de límites en el Coeficiente Ocupacional del Suelo, con lo que la mancha urbana se ha expandido hacia las periferias del cantón Rumiñahui y la frontera agrícola se ha reducido en los últimos años, sin tomarse en cuenta que en las áreas urbanas consolidadas aún existe suelo vacante sin uso, o subutilizado.

Dispersión de criterios para definir claramente zonas urbanas, urbanizables, así como zonas rurales para los Municipios de todo el país.

1.4. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

1.4.1. Generalidades del cantón Rumiñahui

El cantón lleva el nombre del héroe indio General Rumiñahui, defensor de nuestra patria; Rumiñahui significa cara de piedra, en el quichua que se habla aún en ciertos sectores de este cantón; en el quichua del Cusco significa ojo de piedra.

Sangolquí –como originalmente fue su nombre- fue elevado a la categoría de parroquia mediante la Ley de División Territorial el 29 de mayo de 1861; el 31 de mayo de 1938 a Sangolquí se la eleva a la categoría de Cantón, separándola de Quito y se le cambia el nombre por el de Rumiñahui.

1.4.2. Aspectos Físicos

Orografía y Relieve: Está rodeado por representativas elevaciones como; el Cerro Ilaló al norte, la Cordillera Oriental de los Andes con el Antisana al este; la Cordillera Central en la que destaca el Pichincha al oeste y al sur-oeste el Atacazo, Corazón y Viudita; el Pasochoa, el Cotopaxi y Sincholagua al sur. Los terrenos del Cantón Rumiñahui son relativamente planos con ligeras ondulaciones, están a una altura promedio de 2.500 metros, sobre el nivel del mar.

Geología: Secuencias de piroclastos, brechas y aglomerados que subyacen a flujos de lava del volcán Cotopaxi constituidos por rocas volcánicas–continentales del pleistoceno de composición andesita- liparítico, se observan tobas cortadas por diques andesíticos. Las pendientes más bajas del Volcán Rumiñahui y las faldas Volcán Pasochoa, están cubiertas por cangahua.

Hidrología: Hidrográficamente el cantón está ubicado en la microcuenca del río San Pedro, su cauce principal lo constituye el río Pita, alimentado por deshielos y vertientes de los volcanes Rumiñahui, Cotopaxi y Pasochoa, con patrones de drenaje rectangular, subparalelo, paralelo, radial, con curso alineado y cambios bruscos de dirección.

Geomorfología: Relieve plano con una pendiente promedio de 3%, interrumpido por rasgos geomorfológicos destacados los cuales son constituidos por el volcán Rumiñahui con pendientes que superan el 30%.

Suelos: Suelos alofánicos derivados de materiales piroclásticos, de texturas pseudo limosas, con gran capacidad de retención de agua; Suelos poco profundos erosionados, con un horizonte argílico bien diferenciado, de colores pardo oscuro a negro, texturas arcillo arenosas con incremento de arcilla en profundidad. Suelos arenosos derivados de materiales piroclásticos poco meteorizados.

Suelos erosionados, presencia de pómez poco alterado desde la superficie, intercalado con capas de cenizas, gravas y piedras duras (lavas, escorias).

Flora y Fauna: La flora del Cantón Rumiñahui, está constituida por especies características del callejón interandino, como son los cultivos de maíz, arveja, hortalizas, árboles frutales: tomate, aguacate, y de una gran variedad de cítricos. En terrenos más altos se cultiva trigo, cebada, choclos, papas, habas,

mellocos, ocas, etc.; En el este, el cantón está cubierto por bosques siempre verdes, que bosques varían en sus características de acuerdo a la altura, encontrándose bosques conocidos como páramos caracterizados principalmente por la presencia de gramíneas, que a su vez se pierden paulatinamente con la altura para dar paso primero a una vegetación alpina y luego a la nieve perpetua en adelante.

La fauna: El Cantón Rumiñahui está representado por especies domésticas como; el ganado vacuno, bovino, porcino, caballar, mular, caprino y asnal. Además de una infinidad de aves voladoras como: el colibrí, la tórtola, mirlo, gallinazo negro, etc.

Población: En los últimos años se ha producido en el cantón Rumiñahui un acelerado proceso de crecimiento poblacional (Ver Tabla 1.1), guardando estrecha relación con el proceso de urbanización. Así tenemos en Rumiñahui, entre los años 1990 al 2000, un crecimiento poblacional anual del 43%, y entre los años 2001 al 2010, fecha del último censo de población, de un 30% anual.

Tabla 1.1. Población Cantón Rumiñahui

Censo Poblacional	Población	Inter. Años	Crec. Total
1990	46215	-	
2001	65882	11	19667
2010	85852	9	19970
Intervalo	Crec. Total	Crec. Anual	% crecimiento anual
1990-2001	19667	1787	43%
2001-2010	19970	2218	30%

Fuente: INEC

1.4.3. Ubicación Geográfica

Cabecera Cantonal: Sangolquí (Ver Mapa 1)

Superficie: 134 km².

Ubicación: Sur de la Provincia de Pichincha

Temperatura: Media 16,4 °C

Altitud: 2.550 m.s.n.m.

Tabla 1.2. Límites y División Política Cantón Rumiñahui

Límites		División Política	
Norte	Cantón Quito, Urbanización la Armenia.	<i>Parroquias Urbanas:</i>	<i>Área</i>
Sur	Monte Pasochoa Cantón Mejía	San Rafael	2 Km ²
Este	Cantón Quito	San Pedro de Taboada	4 km ²
Oeste	Cantón Quito, Río San Pedro	Sangolquí	49 Km ²
Noroeste	San Pedro del Tingo.	<i>Parroquias Rurales:</i>	<i>Área</i>
		Cotogchoa	34 Km ²
		Rumipamba	40 Km ²

Fuente: Municipio Cantón Rumiñahui
Ver Mapa 1 (Anexo A)

1.5. ÁREA DE INFLUENCIA

1.5.1. Influencia Directa

El proyecto tiene como área de influencia directa el cantón Rumiñahui ya que al determinar los posibles escenarios territoriales en base al suelo vacante con usos contemplados actual (SV – UC) se podrá identificar la situación que atraviesa su territorio y población mediante la determinación tanto de carencias, deficiencias en cuanto a políticas o servicios; así como de las potencialidades existentes en el cantón, de tal manera que se ponga en marcha un adecuado plan de desarrollo cantonal enfocado a una equitativa distribución de proyectos de vivienda, servicios, vialidad, transporte público acorde con lo establecido en las guías elaboradas por Dirección de Planificación y Ordenamiento Territorial de la Subsecretaría de Planificación Nacional, Territorial y Políticas Públicas de la SENPLADES.

1.5.2. Influencia Indirecta

Al tener información actualizada del valor total de área de suelo vacante con la que cuenta el cantón Rumiñahui se podrán fomentar relaciones intergubernamentales y solidarias con los cantones aledaños como lo son el cantón Quito y el cantón Mejía (Ver Mapa 1), e inclusive con otros niveles de gobierno a fin de intercambiar conocimientos, experiencias enfocadas a ejecución de políticas de densificación, racionalización del uso del suelo.

1.6. OBJETIVO GENERAL

Determinar escenarios territoriales urbanos- urbanizables en base al análisis de Suelo Vacante con Usos Contemplados (SV-UC) en el cantón Rumiñahui

1.7. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Revisar las ordenanzas ecuatorianas pertenecientes a la legislación urbana, de planificación y ordenamiento aplicables para el cantón Rumiñahui.
- Recopilar y estandarizar las coberturas o capas de información del cantón Rumiñahui correspondientes a la Cartografía base⁴.
- Filtrar la Información Catastral⁵ correspondiente al Cantón Rumiñahui determinada como vacante de acuerdo variables cuantitativas⁶ como los son:
 - Plan de uso y ocupación del suelo del cantón Rumiñahui (PUOS)
 - Movimiento de masas
 - Pendientes
 - Red hidrológica
 - Sistema vial
 - Sistemas de Agua y Alcantarillado
 - Sistema de Energía Eléctrico.
 - Cobertura Vegetal
- Estructurar la información para su manejo adecuado en un SIG⁷ en la consecución de procesos de depuración y determinación de SV-UC preliminar.
- Definir parámetros para diferenciación de los límites urbanos de los rurales en el cantón Rumiñahui.
- Diseñar el modelo para la generación de escenarios territoriales.
- Determinar el escenario territorial en base al SV-UC tendencial.

⁴De acuerdo al CONAGE dentro de esta Cartografía base se encuentran contenidos los datos geográficos fundamentales.- se constituyen en la estructura de datos de alcance nacional y son aquellos que no deben faltar, con los cuales es posible construir estructuras de información lógica, consistente, exacta, racional e intercambiable. Deben permitir el análisis y ser capaces de aceptar sobre posición de grupos de datos de cualquier tipo, a condición de que cumplan con las normas y especificaciones definidas.

⁵ De acuerdo al CONAGE **Catastro**.- es el inventario o registro de todos los bienes inmuebles existentes en el país, en el cual se descubren las características físicas, jurídicas, económicas y fiscales, información que sirve para múltiples usos y aplicaciones. El catastro parte del análisis del bien inmueble (parcela, solar, lote o finca) delimitado por una línea perimetral o poligonal en el ámbito geográfico, espacial y del derecho de titularidad de uno o varios propietarios y todas las construcciones emplazadas en el solar, lote, parcela, etc.

⁶ De acuerdo al CONAGE estas variables cuantitativas se encuentran como datos de valor agregado o temáticos.- estos datos se distinguen por ser adicionales a los fundamentales y básicos, además de ser de interés y uso específico para diversos usuarios y productores que pueden pertenecer a los ámbitos sectorial, regional, estatal, municipal, urbano u otros. Tienen un amplio espectro de detalle temático y de cobertura territorial.

⁷ El SIG a ser utilizado es ArcView 3.X.

- Determinar el escenario territorial en base al SV-UC prospectivo.

1.8. METAS DEL PROYECTO

- Mapa de suelo vacante total del cantón Rumiñahui a escala 1:25.000.
- Mapa de suelo vacante con usos descartados (SV-UD) en relación al Plan de Uso y Ocupación de Suelo a escala 1:25.000
- Mapa de suelo vacante con usos contemplados (SV-UC) en relación al Plan de Uso y Ocupación de Suelo a escala 1:25.000
- Mapas Suelo Vacante con Usos Contemplados (SV-UC) en relación a las variables cuantitativas.
 - SV- UC en relación al Movimiento de Masa a escala 1:10.000
 - SV-UC en relación a Pendientes a escala 1:10.000
 - SV-UC en conexión al Sistema Vial a escala 1:10.000
 - SV-UC en relación a los Servicios Básicos (Agua, Luz, Alcantarillado) a escala 1:10.000
 - SV-UC en relación a la cobertura Vegetal del Cantón Rumiñahui
- Tablas de validación de SV-UC basados en la fotointerpretación una muestra representativa del cantón.
- Parámetros para la determinación de suelo urbano y suelo rural aplicables al cantón Rumiñahui.
- Parámetros para definir la transición de rural a urbano.
- Modelo cartográfico para definir posibles escenarios territoriales.
- Mapa escenario territorial tendencial del cantón Rumiñahui en base al SV-UC.
- Mapa escenario territorial prospectivo del cantón Rumiñahui en base al SV-UC

CAPÍTULO II

MARCO CONCEPTUAL DE PLANIFICACIÓN PARA ORDENAMIENTO TERRITORIAL

2.1. ÁREA RURAL - ÁREA URBANA

La urbanización, por su amplitud y su ritmo, afecta gravemente el equilibrio territorial y humano entre las regiones rurales y las urbanas de la gran mayoría de los países en desarrollo. La gran concentración territorial de individuos, actividades y servicios es una tendencia que, si bien se traduce por un lado en una fuerte centralidad metropolitana, transforma de igual manera los centros urbanos más pequeños (ciudades intermedias y pequeños centros rurales). Al mismo tiempo, la descentralización político-administrativa por un lado y la progresiva degradación de las condiciones de vida en las grandes aglomeraciones urbanas por otro, dan como resultado un crecimiento de los pequeños centros urbanos.

En este contexto la distribución tanto de la población así como de sus actividades al interior de las redes urbanas tiene consecuencias directas sobre el ambiente natural y construido, como la sobre-explotación de los recursos naturales y la contaminación. Las regiones rurales y agrícolas –primeros orígenes de los movimientos migratorios- también padecen los efectos del crecimiento urbano que se traduce en el cambio de uso del suelo en beneficio de la vivienda, el deterioro de la calidad y de la cantidad de recursos naturales (como en el caso del agua y los suelos), etc. En compensación, estas regiones se benefician de numerosos intercambios comerciales y de equipamientos urbanos de carácter regional (centros de salud, educación, administración, etc.).

Por lo tanto, a partir de los grados inferiores de la articulación urbana y principalmente desde la interface entre desarrollo urbano y desarrollo rural, pueden observarse las transformaciones territoriales que benefician el desarrollo regional, basado en la complementariedad y el intercambio, tal como aparecen actualmente en el tercer mundo. En lo que concierne a los pequeños centros regionales, cuya función parece primordial en el plano local y nacional, su problemática, poco estudiada hasta el momento, permanece aún abierta.

Tradicionalmente, el desarrollo regional en la mayoría de los países latinoamericanos era concebido como un proceso de planificación “top-down”, formando parte de un proyecto de envergadura nacional. En efecto, desde hace algunos decenios, esos países generalmente se organizaron de manera fuertemente centralizada. En este sistema, el papel de las autoridades locales consistía fundamentalmente en mejorar las relaciones con el gobierno central para atraer más inversiones a su región. Sin embargo, se observó que cuando un Estado es demasiado centralizado, y por consiguiente única autoridad decidora, tiene tendencia a concentrar su atención y su ayuda en las grandes inversiones urbanas o en las infraestructuras de importancia nacional, y por lo tanto a favorecer a las metrópolis y las grandes aglomeraciones regionales en detrimento de las zonas rurales y las ciudades pequeñas.

En la década del 70 las agencias internacionales de cooperación y las ONG extranjeras buscaron contrarrestar este desequilibrio y aportar su ayuda a las poblaciones más pobres concentrando sus acciones en las zonas rurales. Estos programas no tuvieron tampoco el éxito esperado, y se ha constatado que era incierto separar de manera artificial lo urbano de lo rural considerándolos como mundos cerrados. De hecho, cada medio es influenciado directamente por la organización del otro.

Determinar el tamaño del sector rural a diferencia del urbano en América Latina no es un ejercicio simple, ya que las definiciones censales determinadas por cada país son muy distintas entre sí y pueden no dar una imagen real, ni útil para la

formulación de políticas. En general, esas definiciones se basan en enfoques divididos, para la medición de “lo rural”, en su mayoría datan de la ronda de censos nacionales de los años sesenta, y en ellas lo rural se plantea como equivalente de atraso (vs. la modernidad de lo urbano) y de agricultura y actividades primarias (vs. industrialización en las zonas urbanas).

Esas visiones sobre lo rural y su medición han venido siendo fuertemente cuestionadas, especialmente desde principios de la década de los noventa. Un importante punto a ser considerado en ese contexto fue el trabajo de Klein (1992), quien demostró, a partir de información de la ronda de censos de población de 1980, que el empleo principal de casi un cuarto de la población rural de América Latina no estaba en la agricultura y que esa diversificación de los empleos rurales hacia actividades no agrícolas era un fenómeno creciente. Esas tendencia efectivamente se ha profundizado; por ejemplo, Köbrich y Dirven (2007) estiman que a principios de la presenta década el empleo rural no agrícola rondaba el 35%.

El trabajo de Klein fue paralelo a una serie de investigaciones que se estaban haciendo en otros continentes, especialmente en Europa, y que apuntaban en la misma dirección: una proporción no menor de los habitantes rurales tienen como empleo principal una ocupación no agrícola y una proporción aún mayor de sus ingresos proviene de fuentes no agrícolas.⁸

La diversificación observada en la estructura productiva rural, junto a la evidencia de otras transformaciones estructurales en el medio rural (una integración funcional creciente entre los espacios urbanos y rurales; la transformación en los estilos de vida y valores tradicionalmente asociados con lo rural y la descentralización política, mediante la cual las instancias locales y regionales empiezan paulatinamente a adquirir más poder), llevaron al surgimiento de una importante crítica a las visiones convencionales de lo rural que se habían construido

⁸ Tomado de “ *Pertinencia y consecuencias de modificar los criterios para diferenciar lo urbano de lo rural para fines de análisis y diseño de política*” elaborado por RIMISP (Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural)

desde la década de los cincuenta. En este marco se insertan los desarrollos sobre *nueva ruralidad*⁹ y sobre el *enfoque territorial del desarrollo rural*¹⁰

Paralelamente, durante los años noventa la Organización y Cooperación para el Desarrollo Económico¹¹ avanzó en una mayor conceptualización de lo que se entiende por “rural”, así como en la elaboración de indicadores para medir su desarrollo (OCDE, 1996). Un resultado importante de esas iniciativas fue la propuesta que toma el valor de densidad igual a 150 hab/km² como límite por debajo del cual una población es considerada rural. No se han dado iniciativas similares en América Latina.

Por otra parte, existe la preocupación de que las actuales definiciones de lo “urbano–rural” estén subestimando el peso de lo rural, debido al tipo de definiciones utilizadas en ciertas regiones. Por ejemplo, Chomitz y otros (2005) indican que uno de los criterios utilizados, como el de 2.000 personas, para separar entre asentamientos urbanos y rurales suele estar más próximo al polo rural y en muchos casos lo definido como “urbano” contiene asentamientos que se encuentran física y económicamente vinculados a actividades primarias. Eso generaría un sesgo anti rural, con implicaciones sobre las decisiones de políticas públicas nacionales. Estos autores concluyen que al aplicar la definición de “rural” que utiliza la OCDE casi se duplica la población “rural”, llegando al 42% a nivel regional, frente a alrededor del 25% según las definiciones oficiales. En algunos países (Argentina, Brasil, Colombia, Chile, México y Uruguay) la definición de la OECD resulta en una población rural mayor que las definiciones oficiales; sin embargo, también se dan casos en que la población rural es mayor con las definiciones oficiales (Guatemala, El Salvador, Trinidad y Tobago, República Dominicana), y casos donde no hay diferencias apreciables (Costa Rica, Ecuador, Honduras, Paraguay).

9 Los desarrollos sobre nueva ruralidad fueron catalizados, entre otros, por los seminarios internacionales organizados por la Maestría de Desarrollo Rural de la Universidad Javeriana de Bogotá, Colombia; de la Misión Rural de Colombia y del Centro Internacional para el Desarrollo Rural (CIDER) del IICA, en Panamá.

10 Los desarrollos sobre el enfoque territorial del desarrollo rural en América Latina han sido influidos de manera importante por avances en la misma dirección en Europa, especialmente en el marco del Programa LEADER.

11 OCDE: Organización y Cooperación para el Desarrollo Económico conformada por 30 países, cuyo objetivo es coordinar sus políticas económicas y sociales. Fue fundada en 1960 y su sede central se encuentra en la ciudad de París, Francia.

Las preocupaciones sobre la conceptualización y medición de lo rural han estado presentes en las discusiones del grupo Inter Agencial de Desarrollo Rural, desde su constitución. Dado ese interés, en la reunión del Grupo celebrada en Septiembre 2005, en Quito, Ecuador, se acordó desarrollar una línea de trabajo al respecto, bajo el liderazgo de la CEPAL y del IICA, para explorar avenidas alternativas para la medición de la rural.

En un estudio para la Unidad de Desarrollo Agrícola de la CEPAL, Faiguenbaum y Namdar-Irani (2005) revisaron definiciones oficiales de los conceptos “urbano” y “rural” en una gran cantidad de países a nivel mundial. La evaluación destaca que los criterios utilizados en América Latina varían según los países y generalmente corresponden a una clasificación dicotómica, asociada a pautas conceptuales establecidas para la ronda de censos de población de la década de los sesenta (Tabla 2.1)

La recopilación de Faiguenbaum y Namdar-Irani (2005) señala que los criterios utilizados para separar lo urbano y lo rural varían de un país a otro; además, se dan casos en que pueden existir varias definiciones dentro de un mismo país (Estados Unidos), según la institución u objetivo específico para el que se utilice la definición. En el caso de América Latina no existen criterios uniformes, ni siquiera entre países de una misma subregión; las definiciones existentes se pueden clasificar en cuatro categorías: a) criterios demográficos (según cantidad de habitantes); b) criterios administrativos; c) combinación de criterios demográficos con otros criterios (de dotación con servicios básicos, por ejemplo); y d) combinación de criterios administrativos con otros criterios. (Tabla 2.1)

Existen sin embargo, opiniones divergentes en lo relativo al requerimiento de comparabilidad internacional en las estadísticas rurales y urbanas. Por ejemplo, la División de Población de Naciones Unidas (2002, p. 106) argumenta que “...*dada la variedad de situaciones en los países, no es posible o deseable, adoptar criterios uniformes para distinguir entre las áreas urbanas y rurales [...] claramente, las Oficinas Estadísticas Nacionales están en mejor posición para establecer los*

criterios más apropiados para caracterizar las áreas urbanas en sus respectivos países” (traducción propia).

Otro factor relevante es el desfase que existe entre los criterios actuales para medir lo rural y los avances conceptuales en torno a lo rural que se han dado en América Latina durante las últimas dos décadas. Las investigaciones sobre Empleo Rural no Agrícola que empiezan a surgir a principios de los noventa, la discusión sobre una “nueva ruralidad”, y más recientemente los planteamientos sobre el enfoque territorial del desarrollo rural, son tres ejemplos notables de la evolución en la conceptualización de lo rural, que no han tenido como contraparte cambios en los criterios a partir de los cuales se estima la población rural.

Tabla 2.1. Clasificación urbano-rural según países (1950-2005)¹²

Tipo de criterios	Países y años	Clasificadores
Población en centros poblados o localidades.	Argentina (1947, 1960, 1970, 1980, 1991 y 2001)	Menos de 2000 habitantes
	Bolivia (1976, 1992, 2001)	Menos de 2000 habitantes
	Venezuela (2000)	Menos de 2500 habitantes
Población y otros criterios	Chile (1992, 2002)	Menos de 1000 habitantes o entre 1000 y 2000 con más del 50% de la PEA en actividades primarias.
	Cuba (1979, 1981)	Menos de 500 habitantes o entre 500 y 2000 que presentan menos de cuatro características urbanas (alumbrado, servicio médico, calles pavimentadas, acueducto, centro educacional)
Población y otros criterios	Honduras (1974, 1988)	Menos de 2000 habitantes o más de 2000 habitantes sin agua por tubería, carretera o ferrocarril, escuela primaria de 6 grados, correo, alumbrado eléctrico, alcantarillado y

¹² Tomado de FORO I: “*Pertinencia y consecuencias de modificar los criterios para diferenciar lo urbano de lo rural para fines de análisis y de diseño de políticas*” Elaborado por Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural

		centro de salud
	México (2000)	Menos de 2500 habitantes o fuera de la cabecera municipal
	Nicaragua (1995)	Menos de 1500 habitantes o más de 1500 sin características urbanas (luz eléctrica, etc.) o fuera de la cabecera municipal.
	Panamá (1950, 1960, 1970, 1990, 2000)	Menos de 1000 habitantes o más de 1000 sin características urbanas (luz eléctrica, etc.).
Administrativos	Brasil (1980, 1990, 2000)	Fuera de los límites de las áreas urbanas conforme a la definición de las respectivas municipalidades (fijado en 1980 y en 1996)
	Colombia (1985, 1993)	Fuera del perímetro de la cabecera municipal.
	Ecuador (1974, 1982, 1990)	Fuera de la periferia de las capitales provinciales y cabeceras cantonales.
	El Salvador (1950, 1961, 1971, 1992)	Fuera de la cabecera municipal
	Haití (1971, 1992)	Fuera de las áreas consideradas urbanas
	Paraguay (1972, 1982, 1992 y 2002)	Aquella que vive fuera de los distritos oficiales de la República.
	República Dominicana (1950, 1960, 1979, 1981, 1993)	Fuera de la cabecera municipal
Administrativos y otros criterios	Costa Rica (1984, 2000)	Fuera de las áreas definidas como urbanas (en base a centros administrativos y servicios e infraestructura.
	Guatemala (2002)	Fuera de las ciudades, villas y pueblos (cabeceras departamentales y municipales) y otros poblados que tienen más de 2000 habitantes pero con menos de 51% con energía eléctrica y agua potable por tubería
	Perú (1972, 1981, 1993)	Menos de 100 casas contiguas o fuera de las capitales distritales

Administrativos y otros criterios	Uruguay(1996)	Fuera de las áreas definidas por la ley de centros poblados y otros criterios prácticos y de tipo operativo.
-----------------------------------	---------------	--

Nota: años censales mencionados sin cambio en la definición
Fuente: CEPAL, CELADE, Boletín Demográfico N. 75. Enero de 2005

2.1.1. Criterios para una nueva medición

Nuevos criterios para medir lo rural dentro de los cuales se identifican al menos cinco grandes temas:

- a) Cómo abordar la relación entre lo rural y la actividad económica.
- b) La decisión sobre si utilizar la población absoluta de las comunidades o la densidad de población de alguna unidad administrativa u otra.
- c) La decisión sobre si considerar o no, o hasta donde, la provisión de servicios como criterio para definir lo rural
- d) La conveniencia de utilizar criterios político – administrativos
- e) La conveniencia o no de abandonar las clasificaciones dicotómicas a favor de mediciones tipo gradiente, solo a partir de una dicotomía rural-urbana o continua.

2.1.1.1. Lo rural y la actividad económica.

Hoy es ampliamente aceptado que lo rural es mucho más que empleo en la agricultura. Sin embargo, es un hecho que las actividades agrícolas, por su naturaleza, siguen desarrollándose fundamentalmente en territorios con características típicamente asociadas a lo rural (baja densidad de población). Por ende, más que identificar lo rural con lo agrícola, lo relevante es reconocer que un territorio no pierde su carácter rural sólo porque la agricultura deja de ser la actividad económica dominante.

2.1.1.2. Población absoluta o relativa.

En muchos países la distinción entre lo urbano y lo rural se establece actualmente en función del tamaño absoluto de las comunidades (Tabla 3). Sin embargo, este enfoque ha sido criticado (Chomitz y otros, 2005) en razón de que los tamaños de población utilizados son muy bajos. Frente a esa situación una alternativa es utilizar un criterio de densidad, tal como en la definición de la OCDE, que toma $<150 \text{ hab/km}^2$ como el límite en el que una comuna es considerada rural.

Sin embargo, esa definición tampoco está exenta de dificultades, ya que:

- a) La clasificación de comunas en urbanas y rurales depende mucho del tamaño del área de la comuna y de cómo la población está distribuida en ella (dispersa o aglomerada).
- b) No toma en cuenta las características de las áreas circundantes al centro de población.
- c) Algunas localidades relativamente grandes son identificadas como rurales porque el territorio de la comuna contiene grandes áreas despobladas (Gallego, 2005).
- d) En América Latina los Municipios tienden a ser muy extensos y, por lo tanto, se corre el riesgo que sean menos representativos que los que pertenecen a la OCDE¹³, por ejemplo.

2.1.1.3. La provisión de servicios.

La provisión de servicios públicos, tales como electricidad, agua potable, educación, salud e infraestructura de comunicaciones, es a menudo un criterio complementario para definir lo que urbano, y por exclusión lo rural. Sin embargo, cuantificar lo rural en función de la ausencia de servicios públicos equivale a equiparar lo rural con atraso. Algo equivalente a identificar lo rural con lo agrícola. De hecho, Chomitz y otros 2005, destacan que una de las razones por la que América Latina es un continente mayoritariamente urbano es la clasificación de

¹³ Originalmente, 20 países asistieron a la Convención de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos del 14 de diciembre de 1960. Desde entonces, 14 países se han sumado y se han convertido en miembros plenos de la Organización. Los países miembros de la Organización son: Canadá, Estados Unidos, Reino Unido, Dinamarca, Islandia, Noruega, Turquía, España, Portugal, Francia, Irlanda, Bélgica, Alemania, Grecia, Suecia, Suiza, Austria, Países Bajos, Italia, Luxemburgo, Japón, Finlandia, Australia, Nueva Zelanda, México, República Checa, Hungría, Chile, Polonia, Corea del Sur, Eslovaquia, Eslovenia, Israel, Estonia.

muchos asentamientos humanos como urbanos, por la única razón de disponer de acceso a servicios básicos, tales como clínicas de salud, escuelas y carreteras pavimentadas.

2.1.1.4. Los criterios administrativos.

En muchos países de la región la medición de urbano (y de lo rural, por diferencia) se basa en criterios administrativos. En algunos casos ese es el único criterio: por ejemplo se define a la población rural como la que vive en las cabeceras de municipio o de alguna unidad político – administrativa, generalmente donde se localiza la sede de un gobierno local. Estos criterios son cuestionables, tanto sobre bases empíricas como conceptuales. Por ejemplo, las tradiciones geográficas en la teoría económica identificadas por Krugman (1995), así como los enfoques económicos y humanos dentro de la geografía, destacan la importancia de tres factores fundamentales que diferencian lo urbano de lo rural:

- a) La baja densidad de población
- b) El aislamiento
- c) La naturaleza de las actividades económicas.

Todos esos factores quedan fuera en las clasificaciones a partir de criterios administrativos.

2.1.1.5. Mediciones dicotómicas vs. Gradiente.

Las discusiones recientes sobre la medición de lo rural destacan la necesidad de superar las visiones dicotómicas, a favor de enfoques que capturen la heterogeneidad de los territorios rurales y urbanos. Lo rural no debe cuantificarse como el residuo de lo que no es urbano y para ello se proponen mediciones tipo gradiente.

La construcción de un gradiente rural – urbano plantea la necesidad de abordar temas como los siguientes:

- a) Identificar las dimensiones a partir de las cuales establecer la distinción entre lo urbano y lo rural y seleccionar las variables para instrumentar la aplicación.
- b) Definir las unidades geográficas a partir de las cuales se construye el gradiente.
- c) Definir, para cada una de las variables, el umbral a partir del cual dichas unidades son clasificadas como urbanas o rurales.
- d) Definir cómo agregar las mediciones de las variables correspondientes a las dimensiones acordadas.
- e) Establecer criterios para la agregación territorial.

2.1.2. Ilustraciones de construcción de gradientes.

Como parte de los trabajos desarrollados por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe y, el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, se ejecutaron varios ejercicios de construcción de gradientes (ver Tabla 2.2.). Entre ellos está el gradiente propuesto por Candia (2007), que combina la densidad de población y la condición de actividad de la PEA, considerando dos niveles geográficos. Para la densidad se considera como área de análisis el nivel menor de la división política – administrativa (Distrito en Brasil, Distrito Censal en Chile, Corregimiento en Panamá y Parroquias en Ecuador y Venezuela). Para la actividad económica se combina información de esas áreas y del menor nivel para el que se dispone de información desagregada sobre la distribución de la PEA por actividades económicas (manzana, segmento censal). El gradiente está dado por una tabla (Tabla 2.2) cuyas filas son rangos de densidad y cuyas columnas son agrupaciones de acuerdo al porcentaje de unidades menores con más de 35% de PEA en agricultura. Este gradiente fue estimado por Candia (2007) para Brasil, Chile, Ecuador, Panamá y Venezuela y por Rodríguez y Murillo (2007) para Costa Rica.

Tabla 2.2. Densidad Población vs. % PEA agrícola

Densidad promedio por distrito <i>(hab/km²)</i>	% de segmentos en el Distrito con 35% o más de PEA agrícola		
	0 < 20%	20 < 40%	40 - 100%
< 50	Bajo empleo agrícola y baja densidad	Empleo agrícola medio y baja densidad	Alto empleo agrícola y baja densidad
50 < 100			
100 < 150			
150 < 500	Bajo empleo agrícola y alta densidad	Empleo agrícola medio y alta densidad	Alto empleo agrícola y alta densidad -
500 < 1000			
1000 < 2500			
> 2500			

Fuente: Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural.

En la aplicación de Rodríguez y Murillo (2007), además, se propone una agregación entre alta y baja densidad, a partir de un umbral de 150 hab/km² por distrito. Luego derivan una tabla como la que se adjunta, para resumir la información en un gradiente de seis categorías. Sin embargo, el umbral entre alta y baja densidad podría establecerse también en 100 hab/km²., considerando que en su aplicación para Costa Rica la mediana de la densidad distrital es de 96,5 hab/km².

Los gradientes anteriores son bidimensionales; por lo tanto, los datos pueden agregarse en una tabulación cruzada de las variables relevantes. Otra posibilidad, especialmente para gradientes con más de dos dimensiones, es reducir las variables a una escala común (0 – 1) y a partir de ello construir un índice, cuyos valores extremos representarían las condiciones extremas de ruralidad y ausencia de ruralidad. Este es el caso de Índice de Ruralidad Relativa propuesto por Waldorf (2006) para los Estados Unidos, en el que se combinan cuatro dimensiones de la

ruralidad: población, densidad de población, extensión de las áreas urbanizadas y distancia a la zona metropolitana más cercana.

Las estadísticas urbano-rurales a menudo son empleadas para alimentar decisiones públicas. Los usos pueden ser muy diversos; por ejemplo, definición de criterios para la asignación de fondos públicos a proyectos de inversión, determinación de incentivos salariales para empleados públicos en sectores como educación y salud, políticas de ordenamiento territorial, reglas para la elección de representantes de elección popular, entre otros. Los organismos internacionales también establecen algunas de sus prioridades con base en estas estadísticas; por ejemplo, en la asignación de fondos para proyectos de desarrollo rural y de infraestructura urbana.

Por lo tanto, la decisión de cambiar los criterios para medir la población rural no es neutra en términos de la definición de políticas públicas; Un tema implícito en la discusión de esos temas es el de la comparación intertemporal.

Para los países este requisito puede ser más importante que la conveniencia de tener criterios más idóneos para el análisis y la toma de decisiones, o de la comparación internacional. Dadas las diferencias actuales en la definición de lo rural, parece existir entonces una tasa de intercambio entre la necesidad de asegurar la comparabilidad intertemporal de las estadísticas y la aspiración de lograr tener estadísticas e indicadores más apropiados para el análisis y el diseño de políticas.

Para conocer cuáles serían las implicaciones de un cambio en la medición de lo rural es necesario indagar sobre el papel que tienen actualmente las estadísticas urbano – rurales en la formulación de políticas en los distintos niveles de la administración pública. Y en general, conocer cuál es la demanda que existe a nivel nacional, tanto de entidades públicas como privadas, por información con desagregación urbano – rural.

2.2. Catastro Definición

“Es el conjunto de operaciones y trabajos científicos (y también el documento, libro o registro en que constan sus resultados) para describir exactamente las propiedades inmuebles de un país, y determinar la capacidad contributiva de cada inmueble, atribuyendo a éste personalidad jurídica independiente de la de su propietario.”

La formación del Catastro comprende:

- a) Un conjunto de operaciones encaminadas a determinar exactamente la posición de los inmuebles de una manera invariable y a describirlos topográficamente, para lo que es preciso ante todo delimitarlos; para poder conseguir esto es necesario realizar una serie ordenada de trabajos geodésicos, topográficos, trigonométricos, geométricos y planimétricos, y además contar con un numeroso personal técnico para realizarlo.

- b) Otro conjunto de operaciones encaminadas a determinar el valor de los inmuebles, la producción en bruto de ellos y los gastos que la misma exige, para fijar así la renta líquida; cuyos fines deben de tenerse presentes, no sólo la extensión del terreno, sino la calidad y tipo de actividad que se realiza en él, la situación, los medios de comunicación, las condiciones orográficas y climatológicas, el agua de que se disponga, etc., todo lo cual, exige un personal, agronómico y administrativo.

2.2.1. Funciones básicas del Catastro

Un sistema de catastro tiene tres funciones básicas¹⁴:

- a) Identificación de los bienes inmuebles, de sus propietarios, provisión y mantenimiento de los datos básicos para propósitos impositivos.

¹⁴ Manual de Consulta sobre Temas Catastrales : Generalidades sobre Catastro 2005

El catastro se organizó en sus inicios como un instrumento de percepción de impuestos y ha mantenido esta función a través de la historia. Una distribución equitativa de los impuestos a los bienes inmuebles depende del valor de las propiedades; por lo tanto, el catastro debe contener al menos los datos básicos esenciales para la recaudación de los impuestos a los bienes inmuebles. Esa función se conoce como la función FISCAL del catastro.

- b) Ubicación de límites entre propiedades y el registro y mantenimiento de la información que definen los derechos de la propiedad y sus limitaciones. Dependiendo de las características legales del catastro en operación, los datos de los levantamientos, junto con otros documentos disponibles en la oficina catastral pueden suministrar la única garantía de la propiedad de una parcela de tierra específica incluyendo sus límites precisos. Esta función se conoce como la función JURÍDICA del catastro.
- c) Los productos cartográficos y de levantamiento, resultantes de las operaciones catastrales, destinados a satisfacer las dos funciones previamente mencionadas, son de gran utilidad práctica en el planeamiento y ejecución de diferentes proyectos y forman la base de un sistema de información más general.

Esta función está desplazándose rápidamente hacia el punto central de las operaciones catastrales y como resultado de ello el catastro está adquiriendo una característica de propósitos múltiples. Esta es la función ADMINISTRATIVA del catastro.

2.2.2. Componentes del Catastro

- a) Los mapas suministran información gráfica sobre linderos, ubicaciones y superficies de los predios, construcciones permanentes, geología, hidrología, suelos, uso actual y potencial de la tierra.

- b) Los registros catastrales contienen las descripciones sinópticas de los predios y las parcelas que los forman, conocido también como clave catastral

2.3. Catastro 2014

Catastro 2014¹⁵ es un inventario público, metódicamente ordenado, de datos concerniente a todos los objetos territoriales legales de un determinado país o distrito, basado en la medida de sus límites. Tales objetos territoriales legales se identifican sistemáticamente por de alguna designación distintiva. Estos se definen por ley, correspondiente al derecho público o privado. La delimitación de la propiedad, el identificador junto con la información descriptiva, pueden mostrar para cada objeto territorial distinto la naturaleza, el tamaño el valor y los derechos o restricciones legales asociados con el objeto territorial. Además de esta información descriptiva que define a los objetos territoriales, el catastro 2014 puede responder a preguntas: ¿de dónde?, ¿cuándo?, ¿quién? y ¿cómo?

La necesidad de implementar un modelo de administración de tierra para el Ecuador basado en el Catastro 2014 requiere de diferentes actividades, involucrando a los actores interesados y con el trabajo de diferentes estudios ya realizados con el fin de crear una base fuerte, real y por sobre todo sostenible a largo plazo.

Para lograr el objetivo de desarrollar e implementar dicho modelo sostenible para la administración de la tierra los gobiernos deben invitar a los diferentes actores para preparar un plan de acción sobre éste, utilizando un método abierto y participativo de coordinación basado en una evaluación comparativa de las iniciativas institucionales.

Los planes de acción deben basarse en lo que debe hacerse, quién y en qué plazos. Por otro lado los objetivos propuestos solo pueden lograrse si todos los

¹⁵ Catastro 2014, una visión para un sistema catastral futuro, elaborado por Jürg Kaufmann • Daniel Steudler con el grupo de trabajo N°1 de la Comisión 7 de la Federación de Internacionales de Agrimensores (FIG).

involucrados están dispuestos a comprometerse respecto a este plan de acción y llevar a cabo el planteamiento de prioridades y compromisos políticos que esto implica. Todas las Instituciones involucradas deben estar dispuestas a establecer nuevas prioridades, el gobierno a proporcionar la financiación necesaria y todos los participantes a eliminar los obstáculos que se oponen a la consecución de las metas fijadas.

Primeramente se debe considerar que la administración en un país se da principalmente en dos niveles: el nacional y el municipal. Definiendo en un primer plano cuales son las instituciones involucradas como actores directos, el nivel en el que toman sus decisiones, el tipo de planes y su efecto legal.

El modelo debe tener en cuenta una visión compartida entre todos los actores, para que puedan así obtener objetivos comunes. Además una perspectiva global de la administración de la tierra soportada por un desarrollo sostenible.

El sistema estaría compuesto de tres componentes principales: la tenencia de la tierra, basada en las leyes y la justicia del Ecuador, el valor de la tierra con fines de finanzas e impuestos y el uso y condiciones de la tierra con la finalidad del planeamiento, de aplicaciones medioambientales y mantenimiento de la tierra. Los tres componentes se encuentran interrelacionados por una red de administración de información de la tierra y todo el sistema es utilizado para toma de decisiones y para el desarrollo sostenible del país

Este modelo en base de las seis declaraciones del Catastro 2014 debe ser sustentado por una infraestructura básica de información la cual la conformará la información catastral y topográfica para soportar los diferentes sistemas en las áreas de administración de tierras.

Se debe considerar la tenencia de la tierra, para asegurar los derechos legales, el valor de la tierra, el uso de la tierra y el desarrollo de la misma. La

tenencia de la tierra, en cuanto a los títulos de propiedad pueden ser utilizados para hipotecarlos y obtener así acceso al crédito, ya que se tiene seguridad legal de los derechos sobre la tierra. El valor de la tierra, para asegurar la posesión de las propiedades en el mercado y con ello crear la base para la recolección de impuestos por medio de las alcaldías y además conocer el valor real de la tierra que puede ser utilizado por el sistema financiero para evaluar las hipotecas hechas a cada propiedad. Control del uso de la tierra, en cuanto a políticas de planeamiento espacial tanto de las ciudades como de las áreas rurales, y además el control del uso de la tierra. Desarrollo de la Tierra, para planeamiento de construcciones y permisos de construcción para regular e implementar planes de ordenamiento, para habilitar regularizaciones e implementaciones en el cambio del uso de la tierra. Al funcionar activamente estas cuatro áreas se puede lograr una efectiva administración del uso de la tierra y un eficiente mercado de tierras, con lo cual se obtiene un desarrollo sostenible tanto económico, social y ambiental.

Los sistemas deben estar interrelacionados y la tierra debe de ser vista como un recurso, y la información relacionada a ella debe ser multipropósito, basada en las modernas tecnologías de información que mantienen a este proceso de manejo sostenible de la tierra. La infraestructura de datos basada en mecanismos de diseño de intercambio de información y custodios de los mismos será descentralizada, considerando los aspectos económicos y políticos serán involucrados, y principalmente los actores que los conformarán en cada uno de sus niveles.

Una vez determinados los actores que conformarán el sistema, se debe comenzar a trabajar en el desarrollo de una visión compartida de desarrollo sostenible, para asegurar que cada uno de ellos pueda entender y luego desarrollar el papel de dar un soporte más efectivo al modelo y hacer decisiones más fácilmente en la conformación de la integración de la información.

2.4. Suelo Vacante

Según su estado de desarrollo, se plantea 3 categorías para el suelo:

1. Sin planificar o en estudio
2. Planificado
3. Urbanizado

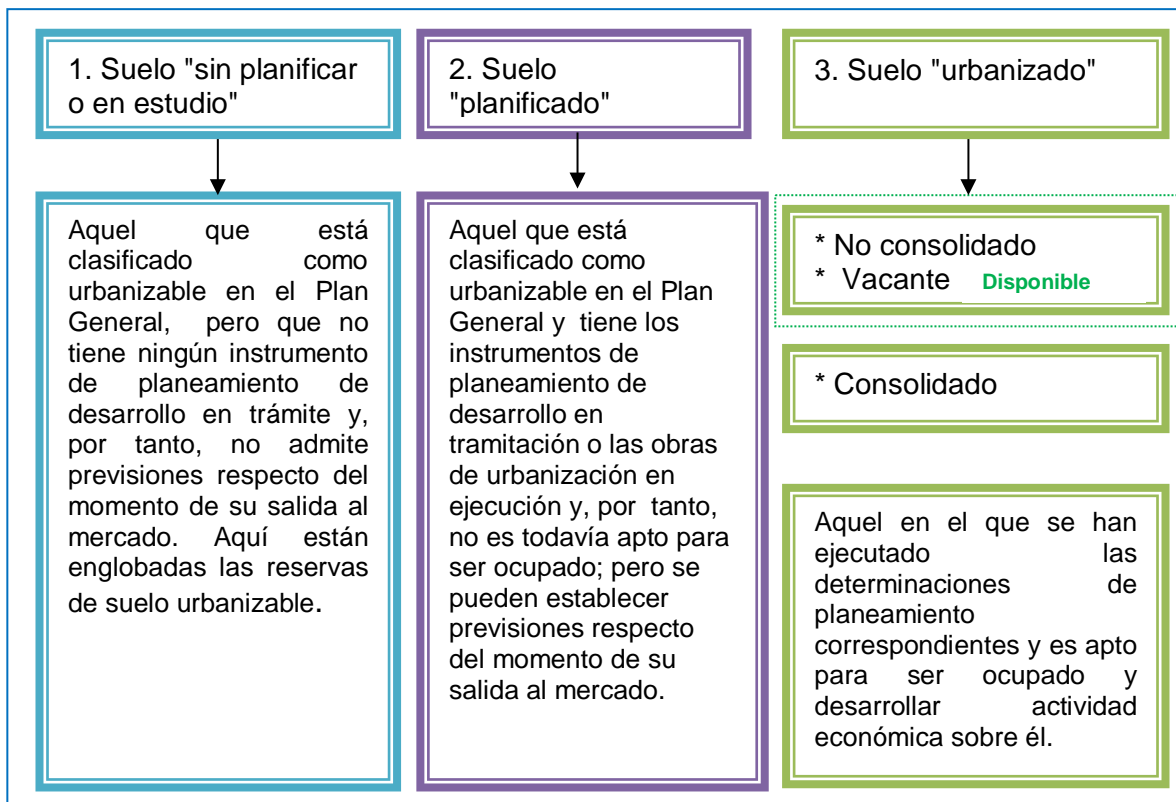


Figura. 2.1. Categorías del Suelo

Fuente: Dirección General de Urbanismo y Estrategia Territorial (CAM), 2009

Dependiendo del grado de ocupación (definida en función de la existencia o no de edificaciones dedicadas a la producción en sentido amplio), se establece 3 grados de suelo urbanizado:

1. Vacante, suelo con un grado de ocupación menor que el 20% de la superficie total de parcela neta.
2. No consolidado, suelo con un grado de ocupación entre el 20% y el 60% de la superficie total de parcela neta.
3. Consolidado, suelo con un grado de ocupación superior al 60% de la superficie total de parcela neta

2.5. Ordenamiento Territorial

Las experiencias y conceptualizaciones sobre ordenamiento territorial en el mundo permiten deducir que se trata de una política de Estado y un proceso planificado de naturaleza política, técnica y administrativa, cuyo objeto central es el de organizar, armonizar y administrar la ocupación y uso del espacio, de modo que éstos contribuyan al desarrollo humano ecológicamente sostenible, espacialmente armónico y socialmente justo.

Lo anterior pone en evidencia que en el ordenamiento territorial confluyen las políticas ambientales, las políticas de desarrollo regional, espacial o territorial y las políticas de desarrollo social y cultural, cuya naturaleza es determinada por el modelo de desarrollo económico dominante en cada país.

Con las políticas de ordenamiento, algunos países latinoamericanos como Venezuela, Bolivia, Honduras y El Salvador buscan corregir los problemas de uso y ocupación inadecuada y desequilibrada del espacio y el uso irracional de los recursos naturales, algo similar se presenta en Nicaragua (Saravia, 1994). Tales problemas, en conjunto con la creciente conciencia de la irracionalidad de los modelos económicos desarrollistas y la búsqueda de alternativas de desarrollo sostenibles, han estimulado la adopción del ordenamiento territorial como estrategia de los estados para armonizar las actividades humanas con el aprovechamiento de los recursos naturales y con la distribución social y regional equilibrada de los beneficios de tales actividades. Se trata de intervenir, de manera voluntaria, el orden territorial injusto y desordenado, creado de manera espontánea por las fuerzas económicas; para inducir la construcción de escenarios deseados desde el punto de vista ambiental, social y espacial (Massiris, 1991).

Visto así, en el OT el espacio pierde el carácter pasivo propio de la visión sectorial, para convertirse en estructurante de los objetivos, las políticas y las acciones públicas y privadas, tanto sectoriales como territoriales. Se trata, en este caso, de articular los objetivos económicos, sociales, ambientales y administrativos

con el territorio, racionalizar las actuaciones sobre éste y orientar provisoriamente su desarrollo y aprovechamiento sostenible, basado, especialmente, en estrategias de uso, ocupación y manejo del territorio y de desarrollo territorial (Ortíz y Massiris, 1993).

Dentro de este contexto, el OT trasciende su consideración de apéndice o complemento de las políticas de desarrollo económico para convertirse en un nuevo enfoque, un nuevo estilo de planificación, un nuevo sistema de valores, o una utopía, en la que la visión sectorial y economicista del desarrollo, cede su paso a una visión integral, humanista y prospectiva, en la cual las políticas económicas incorporan los valores de sostenibilidad ambiental, equilibrio regional y bienestar social.

2.5.1. Enfoques: Ordenamiento Pasivo – Activo

En las políticas de ordenamiento formuladas por países como Alemania (Müller, 1993), Francia, España (Gabaldón 1994), Venezuela, (República de Venezuela, 1983; Gabaldón, 1994), Bolivia (República de Bolivia, 1994 y 1996), Honduras (República de Honduras, 1994) y El Salvador (República de El Salvador, 1994), así como en la "Carta Europea de Ordenación Territorial" y en el documento "Nuestra Propia Agenda" de la Comisión de Desarrollo y Medio Ambiente de América Latina y el Caribe" (BID/PNUD, 1990), se observan dos enfoques generalmente entremezclados y complementarios: uno orientado hacia el desarrollo territorial denominado ordenamiento activo y el otro a la planificación física-espacial denominado ordenamiento pasivo.

El tipo de Ordenamiento activo, normalmente se asocia con objetivos de desarrollo territorial a escalas nacional, regional y subregional que buscan modificar los desequilibrios del desarrollo regional que caracterizan un orden territorial determinado. Su carácter activo deriva de la intervención voluntaria y dinámica del Estado sobre el territorio, a partir de grandes obras de infraestructura y costosos proyectos de inversión, acompañados de incentivos fiscales y económicos, para

inducir transformaciones espaciales en el orden territorial existente. Las estrategias más utilizadas por los estados son las siguientes:

- Proyectos de colonización y explotación de nuevas áreas: Dirigidos a controlar el crecimiento acelerado de las ciudades, los problemas de paro campesino por concentración de la propiedad sobre la tierra, el poblamiento de áreas desocupadas, etc.
- Impulso a la industrialización de regiones deprimidas: Desarrollado a partir de la implantación de aglomeraciones industriales (polos de desarrollo), los cuales provocarían un conjunto de efectos positivos, tanto en el centro urbano donde se localizan como en la región aledaña, contribuyendo a modificar los desequilibrios regionales de la organización espacial del territorio. La implantación de los polos de desarrollo fue estimulada por los estados mediante ayudas fiscales, financieras e inversiones en infraestructura y equipamientos.
- Políticas de reforma agraria: Orientadas a reordenar las estructuras agrarias desequilibradas, caracterizadas por una alta concentración de la propiedad de la tierra en unos pocos y las existencias de grandes grupos sociales sin acceso a este recurso.
- Descongestión urbana y/o poblamiento de áreas poco habitadas: Desarrollada mediante el establecimiento de controles restrictivos a los centros urbanos, construcción de ciudades nuevas, relocalización de capitales estatales, políticas de vivienda popular y mejoramiento de servicios públicos y sociales en ciudades pequeñas y medianas; con los que se busca reorientar los movimientos migratorios de la población.
- Desarrollo rural integrado: Esta estrategia se basa en la experiencia israelí de desarrollo agrícola-cooperativo, a partir de la interrelación agricultura espacio rural. Su aplicación en el Ecuador al igual que en los demás países iberoamericanos, se orientó a transformar las condiciones de retraso y pobreza de las áreas rurales, a través del mejoramiento de las condiciones de bienestar social y la elevación de la productividad de los pequeños productores rurales.

El ordenamiento pasivo, por su parte, se asocia con políticas de uso y ocupación del territorio, predominantes a escalas subregional y local. Su carácter pasivo se relaciona con el uso de zonificaciones o regionalizaciones como estrategia para inducir nuevos escenarios de uso del territorio. Las zonificaciones se basan en categorías espaciales para las cuales se establecen los usos permitidos, prohibidos o restringidos, acompañados de instrumentos coercitivos o estimulantes y normas que dan soporte legal a los planes y definen mecanismos para resolver los conflictos generados por la intervención.

Los tipos de ordenamiento activo y pasivo no son excluyentes. En un plan de ordenamiento territorial se pueden combinar instrumentos de ambos tipos en favor de la construcción de los escenarios que se deseen.

2.5.2. Características

De acuerdo con su naturaleza, el ordenamiento territorial es un proceso planificado, multidimensional, coordinado, prospectivo y democrático.¹⁶

1.- Proceso Planificado

Como proceso planificado, el OT se expresa mediante planes, los cuales constituyen su principal instrumento. Estos planes deben ser flexibles, de modo que puedan reformularse en función de las situaciones nuevas que se presenten y las fallas que sean necesarias corregir. También deben ser continuos en el tiempo, de modo que independiente de los cambios de gobiernos, puedan ejecutarse en el horizonte de tiempo para el cual fueron formulados.

Por lo que el carácter planificador hace del ordenamiento territorial un proceso sujeto a los procedimientos de la planeación en la cual las metas, objetivos, políticas, proyectos y acciones se formulan y realizan a partir del conocimiento e

¹⁶Ordenamiento Territorial y Procesos De Construcción Regional, Ángel Massiris Cabeza

interpretación de la realidad y sus tendencias de cambio (Diagnóstico Territorial), considerando los objetivos de desarrollo del Estado y las expectativas sociales. Este conocimiento sirve de base al diseño y elaboración de modelos territoriales futuros (Propuesta Territorial), los cuales son, a su vez, el punto de partida para la formulación, discusión y aprobación del modelo de gestión a ser aplicado. (Guías SENPLADES)

La estrategia territorial ecuatoriana se encuentra a su vez expresada y retroalimentada desde los procesos de esta planificación territorial. La complementariedad y la subsidiaridad entre los niveles de gobierno son principios básicos de ésta planificación y la gestión territorial. Así, se plantean diversos instrumentos de planificación que incluyen:

- Agendas zonales

Las agendas son instrumentos de coordinación de la gestión pública que avanzan en la identificación de las cualidades y potencialidades de las distintas zonas de planificación y la territorialización de las políticas y la inversión pública. Las agendas zonales identifican las especificidades, particularidades y sinergias que ocurren en los territorios a fin de impulsar acuerdos básicos para el desarrollo territorial, el ordenamiento territorial y la caracterización de los proyectos estratégicos para cada región. En este nivel de planificación el énfasis se centra en:

- El impulso a las dinámicas productivas
- La gestión ambiental con énfasis en áreas protegidas y gestión de cuencas hidrográficas
- La caracterización de los servicios públicos para propiciar la garantía de derechos en particular aquellos relacionados con salud, educación, nutrición, vivienda y necesidades básicas
- La identificación de inversiones en infraestructuras que propicien la integración y la cohesión territorial.
- La planificación de los mega-proyectos de impacto nacional.
- El nivel de planificación intermedio se encuentra en proceso de construcción y consolidación y por tanto invocan a un debate

nacional para comprender e intervenir en relación a las dinámicas poblacionales, históricas, productivas y ambientales.

- Planes de desarrollo y ordenamiento territorial por niveles de gobierno.

La constitución hace énfasis en la necesidad de que todos los niveles de gobierno formulen su respectiva planificación del desarrollo y ordenamiento territorial. De igual manera, el artículo 293 de la Constitución señala "*Los presupuestos de los gobiernos autónomos descentralizados y los de otras entidades públicas se ajustarán a los planes regionales, provinciales, cantonales y parroquiales, respectivamente, en el marco del Plan Nacional de Desarrollo, sin menoscabo de sus competencias y su autonomía*";

Así como el Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización, establece la organización político administrativa del Estado ecuatoriano en el territorio, el régimen de los diferentes niveles de gobiernos autónomos descentralizados y los regímenes especiales, con el fin de garantizar su autonomía política, administrativa y financiera, haciendo mención de estas particularidades en los siguientes artículos:

Art. 10: Niveles de organización territorial.- El Estado ecuatoriano se organiza territorialmente en regiones, provincias, cantones y parroquias rurales; En el marco de esta organización territorial, por razones de conservación ambiental, étnico culturales o de población, podrán constituirse regímenes especiales de gobierno: distritos metropolitanos, circunscripciones territoriales de pueblos y nacionalidades indígenas, afroecuatorianas y montubias y el consejo de gobierno de la provincia de Galápagos.

Artículo 93.- Naturaleza de las Circunscripciones Territoriales de Comunidades, Pueblos y Nacionalidades Indígenas, Afroecuatorianas y Montubias.- Son regímenes especiales de gobierno autónomo descentralizado establecidos por libre determinación de los pueblos, nacionalidades y comunidades indígenas, afroecuatorianas y montubias, en el marco de sus territorios ancestrales, respetando

la organización político administrativa del Estado, que ejercerán las competencias del nivel de gobierno autónomo correspondiente. Se regirán por la Constitución, los instrumentos internacionales y por sus estatutos constitutivos, para el pleno ejercicio de los derechos colectivos. Contarán con los recursos provenientes del presupuesto general del Estado que les correspondan.

En estos regímenes especiales, en el marco del respeto a los derechos colectivos e individuales, se aplicarán de manera particular los principios de interculturalidad y plurinacionalidad, los usos y costumbres, así como los derechos colectivos de los pueblos, nacionalidades y comunidades indígenas, afroecuatorianas y montubias que los habitan mayoritariamente de conformidad con la Constitución; Dentro de estos niveles de gobierno tenemos (Ver Figura. 2.2):

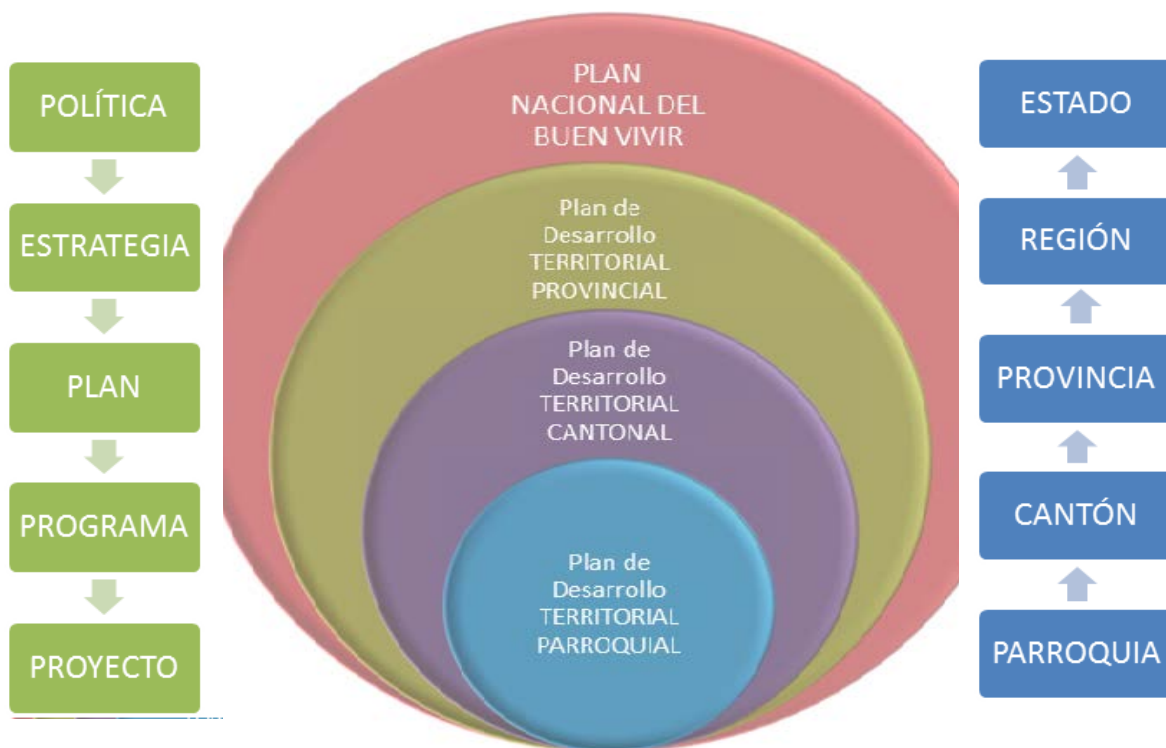


Figura. 2.2. Modelo de Planificación del Estado Ecuatoriano

Fuente. SENPLADES

A escala nacional, los planes de OT dan orientaciones y directrices que constituyen términos de referencia para los niveles inferiores. En este nivel, también se ejecutan planes de ordenamiento, con predominio de instrumentos de tipo activo, a partir de la construcción de grandes obras de infraestructura y la realización de políticas de desarrollo urbano, de desarrollo regional, reforma agraria, y desarrollo rural que buscan equilibrar las relaciones campo-ciudad, la estructura urbano regional, el desarrollo social de las entidades territoriales y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, como lo es el Plan Nacional del Buen Vivir.

A escala regional, los planes constituyen un marco de referencia para la planificación de los niveles inferiores y se concentran en problemas intrarregionales dentro del contexto nacional e internacional, cuyo énfasis es determinado por la política nacional de desarrollo. Los planes regionales se pueden orientar hacia el desarrollo de la competitividad regional en los mercados internacionales, a equilibrar el desarrollo urbano-regional, a mejorar la integración económica-regional.

A escala provincial, los planes de OT concretan las orientaciones dadas por el nivel regional, poniendo énfasis en los problemas propios de su territorio y dan directrices para los planes municipales o locales.

A escala cantonal se elaboran planes de ordenamiento urbano y planes de ordenamiento rural. Los planes de ordenamiento urbano buscan organizar y controlar los usos residenciales, comerciales, industriales y recreativos del espacio urbano, así como la expansión futura de las ciudades, los riesgos o amenazas de desastres por fenómenos naturales, el transporte público, la prestación de servicios etc. Los planes de ordenamiento rural se concentran en la organización y control de la localización de actividades agrícolas, extractivas, forestales, industriales, etc., buscando que éstas se desarrollen de manera ecológicamente sostenible. Asimismo, estos planes se proponen elevar las condiciones de vida de la población campesina, la desconcentración de la propiedad sobre la tierra y el acceso a la misma de los pequeños productores, la accesibilidad a centros de mercado, entre otros. En los planes de ordenamiento territorial se articulan de manera armónica,

objetivos de desarrollo económico, social, cultural y ambiental, desde una perspectiva espacial, de lo cual se desprende su carácter multidimensional, como se plantea en el Plan de Desarrollo Territorial Cantonal propuesto por la SENPLADES.

A escala parroquial, los gobiernos parroquiales en tanto pertenecen a la jurisdicción de un cantón y provincia, pueden contar con una buena parte de la información que sus planes requieran, extrayéndola de los planes de esos niveles de gobierno. Inclusive las directrices de desarrollo cantonal y provincial, en cuya construcción han participado, les permiten orientar y detallar los objetivos del desarrollo parroquial. Por lo tanto los gobiernos parroquiales pueden formular diagnósticos cualitativos y propuestas, sobre la base del conocimiento que las y los actores territoriales poseen de la realidad de su entorno y con quienes se tiene mayor cercanía.

2.- Multidimensionalidad

Esta cualidad deriva de la diversidad de elementos que involucra el ordenamiento en sus distintas escalas. Para formular un plan es necesario evaluar las condiciones sociales, económicas, ambientales y culturales, vistas de manera integral como sistemas y estructuras territoriales espaciales cambiantes en el tiempo y en el espacio.

Dentro de los planes de ordenamiento a distintos niveles de organización se tiene que elaborar el Diagnóstico Estratégico el cual está basado en el análisis de:

- Sistema Ambiental: corresponde al patrimonio natural que sostiene y condiciona las diversas actividades de la población. También puede denominarse sistema biofísico.
- Sistema Económico: comprende el conjunto e interrelación de factores vinculados con el desarrollo de la economía integral del territorio y las opciones o potencialidades que pueden aprovecharse para fomentar el logro del Buen Vivir.

- Sistema Socio-Cultural: la parte social comprende la dinámica poblacional, las características demográficas, las formas de organización de las y los actores sociales el aporte a la cogestión del territorio, lo cultural se refiere al conjunto de valores que compone las identidades y culturas de los grupos poblacionales.
- Sistema político- institucional: comprende el campo del desarrollo organizacional general, tanto de la institución municipal (y sus actores territoriales) cuanto a las instancias desconcentradas de gobierno, para cumplir con las competencias y roles que les asignan la Constitución y las leyes pertinentes.
- Sistema de asentamientos humanos: correspondiente a las formas de distribución y ocupación del territorio por parte de la población (áreas rurales, ciudades, poblados y demás formas de aglomerado poblacional)
- Sistema de movilidad, energía y conectividad: está constituido por redes y flujos que permiten articular y dinamizar los demás sistemas; como lo son la infraestructura vial, sistemas de telecomunicaciones, equipamientos y redes de interconexión energética.

3.- Carácter prospectivo y coordinado

Este carácter se evidencia en el énfasis de largo plazo que tienen los planes de OT y en el interés por el diseño y construcción de escenarios futuros, concebidos en un horizonte de tiempo determinado (15 a 30 años), hacia los cuales se orienta la política ordenadora. Alrededor de la construcción de estos escenarios se formulan los planes de desarrollo territorial y/o de uso y ocupación del territorio, buscando siempre una coordinación vertical, horizontal y temporal. La coordinación vertical hace referencia a la acción concurrente y armónica entre los distintos niveles territoriales que tienen jurisdicción administrativa sobre el territorio. La coordinación horizontal, se refiere a la concurrencia y armonía de las distintas políticas sectoriales que se desarrollan en el territorio. La coordinación temporal, tiene que ver con la

continuidad en el tiempo de la política ordenadora aunque cambien los gobiernos, de modo que la construcción de los escenarios prospectivos o futuros sea posible.

4.- Carácter Democrático

La legitimación social es otra de las características destacadas en las políticas de ordenamiento. Esta legitimación se busca dando al proceso de ordenamiento un carácter participativo, especialmente en la formulación de planes de OT cantonales y parroquiales, escalas en las cuales la sensibilidad de los grupos sociales es mayor frente a los cambios que se establezca en el uso u ocupación del territorio o frente a los planes de inversión mediante los cuales se quiere inducir el orden territorial futuro.

Por lo que la Constitución Ecuatoriana en su Art.100 establece que en todos los niveles de gobierno se constituyan instancias de participación que ejerzan esta atribución para:

- Elaborar planes y políticas nacionales, locales, sectoriales entre los gobiernos y ciudadanía;
- Mejorar la calidad de la inversión pública y definir agendas zonales de desarrollo,
- Elaborar presupuestos participativos, entre otras atribuciones.

Así como en el COOTAD el: Art. 295, establece en su primer inciso que los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD) “con la participación protagónica de la ciudadanía, planificarán estratégicamente su desarrollo”, adicionalmente en el artículo 304 señala que los GAD, deben implementar un Sistema de Participación Ciudadana, que se regulará por acto normativo del correspondiente GAD y que se explica en la siguiente figura:

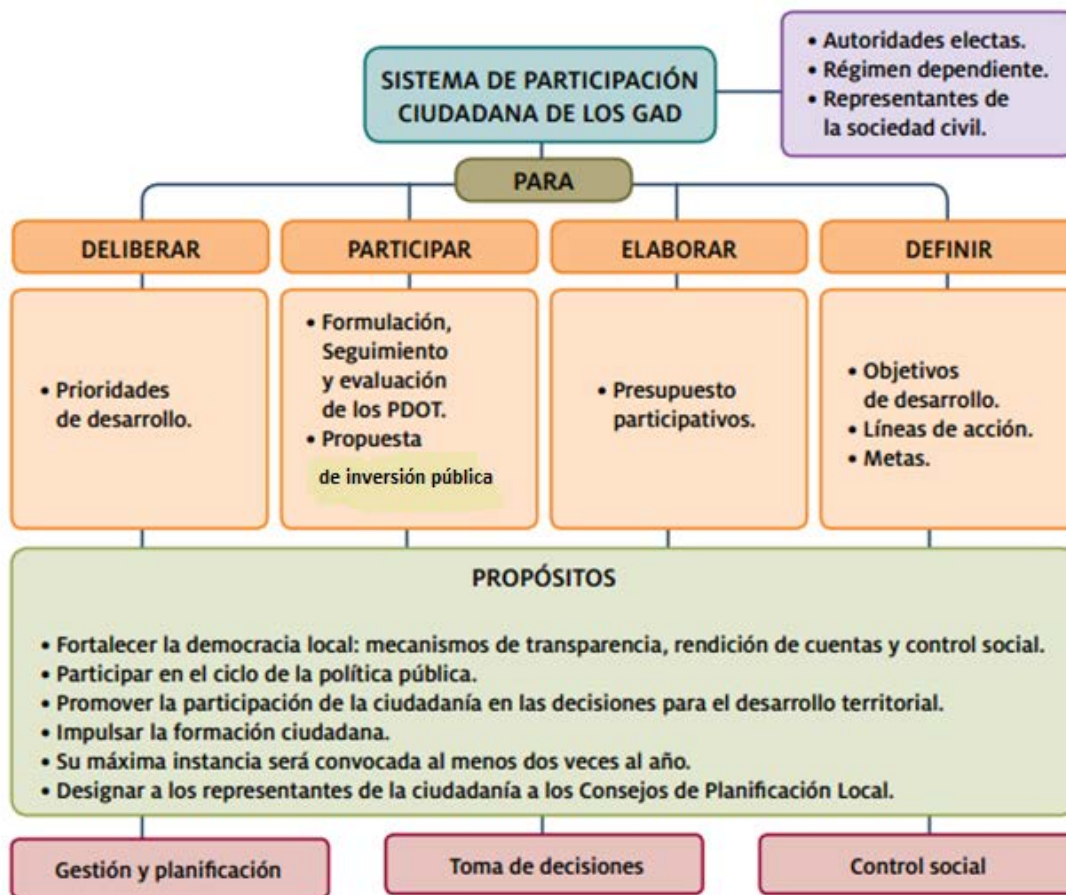


Figura. 2.3. Sistema de Participación Ciudadana de los GAD

Fuente: SENPLADES

Por otro lado el Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas (COPFP) en los Art. 28 y 29. Determinan como se han de conformar los Consejos de Planificación de cada nivel de gobierno y los roles y funciones que deben cumplir.

Siguiendo todas estas premisas y en base a la Guía de Participación Ciudadana en la Planificación de los GAD elaborada por el SENPLADES, que es un instrumento referencial —por consiguiente no obligatorio— para que los GAD y los actores territoriales puedan formular de forma participativa sus Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial; el Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Rumiñahui elaboró la Ordenanza del Sistema de Gestión y Participación Ciudadana, aprobada el 29 de junio del 2011, en conformidad con la Constitución de la República del Ecuador que manifiesta en su Art. 1. La creación del sistema de

gestión y participación ciudadana del cantón Rumiñahui, como un conjunto de instancias, procedimientos, instrumentos operativos y mecanismos de cumplimiento obligatorio para las autoridades municipales de elección popular y todos los funcionarios, servidores y trabajadores municipales.

El sistema comprende los subsistemas de participación ciudadana, presupuesto para la participación, rendición de cuentas y control social, y silla vacía; Está integrado por autoridades electas, representantes del régimen dependiente y representantes de la sociedad de su ámbito territorial también identificados como actores territoriales.

El subsistema de participación ciudadana está conformado por:

- La Asamblea Cantonal de Gestión y Participación Ciudadana de Rumiñahui, como máxima instancia de participación ciudadana cantonal, con autonomía e independencia, misma que recogerá las deliberaciones y aportes de la sociedad, propendiendo a trabajar sobre acuerdos en planificación para la presupuestación participativa desde las bases territoriales, y de los sectores de atención prioritaria.

- Está conformada por asambleístas acreditados por:
- Las asambleas de base territorial¹⁷ y temática urbanas y rurales;
- Las asambleas de los grupos de atención prioritaria¹⁸: niños(as) adolescentes, jóvenes, mujeres, personas con discapacidad y adultos mayores.
- Delegados de los organismos gremiales y de las organizaciones sociales, indígenas, afrodescendientes de nivel cantonal.
- El Alcalde o Alcaldesa, concejales(es) del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Rumiñahui.
- Representantes del régimen dependiente.

¹⁷ Por esta vez, la Asamblea Cantonal será construida desde las asambleas parroquiales y no desde las asambleas de base territoriales. (Disposición Transitoria)

¹⁸ De igual manera los grupos de atención prioritaria nombrarán sus delegaciones y demandas a partir de talleres y no de asambleas cantonales (Disposición Transitoria)

- El Comité de Gestión y Participación Ciudadana como el ente ejecutivo de la Asamblea. El comité tendrá para su funcionamiento un Directorio conformado por el o la Coordinador(a) General y los(as) delegados(as) de cada eje temático cantonal, en calidad de vocales y tendrán una duración de dos años, podrán ser reelegidos por una sola vez. En la Asamblea de Planificación para la presupuestación Participativa se renovará a los miembros del Directorio del Comité de Gestión y Participación Ciudadana. La misma que está conformado por:

- Un(a) delegado(a) por cada eje temático de la Asamblea Cantonal
- Un(a) delegado(a) por cada eje temático de cada una de las asambleas de los grupos de atención prioritaria.
- Un(a) delegado(a) nombrado(a) por todas las organizaciones gremiales y;
- Un(a) delegado(a) nombrado (a) por las organizaciones sociales, indígenas o afrodescendientes de carácter cantonal.

- La Unidad Administrativa de Gestión y Participación, como el organismo asesor y de apoyo operativo de la Asamblea y del comité. Adicionalmente se considera como mecanismos de participación ciudadana los instrumentos con los que cuenta la ciudadanía de forma individual y colectiva para participar en el GADMUR, que son:

- Las audiencias públicas. Se denomina audiencia pública a la instancia de participación habilitada por el Alcalde, ya sea por iniciativa propia o a pedido de la ciudadanía, para atender pronunciamientos o peticiones ciudadanas y para fundamentar decisiones o acciones de gobierno local.

De acuerdo al Art.73 de la Ley Orgánica de Participación Ciudadana, la ciudadanía podrá solicitar al Alcalde audiencia pública, quién en un plazo máximo de 30 días deberá convocarla para:

- Solicitar información sobre los actos y decisiones de la gestión pública.
- Presentar propuestas o quejas sobre asuntos públicos.

- Debatir con altura problemas que afecten a los intereses colectivos.
- Los resultados de las audiencias deben ser difundidos a la ciudadanía para el seguimiento respectivo, a través de comunicación social.
- Los cabildos populares. Son los mecanismos de participación cantonal para realizar sesiones públicas de convocatoria abierta a todo ciudadano(a) efectuados por el Alcalde o Alcaldesa, con carácter de consultivo, a fin de discutir asuntos específicos vinculados a la gestión municipal.

- La silla vacía. Las sesiones de consejo municipal son públicas y en ellas habrá una silla vacía que será ocupada por una o un representante de la ciudadanía, en función de los temas que se van a tratar, con el propósito de participar en el debate y en la toma de decisiones; La convocatoria a las sesiones se publicará con la debida anticipación.

El, la, las o los representantes, se acreditarán ante la secretaría general del consejo Municipal, su participación se sujetará a lo establecido por: por esta ordenanza y por el reglamento que se publique para su aplicación y por el Art.-77 de la Ley Orgánica de Participación Ciudadana.

- Las veedurías, los observatorios y los consejos consultivos. Las veedurías y los observatorios ciudadanos para el control de la gestión pública deben sujetarse a lo establecido en los Art. 78 y 79 de la Ley Orgánica de Participación Ciudadana.

- Libre acceso a la información. El GADMUR garantiza a los ciudadanos el derecho al libre acceso a la información pública generada en la Municipalidad; que constituye un mecanismo para ejercer la participación ciudadana y el control social por parte de la ciudadanía y la obligación de rendición de cuentas por parte del Municipio.

El GADMUR reconoce todas las formas de participación ciudadana de carácter individual y colectivo, incluyendo aquellas que se generen en las unidades

territoriales base, barrios, comunas, en el marco de la Constitución y la ley, y se orienta por los principios de igualdad, autonomía, deliberación pública, respeto a la diferencia, solidaridad e interculturalidad.

En el nivel de base se aplica la normativa de barrios, determinada por el Ministerio de Inclusión Económica y Social y los que el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Rumiñahui establezca para su regularización y ordenamiento territorial.

2.5.3. Instrumentos

El ordenamiento territorial requiere de unos instrumentos mediante los cuales es posible el logro de los objetivos y los escenarios propuestos. Los instrumentos más comunes son:

- Normas: Los planes de ordenamiento territorial enfrentan diversos problemas: interés público vs. privado, interés conservacionista vs. interés desarrollista, objetivos sectoriales de desarrollo vs. objetivos regionales/territoriales y presiones de poder frente a la toma de decisiones ordenadoras. Para enfrentar tales problemas y efectuar exitosamente los planes, es indispensable disponer de medios instrumentales jurídicos que permitan a los organismos planificadores realizar exitosamente su gestión. La expresión más común de estos medios se da a partir de normas donde se establecen los procedimientos, incentivos, sanciones, fuentes de financiación, etc.

En el Ecuador el marco legal sobre el cual se sustenta la planificación territorial y planes de desarrollo a nivel nacional es:

- Plan Nacional del Buen Vivir
- Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD)
- Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas (COPFP)

- Ley Orgánica del Consejo de Participación Ciudadana y Control Social
 - Proyecto de Ley Orgánica de Gestión de Suelo, Hábitat y Vivienda.
-
- Organización Institucional: La gestión ordenadora exige, también, la existencia de un sistema institucional (Ver Figura 2.4) que articule el conjunto de organismos que participan en el proceso. Esta organización garantizará la armonización vertical de los planes y su complementariedad y concurrencia. En el caso ecuatoriano, la organización institucional para el OT debe articular el sistema nacional ambiental, de planificación y político-administrativo y el marco normativo correspondiente, en los diferentes niveles territoriales y sectoriales.

La jerarquía de los órganos reguladores se presenta en el siguiente organigrama, enfocada hacia la Planificación y Ordenamiento Territorial:

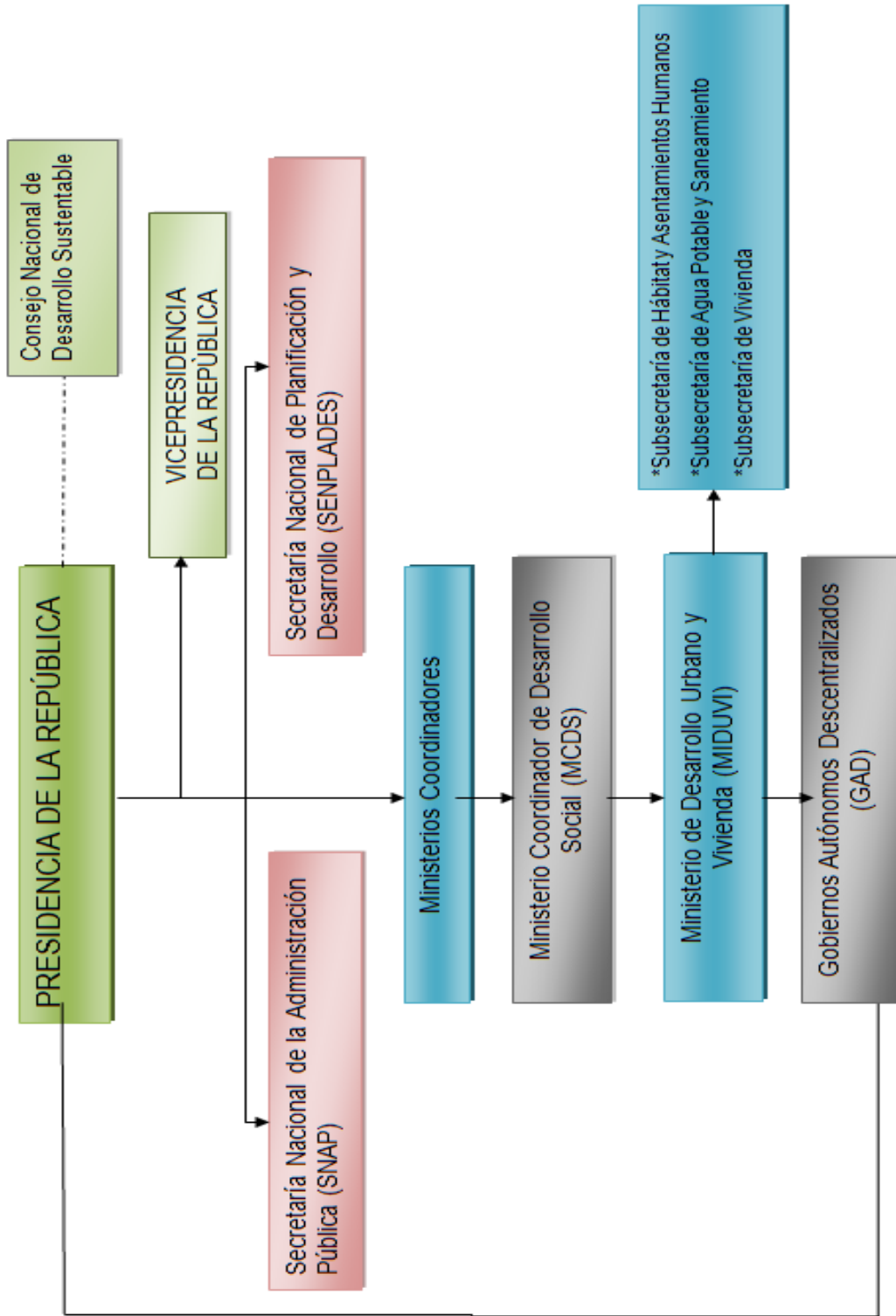


Figura. 2.4. Organigrama Institucional Ecuatoriano Fuente: Ministerio del Trabajo

2.6. Escenario Territorial

Dado que “*el futuro es múltiple, existen varios futuros posibles y el camino que conduce a uno u otro no forzosamente es único. La descripción de un futuro posible y de la trayectoria asociada a él constituyen un escenario*”¹⁹. Por otro lado tenemos que un escenario es un “*Conjunto formado por la descripción de una situación futura y de la trayectoria de eventos que permiten pasar de la situación de origen a la situación futura*”²⁰

Los conceptos de escenarios están soportados en la afirmación que el futuro existe en la medida que se construye a voluntad, por un actor individual o social. Por lo tanto, de lo que se trata es que el conjunto de actores como por ejemplo que los municipios construyan socialmente escenarios de un futuro que consideren más adecuados para los objetivos de desarrollo de su población. A este conjunto de escenarios posibles y deseables se les llama “*imagen objetivo de ordenamiento territorial municipal*” (Maqueda, 1996).

Por otro lado, en el campo prospectivo se encuentra la definición “un escenario no es la realidad futura, sino un medio de representación de esta realidad, destinado a iluminar la acción presente con la luz de los futuros posibles y deseables” (Godet, 1995).

Como síntesis, en base a los conceptos mencionados en este proyecto de tesis, se manejará la definición de escenario como: una imagen de futuro, de carácter figurativo, que supone una descripción de lo que pasaría si llegase a ocurrir, e involucra algunas veces la precisión de los estados previos que se han de recorrer desde la situación de origen hasta la situación futura en el horizonte de tiempo que se ha elegido; tal imagen tiene como propósito iluminar la acción presente con la luz de los futuros posibles y deseables.

19 GODET, Michel. De la anticipación a la acción. Manual de prospectiva y estrategia. Editorial Marcombo. España 1.995.

20 J.C. Bluet y J. Zemor, proponen que un evento se define como “un ente abstracto cuya única característica es la de producirse o no producirse. Podemos considerar un evento como una variable que sólo puede adoptar dos valores en general, “1” si se produce, “0” si no se produce.

Los escenarios sólo adquirirán credibilidad y utilidad si respetan cuatro condiciones:

1. Pertinencia: oportunos para el momento, que “*sean del caso*”.
2. Coherencia: que los elementos que lo conforman tengan relaciones lógicas.
3. Verosimilitud: verdaderos y confiables.
4. Transparencia: que no se presten a engaño.

2.6.1. Tipos de Escenarios

Por su parte, Godet (1995) señala que clásicamente existen tres tipos de escenarios:

- Los escenarios posibles: es decir, todo aquello que se puede imaginar.
- Los escenarios realizables: lo que implica a todo lo que es posible, considerando las restricciones.
- Los escenarios deseables, “*que se encuentran en alguna parte de lo posible, pero no son todos necesariamente realizables*”

Inclusive agrega este autor que estos escenarios, según su naturaleza o su probabilidad, pueden a su vez ser clasificados en:

- Escenario tendencial: Sea éste probable o no, es aquel que surge de la extrapolación de tendencias en un pasado. Agrega Godet (1995) que con frecuencia el escenario más probable continúa siendo tipificado como tendencial, aun cuando, contrariamente a lo que su nombre señala, se corresponde a una extrapolación pura y simple de tendencias.
- Escenario referencial: Es el más probable sea tendencial o no.
- Escenario contrastado: Es la exploración de un tema voluntariamente extremo, la determinación a priori de una situación futura.

En la práctica se ha creado otra definición de escenario contrastado, que responde como el escenario referencial a una actitud exploratoria de una evolución para desembocar en una situación. En este contexto se definiría como un camino poco probable, y es precisamente, su naturaleza en general muy contrastada la que lo hace poco probable.

Entre los escenarios realizables, cuya probabilidad no es nula, se encuentran los escenarios contrastados (poco razonables) en conjunto con el cono de desarrollo donde se encuentran los escenarios más probables. En cuanto a los escenarios deseables éstos se sitúan en algún lugar dentro de lo posible y no todos son forzosamente realizables. (Ver Figura. 2.5.)

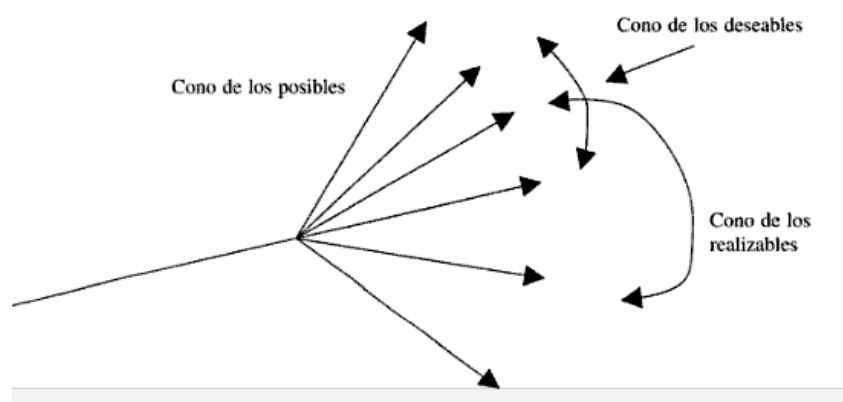


Figura. 2.5 Clasificación Escenarios

Fuente: Maqueda, 1996

Existe a menudo confusión entre escenarios y estrategias, mientras los escenarios dependen del tipo de visión que se adopte (explorativa, normativa o más bien retro-proyectiva) y de la verosimilitud (ver tabla 2.3), las estrategias dependen de las actitudes cara a los futuros posibles.

En apariencia es el concepto normativo lo que se presta a confusión. En el caso de los escenarios el término normativo se toma en el sentido de retro-proyectivo, mientras que cuando se trate de estrategias, nos envía naturalmente

al concepto de norma y objetivo. En otras palabras no existe escenario objetivo, sino solamente un conjunto de estrategias que serán empleadas.

Tabla 2.3. Tipología de Escenarios

<i>Visión</i>	<i>Escenarios</i>	
	<i>Probable</i>	<i>Poco Probable</i>
Exploratorio (del presente al futuro)	Escenario de extrapolación de referencia (tendencial o no)	Escenario de extrapolación contrastado.
Anticipativo, imaginativo, normativo (del futuro al presente)	Escenario de anticipación de referencia.	Escenario de anticipación contrastado.

Fuente: Maqueda, 1996

2.6.2. Objetivos del Método de la Construcción de Escenarios:

Descubrir los puntos prioritarios de estudio (variables clave), a través de un análisis explicativo global lo más exhaustivo posible, las variables que caracterizan el sistema territorial.

- Determinar, principalmente a partir de las variables clave, los actores fundamentales, sus estrategias y los medios de que disponen para realizar sus proyectos.
- Describir, en forma de escenarios, la evolución del territorio tomando en consideración las transformaciones más probables de las variables clave a partir de juegos de hipótesis sobre el comportamiento de los actores.

2.6.3. Método de Construcción de Escenarios

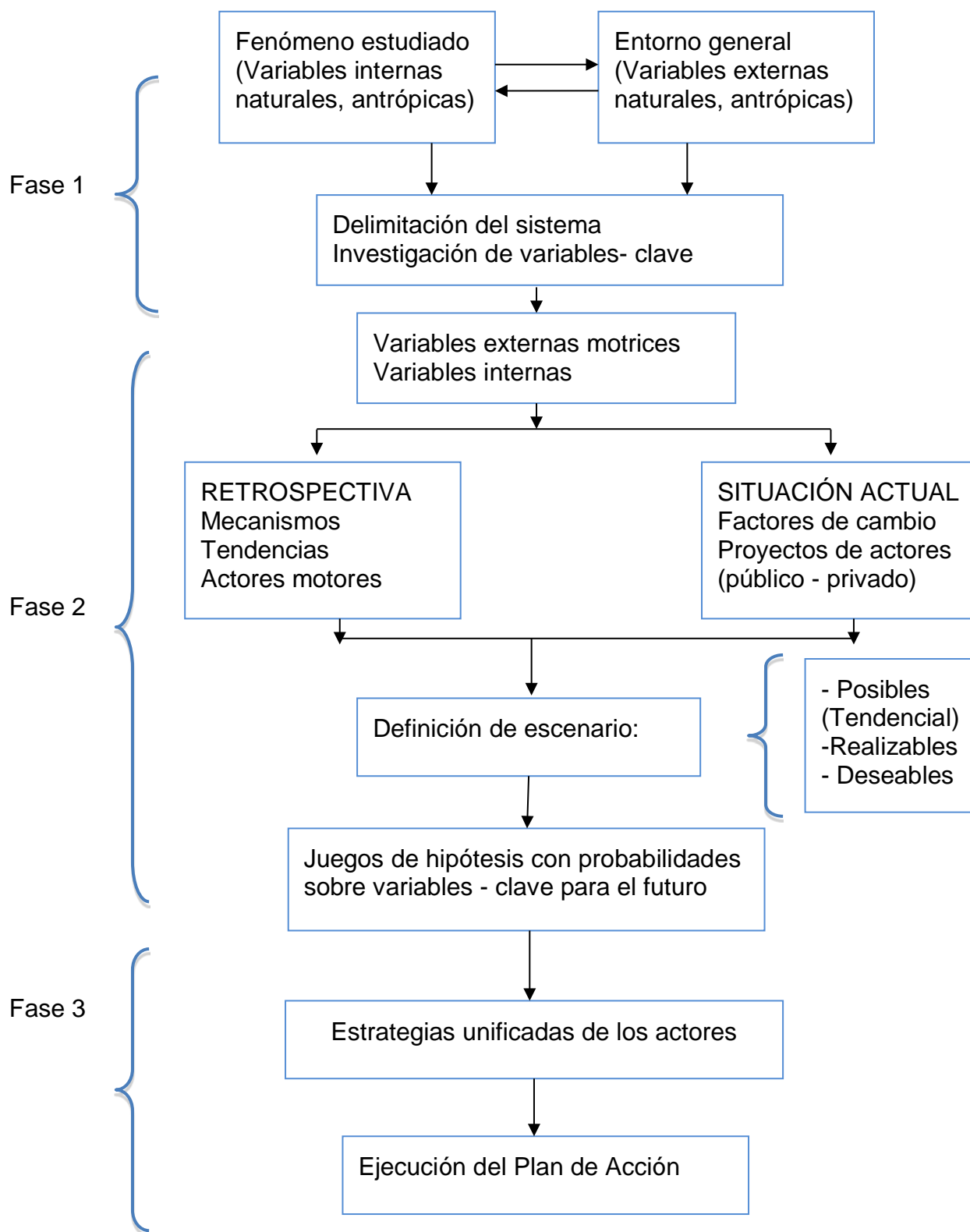


Figura. 2.6 Metodología de Escenarios

Fuente: GODET 1.995

El diseño de escenarios comprende tres fases:

1. Delimitación del sistema o base del escenario (Fase 1)

Constituido por el fenómeno estudiado y sus entornos generales (político, económico, social, territorial, tecnológico, etc.); Construir la “base” del escenario es elaborar la imagen del estado actual del territorio constituido por los fenómenos estudiados y su entorno, a partir de la cual podrá desarrollarse el estudio prospectivo (Godet, 1.995).

Para la delimitación es conveniente no excluir a priori los elementos técnicos, económicos, y políticos y actualmente no ejercen influencia alguna sobre el fenómeno estudiado pero que a largo plazo, podrían modificar significativamente su evolución. Es decir se propende a evitar caer en el problema de hacer para cada estudio una prospectiva mundial.

Delimitar el sistema consiste en elaborar una lista lo más completa de las variables que deben tomarse en cuenta, cuantificables o no, con el fin de tener una visión global tan exhaustiva como sea posible del sistema constituido por el fenómeno estudiado y su entorno explicativo. De este modo se podría llegar a lograr una definición precisa de ese sistema.

Para obtener este resultado se recurre a un cierto número de métodos tales como, entrevistas con especialistas, sesiones de presentación de ideas, constitución de listas de verificación entre otras.

2. Determinación de las variables esenciales. (Fase 2)

En base a los métodos realizados en la etapa previa se procede a definir la lista de variables que parecen caracterizar al sistema de la forma más adecuada, y éstas se reparten en dos grupos:

- Variables internas: Que caracterizan específicamente al fenómeno que va a ser estudiado.
- Variables externas: Que caracterizan el entorno explicativo del fenómeno en sus aspectos demográficos, políticos, económicos, industriales, agrícolas, tecnológicos, sociales

La búsqueda de las principales determinantes en un sistema y de sus parámetros más sensibles requiere que sean estudiados los efectos directos e indirectos de las variables del entorno general (externas) sobre las variables que caracterizan al fenómeno estudiado (internas)

La retrospectiva evita que se dé un exagerado privilegio de la situación actual, cuyo estudio puede estar sesgado por factores circunstanciales. Su objetivo es identificar los mecanismos y los actores determinantes de la evolución pasada del sistema. Del mismo modo, busca poner en evidencia los invariantes del sistema y sus tendencias de mayor importancia.

El análisis de la situación actual permite identificar los factores de cambio en la evolución de las variables esenciales, así como las estrategias de los actores que han dado origen a esta evolución. Con este fin, el análisis tiene en cuenta no sólo las informaciones cuantificadas o cuantificables, sino también todos los parámetros calificativos, como factores ecológicos, sociales, políticos.

Una vez definido el escenario a ser ejecutado se plantean hipótesis con probabilidades de las variables-claves para el futuro.

3. Estrategia de los actores (Fase 3)

Con todas las consideraciones y estudios previos, la metodología de escenarios desemboca en la construcción de estrategias por parte de los actores, y constituye la síntesis de la evolución pasada y de la situación actual.

Pone como evidencia retos futuros para los actores decidores, respecto a los objetivos estratégicos que se debe poner en ejecución para el futuro de la sociedad involucrada.

En este mismo contexto la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES) dentro de sus Guías para la formulación de Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial Provincial, Cantonal, Parroquial manifiesta que, se deben identificar escenarios de desarrollo diseñados en base a condiciones políticas, económicas, sociales y ambientales que un cantón identifica o estructura, para la toma de decisiones (propuestas) orientadas al logro del Buen Vivir, que incluyan lo tendencial y lo probable identificando los múltiples factores que influyen en el territorio.

Esos escenarios deben ser los siguientes:

- El escenario tendencial: establece la situación que se daría si se mantienen las tendencias detectadas en el diagnóstico, por ejemplo: variación demográfica tendencial; tendencias en la situación económica del cantón; el nivel de deterioro de la situación ambiental (deterioro o pérdida del patrimonio natural, contaminación, déficit hídrico) que se alcanzaría si se siguen dando actividades de sobre explotación de madera, mal uso de cauces y quebradas, uso de sustancias tóxicas, etc.; incremento de demandas de servicios por crecimiento de la población; variación de inequidades sociales; consolidación o incremento de las amenazas socio ambientales y de los factores y niveles de riesgo entre otros.
- El escenario probable: es el que ocurriría de la acción de factores externos y previsibles. Para esto, se debe identificar los posibles efectos que podrían suceder de algunos factores exógenos, que modificarían el escenario tendencial.
- El escenario consensuado: corresponde al escenario que se considera más conveniente para el cantón, considerando tanto las posibilidades y limitaciones propias como las nuevas opciones y condicionantes generadas por el escenario general probable, de manera que se

aprovechen las oportunidades potenciales y se mitiguen los posibles efectos adversos. La construcción de este escenario debe ser factible para el cantón.

2.7. Variables

Llamamos variables a aquellas características observables de algo que son susceptibles de adoptar distintos valores, pudiendo existir vinculación entre las variaciones de unas y otras, según muy diversos tipos de relaciones; La importancia de las variables en el método científico es básica, ya que la finalidad del trabajo científico no es otra que descubrir la existencia de las variables y su magnitud, y probar las relaciones que las unen entre sí.

- Variables cualitativas son aquellas características que no pueden ser cuantificadas. También reciben el nombre de atributos.
- Son variables cuantitativas las que son susceptibles de ser medidas numéricamente. A su vez se subdividen en dos:
- discretas cuando no admiten valores intermedios en su medición (p. ej. nº de hijos)
- continuas cuando sí pueden hacerlo (p. ej. estatura).
- Variable dependiente aquella que se produce en los sujetos en función de las variaciones en la variable independiente.
- Variable independiente aquella cuya asociación o influencia en la variable dependiente es lo que se pretende descubrir en la investigación. Es controlada por el investigador.

También podríamos analizar las variables desde la perspectiva de su cercanía o lejanía del problema, es decir cuando hablamos de aquellas que son parte de, y las que influyen a los factores internos. Las clasificaríamos como:

- Variable Endógena o Interna.
- Variable Exógena o externa que influye a la interna

Ejemplo: Posible erupción de un Volcán como factor de desplazamiento de la población de la zona afectada

- Posible Erupción (V. Exógena)
- Desplazamiento de la población (V. Endógena)

En este ejemplo vemos como un factor externo al objeto de estudio, afecta el comportamiento de una variable interna de dicho objeto.

2.8. Población y Muestra

Una vez definido el problema a investigar, formulados los objetivos y/o hipótesis, determinadas las variables y elegido el tipo de diseño de investigación que se va a utilizar, es preciso definir cuál va ser la población o universo en la que vamos a aplicar nuestra investigación. La población o universo está formada por todos los elementos o sujetos que se quiere estudiar y que podrían ser observados individualmente en el estudio.

Salvo en el caso de poblaciones pequeñas es necesario realizar una selección de los sujetos, ya que por razones de tiempo, coste y complejidad para la recogida de datos, sería imposible estudiarlos a todos.

Para ello se utiliza la selección de una muestra de sujetos o elementos, que no es más que la elección de una parte representativa de una población o universo, cuyas características se reproducen en pequeño lo más exactamente posible.

Los requisitos fundamentales que debe reunir la muestra son:

- Debe comprender parte del universo y no la totalidad de éste.
- Su tamaño será estadísticamente proporcionado a la magnitud del universo. La magnitud de la muestra es directamente proporcional a su fiabilidad. y vendrá estadísticamente determinada.
- Debe ser representativa en cuanto a las características de la población. Si hay distintos sujetos con distintas características, la muestra deberá representarlos en idénticas proporciones a las de la población.

2.9. Zonificación

El COOTAD establece en su:

Art. 54. Las funciones del gobierno autónomo descentralizado literales: c) Establecer el régimen de uso del suelo y urbanístico, para lo cual determinará las condiciones de urbanización, zonificación, parcelación, lotización, división o cualquier otra forma de fraccionamiento de conformidad con la planificación cantonal, asegurando porcentajes para zonas verdes y áreas comunales; y e) Elaborar y ejecutar el plan cantonal de desarrollo, plan de ordenamiento territorial y las políticas públicas en el ámbito de sus competencias y en su circunscripción territorial, de manera coordinada con la planificación nacional, regional, provincial y parroquial, y realizar en forma permanente, el seguimiento y rendición de cuentas sobre el cumplimiento de las metas establecidas.

Art. 468. El plan de ordenamiento territorial orientará el proceso urbano y territorial del cantón o distrito para lograr un desarrollo armónico, sustentable y sostenible, a través de la mejor utilización de los recursos naturales, la zonificación del espacio, la infraestructura y las actividades conforme a su impacto físico, ambiental y social con el fin de mejorar la calidad de vida de sus habitantes y alcanzar el buen vivir.

El plan de ordenamiento territorial deberá contemplar estudios parciales para la conservación y ordenamiento de ciudades o zonas de ciudad de gran valor artístico e histórico, protección del paisaje urbano, de protección ambiental, agrícola, económica, ejes viales y evaluación de riesgos de desastres. Con el fin de garantizar la soberanía alimentaria, no se podrá urbanizar el suelo que tenga una clara vocación agropecuaria, salvo que se exista una autorización expresa del organismo nacional de tierras.

La Propuesta de Zonificación debe ser establecida por cada nivel de gobierno, para esto las Guías para la formulación de planes de Desarrollo y

Ordenamiento Territorial plantean Matrices Referenciales en cuanto a la Zonificación, Uso y Ocupación del suelo (Ver Tabla 2.4)

Tabla 2.4. Matriz Referencial de Zonificación

Uso y Ocupación del Suelo			
Componentes	Contenidos Posibles	Responsabilidades y Observaciones	Temas para el Modelo de OT
Clasificación del Suelo	<p>Delimitación y caracterización de clases de suelos, se deberá establecer:</p> <ul style="list-style-type: none"> * El suelo urbano y urbanizable * El suelo no urbanizable 	GAD cantonal y juntas parroquiales Apoyo de MAE y MAGAP	Delimitación de áreas según clases de suelo.
Zonificación por Uso y ocupación del suelo	<p>Zonificación por usos de suelo:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Usos urbanos * Usos agrícolas/agroindustriales * Usos forestales. * Usos turísticos/recreativos * En el nivel urbano, <ul style="list-style-type: none"> * Vivienda * Industria, comercio, * Equipamientos - Protección - Expansión y reserva. - Zonas prohibidas y de seguridad por amenazas naturales y socio naturales 	GAD cantonal con aporte de juntas parroquiales.	Delimitación de áreas según usos de suelo.

	<p>Zonificación por ocupación del suelo</p> <ul style="list-style-type: none"> *Tamaño mínimo de predios. * CUS Y COS Total * Retiros y alturas de edificación * Número de viviendas por predio(densidad neta) 	<p>GAD cantonal con aportes de las juntas parroquiales.</p> <p>Es aplicable a todo el territorio Cantonal.</p>	<p>Delimitación de áreas según formas de ocupación del suelo, coeficientes de ocupación y uso del suelo, alturas de edificación.</p>
Tratamientos Urbanísticos	<p>- Identificar las formas de intervención permitidas en todo el territorio. (Renovación, nuevos desarrollos, conservación, reubicación, etc.)</p>	<p>GAD cantonal con aportes de las juntas parroquiales.</p>	<p>Delimitación de áreas según tratamientos urbanísticos.</p>

Fuente: Guías SENPLADES

2.9.1 Principios de Zonificación

La zonificación²¹ de usos del suelo consiste en determinar el conjunto de zonas en que se va a dividir la unidad territorial sea ésta ciudad, cantón, parroquia, etc., atendiendo a la intención de que en cada una de ellas se desarrollen determinados tipos de actividades o usos del suelo, concordantes con el grupo de políticas urbanas previamente enunciado para cada área urbana. Los factores o criterios en forma generalizada que se consideran para producir la zonificación son:

²¹Citado del Plan de zonificación de unidades de tratamiento territorial Sangolquí y parroquias urbanas consultor: Arq. Guillermo Pérez Díaz 2.010

- La delimitación de una zona a partir de un conjunto de parcelas continuas, edificadas o no, para las cuales se plantea el desarrollo de cierto tipo de actividades armónicamente compatibles entre sí. Resultando que el criterio para delimitar cada zona no es de orden de magnitud territorial o tamaño (superficie), sino uno de tipo funcional urbanístico. Por tanto se entiende que no es posible marcar parcelas o lotes individuales como si fuesen zonas. No obstante, es indispensable considerar la "excepción de la regla": cuando en el mapa de la zonificación de usos del suelo aparezcan marcadas algunas parcelas grandes con usos del suelo diferenciados de la zona dentro de la cual están ubicadas, sería incorrecto considerarlas como "zonas" distintas. Tal puede ser el caso, a manera de ejemplo, de grandes complejos educativos y deportivos, algunos equipamientos comunitarios como los parques, los cuales estarían recibiendo así un tratamiento especial dentro de ese plan.
- La asignación del uso del suelo para cada zona es un proceso que considera al menos dos factores convergentes: las características actualmente existentes en un conjunto de parcelas continuas y los planteamientos de política urbana que enmarcan el futuro desarrollo del sector urbano al cual pertenecen las zonas de usos del suelo. En este sentido, en algunos casos el uso del suelo asignado podría estar reflejando estrictamente lo que ya esté sucediendo en la zona; en otros casos el uso del suelo asignado estaría promoviendo una transformación de la zona hacia otro tipo de desarrollo con base en las metas y objetivos del Plan de Desarrollo Urbano que satisfaga las necesidades de su población

CAPITULO III

DIAGNÓSTICO ESTRATÉGICO- SITUACIÓN ACTUAL CANTÓN RUMIÑAHUI

3.1. Antecedentes históricos de ocupación, planificación y uso del suelo.

No se hará mayor referencia a las décadas anteriores a 1.970, debido a que durante esa época el cantón Rumiñahui, inclusive que a partir de 1.938 se legalizará su cantonización no se terminaba de consolidar en institucionalidad y autonomía. La estructura social y económica basada en el sistema hacienda y los tres centros fabriles se mantuvieron como ejes inamovibles de la vida local de su población.

La presencia de la Planificación como elemento de desarrollo parte de los años setenta, con propuestas impulsadas por el Municipio de Quito referentes al Área Metropolitana.

El patrón de uso del suelo regional en el área Metropolitana es resultado de la competencia de tierras entre el uso urbano y el agrícola, siendo que los usos urbanos están siendo presionados hacia las áreas rurales.

Tomando en cuenta que en los años setenta en el cantón Rumiñahui no había los planes para el ordenamiento territorial, se tomaron como referencia las Políticas para el futuro crecimiento físico del Distrito Metropolitano de Quito.

En esas "*Políticas*" los factores esenciales para determinar las áreas de crecimiento futuro del DMQ fueron:

- Accesibilidad a Quito (30 minutos en el transporte público y 20 minutos en automóvil).
- Nivel de servicios de transporte (100 y más unidades diarias)
- Calidad de caminos, su capacidad de volumen de tráfico y velocidad, topografía del terreno (gradientes menos de 5°).

En base del análisis conjunto de todos los factores mencionados, se estimó que en el Cantón Rumiñahui se encontraban aproximadamente 8.500 hectáreas que cumplían tales condiciones para proyección de la futura integración física del DMQ, con lo que se resaltaron dos puntos importantes para establecer normas de planificación:

1.- Regulación cronológica del desarrollo, que se entiende como la regulación en el tiempo para la provisión de infraestructura, servicios públicos y el costo total del transporte al trabajo en Quito.

2.- Forma Espacial del Desarrollo. El futuro crecimiento que tendrá lugar en las parroquias del DMQ invadirá las tierras agrícolas. A fin de minimizar la competencia de tierras, entre las de uso urbano y agrícola, es necesario definir la forma espacial del crecimiento futuro y mantenerlo, en modo compacto. Varias alternativas pueden contemplarse en cuanto al patrón espacial del DMQ, por ejemplo: “Corredores de crecimiento” a lo largo de los ejes principales de transporte; o “Patrones Nucleados” de crecimiento, con una base económica autosuficiente más alta de las parroquias.

El patrón nucleado puede estar compuesto de un gran número de centros pequeños, o un número menor de centros grandes. La red de transporte puede ser de tipo radial o una más desarrollada como la combinación radial y de circunvalación. La elección final de la forma espacial del desarrollo futuro del DMQ, merece una evaluación y elaboración más a fondo. Pero sea cual fuere la decisión que se tome en cuanto a su forma, el crecimiento urbano debe mantenerse dentro de la forma planificada, a fin de evitar el mal uso de la tierra

rural, manteniéndola vacante para razones especulativas o en perspectiva de una futura expansión urbana.²²

Gracias a esta propuesta global y a todas sus particularidades, mismas que inciden en el inevitable crecimiento del cantón Rumiñahui, han sido factores que han venido presionando a su municipalidad para conformar una propuesta local de desarrollo.

Desde los años 70 se han producido documentos importantes elaborados en la primera municipalidad, todos ellos vinculados con los procesos de planificación y ordenamiento territorial, estos son:

- Plan de Desarrollo Urbano de Rumiñahui, (PDUR – 1998).

El Plan Local Participativo que se presentó para su aprobación en diciembre de 1998, carece de los elementos tanto teóricos como técnicos y presenta un relato parcial de los problemas de crecimiento, sustentados en el levantamiento de las condiciones de uso de suelo deterioradas por un mal manejo del plan anterior. Si bien fue discutido por dos ocasiones por el Concejo Municipal, no fue elevado a Ordenanza, y por lo tanto no entró en vigencia.

Sin embargo, su análisis es importante en la medida que fue aplicado parcialmente por el departamento de planificación, alterando el uso de suelo de ciertas zonas, en acciones que podrían ser actualmente irreversibles. De igual manera marca una tendencia de actuación que de no ser intervenida por acciones políticas, se puede constituir en la práctica como instrumento rector del desarrollo cantonal. Finalmente, mereció mucha preocupación por parte de los gremios profesionales del Cantón, quienes realizaron un taller para analizar el Plan y sus propuestas.

²² Tomado del Plan Director 1973-1993, Quito y su Área Metropolitana.

- En el Plan propuesto en 1.985

El cual plantea densificar toda el área de Sangolquí y Santa Rosa hasta la vía circundante Pintag - Amaguaña, además consolidar San Rafael y Sangolquí por la vía Mariana de Jesús que pasa por Capelo, dando a notar una prioridad a la ocupación del suelo por el Oeste.

Pero en la realidad la ocupación del suelo fue en forma diferente, el desarrollo más notable de nuevas urbanizaciones se ha dado en dirección al Este por la Av. Gral. Rumiñahui y por la vía circundante, el fraccionamiento de las urbanizaciones cercanas a Sangolquí y San Rafael no se cumplió por razón de que en esta área existe una tipología tradicional de fraccionamiento con lotes superiores a 1.000 m².

1.- Plan de Ordenamiento Territorial POT, inducido en el Plan Estratégico Participativo 2002: Frente a la necesidad de corregir los desajustes en el espacio urbano y a los problemas de desarrollo, conectividad y desfase en las normas de regulación urbana, se aprueba en el año 2002 el Plan Estratégico Participativo del Cantón, cuyo enfoque metodológico se plantea mediante la participación ciudadana en mesas de concertación de los diferentes sectores, que arrojan como resultado una serie de propuestas y demandas que se sintetizan en alrededor de 600 proyectos a nivel de enunciados, sin promover prioridades y niveles de actuación específicos.

Muchas de esas propuestas fueron coherentes y siguen siendo actuales, como son la descentralización de los mercados, la creación de parques lineales, objetivos sobre recreación, deporte, educación, salud y otros, que lamentablemente no tuvieron en dicho documento el respaldo propositivo y operativo que su ejecución requería, y a las cuales tampoco el nivel político tomó mayor interés.

La aplicación de este Plan ha sido parcial en la medida de que la zonificación y el Plan Vial entre otros instrumentos, no lograron responder a los nuevos requerimientos del crecimiento y a las nuevas demandas de desarrollo.

2.- Plan Urbano Rumiñahui, 2011 (Primer módulo): En este nuevo plan había sido considerado dos alternativas principales de organización territorial y de las áreas de expansión y reserva urbana. Las condiciones generales que poseen las alternativas deben permitir:

- Estructurar dentro del territorio cantonal un sistema vial interno que satisfaga los requerimientos de los grupos de población que provenga del área de consolidación y del área de expansión y reserva. También es indispensable estructurar un sistema vial externo que vincule de manera rápida el núcleo de servicios con el área del Valle.
- Dotar de equipamiento urbano integrado (escuelas, parques, centros médicos, etc) en un sistema que cubra los requerimientos de la población.
- Incrementar la densidad de ocupación territorial con edificaciones en altura que permitan albergar, como un máximo, los usos del suelo destinados a satisfacer las demandas de servicios de una población superior a los 300.000 habitantes.
- Dotar de un sistema de infraestructura que sea capaz de absorber las demandas que se generen por el incremento de la utilización del suelo.

3.1.2. Límites Urbanos

El área urbana actual rebasó los límites propuestos por el último Plan de Uso de Suelo 2011 en un 30% de acuerdo a los datos que se manejan dentro del municipio del cantón, y al momento actual los límites están en procesos de cambios permanentes; esto se debe a que la necesidad de fraccionamiento obedeció a los intereses particulares de compra y venta del terreno urbanizado.

En el esquema de evolución del área urbana se puede apreciar la diferencia entre el límite urbano definido en 1985 y el límite urbano definido por el Plan Local Participativo de 1998. Las deficiencias que han tenido ambos planes han sido a causa tanto de la falta de políticas claras de preservación del límite a largo plazo, como a la falta de creación del “área de influencia inmediata” o “área de expansión urbana”, que permitió flexibilizar el límite urbano y cambiar su extensión, por parte del departamento de planificación o del concejo municipal. Cuando se elabora un Plan de desarrollo urbano, el límite debe ser fijo a un largo plazo y deben establecerse políticas para el manejo de las áreas de influencia urbana inmediata por manera de que se impida la expansión caótica de la ciudad.

En la definición del límite urbano, se toma en cuenta unilateralmente el crecimiento urbano y sus proyecciones. De ninguna manera se integra el concepto “límite rural” como respuesta a las necesidades productivas, a preservación del suelo a futuro, a la necesidad de la existencia de las áreas naturales para la conservación del equilibrio natural. (Ver Mapa 2)

3.2. Definición de Variables

Para la elaboración de escenarios territoriales del cantón Rumiñahui se han definido las siguientes variables internas:

3.2.1. Vías

La Estrategia Territorial Nacional (ETN) tiene como uno de sus objetivos jerarquizar y hacer eficientes la infraestructura para la movilidad, energía y conectividad, siendo éstas sumamente poderosas para estructurar el territorio así como también son inversiones de alto costo e impacto, que requieren una cuidadosa actuación. Los niveles de accesibilidad dinamizan, el desarrollo en los territorios circundantes a nivel nacional.

El diseño de la red de infraestructura de transporte, energía y conectividad debe enfocarse en función de jerarquías claras que permitan tener corredores adecuados a las necesidades de las diferentes tipologías de los asentamientos humanos. Esto permite equilibrar entre una cobertura amplia y una selectividad estratégica de la inversión, para servir como infraestructura de apoyo al desarrollo. Estas redes deben impulsarse en forma alineada entre sí esto permitirá reducir los impactos de su implantación en el territorio.

El Ecuador cuenta:

- En primer nivel, con el eje vial vertebral estructurante que lo articulan a nivel nacional e internacional hacia el Norte con Colombia y hacia el Sur con Perú. El corredor central vial denominado Panamericana es una infraestructura poco homogénea con diferentes jerarquías a lo largo de su corredor y accesos vehiculares y peatonales directos en casi todos los tramos, la velocidad promedio de su recorrido es de 60 km/h. si bien existen tramos donde existen velocidades mayores.

- El segundo nivel, establece una serie de enlaces horizontales o corredores longitudinales que deberán con especial énfasis lograr una vinculación a los nodos de estructuración nacional, con el eje vertebral y entre ellos. La selección de corredores de segundo nivel en dirección horizontal deberá garantizar el desarrollo industrial y el encadenamiento productivo que se promueve.

- En tercer nivel de enlaces de infraestructuras viales y energéticas conectan os corredores secundarios mediante enlaces que forman circuitos cortos en el sistema jerárquico de corredores de infraestructura, éstos son necesarios para generar redundancia en los sistemas y disminuir la vulnerabilidad frente a peligros naturales y antrópicos.

Así como también lo establecido por la Ley orgánica de transporte terrestre, tránsito y seguridad vial lo siguiente:

Art. 15.- (Sustituido por el Art. 6 de la Ley s/n, R.O. 415-S, 29-III-2011).- El Ministro del Sector será el responsable de la rectoría general del sistema nacional de transporte terrestre, tránsito y seguridad vial en coordinación con los GAD's, expedirá el Plan Nacional de Movilidad y Logística del transporte, supervisará y evaluará su implementación y ejecución.

Capítulo IV.- DE LAS COMPETENCIAS DE LOS GOBIERNOS AUTÓNOMOS DESCENTRALIZADOS REGIONALES, MUNICIPALES Y METROPOLITANOS; (Denominación sustituida por el Art. 19 de la Ley s/n, R.O. 415-S, 29-III-2011); Art. 30.4.- Los Gobiernos Autónomos Descentralizados Regionales, Metropolitanos y Municipales, en el ámbito de sus competencias en materia de transporte terrestre, tránsito y seguridad vial, en sus respectivas circunscripciones territoriales, tendrán las atribuciones de conformidad a la Ley y a las ordenanzas que expidan para planificar, regular y controlar el tránsito y el transporte, dentro de su jurisdicción, observando las disposiciones de carácter nacional emanadas desde la Agencia Nacional de Regulación y Control del Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial; y, deberán informar sobre las regulaciones locales que en materia de control del tránsito y la seguridad vial se vayan a aplicar.

Corresponde a los Gobiernos Autónomos Descentralizados Regionales en el ámbito de sus competencias, planificar, regular y controlar las redes interprovinciales e intercantonales de tránsito y transporte.

Teniendo en cuenta lo establecido por la Ley Orgánica de Transporte y la Estrategia Territorial Nacional enunciados anteriormente, el Plan Vial Integral del cantón Rumiñahui estará sujeto a las especificaciones estipuladas en la Ley de Caminos, Derechos de Vías del Sistema Nacional de Autopistas, Líneas Férreas, Zonas de Protección de Oleoductos y Líneas de Transmisión Eléctrica y tomando

en consideración las especificaciones establecidas por el Ministerio de Transporte y Obras Públicas. (Ver Tabla 3.1)

Por lo tanto la ordenanza de uso y ocupación de suelo vigente en relación con el sistema vial y para un manejo adecuado de los planes viales zonales establece la siguiente jerarquización y secciones viales. (Ver Mapa 3.)

- Vías Expresas:

Las que conforman la red vial básica urbana y sirven al tráfico de larga y mediana distancia, tienen control de acceso que garantiza altas velocidades de operación; sus características geométricas permiten grandes flujos de tráfico y no admiten accesos a lotes frentistas. Pueden ser de dos o cuatro carriles.

- Vías Arteriales:

Son aquellas vías que sirven de enlace entre las vías expresas y las vías colectoras; permiten la comunicación con sectores suburbanos y urbanos distantes, no se permite el estacionamiento lateral y tienen acceso restringido a la propiedad aledaña.

- Vías Colectoras:

Sirven de enlace entre las vías arteriales y las vías locales, su función es de distribuir el tráfico dentro de las distintas áreas que conforman la ciudad; por tanto permiten el acceso directo a zonas residenciales, institucionales y recreacionales. Estas vías permiten estacionamiento y acceso a la propiedad privada aledaña. No pueden cruzar vías arteriales y además deben ubicarse a distancias no menores a 150 metros entre sí o con respecto a las vías de jerarquía superior. (Ver Figura. 3.1)

- Vías Locales:

Conforman el sistema vial menor y se conectan solamente con la red colectoras, generalmente no tienen tránsito de vehículos pesados. Tienen bajos

volúmenes de tránsito permitiendo estacionamiento lateral y acceso directo a lotes frentistas.

- Vías Peatonales (referencia NTE INEN 2 243: 2000):

Estas vías son de uso exclusivo del tránsito peatonal. Eventualmente, pueden ser utilizadas por vehículos de residentes que circulen a velocidades bajas (acceso a propiedades), y en determinados horarios para vehículos especiales como: recolectores de basura, emergencias médicas, bomberos, policía, mudanzas, etc., utilizando para ello mecanismos de control o filtros que garanticen su cumplimiento. El estacionamiento para visitantes se debe realizar en sitios específicos. El ancho mínimo para la eventual circulación vehicular debe ser no menor a 3,00 m.

3.2.1.1. Características generales:

Las vías de circulación peatonal deben diferenciarse claramente de las vías de circulación vehicular, inclusive en aquellos casos de superposición vehicular peatonal, por medio de señalización adecuada.

Los pavimentos de las vías de circulación peatonal deben ser firmes, antideslizantes y sin irregularidades en su superficie. Se debe evitar la presencia de piezas sueltas, tanto en la constitución del pavimento como por la falta de mantenimiento.

- Cruces Peatonales (referencia NTE INEN 2 246:2000)

Los cruces peatonales deben tener un ancho mínimo libre de obstáculos de 1.80 m. Cuando estén demarcados por señalización horizontal específica (líneas tipo “cebra”), el ancho estándar es de 4.00 m., siendo mayores cuando el flujo peatonal lo requiera.

- Refugios Peatonales

Si el cruce peatonal, por su longitud se realiza en dos tiempos y la parada intermedia se resuelve con un refugio entre dos calzadas vehiculares, debe hacerse al mismo nivel de la calzada y tendrá un ancho mínimo de 1.20 m. con una longitud mínima de cruce de 3,00 m. y una separación mínima hasta el vértice de la intersección, de 1,20 m. Si se presenta un desnivel con la calzada, éste se salvará mediante vados, de acuerdo a lo indicado en la NTE INEN 2 245.

- Ciclovías:

Están destinadas al tránsito de bicicletas y sirven para conectar generalmente a las áreas residenciales con los nodos de actividades y estaciones de transporte colectivo. Además, pueden tener funciones de recreación e integración paisajísticas. Generalmente son exclusivas, pero pueden ser combinadas con circulación peatonal.

Las Ciclovías en un sentido tendrán un ancho mínimo de 1,80 y de doble sentido 2,40 m; El sistema de movilización en bicicleta al interior de las vías del sistema vial local puede formar parte de espacios complementarios (zonas verdes, áreas de uso institucional).

3.2.1.2. Características Funcionales

En los puntos en que se interrumpa la ciclovía para dar paso al tráfico automotor, se deberá prever un paso cebra para el cruce peatonal, conformada por un cambio en la textura y color del piso; estos puntos estarán debidamente señalizados.

- Escalinatas:

Son aquellas que permiten salvar la diferencia de nivel generalmente entre vías o como acceso interno a las parcelas utilizando gradas o escalinatas. El ancho mínimo de las escalinatas será de 2.40 m. y se adecuará a las características de desplazamiento de los peatones inmediatos. El emplazamiento

y distribución de las escaleras, en lo posible, deberá acompañar orgánicamente a la topografía. El máximo de escaleras continuas será de 16 contrahuellas, luego de lo cual se utilizarán descansos no menores a 1, 20 m. de ancho.

Esta norma establece las dimensiones mínimas, las características funcionales y de construcción que deben cumplir las vías de circulación peatonal (calle, aceras, senderos, andenes, caminos y cualquier otro tipo de superficie de dominio público destinado al tránsito de peatones). Ver Tabla 3.1.

Tabla 3.1. Características Viales Mínimas

Tipo de Vías	Volumen Tráfico	Velocidad Circulación (km/h)	Derecho de Vía (m)	Pend. Max. (%)	Distancia entre Vías (m.)	Longitud Máxima (m.)
Expresas	1200-1500	60-80	35	6%	8000-3000	Variable
Arteriales Principales	500-1200	50-70	25	6%	3000-1500	Variable
Arteriales Secundarias	500-1000	40-60	15	8%	1500-500	Variable
Colectoras	400-500	30-50	15	8%	500-1000	1000
Locales	400 o menos	Máx. 30	0	12%	100-400	400
Peatonales	-	-	0	-	-	-
Ciclovías	-	10-30	-	12%	-	-

Fuente: Ordenanza Uso de Suelo 2012 GADMUR

Tabla 3.2. Especificaciones Viales Urbanas Mínimas

Tipo de Vías	Nº Carriles por Sentido	Ancho Carril (m.)	Carril Estacionamiento (m.)	Parterre (m.)	Espaldón (m.)	Ancho Aceras (m.)
Expresas	3	3.65	-	6.00	2,50	-

Arteriales	3	3.65	Opcional 2.40	Opcional 5.00	Opcional 1,80 sin aceras	4.00
Colectoras	2	3.50-3.65	2.40	Opcional 3.00	-	2.00
Locales	1	3.50-3.65	2.40	-	-	2.00
Ciclovías	1	1.80	-	-	-	-

Fuente: Ordenanza Uso de Suelo 2012 GADMUR

Tabla 3.3. Especificaciones Viales Rurales Mínimas

Tipo	No. Carriles por sentido	Ancho carril (m.)	Acera (m.)	Cuneta	Extensión (km.)	Retiro de construcción (m.)
Arteriales	2	3.50	-	Si	1.5 - 5	15.00
Colectoras	2	3.50	2.00	Si	1.00 – 2.50	10.00
Locales	1	3.50	2.00	Si	0.5 – 1.00	10.00
Ciclovías	1	1.80	-	-	-	-

Fuente: Ordenanza Uso de Suelo 2012 GADMUR

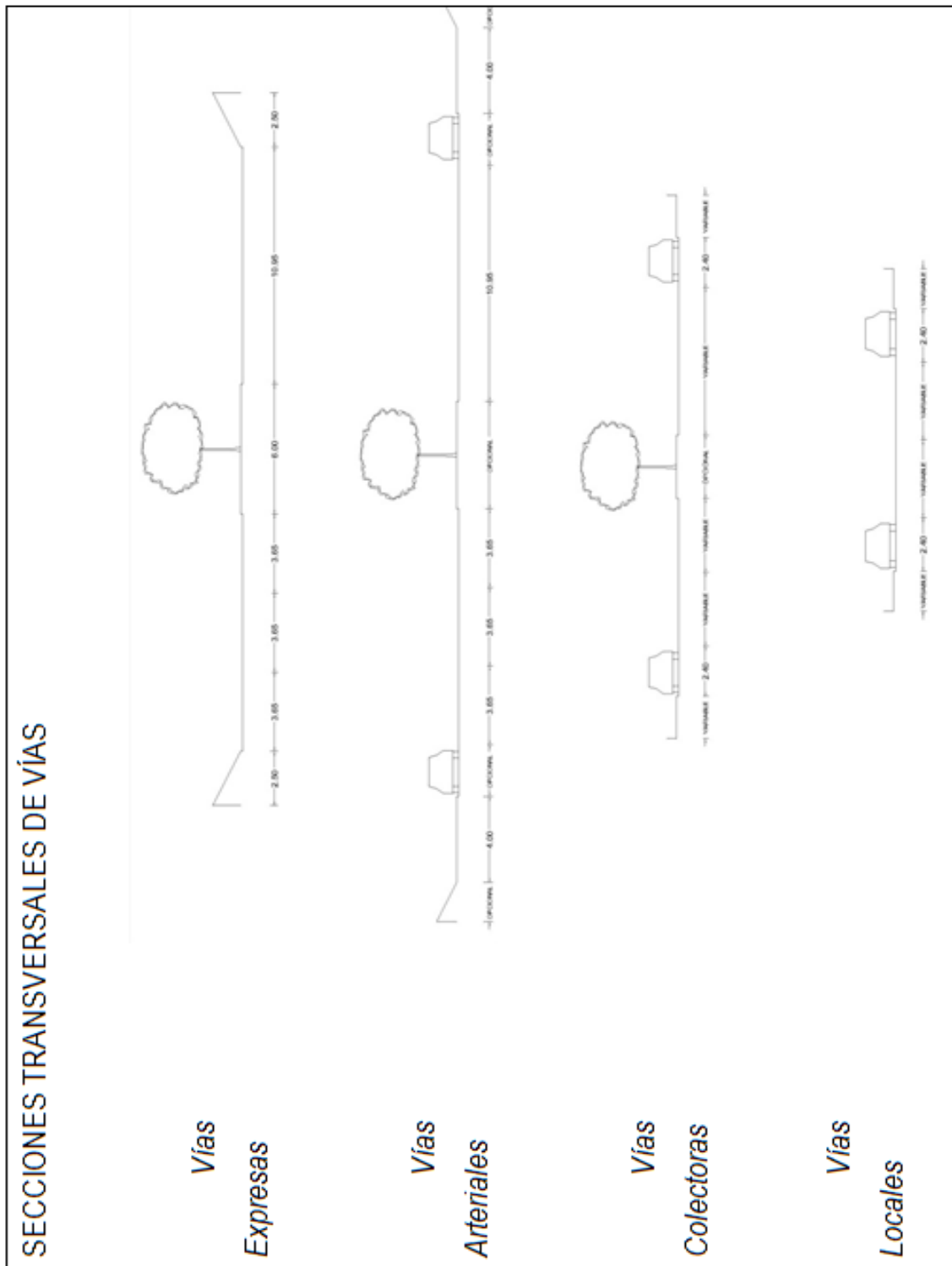


Figura. 3.1. Secciones Transversales Viales

Fuente: Ordenanza Uso de Suelo 2012 GADMUR

3.2.1.3. Conectividad con la Red Nacional

El eje principal que ejerce influencia en el cantón Rumiñahui es la Panamericana sur; Esta vía incluye el paso lateral del DMQ, uniendo Tambillo, Sangolquí, Pifo, El Quinche y Santa Rosa de Cusubamba. Además se tiene el Corredor Arterial Transversal: Sangolquí – Pifo – Baeza que une con las provincias orientales. (Ver Mapa 4)

3.2.1.4. Transporte Público

La evaluación de la situación actual de la transportación pública, con miras a lograr soluciones integrales que permitan un ordenado crecimiento y una optimización de la circulación acorde a las zonas que ya han sido pobladas.

El transporte está clasificado y ordenado como:

- Transporte inter cantonal
- Transporte urbano
- Transporte escolar
- Transporte turístico

3.2.2. Población y Vivienda

En los últimos años se produce en el cantón Rumiñahui un acelerado proceso de crecimiento poblacional, guardando estrecha relación con el proceso de urbanización de toda la zona del Valle²³. Así tenemos en Rumiñahui, entre 1990 al 2001, un crecimiento poblacional del 42.56% (ver Mapa 5), un valor elevado en comparación con los otros cantones de la provincia de Pichincha en el mismo período, a pesar de que en área éste es el más pequeño. (Ver Tabla 3.4)

²³ El Valle de Los Chillos es un territorio homogéneo es decir con condiciones naturales similares y una mancha urbana continúa, es administrada por dos instituciones diferentes, por un lado, la Administración Zonal Valle de Los Chillos (AZVCH) bajo la tutela del Distrito Metropolitano de Quito, y por otro, el cantón Rumiñahui.

Tabla 3.4 Cantones de la Provincia de Pichincha

Cantones de la Provincia de Pichincha	Área Km²	%
Quito	4.205,55	44,29%
Cayambe	1.186,38	12,49%
Mejía	1.459,23	15,37%
Pedro Moncayo	332,75	3,50%
Rumiñahui	134,16	1,41%
San Miguel de los Bancos	801,45	8,44%
Pedro Vicente Maldonado	656,53	6,91%
Puerto Quito	719,11	7,57%
Total Provincial	9.495,16	100,00%

Fuente: Portal del Banco de Información INEC

Tabla 3.5. Número de Hab. por cantón en la Provincia de Pichincha

Pichincha Cantones	N° de Hab. 1990	N° de Hab. 2001	N° de Hab. 2010	Tasa de Crec. % 1990-2001	Tasa de Crec. % 2001-2010
Quito	1.409.845	1.839.853	2.239.191	30,50	21,70
Cayambe	46.938	69.800	85.795	48,71	22,92
Mejía	46.687	62.888	81.335	34,70	29,33
Pedro Moncayo	15.718	25.594	33.172	62,83	29,61
Rumiñahui	46.215	65.882	85.852	42,56	30,31
San Miguel de los Bancos	-	10.717	17.573	-	63,97
Pedro Vicente Maldonado	-	9.965	12.924	-	29,69
Puerto Quito	-	17.100	20.445	-	19,56
Total Provincial	1.565.403	2.101.799	2.576.287	34,27	22,58

Fuente: Portal del Banco de Información INEC

La tasa de crecimiento es un factor que determina la magnitud de las demandas que un país debe satisfacer por la evolución de las necesidades de su población en cuestión de infraestructura (por ejemplo, escuelas, hospitales,

vivienda, carreteras), recursos (por ejemplo, alimentos, agua, electricidad), (Ver Mapa 6) tal y como se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 3.6. Número de Viviendas por cantón en la Provincia de Pichincha.

<i>Provincia Pichincha</i> <i>Cantones</i>	<i>N° de Viviendas</i> <i>1990</i>	<i>N° de Viviendas</i> <i>2001</i>	<i>N° de Viviendas</i> <i>2010</i>
Quito	361.324	555.928	764.154
Cayambe	12.342	21.029	28.263
Mejía	11.034	17.943	26.185
Pedro Moncayo	4.595	7.823	11.207
Rumiñahui	10.888	18.434	28.008
San Miguel de los Bancos	-	3.412	4.526
Pedro Vicente Maldonado	-	2.921	4.242
Puerto Quito	-	4.709	6.630
Total Provincial	400.183	632.199	873.215

Fuente: Portal del Banco de Información INEC

Por motivo del proyecto de tesis de construcción de escenarios territoriales es necesario un estudio más detallado del Cantón Rumiñahui (ver Tabla 3.10) en cuanto a población y vivienda para de esta manera poder elaborar una proyección acertada, razón por la cual se presentan las siguientes tablas con base en el análisis de datos obtenidos en censos realizados por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos INEC:

Tabla 3.7. Población cantón Rumiñahui, Censo 1990

CENSO 1990						
<i>Grupos de edad (años)</i>	<i>Rural</i>			<i>Urbana</i>		
	<i>Hombre</i>	<i>Mujer</i>	<i>Total</i>	<i>Hombre</i>	<i>Mujer</i>	<i>Total</i>
<1	140	96	236	373	341	714
De 1 - 4	519	492	1011	1692	1634	3326
De 5 -9	695	652	1347	2041	2078	4119
De 10 a 14	709	680	1389	2044	1958	4002
De 15 a 19	591	619	1210	1929	2023	3952

De 20 a 24	543	549	1092	1656	1806	3462
De 25 a 29	462	444	906	1490	1765	3255
De 30 a 34	386	386	772	1428	1545	2973
De 35 a 39	265	278	543	1179	1234	2413
De 40 a 44	227	246	473	905	957	1862
De 45 a 49	190	179	369	640	616	1256
De 50 a 54	142	161	303	497	519	1016
De 55 a 59	129	145	274	367	414	781
De 60 a 64	128	131	259	326	353	679
De 65 a 69	110	109	219	234	263	497
De 70 a 74	86	71	157	184	221	405
De 75 a 79	60	58	118	145	151	296
De 80 a 84	41	36	77	92	129	221
De 85 a 89	19	27	46	38	59	97
De 90 a 94	13	4	17	19	23	42
>94	5	6	11	5	13	18
Total Parcial	5460	5369	10829	17284	18102	35386
TOTAL	46215					

Fuente: Portal del Banco de Información INEC

Tabla 3.8. Población cantón Rumiñahui, Censo 2001

CENSO 2001						
Grupos de edad (años)	Rural			Urbana		
	Hombre	Mujer	Total	Hombre	Mujer	Total
<1	69	73	142	464	452	916
De 1 - 4	437	407	844	2141	2092	4233
De 5 - 9	516	485	1001	2858	2855	5713
De 10 a 14	460	461	921	2848	2691	5539
De 15 a 19	478	447	925	2805	2886	5691
De 20 a 24	471	452	923	2807	2935	5742
De 25 a 29	375	364	739	2276	2463	4739
De 30 a 34	313	362	675	2118	2311	4429
De 35 a 39	289	308	597	1932	2207	4139
De 40 a 44	246	224	470	1840	1920	3760
De 45 a 49	179	186	365	1446	1526	2972
De 50 a 54	152	147	299	1114	1213	2327
De 55 a 59	117	135	252	784	739	1523

De 60 a 64	114	132	246	630	696	1326
De 65 a 69	81	111	192	498	580	1078
De 70 a 74	74	83	157	419	490	909
De 75 a 79	79	60	139	305	369	674
De 80 a 84	37	56	93	212	268	480
De 85 a 89	24	23	47	141	178	319
De 90 a 94	16	22	38	68	121	189
>94	5	18	23	37	59	96
Total Parcial	4532	4556	9088	27743	29051	56794
TOTAL	65882					

Fuente: Portal del Banco de Información INEC

Tabla 3.9. Población cantón Rumiñahui, Censo 2010

CENSO 2010						
Grupos de edad (años)	Urbana			Rural		
	Hombre	Mujer	Total	Hombre	Mujer	Total
<1	541	552	1093	106	80	186
De 1 - 4	2649	2572	5221	450	446	896
De 5 -9	3384	3233	6617	567	488	1055
De 10 a 14	3379	3261	6640	537	530	1067
De 15 a 19	3478	3515	6993	495	499	994
De 20 a 24	3538	3525	7063	488	496	984
De 25 a 29	3136	3420	6556	452	477	929
De 30 a 34	2888	3120	6008	432	426	858
De 35 a 39	2480	2797	5277	387	389	776
De 40 a 44	2265	2587	4852	307	316	623
De 45 a 49	2170	2447	4617	297	305	602
De 50 a 54	1837	2067	3904	218	235	453
De 55 a 59	1482	1574	3056	175	144	319
De 60 a 64	1056	1176	2232	127	140	267
De 65 a 69	789	848	1637	123	119	242
De 70 a 74	568	635	1203	95	113	208
De 75 a 79	358	487	845	50	92	142
De 80 a 84	299	398	697	51	39	90
De 85 a 89	147	218	365	24	34	58
De 90 a 94	63	90	153	6	10	16
De 95 a 99	17	25	42	3	3	6

>100	2	7	9	1	0	1
Total Parcial	36526	38554	75080	5391	5381	10772
TOTAL	85852					

Fuente: Portal del Banco de Información INEC

Tabla 3.10. Tabla Resumen Población Cantón Rumiñahui (Ver Mapa 7)

Censo Poblacional	Población Urbana	Población Rural
1990	35386	10829
2001	56794	9088
2010	75080	10772

Censo Poblacional	Población Total	Inter. Años	Crec. Total	Crec. Anual	%Tasa crecimiento anual
1990	46215	-			
2001	65882	11	19667	1787	42,56%
2010	85852	9	19970	2218	30,31%

Fuente: Portal del Banco de Información INEC

Según el Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos (INEC) para el año 2001 había 65.882 habitantes en la población del Cantón Rumiñahui y para el año 2010 había 85.852 habitantes, por lo que para calcular la población futura se ha escogido el método para un crecimiento geométrico, porque éste se lo usa cuando el aumento de población es proporcional a su tamaño, lo cual se acopla a este caso, y es para períodos de tiempo mayores a 1 año.

Se hará una proyección de los habitantes que habría en este cantón para el año 2025 ya que estaría en concordancia con el Plan de Uso y Ocupación de suelo propuesto por la Secretaría de Planificación tanto del cantón Rumiñahui como con el Plan Nacional del Buen Vivir, por lo que para la construcción del

escenario territorial tendencial es necesario conocer ésta variación demográfica a ser proyectada.

$$Pf = P_{uc} (1 + r)^{T_f - T_{uc}} \quad \text{Ecuación 1.}$$

$$r = \left(\frac{P_{uc}}{P_{ci}} \right)^{\left(\frac{1}{T_{uc} - T_{ci}} \right)} - 1 \quad \text{Ecuación 2.}$$

Dónde:

Pf = Población futura

Puc = Población último censo.

Pci = Población censo inicial.

r = tasa de crecimiento anual.

Tf = Tiempo futuro o año al cual se proyecta el crecimiento poblacional.

Tuc = Año último censo.

Tci = Año censo inicial.

Utilizando la ecuación 2. Se calcula la tasa de crecimiento anual:

$$r = \left(\frac{85852}{65882} \right)^{\left(\frac{1}{2010-2001} \right)} - 1$$

$$r = 0.0298$$

A continuación se reemplaza los datos de población y la tasa r calculada en la ecuación 6.1 para calcular la población futura:

$$P_f = 85852(1 + 0,0298)^{2025-2010}$$

$$P_f = 133.472hab.$$

Con este dato se realizarán todos los cálculos necesarios para la construcción del escenario territorial tendencial con respecto a la variable población.

Por motivo de verificar el grado de exactitud de la ecuación 1 y 2 la aplicaremos a valores conocidos de población de Rumiñahui para los años censales 1990 a 2001.

$$r = \left(\frac{65882}{46215} \right)^{\left(\frac{1}{2001-1990} \right)} - 1$$

$$r = 0.0327$$

$$P_f = 65882(1 + 0,0327)^{2010-2001}$$

$$P_f = 87.475hab.$$

De acuerdo con la ecuación 1 y 2 para el año 2010 en el cantón Rumiñahui habría 87.475hab, en comparación con los datos verídicos obtenidos por el INEC el resultado real es de 85.852 hab., con una variación de 1.623 hab. es decir un error del 1,85%, valor aceptable para la construcción de escenarios territoriales.

3.2.3. Red de Agua Potable y Alcantarillado

Una de las principales necesidades para la subsistencia de la sociedad es el suministro de agua, no solamente como recurso vital, sino por el manejo y eliminación de residuos generados por la población, pero la larga y compleja historia de ocupación y apropiación de los recursos naturales en el país, ha conducido a un importante grado de desarrollo en algunas cuencas, pero también ha suscitado un alto costo ambiental y un severo deterioro de los ecosistemas, la pérdida de servicios ambientales, así como el incremento de la vulnerabilidad de las cuencas (Cotler et al., 2006).

Como se determinó en la Tabla 3.10. el cantón Rumiñahui ha presentado un importante crecimiento poblacional, lo que ha llevado a un inevitable aumento en el consumo de agua potable por parte de sus habitantes, independientemente de su forma de abastecimiento como se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 3.11. Tabla de Abastecimiento de Agua

ABASTECIMIENTO DE AGUA				
Tipos	Censo 2001		Censo 2010	
Red pública	15.386	94.4%	21862	93,8%
Pozo	239	1.5%	254	1,1%
Río o vertiente	592	3.6%	1071	4,6%
Carro repartidor	15	0.1%	12	0,1%
Otro	70	0.4%	106	0,5%
Total	16.302	100.0 %	23305	100,0%

Fuente: Portal del Banco de Información INEC

Al comparar el valor total de viviendas con abastecimiento de agua en el censo del 2010 que es de 23.305 con el valor total de viviendas que es de 28.008 (Ver Tabla 3.11.) podemos determinar que existe una demanda insatisfecha de dicho servicio, así como también en la eliminación de aguas servidas (Ver Tabla 3.12.) y energía eléctrica (Ver Tabla 3.13.) es decir que 4.703 viviendas no se encuentran tomadas en cuenta para el detalle de los diferentes tipos de servicios.

Actualmente en la Dirección de Agua Potable, Alcantarillado y Comercialización del Cantón Rumiñahui poseen información técnica actualizada de los 17 sistemas de la Red Pública de agua potable que abastece al Cantón:

- | | |
|---------------------|---------------------|
| 1. Sist. San Rafael | 5. Sist. Santa Rosa |
| 2. Sist. San Pedro | 6. Sist. Fajardo |
| 3. Sist. Sangolquí | 7. Sist. Inchalillo |
| 4. Sist. El Rancho | 8. Sist. Albornoz |

- | | |
|------------------------|----------------------------|
| 9. Sist. El Chaupi | 14. Sist. Club los Chillos |
| 10. Sist. Cashapamba | 15. Sist. San Fernando |
| 11. Sist. San Vicente | 16. Sist. El Milagro |
| 12. Sist. Selva Alegre | 17. Sist. Cotogchoa; |
| 13. Sist. Mushuñan | |

Adicionalmente se encuentran cartografiados sectores en los que el abastecimiento de agua potable se encuentra a cargo de su respectiva Junta Parroquial, así como sectores en los cuales se mantiene la administración de este recurso por parte de la EMAP-Q. (Ver Mapa 8.)

En cuanto al sistema de alcantarillado se encuentra dividido en 3 tipos de tuberías. La primera destinada para el alcantarillado sanitario, el segundo conocido como alcantarillado separado que es únicamente para la recolección de aguas lluvias, y el tercero llamado alcantarillado combinado en el cual se da la eliminación sanitaria y de aguas lluvias. (Ver Mapa 9.)

Por otro lado ya que la población del cantón sigue en aumento al igual que la demanda de servicios básicos se da otro tipo de eliminación de aguas servidas como se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 3.12. Eliminación de aguas servidas Cantón Rumiñahui

ELIMINACIÓN DE AGUAS SERVIDAS				
Tipos	Censo 2001		Censo 2010	
Red pública	14.574	89.4%	20.860	89,5%
Pozo ciego	482	3.0%	231	1,0%
Pozo séptico	641	3.9%	1056	4,5%
Otra forma	605	3.7%	1017	4,4%
No tiene	0	0%	141	0,6%
Total	16.302	100.0%	23.305	100,0%

Fuente: Portal del Banco de Información INEC

3.2.4. Energía Eléctrica

La Empresa Eléctrica Quito, institución que provee servicio y abastecimiento de energía eléctrica dentro de la Provincia de Pichincha abarca: (ver figura. 3.2)

Tabla 3.13. Sectores abastecidos por la Empresa Eléctrica Quito

Cantón	Sectores
Cantón Quito	Las parroquias urbanas de la ciudad de Quito así como las siguientes parroquias suburbanas y rurales: Pacto, Gualea, Nanegalito, Nanegal, Nono, Lloa, Calacalí, San José de Minas, Atahualpa, Chavezpamba, Perucho, San Antonio de Pichincha, Puéllaro, Pomasqui, Calderón, Guayllabamba, El Quinche, Checa, Yaruquí, Tababela, Puembo, Zámbez, Llano Chico, Nayón, Cumbayá, Tumbaco, Pífo, Conocoto, Guangopolo, Alangasí, La Merced, Amaguaña y Pintag.
Cantón Rumiñahui:	Parroquias urbanas de la ciudad de Sangolquí y las parroquias rurales Cotogchoa y Rumipamba.
Cantón Mejía:	Parroquias urbanas de la ciudad de Machachi y todas las parroquias rurales: Cutuglahua, Uyumbicho, Tambillo, Aloag, Aloasí, El Chaupi, Miguel Cornejo Astorga (Tandapi) en su mitad oriental.
Cantón Pedro Vicente Maldonado:	En toda su extensión.
Cantón San Miguel de los Bancos:	Cabecera cantonal y parroquia de Mindo. No se incluye un 20% de la zona occidental que limita con la Provincia de
Cantón Puerto Quito:	En un 50% de su extensión en la parte occidental.
Cantón Cayambe:	En un 20% de su parte sur y sur occidental (Azcázubi, Otón y parte de Cangahua)

Fuente: Geoportal EEQ



Figura. 3.2. Croquis concesión de sectores que administra la Empresa Eléctrica Quito

Fuente: Geoportal EEQ

Específicamente en el Cantón Rumiñahui acorde con el censo 2010 se provee a la población de energía eléctrica en un 99.6 %. Ver tabla 3.14.

Tabla 3.14. Servicio de Energía Eléctrico cantón Rumiñahui

SERVICIO ENERGÍA ELÉCTRICA				
Disponibilidad	Censo 2001		Censo 2010	
Si dispone	15.839	97,2%	23.201	99,6%
No dispone	463	2,8%	104	0,4%
Total	16.302	100,0%	23.305	100,0%

Fuente: Portal del Banco de Información INEC

Debido a que la Empresa Eléctrica Quito no se encuentra en directa relación con el departamento de avalúos y catastros del GADMUR, la cartografía de los clientes así como de acometidas, postes, redes de alto, medio y bajo voltaje se maneja de forma aislada con respecto a la clave catastral del predio en el cual está ubicado el medidor, por lo que no va a existir un alto grado de

exactitud en cuanto a su ubicación espacial ya que ésta es obtenida mediante la toma de puntos GPS al momento de su instalación.

En el Mapa 10. se cartografiará redes de bajo voltaje y mediano voltaje que son aquellas redes que corresponden directamente para acometidas de viviendas de usos residenciales actualizadas al 2012.

3.2.5. Uso del Suelo

Actualmente se encuentra en vigencia la ordenanza de zonificación uso y ocupación del suelo para el cantón Rumiñahui 2011 (Ver Mapa 11.) que determina con carácter normativo los siguientes aspectos:

- Usos de Suelo y relaciones de compatibilidad
- Ocupación y edificabilidad en los que se definirá coeficientes de ocupación del suelo, volumen y altura de la edificación
- Normas para fraccionamiento y habilitación del suelo
- Normas para declaración de la edificación en régimen de propiedad horizontal.

La Clasificación de Usos de suelo se especifica en los siguientes artículos de esta ordenanza:

Art.- 7: Los usos del suelo urbano se clasifican en generales y pormenorizados; Los generales son: residencial, comercial y de servicios, industrial, equipamiento, protección ecológica, preservación patrimonial y agrícola residencial; Los usos del suelo pormenorizados se refieren a la particularidad de los usos generales que se especifican en el Tabla 13.

Art.- 8: Las relaciones de compatibilidad en los usos de los suelos generales y pormenorizados se expresan en el Tabla 14.

Art.- 9: El uso del suelo residencial (R0, R1, R2, R3, RR): es el suelo destinado a vivienda exclusiva o combinada con otros usos y factible de implantarse en todo el Cantón.

En función de que por las características especiales que tiene el Cantón se debe institucionalizar el uso de la vivienda taller, vivienda comercio, vivienda servicio.

Art.- 10: Uso de suelo residencial combinado (RC1, RC2, RC3): es el suelo destinado a las actividades predominantemente residenciales y otros usos complementarios: comercio, servicios, actividades institucionales, áreas verdes y parques, en diferentes escalas y coberturas, en uso exclusivo o combinados con otros usos de suelo en: áreas del territorio, lotes independientes y edificaciones (individuales y/o en colectivo).

Art.- 11: Uso múltiple (M1, M2, M3), corresponde al uso asignado predominantemente a las actividades relacionadas con la generación de empleos y comprenden indiscriminadamente al conjunto de actividades heterogéneas como comercio, servicios, industrias de bajo impacto, institucionales e incluso residenciales, ya sea aisladas o combinadas en un mismo predio. Las zonas de usos mixtos se clasifican en sub.-categorías, según la intensidad y cobertura de las actividades involucradas.

Art.- 12: Uso de suelo industrial: se refiere a las áreas dedicadas al procesamiento o transformación de materia prima para la elaboración de productos materiales, para mantenimiento y arreglo de las maquinarias y equipos, para acumulación y procesamiento de los productos para su posterior transportación, incluyendo procesos tales como manufactura, refinamiento y ensamblaje. Al igual que otras categorías, esta zona de usos del suelo sólo es aplicable para designar agrupaciones de este tipo de actividades. Cuando se trata de industrias ya existentes en predios aisladas y que se incorporan a la propuesta

de usos del suelo, las mismas quedan comprendidas dentro de las zonas residenciales.

- Manufacturas domiciliarias, MD: comprende actividades dedicadas al trabajo artesanal, normalmente de auto empleo familiar, cuya superficie donde se realizan dichas actividades, integrada a la casa habitación, no debe de exceder de 100 metros cuadrados. El número de empleados no podrá ser mayor de cinco, cuyos movimientos de carga no rebasen el uso de vehículos tipo camioneta; prohibiéndose la utilización y almacenamiento de materiales inflamables y explosivos.

- Manufacturas menores, MM: comprende establecimientos para la elaboración de productos que no requieren maquinaria especializada, no exceden de 150 metros cuadrados no generando impactos nocivos.

- Industria de bajo impacto (I-1): comprende establecimientos especializados, que no generan impactos por descargas líquidas no domésticas, emisiones de combustión, emisiones de procesos, emisiones de ruidos, residuos sólidos, además de riesgos inherentes a sus labores; o aquellos que sí los generan pero que pueden ser reducidos y controlados mediante soluciones técnicas.

- Industria de mediano impacto (I-2): comprende los establecimientos que generan impactos ambientales moderados, de acuerdo a la naturaleza, intensidad, extensión, reversibilidad, medidas correctivas y riesgos ambientales causados.

Art.- 13: Uso de suelo de equipamientos: comprende a las actividades brindadas por una institución de servicio a la comunidad, ya sea de carácter estatal, municipal, autónoma o semiautónoma, ONG, o de carácter particular o privado, tales como los servicios de atención a la salud, educación, culturales, gubernamentales o administrativos, seguridad, religiosos, centros deportivos y de

entretenimiento, etc. Esta zona de usos del suelo sólo es aplicable para designar agrupaciones de este tipo de actividades. Cuando se trata de actividades ya existentes en predios aislados, y que se incorporan a la propuesta de usos del suelo, las mismas quedan comprendidas dentro de las zonas residenciales combinadas o dentro de las zonas de usos mixtos.

- E-0: Equipamiento vecinal, corresponde a las necesidades básicas inmediatas a la distancia de 10 minutos a pie, guarderías, jardines, áreas deportivas, parques, escuelas, puntos de salud, casas comunales, seguridad.

- E-1: Equipamiento barrial, corresponde a las necesidades básicas a distancia de 1 km.

- E-2: Equipamiento urbano y cantonal, tiene radio de influencia más amplio que el equipamiento barrial y corresponde a centros de salud, unidades educativas, colegios especializados, centros deportivos, parques urbanos, centros comerciales, mercados zonales seguridad, infraestructura de transporte, religión, cultura, instituciones administrativas y financieras, bomberos, cementerio, tratamiento de desechos.

- E-3: Equipamiento regional, que rebasa los límites cantonales, son instituciones superiores de educación, hospitales y clínicas de especialización, áreas protegidas, parques nacionales, equipamientos deportivos especializados, complejos deportivos, complejos comerciales y de servicios, infraestructura de tránsito y transporte regional, instituciones de Policía Nacional y Ejército, culto, cultura, infraestructura, son los equipamientos de servicio público necesarios para el buen funcionamiento de la infraestructura en las zonas urbanas, tales como, centrales y subestaciones de servicio. Tratamiento de desechos sólidos y líquidos, plantas procesadoras, rellenos sanitarios, lagunas de oxidación, etc.

Art.- 14: Uso de suelo de protección patrimonio natural PN: es un suelo no urbanizable con usos destinados a la conservación y protección del patrimonio natural, que asegure la calidad ambiental, el equilibrio ecológico y el desarrollo sustentable, son las áreas naturales que conservan alto grado de biodiversidad del cantón o las áreas donde es posible la recuperación de biodiversidad. Tienen usos restringidos recreativos y de ecoturismo. Operación de fuentes de agua: tierras y fuentes de agua, así como a las instalaciones, requeridas para la extracción y procesamiento de aguas y demás actividades conexas necesarias para la seguridad y protección de estas áreas.

Art.- 15: Residencial Rural (RR): corresponde a aquellas áreas y asentamientos humanos concentrados, vinculadas con las actividades agrícolas, pecuarias, forestales y piscícolas. Comprende las actividades predominantemente residenciales y otros usos complementarios: comercio, servicios, actividades institucionales, áreas verdes y parques.

Art.- 16: Patrimonial Cultural (PC): es el suelo ocupado por áreas, elementos o edificaciones que forman parte del legado histórico y/o con valor patrimonial que requieren preservarse y recuperarse. Este suelo está sujeto a regímenes legales y a un planeamiento especial que determina los usos de suelo de éstas áreas, compatibles con la conservación y recuperación arquitectónica y urbanística.

3.2.5. Movimiento de Lahares

El Municipio del Cantón Rumiñahui, a través de sus entes de planificación, regula el uso del suelo para evitar que se proliferen nuevos asentamientos humanos dentro de las áreas de peligro, pero a la vez es necesario reconocer que no se puede dar una reubicación a aquellas edificaciones ya establecidas en dichas zonas.

Resulta también indispensable evitar la construcción de infraestructura considerada como crítica en las áreas de máximo peligro. Según Cardwel (1998), se deben considerar construcciones críticas a las siguientes:

- Hospitales o centros médicos que dispongan de áreas de emergencia y cirugía;
- Estructuras que contengan tóxicos o sustancias explosivas;
- Estructuras en las que se podrían producir aglomeraciones públicas (estadios, iglesias);
- Centros educativos con capacidad superior a 250 estudiantes, o los destinados a niños menores de 6 años;
- Centros educativos de adultos, con una capacidad mayor a 500 estudiantes;
- Centros médicos con más de 50 residentes;
- Cárceles o centros de detención;
- Cualquier estructura con capacidad de alojar a más de 5,000 persona

Al admitir que el Cotopaxi es un volcán activo con una elevada probabilidad de una erupción dentro de los próximos 20 años, y con el antecedente que, a finales del año 2001 se difundieron noticias de prensa sobre una actividad sísmica anómala, es indispensable educar a la población que habita en el cantón Rumiñahui, Latacunga, Salcedo y Puerto Napo, sobre el peligro y, sobre todo, capacitarla en las medidas de evacuación, auto-protección, pilar fundamental de los planes de emergencia.

Desde 1534, el volcán Cotopaxi ha tenido unas 35 erupciones o fases eruptivas históricas de variable magnitud. De los registros históricos se puede decir que 5 ó 6 de las erupciones históricas fueron catastróficas.

Las 3 erupciones del año 1742, que ocurrieron luego de 208 años de descanso, fueron graves. Las de 1744, 1766 y 1768 tuvieron grandes impactos; La de 1877 fue catastrófica, debido al número de vidas humanas sacrificadas, de

animales que murieron y a la cantidad de cultivos perdidos cerca de los cauces que canalizaron los lahares.

Aunque existen más de 35 erupciones o períodos de actividad volcánica registrados en tiempos históricos, no se puede establecer con claridad el período de recurrencia o retorno de dichas erupciones. El intervalo histórico más largo de descanso ha sido de 208 años. El intervalo promedio de erupciones en época de actividad es menor que 15 años y, en tres ocasiones, de aproximadamente 30 años. Ahora estamos en un período de 135 años sin actividad significativa. En resumen, los intervalos de retorno podrían ser: un período de largo plazo (85 y 200 años) o un período de corto plazo (15 años).

3.2.5.1 Generalidades de los fenómenos eruptivos:

Las erupciones pasadas del Cotopaxi, incluyendo la última erupción importante ocurrida en el año 1877, estuvieron caracterizadas por seis clases de fenómenos eruptivos que representan peligro para el hombre y las obras de infraestructura.

Estos fenómenos incluyen:

1.- Flujos de lodos y escombros (lahares); Sin duda alguna son los lahares los que representan el mayor peligro para los habitantes de los valles de los Chillos, de Tumbaco y de Latacunga y Salcedo, en caso de una erupción importante del volcán Cotopaxi. En los Mapas de Peligros Volcánicos Potenciales Asociados con el Volcán Cotopaxi, Zona Norte y Zona Sur, (Hall y Hillebrandt, 1988), se ve claramente que son los flujos de escombros y lodo (lahares) los que podrían causar grandes afectaciones a lo largo de los cauces de los ríos Salto, Pita, Santa Clara, San Pedro en los respectivos valles de los Chillos y Tumbaco, por un lado, y por otro los ríos Cutuchi, San Lorenzo, Saquimala, Burrohuaicu, Alaquéz, Patate y Pastaza.

Los Lahares comprenden una mezcla de materiales volcánicos (rocas, ceniza, pómez, escoria) y agua en proporciones variables, que una vez combinada, viaja rápidamente pendiente abajo siguiendo el curso de las quebradas. En el caso de Cotopaxi, la fuente de agua más importante es la fusión del casquete de hielo y nieve por acción de materiales incandescentes (flujos piroclásticos o flujos de lava), cuya temperatura es superior a los 800°C. Toda el agua y pedazos de hielo incorporados se mezclan con el material volcánico suelto que se encuentra en su camino, transformándose rápidamente en un flujo muy móvil con características texturales similares al concreto utilizado en la industria de la construcción. Dada la densidad de esta mezcla, estos flujos pueden transportar grandes bloques de roca (de hasta varios metros de diámetro) y otros objetos como puentes, casas, árboles y vehículos.

La peligrosidad asociada a este fenómeno está determinada por el volumen, velocidad y extensión del lahar generado, los cuales también dependen del volumen de agua y del material rocoso suelto disponible sobre la superficie del cono, de la pendiente y del encañonamiento de los drenajes, de la fluidez del flujo, así como de la cantidad de material suelto en los cauces que drenan el volcán.

Se han observado velocidades de 40 a 100 km/h en lahares históricos de otros volcanes, pudiendo extenderse aguas abajo decenas a cientos de kilómetros, arrasando con todo lo que encuentran a lo largo del cauce y a orillas de los drenajes afectados. Típicamente dejan a su paso un depósito de escombros de varios metros de espesor, caracterizado por la presencia de grandes bloques de roca. El principal peligro para la vida humana es el enterramiento o el impacto de bloques y otros escombros. Las edificaciones y otros bienes que estén en el camino del flujo serían destrozados, enterrados o arrasados.

2.- Caídas de piroclastos y ceniza: En todas las erupciones del Cotopaxi han caído en los alrededores del volcán los productos volcánicos de la erupción.

Este fenómeno constituye, después de los lahares, el fenómeno más grave desde el punto de vista del impacto socioeconómico causado a los habitantes; las caídas de piroclastos afectan tanto a la población como a los animales, cubren áreas del orden de cientos a miles de kilómetros cuadrados, terminan con todas las cosechas de los próximos años y generan un problema social devastador para los gobiernos que tienen que atender a la gente y ganado afectado. En el caso del Volcán Cotopaxi, donde los vientos soplan en general desde el este y sudeste hacia el noroeste, oeste y sudoeste, será el Valle Interandino entre Machachi al norte y Salcedo al sur el que recibiría la mayor parte de la ceniza.

Las acumulaciones de ceniza serán mayores cerca al volcán y disminuirán conforme nos alejamos. En los poblados más cercanos al volcán, donde se esperan caídas más frecuentes y espesores importantes, las casas y otras estructuras no bien construidas podrían sufrir el colapso de sus techos y paredes debido al peso de la ceniza. Además, en dichas zonas cercanas, los fragmentos caídos podrían alcanzar diámetros de hasta 10 cm y provocar incendios, si guardan mucho calor. Así mismo, las caídas de ceniza podrían causar muchos problemas en la salud de los habitantes (problemas respiratorios) y sus animales (problemas digestivos).

Además, vale recordar que en aquellos sectores donde se acumulan grandes cantidades de ceniza (del orden de varios centímetros de espesor), existe la probabilidad de generar lahares secundarios, si ocurren lluvias de gran intensidad posteriores a la depositación de la ceniza. Dichos lahares secundarios amenazarían los valles y quebradas ubicados aguas abajo del área donde ocurran estas lluvias.

3.- Flujos piroclásticos: Los flujos piroclásticos o nubes ardientes representan el fenómeno más peligroso, dada su alta temperatura (900-1000 ° C) y elevadas velocidades (superior a los 100 km/h). Se originan en la cumbre o a partir de la columna eruptiva sobre el volcán. Afortunadamente en todas las erupciones históricas y prehistóricas, los flujos más grandes han llegado hasta la base del cono, por lo que en ningún caso han alcanzado lugares donde hoy en

día existen zonas pobladas. Si las futuras erupciones del Cotopaxi son de la misma magnitud que las pasadas, se cree que dicho fenómeno no alcanzará ni afectará los sectores habitados. Solamente en el caso de una erupción muy grande, los flujos piroclásticos podrían alcanzar las zonas pobladas de la base del flanco occidental del cono en el valle de Latacunga.

4.- Derrames de Lava: En tiempos históricos y prehistóricos han ocurrido frecuentemente derrames o flujos de lava emitidos generalmente del cráter o de fisuras en el flanco occidental del cono. Afortunadamente tales flujos avanzan lentamente y llegaron solamente hasta la base del cono. Por lo tanto no representan peligro alguno para las zonas pobladas alrededor del volcán.

5.- Gases Volcánicos y Vapor Caliente: Antes, durante o después de una erupción, el volcán puede emitir gases volcánicos y vapor a altas temperaturas, particularmente por su cráter o por la parte superior del cono volcánico. Se desconocen otras zonas de salida de gases y vapor (fumarolas) en los flancos intermedios e inferiores del cono. Dado que los vientos en la parte superior del volcán son muy fuertes, dichos gases serían disipados rápidamente, y por lo tanto no representan peligro alguno para los habitantes de las cercanías del volcán. En particular se debe evitar el ascenso al cráter o a las depresiones adyacentes donde pueden acumularse y concentrarse los gases magmáticos. Adicionalmente, la mezcla de los gases (especialmente el SO₂) con el agua lluvia favorece la formación del ácido sulfúrico, que cae a la superficie en forma de lluvia ácida, dañina para los seres vivos (animales y plantas) y altamente corrosiva para los objetos metálicos.

6.- Sismos Volcánicos: En las semanas y meses que preceden una erupción, se detectan comúnmente, muchos microsismos en las cercanías y en el cono mismo del volcán. Este fenómeno lejos de afectar a los pobladores que habitan en las cercanías del volcán, resulta beneficioso para la comunidad pues permite a los científicos comprender mejor los procesos magmáticos que estén ocurriendo en un volcán activo. En general la actividad volcánica no genera sismos de mayor magnitud, de tal manera que en raras ocasiones los sismos

alcanzan una magnitud que les permiten ser sentidos por los moradores. En efecto, en algunas erupciones pasadas del Cotopaxi se reportó que la gente sintió “temblores”; sin embargo, ningún sismo causó daños en los alrededores. En consecuencia en caso de una reactivación del Cotopaxi, no es de esperar sismos de magnitud intermedia o grande, ni destructores.

3.2.5.2. Estilos de la actividad eruptiva:

Las caídas de ceniza regionales, cuya distribución es generalmente al oeste del volcán, han tenido una notoria afectación a las zonas más cercanas y al occidente-noroccidente del volcán. Las caídas relacionadas con erupciones históricas han lanzado piroclastos mayormente en una zona comprendida entre Machachi y Latacunga. En la erupción de 1877 se reportó que la ciudad de Quito experimentó 24 horas de oscuridad y que se acumuló alrededor de 1 cm de ceniza. Por otro lado, las erupciones prehistóricas de carácter riolítico²⁴ tuvieron un alcance varias veces mayor; así por ejemplo en la cuenca de Quito hay importantes depósitos de cenizas riolíticas del Cotopaxi de varios centímetros de espesor.

Actualmente el volcán Cotopaxi se encuentra en una fase andesítica y es probable que sus futuras erupciones tengan un alcance moderado. Sin embargo el grado de afectación puede ser muy alto, dada la importante población que habita en las zonas de peligro, particularmente a lo largo de los cauces por donde podrían transitar lahares.

En resumen, durante la época histórica el estilo eruptivo del Cotopaxi ha estado caracterizado por:

- Erupciones leves estrombolianas, cuya columna eruptiva sube cientos o miles metros sobre el nivel del cráter y origina fuentes de lava, sostenidas a semi - sostenidas, lanzamiento de bloques y proyectiles, y una limitada generación de ceniza. Los volúmenes de magma involucrados son

²⁴ Rocas con mucha sílice (mayor del 63%) de alta viscosidad, estos magmas se denominan riolítico.

pequeños. Existe la posibilidad de producir pequeños lahares por la fusión del glaciar.

- Erupciones de mayor magnitud, en lo cual un gran volumen de magma (0.3-1.0 km³) es emitido en forma de flujos piroclásticos, caídas de ceniza de alcance regional y eventualmente flujos de lava. Se ha visto que los flujos piroclásticos fueron producidos mayormente por procesos de desborde explosivo del magma desde el cráter, como en la erupción del 26 de Junio de 1877; o fueron causados por el colapso de una columna sosténica, como fue el caso de la erupción del año 1768. En los dos casos los materiales incandescentes tuvieron amplia distribución por los flancos del volcán y fácilmente causaron la fusión de la capa glaciar y la generación de los resultantes lahares. Este tipo de erupciones son acompañadas por caídas regionales de escoria o de pómez gruesa con espesores de varios centímetros. Los flujos piroclásticos llegaron aproximadamente hasta 12 km de la base del cono.
- Erupciones en la cual se produce mayormente una emisión de un flujo de lava (1854) y una limitada caída de ceniza regional. Se trata de magma mayormente desgasificado. Dependiendo de la ubicación de la fractura donde sale el magma (podría ser de una fractura lateral) determinará si hay generación de lahares.

La cartografía de Riesgos con la que se va a trabajar en la delimitación de la variable de movimientos de Lahares, fue generada como parte del Proyecto: "Diagnóstico Previo a planes de intervención de las ONG's" del Instituto Geofísico EPN" (Ver Mapa 12.)

3.2.6. Pendiente.

Para la planificación y construcción de futuros proyectos de carácter habitacional, equipamiento, salud, educacional, recreacional en la ordenanza de uso y ocupación de suelo manifiesta en su Art.-26, con respecto a la pendiente del terreno que:

Se definirá como terreno plano, el que posea una pendiente de hasta cinco por ciento (5%) a partir del nivel de la acera. (Figura.3.3)

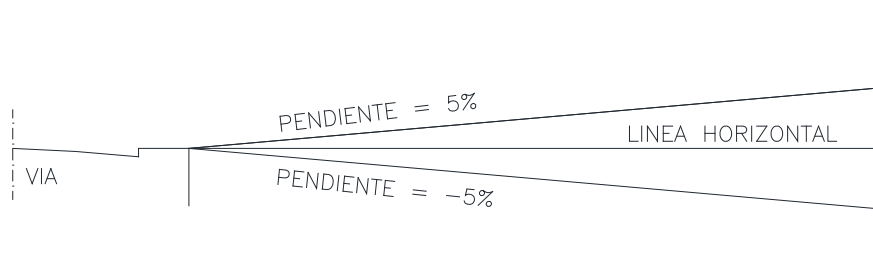


Figura. 3.3. Esquema pendiente

Fuente: Ordenanza de Uso y Ocupación del Suelo, 2012 GADMUR

En terrenos planos o con pendientes positivas o negativas menores a cincuenta por ciento (50%), la altura de edificación se medirá sobre la línea de fábrica o a partir del retiro frontal reglamentario, según la forma de ocupación, desde el nivel natural del terreno, con una tolerancia máxima de un metro (1,00 m), hasta alcanzar la altura máxima permitida por la zonificación.

En terrenos planos, se podrán desarrollar subsuelos que serán para uso exclusivo de estacionamientos y bodegas no comerciales. En caso de subsuelos con espacios habitables, estos garantizarán adecuada iluminación, asoleamiento y ventilación natural. La excavación para conformar el subsuelo no superará los seis 6 metros en el talud vertical. Para incrementar esta altura, el promotor presentará el estudio de suelos, cálculo y solución estructural de los desbanques y taludes, firmado por profesional responsable, previa a la obtención de la licencia de construcción.

Variabilidad del terreno y pendiente referencia.- Para el desarrollo de proyectos arquitectónicos, todo terreno contará con un levantamiento topográfico realizado por el respectivo especialista, que será el punto de partida para definir la pendiente referencial y la aplicación de la normativa, entendiéndose como

pendiente referencial la unión entre el punto medio en el frente del lote en el nivel de la acera hasta el punto medio en el lindero posterior del mismo en el nivel natural del terreno.

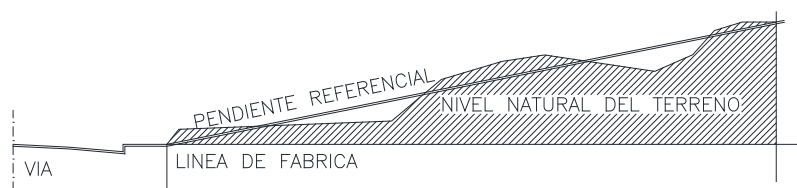


Figura. 3.4. Variabilidad del terreno y pendiente referencial.

Fuente: Ordenanza de Uso y Ocupación del Suelo, 2012 GADMUR

En relación a todo lo determinado en la ordenanza Municipal es necesario generar el Mapa de Pendientes del Cantón Rumiñahui (Ver Mapa 13.), en base a sus curvas de nivel y establecer las diferentes zonas que existen para de esta manera disgregar aquellos sectores en los cuales su pendiente sea considerada de alto riesgo para la construcción de infraestructura habitacional.

3.2.7. Cobertura Vegetal

En el objetivo cuarto del Plan del Buen Vivir se enfatiza el “Garantizar los derechos de la naturaleza y promover un ambiente sano y sustentable”; por lo que recién hasta la expedición de la actual Constitución Ecuatoriana, los elementos de la naturaleza eran vistos únicamente como recursos supeditados a la explotación humana. Por consiguiente, eran valorados desde el punto de vista estrictamente económico. La Carta Magna da un giro radical en este ámbito, por lo que se entenderá el concepto de garantía de derechos de la naturaleza señalados en el objetivo en el marco del Capítulo II, Título VII, del Régimen del Buen Vivir de la Constitución de la República.²⁵

²⁵ Los derechos de la naturaleza son abordados en el Título II, Capítulo VII, de la Constitución en tanto que en el Título VII, Capítulo II se incluyen aspectos relativos a Biodiversidad y Recursos Naturales como parte del Régimen del Buen Vivir. (N. del E.)

Comprometido con el Buen Vivir de la población, el Estado asume sus responsabilidades con la naturaleza, así como se debe poner en práctica el principio de corresponsabilidad social, las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades, los diversos sectores privados, sociales comunitarios y la población en general deben cuidar y proteger la naturaleza.

A partir del nuevo marco constitucional, se pretende institucionalizar la prevención y la precaución, en la perspectiva de ver el patrimonio natural más allá de los denominados recursos para contemplar y explotar.

La responsabilidad de tratar el agua y la biodiversidad como patrimonios estratégicos es un desafío para las políticas públicas del país. De ella se derivan retos, como lograr cambios significativos en las instituciones que dirigen la política, la regulación y el control ambiental. Obliga, además, a impulsar la desconcentración efectiva en los territorios y articularla a la gestión de la nueva estructura estatal, bajo el principio de reconocimiento de la diversidad poblacional, cultural y ambiental, y sin olvidar que el Ecuador forma parte de una comunidad mundial.

Para ello, es indispensable que los cambios planteados estén acompañados de transformaciones en los enfoques productivos y de consumo, a fin de prevenir, controlar y mitigar la contaminación ambiental y, de ese modo, permitir al país enfrentar, estratégicamente, el calentamiento global.

La política de apertura comercial que primó en las últimas décadas en el Ecuador ha incrementado los patrones de deforestación y de pérdida de la calidad ambiental en ciertas regiones del país. Desde 1980 hasta el 2007 las exportaciones crecieron más que las importaciones, con un déficit en la balanza biofísica comercial que llega a 20 millones de toneladas²⁶. Este crecimiento del déficit comercial físico se basa en el incremento en las exportaciones de petróleo

²⁶ El Análisis de los Flujos de Materiales (AFM) forma parte de un sistema de cuentas de recursos naturales y basa su fundamento teórico en la concepción del metabolismo social. El AFM permite cuantificar el intercambio físico de materiales de las economías con el ambiente, a través de la construcción de un balance de materiales. Aplicado al comercio exterior, se calcula el Balance Comercial Físico (BCF), donde se contabilizan las importaciones y exportaciones en términos de su peso.

y de ciertos productos agrícolas. La primera implicación de esta situación es que el Ecuador exporta más material del que importa en una pauta tradicional en América Latina, que tiene graves secuelas ambientales ya que cada tonelada de producto exportado genera una serie de impactos ambientales (y en algunos casos sociales) que no son integrados al precio. De otro lado, las 20 millones de toneladas de déficit comercial físico con relación al intercambio ecológicamente desigual, implica que Ecuador está produciendo más material de lo que ingresa, igualmente con graves implicaciones ambientales.

Los suelos dedicados a actividades agropecuarias son predominantes en el Cantón Rumiñahui (Ver Mapa 14.) y ocupan un 38.41%, seguidos en un segundo lugar por los bosques, que representan un 32.89% y en un tercer lugar por los matorrales con un 16.22% de cobertura.

3.2.8. Base de Datos Catastral

Por mejor manejo en cuanto a la administración de los predios existentes en el cantón Rumiñahui, el departamento de avalúos y catastro los dividió en 20 zonas (formato DWG).

Para lograr la correcta depuración de la información entregada se planteó el siguiente proceso:

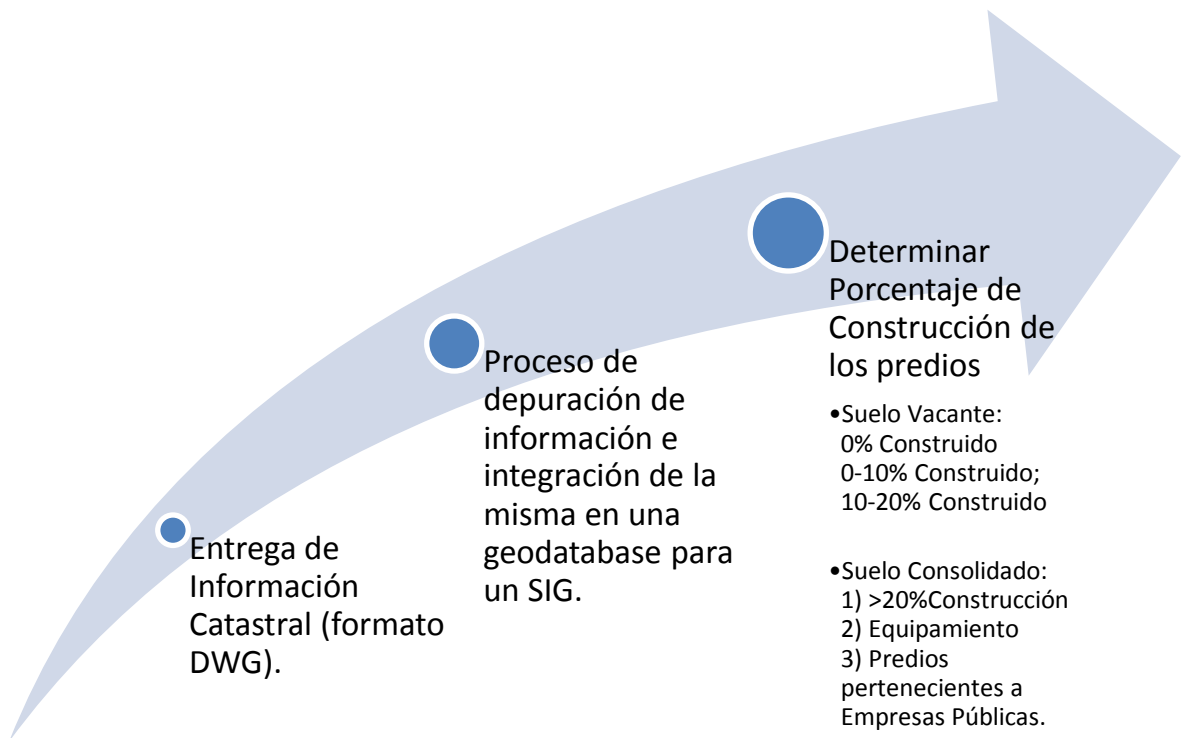


Figura. 3.5. Proceso determinación Suelo Vacante

Fuente: Autora

Para la construcción de escenarios territoriales se tomará como unidad mínima de análisis las 20 zonas, ya que de esta manera administra la información el departamento de avalúos y catastros del GADMUR, y siendo este proyecto de tesis auspiciado por el Municipio del GADMUR es un requerimiento.

Una vez depurada y compilada la información catastral espacial con la alfanumérica se obtuvieron las siguientes tablas:

Tabla 3.15. Catastro Cantón Rumiñahui

Zonas	Número de Predios	Área de Construcción Total en Predios Km²	Área Total Predios Km²
Zona1	3064	0,7825	1,7896
Zona2	1370	0,2562	1,2964
Zona3	1056	0,2085	1,6141
Zona4	165	0,1409	1,0282
Zona5	735	0,5004	1,4509
Zona6	2147	0,3847	2,4782
Zona7	1068	0,2045	4,6245
Zona8	2345	0,3667	3,8176
Zona9	514	0,0901	1,8947
Zona10	808	0,2033	3,5576
Zona11	3213	0,3387	3,1199
Zona12	1639	0,3445	1,7004
Zona13	1864	0,0697	2,5733
Zona14	943	0,1687	2,2101
Zona15	301	0,0085	0,7343
Zona16	129	0,0025	0,4068
Zona17	34	0,0024	0,0744
Zona18	108	0,0023	0,7555
Zona19	17	0,0009	0,0366
Zona20	80	0,0073	1,3277
Total	21600	4,0830	36,4166

Fuente: Autora

El área total de predios lotizados es de 36,41 km², en comparación con el área total del Cantón Rumiñahui que es de 130 km² correspondería al 27% de suelo ocupado para vivienda.

Tabla 3.16. Número de predios con máximo 20% de Construcción clasificado por tamaño de lote.

Zonas	<300 m²	300 - 800 m²	800 - 1.500 m²	1.500 - 5.000 m²	5.000 - 10.000 m²	> 10.000 m²	Total N°. Predios
Zona1	170	322	128	63	2	7	692
Zona2	111	318	81	70	20	7	607
Zona3	48	410	121	53	9	15	656
Zona4	1	17	25	25	5	3	76
Zona5	5	20	28	53	12	10	128
Zona6	140	742	183	109	19	12	1205
Zona7	35	623	58	33	13	33	795
Zona8	112	624	399	271	22	42	1470
Zona9	8	114	114	104	9	16	365
Zona10	9	71	421	117	28	67	713
Zona11	220	1279	493	233	13	11	2249
Zona12	143	183	424	85	7	9	851
Zona13	11	1129	260	176	45	35	1656
Zona14	30	268	259	224	29	16	826
Zona15	1	91	105	64	27	5	293
Zona16	1	6	40	60	14	6	127
Zona17		13	3	11	1	1	29
Zona18		3	12	59	17	12	103
Zona19		4	2	4	2		12
Zona20		24	27	10	1	4	66
Total N°. Predios	1045	6261	3183	1824	295	311	12919

Fuente: Autora

Tabla 3.17. Número de predios con máximo 10% de Construcción clasificado por tamaño de lote.

Zonas	<300 m ²	300 - 800 m ²	800 - 1.500 m ²	1.500 - 5.000 m ²	5.000 - 10.000 m ²	> 10.000 m ²	Total N°. Predios
Zona1	149	221	57	30	0	6	463
Zona2	102	268	52	54	18	7	501
Zona3	43	355	76	35	9	12	530
Zona4	1	10	16	18	5	3	53
Zona5	5	15	15	21	7	8	71
Zona6	133	700	150	86	13	10	1092
Zona7	30	588	49	26	11	33	737
Zona8	102	507	304	236	22	39	1210
Zona9	7	91	87	88	9	16	298
Zona10	8	57	392	114	26	58	655
Zona11	215	1069	319	186	13	11	1813
Zona12	141	140	352	48	4	7	692
Zona13	8	1055	227	167	45	34	1536
Zona14	24	221	235	218	29	15	742
Zona15	1	83	99	62	27	5	277
Zona16	1	6	38	60	14	6	125
Zona17	0	13	1	11	1	1	27
Zona18	0	3	11	59	17	12	102
Zona19	0	2	2	4	2	0	10
Zona20	0	21	24	10	1	4	60
Total N°. Predios	970	5425	2506	1533	273	287	10994

Fuente: Autora

Tabla 3.18. Suelo Consolidado

Zonas	Privado		Público		Total	
	N° Lotes	Área de Terreno m ²	N° Lotes	Área de Terreno m ²	N° Lotes	Área de Terreno m ²
Zona1	2560	1249777,18	41	134496,94	2601	1384274,12
Zona2	835	562751,37	34	100216,01	869	662967,38
Zona3	510	677321,95	16	110922,17	526	788244,12
Zona4	104	243190,19	8	640015,26	112	883205,45
Zona5	649	858420,24	15	162218,75	664	1020638,99
Zona6	1013	873531,88	42	327607,49	1055	1201139,37

Zona7	284	264412,42	47	1246276,12	331	1510688,54
Zona8	1077	945232,4	58	312548,59	1135	1257780,99
Zona9	198	219376,69	18	105200,71	216	324577,4
Zona10	118	666371,29	35	436234,34	153	1102605,63
Zona11	1330	937508,75	70	244681,83	1400	1182190,58
Zona12	918	816445,16	29	134283,93	947	950729,09
Zona13	283	201037,79	45	168235,47	328	369273,26
Zona14	175	767460,14	26	55302,85	201	822762,99
Zona15	20	19539,89	4	43812,16	24	63352,05
Zona16	2	2468	2	6290	4	8758
Zona17	7	5333,7			7	5333,7
Zona18	1	1000	5	31682,39	6	32682,39
Zona19	3	1229	4	10337	7	11566
Zona20	16	17611,23	4	7659,51	20	25270,74
Total general	10.103	9330.019,27	503	4278021,52	10606	13608040,8

Fuente: Autora

Tabla 3.19. Tabla Resumen por Zonas del Catastro del Cantón Rumiñahui

Zonas	% de Construcción				Total general (#Predios)	Área Total Predios Km ²
	0	0-10	10-20	>20		
Zona1	394	103	235	2332	3064	1,79
Zona2	448	86	107	729	1370	1,30
Zona3	462	84	126	384	1056	1,61
Zona4	36	24	24	81	165	1,03
Zona5	49	34	60	592	735	1,45
Zona6	1044	90	113	900	2147	2,48
Zona7	716	66	60	226	1068	4,62
Zona8	1032	230	266	817	2345	3,82
Zona9	251	65	67	131	514	1,89
Zona10	586	104	58	60	808	3,56
Zona11	1568	313	438	894	3213	3,12
Zona12	641	77	162	759	1639	1,70
Zona13	1407	174	120	163	1864	2,57
Zona14	589	178	85	91	943	2,21
Zona15	223	58	16	4	301	0,73
Zona16	97	30	2	0	129	0,41
Zona17	9	18	2	5	34	0,07
Zona18	78	29	1	0	108	0,76

Zona19	9	5	2	1	17	0,04
Zona20	48	16	6	10	80	1,33
Total general	9687	1784	1950	8179	21600	36,42

Fuente: Autora

Tabla 3.20. Predios Vacantes y Consolidados del Cantón Rumiñahui (Ver Mapa 15.)

<i>Tipología</i>	<i>Porcentaje de Construcción</i>	<i>Número de Predios</i>	<i>Área Km²</i>
Vacante	0	9687	16,64
Vacante	0-10	1784	9,73
Vacante	10-20	1950	4,21
Consolidado	> 20	8179	5,96
	Total general	21600	36,54

Fuente: Autora

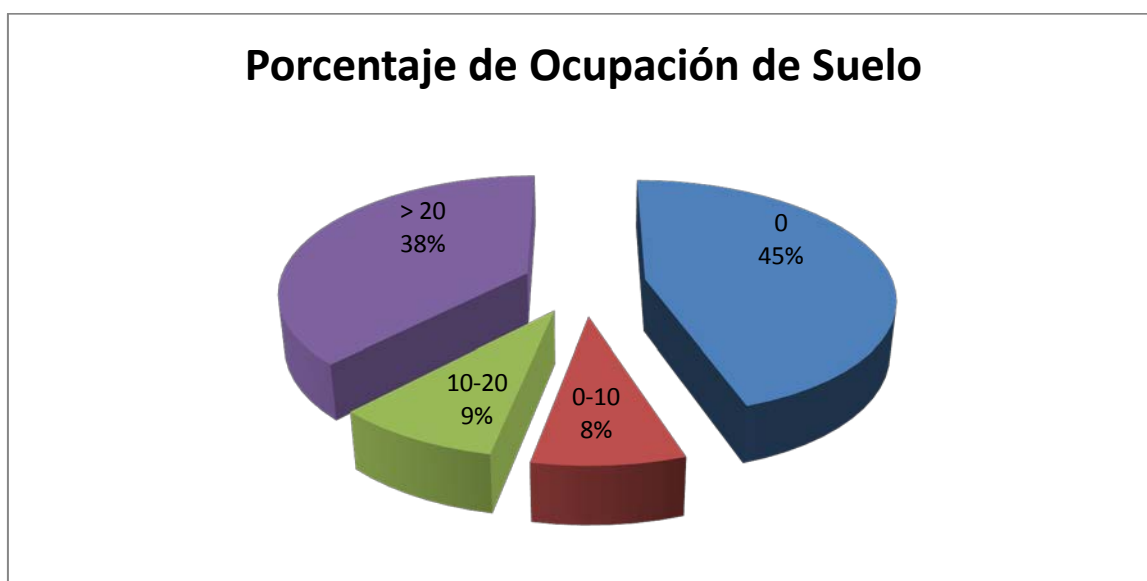


Figura. 3.6. Porcentaje de Ocupación del Suelo

Fuente: Autora

Una vez que se realizó el análisis de situación inicial, se filtró la información catastral bajo los siguientes parámetros. (Ver Mapa 16.)

Tabla 3.21. Suelo Vacante con Usos Contemplados

Parámetros	Criterios de Validación	Número de Predios
Base de Datos Catastral	Información Zonas Inicial	21600
Predios Consolidados	Porcentaje de Construcción >20	-8179
Plan de Uso Ocupación del Suelo (PUOS)	Equipamiento Protección Arquitectónica Protección Natural	-603
Grado de Pendiente	>30°	-624
Movimiento de Lahares	Mayor Vulnerabilidad a Movimiento de Lahares	-1881
Suelo Vacante de Usos Contemplados (SV-UC)		10313

Fuente: Autora

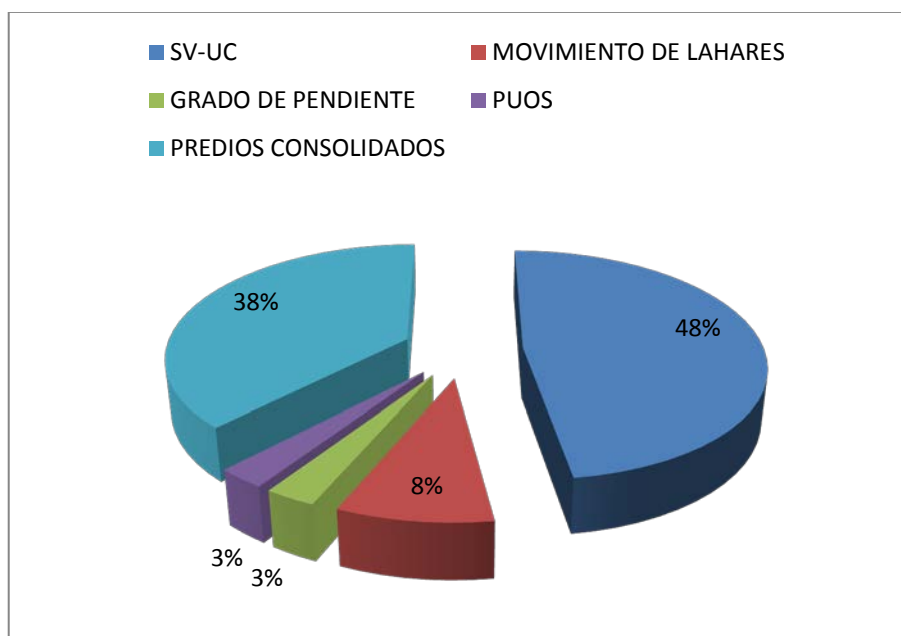


Figura. 3.7. Suelo Vacante con Usos Contemplados del Cantón Rumiñahui

Fuente: Autora

CAPITULO IV

ESTRUCTURACIÓN DE ESCENARIOS TERRITORIALES

4.1. VALIDACIÓN DE INFORMACIÓN CATASTRAL DEL CANTÓN RUMIÑAHUI

Para realizar la validación de la información entregada por parte del departamento de Avalúos y Catastros del GADMUR se fotointerpretará los predios considerados como vacantes con la ayuda de Imágenes Satelitales Google Earth actualizadas al 2012, y de esta manera se podrá estimar el porcentaje de variación error con respecto a la información entregada.

4.1.1. Fotointerpretación.

Como se definió en el marco conceptual obtener una muestra adecuada significa lograr una versión simplificada de la población, que reproduzca de algún modo sus rasgos básicos. Por lo que los criterios que se utilizaron para definir los predios a ser validados por fotointerpretación obteniéndose de esta manera un nivel de confianza de la información catastral entregada por parte del departamento de avalúos y catastros del GADMUR actualizada hasta Enero 2012 es:

- Criterio Estadístico (por fórmula)

Como tenemos el número total de predios considerados vacantes dentro del cantón Rumiñahui se aplicará la fórmula 4.1 para población finita.

$$n = \frac{Z\alpha^2 * N * p * q}{i^2 * (N - 1) + Z\alpha^2 * p * q}$$

Fórmula 4.1

Dónde:

n = Tamaño de muestra representativa que deseamos obtener

N = Tamaño de Población

Z_{α} = Valor correspondiente a la distribución de Gauss* (siendo α el nivel de confianza elegido).

*La distribución de Gauss es la denominada distribución normal y responde la forma representada en la siguiente figura:

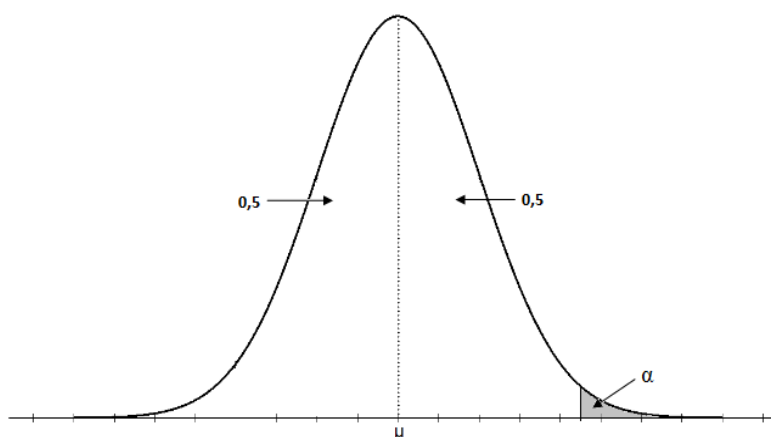


Figura. 4.1. Distribución de Gauss

Fuente: Estadística (Schaum), Spiegel Murray

Bajo esta campana estará representada la población concreta de nuestro estudio, es decir los predios considerados vacantes del cantón Rumiñahui, la mayoría de población de estudio se encontrará ubicada en la parte central de dicha campana, aunque siempre existirán opciones dispersas, situadas en los extremos, que por su poca representatividad y distancia a la parte más alta de la Figura. 4.1. Podrán ser despreciables. Por lo tanto los valores de Z_{α} dependerán del nivel de confianza a ser elegido.

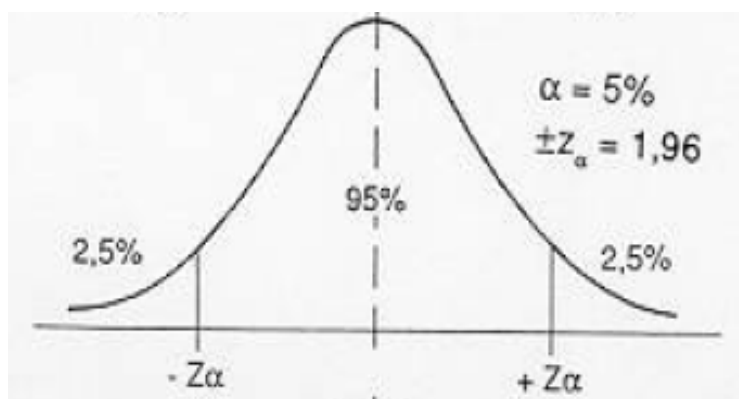


Figura. 4.2. Distribución de Gauss, Valores α .

Fuente: Estadística (Schaum), Spiegel Murray

Para este análisis se tomará un nivel de confianza del 95% ya que significaría que consideramos que el 5% de las respuestas serán de predios ya construidos más del 10% en relación al área de su terreno, con lo que el 5% de predios fotointerpretados no nos aportarán nada al estudio y estaría fuera del análisis.

i = error de la estimación (también denominada e). Error que se prevé cometer. Conceptualmente la amplitud total del intervalo es el doble del error que se introducirá en la fórmula por lo que para un 95% de confianza el error que se prevé cometer es del 10%

p = Probabilidad a Favor, es decir que el predio siga vacante será del 5%

q = Probabilidad en contra, es decir que el predio este construido será del 5%

Con lo que tendremos:

$$n = \frac{1,96^2 * 10.994 * 0,5 * 0,5}{0,1^2 * (10.994 - 1) + 1,96^2 * 0,5 * 0,5}$$

$$n = 95$$

- Criterio Espacial

De acuerdo con el resultado de la fórmula estadística se fotointerpretará al menos 95 predios alrededor del cantón; Para poderlos identificar espacialmente se los clasificará por tamaño de lote y por zona en la que se encuentre agrupándolos dentro de polígonos de validación que se trazarán sobre predios contiguos del mismo tamaño de lote.

Con lo que en cada zona tendremos, en su mayoría 6 diferentes tamaños de lote, y se fotointerpretará 3 predios de cada tamaño de lote; se presentará un ejemplo del modelo de fotointerpretación realizado en la zona 12, sobre la fotografía área del Google Earth año 2012. (Ver Mapa 18)

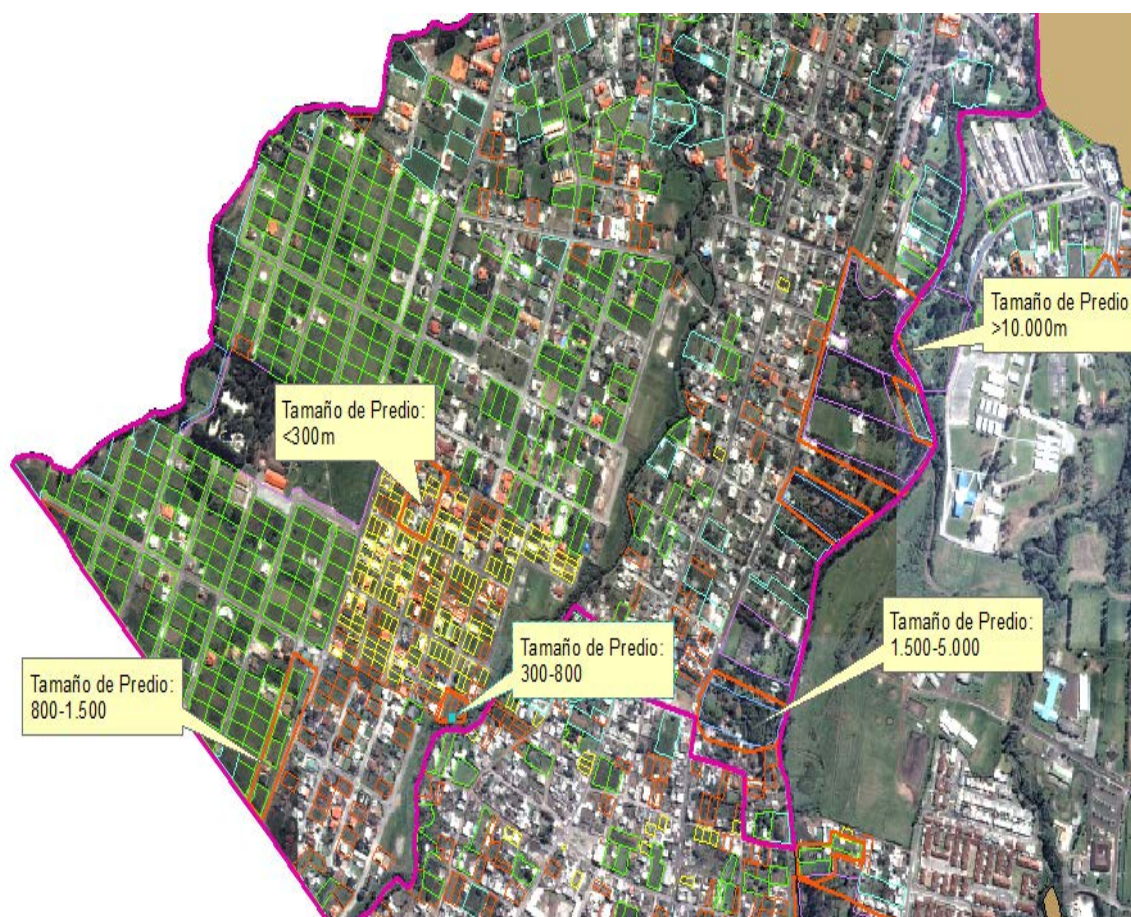




Figura. 4.3. Proceso de Fotointerpretación en Imágenes Google Earth, 2012.

Fuente: Autora

Siendo:

-  Límite Zona 12
-  Límite Polígono de Validación

Intervalos de tamaños de Lote (m²), Ver Mapa 17.

-  <300
-  300-800
-  800-1.500
-  1.500-5.000
-  5.000-10.000
-  >10.000

Con lo que se tiene las siguientes tablas con los resultados de fotointerpretación que se realizaron en las 20 zonas diferenciadas por tamaño de lote.

Tabla 4.1. Validación por Fotointerpretación de predios de área <300m²

# Zonas	< 300 m ²				
	<i>Predios Construidos</i>	<i>Predios Vacantes</i>	<i>Total Predios Fotointerpretados</i>	<i>Total Predios</i>	<i>% Fotointerpretación Por Zona</i>
Zona1	0	5	5	149	3,4%
Zona2	2	7	9	102	8,8%
Zona3	0	5	5	43	11,6%
Zona4	0	1	1	1	100,0%
Zona5	2	1	3	5	60,0%
Zona6	1	4	5	133	3,8%
Zona7	1	5	6	30	20,0%
Zona8	4	4	8	102	7,8%
Zona9	1	2	3	7	42,9%
Zona10	0	3	3	8	37,5%
Zona11	0	12	12	215	5,6%
Zona12	0	5	5	141	3,5%
Zona13	0	2	2	8	25,0%
Zona14	0	3	3	24	12,5%
Zona15	0	1	1	1	100,0%

Zona16	0	1	1	1	100,0%
Zona17	0	0	0	0	0,0%
Zona18	0	0	0	0	0,0%
Zona19	0	0	0	0	0,0%
Zona20	0	0	0	0	0,0%
Total General	11	61	72	970	7,4%

Fuente: Autora

Tabla 4.2. Validación por Fotointerpretación predios de área 300-800 m²

# Zonas	300-800 m ²				
	<i>Pedios Construidos</i>	<i>Pedios Vacantes</i>	<i>Total Pedios Fotointerpretados</i>	<i>Total Pedios</i>	<i>% Fotointerpretación Por Zona</i>
Zona1	0	1	1	221	0,5%
Zona2	2	10	12	268	4,5%
Zona3	0	9	9	355	2,5%
Zona4	0	0	0	10	0,0%
Zona5	2	1	3	15	20,0%
Zona6	0	10	10	700	1,4%
Zona7	2	8	10	588	1,7%
Zona8	3	4	7	507	1,4%
Zona9	0	4	4	91	4,4%
Zona10	4	4	8	57	14,0%
Zona11	0	7	7	1069	0,7%
Zona12	0	4	4	140	2,9%
Zona13	0	18	18	1055	1,7%
Zona14	3	5	8	221	3,6%
Zona15	1	8	9	83	10,8%
Zona16	0	3	3	6	50,0%
Zona17	3	0	3	13	0,0%
Zona18	0	2	2	3	0,0%
Zona19	0	2	2	2	0,0%
Zona20	0	8	8	21	0,0%
Total General	20	108	128	5425	2,4%

Fuente: Autora

Tabla 4.3. Validación por Fotointerpretación predios de área de 800-1500 m²

# Zonas	800-1500 m ²				
	Pedios Construidos	Pedios Vacantes	Total Pedios Fotointerpretados	Total Pedios	% Fotointerpretación Por Zona
Zona1	1	2	3	57	5,3%
Zona2	0	3	3	52	5,8%
Zona3	1	3	4	76	5,3%
Zona4	2	1	3	16	18,8%
Zona5	0	3	3	15	20,0%
Zona6	1	11	12	150	8,0%
Zona7	0	6	6	49	12,2%
Zona8	0	7	7	304	2,3%
Zona9	2	4	6	87	6,9%
Zona10	1	6	7	392	1,8%
Zona11	0	6	6	319	1,9%
Zona12	0	4	4	352	1,1%
Zona13	1	3	4	227	1,8%
Zona14	2	4	6	235	2,6%
Zona15	1	6	7	99	7,1%
Zona16	0	3	3	38	7,9%
Zona17	0	1	1	1	100,0%
Zona18	1	6	7	11	63,6%
Zona19	0	2	2	2	100,0%
Zona20	1	18	19	24	79,2%
Total General	14	99	113	2506	4,5%

Fuente: Autora

Tabla 4.4. Validación por Fotointerpretación predios de área de 1500-5000 m²

# Zonas	1500-5000 m ²				
	Pedios Construidos	Pedios Vacantes	Total Pedios Fotointerpretados	Total Pedios	% Fotointerpretación Por Zona
Zona1	0	3	3	30	10,0%
Zona2	0	6	6	54	11,1%
Zona3	0	4	4	35	11,4%

Zona4	2	6	8	18	44,4%
Zona5	0	3	3	21	14,3%
Zona6	0	5	5	86	5,8%
Zona7	0	3	3	26	11,5%
Zona8	1	8	9	236	3,8%
Zona9	0	3	3	88	3,4%
Zona10	0	6	6	114	5,3%
Zona11	0	8	8	186	4,3%
Zona12	0	4	4	48	8,3%
Zona13	0	8	8	167	4,8%
Zona14	0	3	3	218	1,4%
Zona15	1	5	6	62	9,7%
Zona16	0	4	4	60	6,7%
Zona17	0	3	3	11	0,0%
Zona18	0	7	7	59	0,0%
Zona19	0	4	4	4	0,0%
Zona20	2	7	9	10	0,0%
Total General	6	100	106	1533	6,9%

Fuente: Autora

Tabla 4.5. Validación por Fotointerpretación predios de área de 5000-10000 m²

# Zonas	5000-10000 m ²				
	Pedios Construidos	Pedios Vacantes	Total Pedios Fotointerpretados	Total Pedios	% Fotointerpretación Por Zona
Zona1	0	0	0	0	0,0%
Zona2	0	2	2	18	11,1%
Zona3	0	3	3	9	33,3%
Zona4	1	2	3	5	60,0%
Zona5	2	1	3	7	42,9%
Zona6	0	3	3	13	23,1%
Zona7	0	4	4	11	36,4%
Zona8	1	1	2	22	9,1%
Zona9	0	3	3	9	33,3%
Zona10	2	4	6	26	23,1%
Zona11	0	3	3	13	23,1%
Zona12	0	3	3	4	75,0%
Zona13	1	9	10	45	22,2%
Zona14	0	3	3	29	10,3%

Zona15	0	2	2	27	7,4%
Zona16	0	1	1	14	7,1%
Zona17	0	1	1	1	0,0%
Zona18	0	3	3	17	0,0%
Zona19	0	2	2	2	0,0%
Zona20	0	1	1	1	0,0%
Total General	7	51	58	273	21,2%

Fuente: Autora

Tabla 4.6. Validación por Fotointerpretación predios de área de lote >10000 m²

# Zonas	>10000 m ²				
	Pedios Construidos	Pedios Vacantes	Total Pedios Fotointerpretados	Total Pedios	% Fotointerpretación Por Zona
Zona1	0	1	1	6	16,7%
Zona2	1	1	2	7	28,6%
Zona3	0	4	4	12	33,3%
Zona4	0	2	2	3	66,7%
Zona5	0	3	3	8	37,5%
Zona6	0	3	3	10	30,0%
Zona7	0	2	2	33	6,1%
Zona8	1	3	4	39	10,3%
Zona9	0	1	1	16	6,3%
Zona10	2	0	2	58	3,4%
Zona11	0	3	3	11	27,3%
Zona12	0	3	3	7	42,9%
Zona13	0	3	3	34	8,8%
Zona14	0	1	1	15	6,7%
Zona15	0	1	1	5	20,0%
Zona16	0	1	1	6	16,7%
Zona17	0	1	1	1	100,0%
Zona18	0	2	2	12	16,7%
Zona19	0	0	0	0	0,0%
Zona20	0	4	4	4	100,0%
Total General	4	39	43	287	15,0%

Fuente: Autora

Tabla 4.7. Resumen proceso de Fotointerpretación.

# Zonas	Total Predios Vacantes	Total Predios Construidos	Total Predios Fotointerpretados	%Variación
Zona1	12	1	13	8%
Zona2	29	5	34	15%
Zona3	28	1	29	3%
Zona4	12	5	17	29%
Zona5	12	6	18	33%
Zona6	36	2	38	5%
Zona7	28	3	31	10%
Zona8	27	10	37	27%
Zona9	17	3	20	15%
Zona10	23	9	32	28%
Zona11	39	0	39	0%
Zona12	23	0	23	0%
Zona13	43	2	45	4%
Zona14	19	5	24	21%
Zona15	23	3	26	12%
Zona16	13	0	13	0%
Zona17	6	3	9	33%
Zona18	20	1	21	5%
Zona19	10	0	10	0%
Zona20	38	3	41	7%
Total General	458	62	520	12%

Fuente: Autora

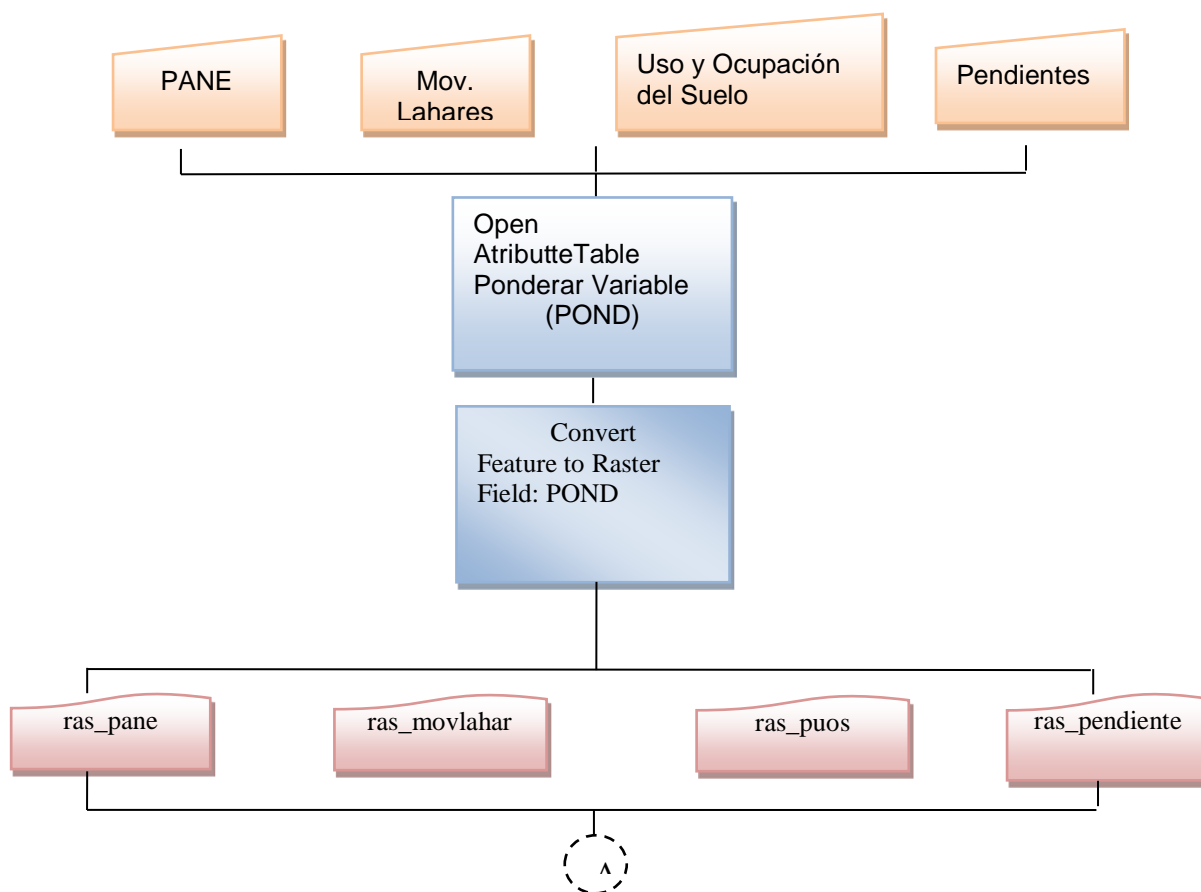
Una vez realizada la valoración total de fotointerpretación en las 20 zonas de estudio del Cantón Rumiñahui (Ver Mapa 18.) el porcentaje de variación de predios que se consideran vacantes en los registros del Departamento de Avalúos y Catastros, con respecto a las imágenes satelitales GOOGLE EARTH, 2012 es del 12%, valor coherente con el error de estimación (fórmula 4.1) planteado para el cálculo de la muestra estadística.

4.2. ESCENARIO TENDENCIAL

4.2.1. Escenario Tendencial en función de Vulnerabilidad Ambiental

La determinación del Escenario Tendencial en base al suelo vacante con usos contemplados se lo hará en función a variables definidas en el diagnóstico de Situación Actual, mediante la correlación existente entre las mismas, tomando en cuenta criterios de vulnerabilidad ambiental y la susceptibilidad a riesgos para la población del Cantón Rumiñahui proyectada al año 2025, siendo la unidad mínima de análisis las zonas establecidas por el departamento de avalúos y catastros del GADMUR, como se lo describe en el siguiente modelo cartográfico.

Para obtener el Mapa tendencial se dará ponderaciones de 1 a 5, siendo 1 cuando la cobertura que se va analizar tiene muy baja influencia sobre crecimiento urbano en el Cantón Rumiñahui y 5 cuando su influencia es positiva. El Mapa resultante contiene cinco niveles de potencial de crecimiento: muy bajo, bajo, medio, alto y muy alto (Ver Mapa19).



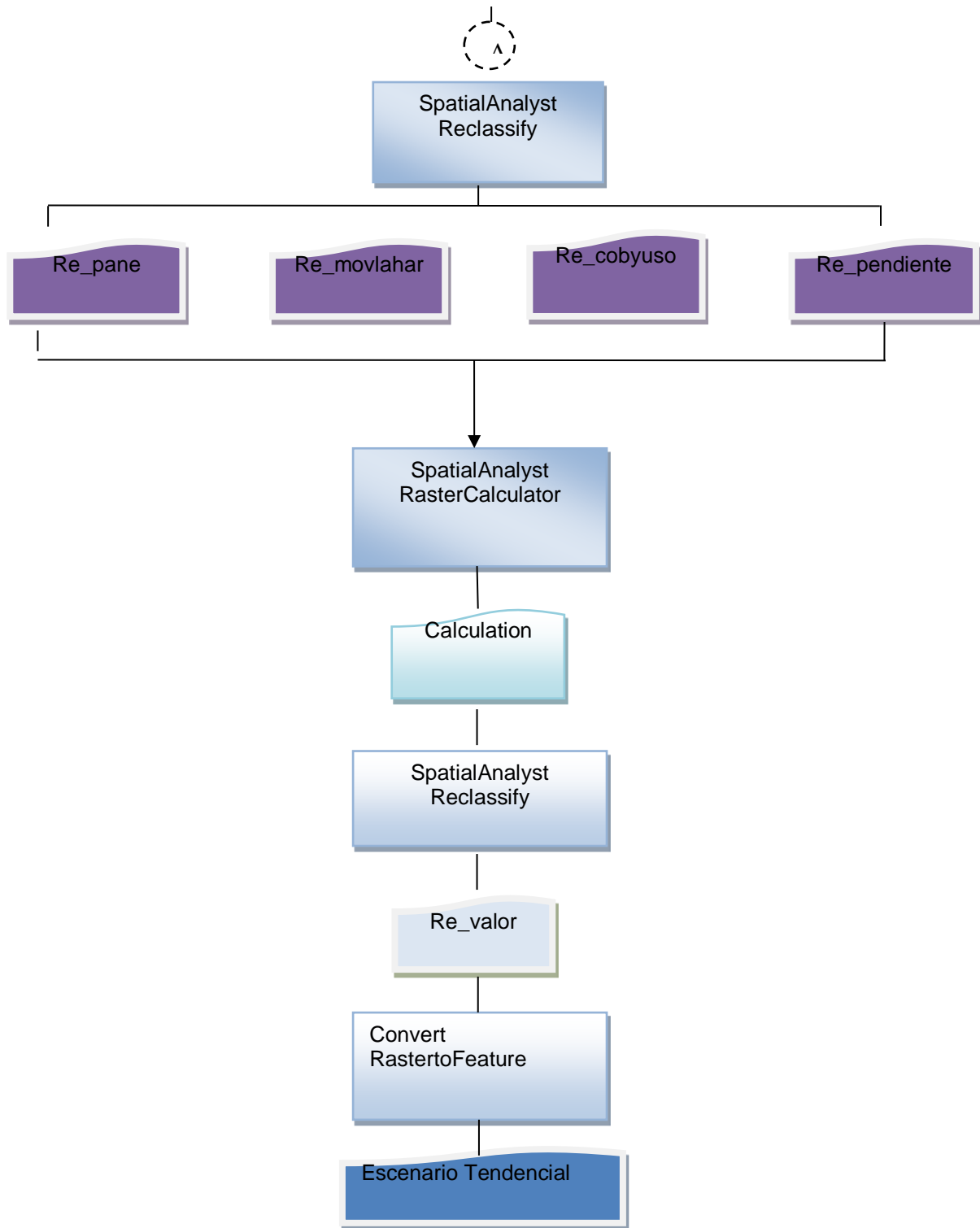


Figura. 4.4. Modelo Cartográfico Escenario Tendencial

Fuente: Autora

Tabla 4.8. Valores ponderados por cobertura

Componente	Variable	Parámetro	Clase	Orden	Ponderación
Físico Vulnerabilidad Ambiental	Pendientes	Porcentaje de pendiente	0	5	0,3
			0-15	4	
			15-30	2	
			>30	1	
	Uso y Ocupación del Suelo	Clasificación	Equipamiento	2	0,2
			Industrial	3	
			Área Rural	4	
			Residencial Combinado	3	
			Protección Arquitectónica	2	
			Residencial Protección Natural	5 1	
	Áreas de conservación y Protegidas	Tipo	Zona Intervenida	5	0,2
			Paramo herbáceo	3	
Matorral Húmedo Montano de los Andes del Norte y Centro			2		
Bosque Siempre verde Montano Alto de los Andes Occidentales			1		
Mov. Lahares	Descripción	Zonas de Menor Peligro Lahares	3	0,3	
		Zonas de Mayor Peligro Lahares	1		
		Zonas de Menor Peligro Flujos Piroclásticos	4		
		Zonas de Mayor Peligro Flujos Piroclásticos	1		
		Zonas sin Peligro Lahares	5		

Fuente: Autora

A partir de esta metodología se obtuvo el siguiente resultado a nivel zonal del Cantón Rumiñahui:

Tabla 4.9. Escenario Tendencial en función de Vulnerabilidad Ambiental

Zonas	Muy Bajo Km²	Bajo Km²	Medio Km²	Alto Km²	Muy Alto Km²	Total
Zona 1	0,01	0,22	0,38	2,83	4,65	8,09
Zona 2	0,00	0,04	0,18	0,31	0,59	1,12
Zona 3	0,03	0,28	0,24	0,03	0,41	0,98
Zona 4	0,00	0,14	0,76	0,69	0,19	1,77
Zona 5	0,00	0,10	0,02	0,41	3,01	3,55
Zona 6	0,03	0,34	0,39	0,09	0,15	1,00
Zona 7	0,59	1,25	0,65	0,21	0,90	3,60
Zona 8	0,56	0,74	0,34	0,38	0,42	2,44
Zona 9	0,01	0,46	0,04	0,07	0,02	0,59
Zona 10	0,01	0,19	0,09	1,12	1,75	3,16
Zona 11	0,01	0,09	0,20	0,03	2,13	2,45
Zona 12	0,00	0,05	0,05	0,04	0,03	0,16
Zona 13	0,29	0,44	0,38	0,01	0,25	1,37
Zona 14	0,00	0,15	0,20	0,47	0,52	1,33
Zona 15	0,00	0,31	0,02	0,34	0,13	0,80
Zona 16	0,00	0,22	0,00	0,21	0,03	0,46
Zona 17	0,00	0,05	0,00	0,00	0,01	0,05
Zona 18	0,11	0,25	0,11	0,08	0,13	0,68
Zona 20	0,01	0,01	0,01	0,00	0,02	0,04
Total	1,65	4,22	4,14	6,21	14,37	30,58

Fuente: Autora

Tabla 4.10. Tendencial Vulnerabilidad Cantón Rumiñahui

Tendencia de Crecimiento	Área Km²	%
Muy Bajo	1,65	5,38%
Bajo	4,22	13,81%
Medio	4,14	13,53%
Alto	6,21	20,30%
Muy Alto	14,37	46,98%
Total	30,58	100,00%

Fuente: Autora

4.2.2. Escenario Tendencial en función de Cobertura de Servicios

Para obtener el mapa tendencial se dará asignaciones de 1 a 20 dependiendo del porcentaje de cubrimiento del servicio, siendo 1 cuando en la zona no exista la presencia de dicho servicio o sea mínimo y 20 cuando se tenga el máximo cubrimiento del Cantón. (Ver Mapa 20.)

Tabla 4.11. Cobertura del Sistema de Alcantarillado

Zonas	Tipo de Alcantarillado			Total general	% de Cubrimiento	Asignación
	Sanitario	Separado	Combinado			
Zona 16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1
Zona 17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2
Zona 19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3
Zona 18	19,91	0,00	0,00	19,91	0,14%	4
Zona 15	0,00	0,00	20,73	20,73	0,15%	5
Zona 20	2,59	24,60	0,00	27,19	0,20%	6
Zona 4	0,00	199,32	48,32	247,64	1,78%	7
Zona 9	38,94	175,23	58,41	272,58	1,96%	8
Zona 5	0,00	9,27	398,40	407,67	2,93%	9
Zona 10	170,53	341,07	0,00	511,60	3,68%	10
Zona 14	413,38	112,74	25,05	551,17	3,97%	11
Zona 2	33,46	401,54	247,62	682,62	4,91%	12
Zona 12	0,00	741,63	49,44	791,07	5,69%	13
Zona 13	198,99	619,08	22,11	840,19	6,05%	14
Zona 3	16,17	574,05	274,90	865,12	6,23%	15
Zona 1	17,61	184,92	1162,34	1364,87	9,82%	16
Zona 7	76,99	1116,34	269,46	1462,80	10,53%	17
Zona 6	55,70	900,41	603,37	1559,47	11,22%	18
Zona 11	638,90	1126,20	292,38	2057,48	14,81%	19
Zona 8	286,30	842,99	1081,57	2210,85	15,91%	20
Total General	1969,47	7369,39	4554,10	13892,96	100,00%	

Fuente: Autora

Tabla 4.12. Cobertura del Sistema de Agua Potable

Zonas	Tipo de Sistema de Agua Potable					%	Asignación
	JAP	EPMAPS	Sistema Municipal	Sistema Particular	Total		
Zona 17	0,00	0,00	1,39	0,00	1,39	0,01%	1
Zona 19	3,96	0,00	0,00	0,00	3,96	0,04%	2
Zona 15	0,00	0,00	13,82	0,00	13,82	0,14%	3
Zona 18	19,91	0,00	0,00	0,00	19,91	0,20%	4
Zona 20	0,00	0,00	43,59	0,00	43,59	0,43%	5
Zona 16	0,00	0,00	73,65	0,00	73,65	0,73%	6
Zona 4	0,00	0,00	217,44	0,00	217,44	2,16%	7
Zona 14	0,00	0,00	313,16	0,00	313,16	3,12%	8
Zona 9	0,00	0,00	350,46	0,00	350,46	3,49%	9
Zona 5	0,00	0,00	352,08	0,00	352,08	3,50%	10
Zona 10	0,00	0,00	352,44	0,00	352,44	3,51%	11
Zona 2	0,00	0,00	408,24	0,00	408,24	4,06%	12
Zona 3	0,00	0,00	452,78	0,00	452,78	4,50%	13
Zona 12	0,00	321,37	337,85	0,00	659,22	6,56%	14
Zona 13	198,99	0,00	486,42	0,00	685,41	6,82%	15
Zona 1	0,00	0,00	862,95	0,00	862,95	8,58%	16
Zona 7	0,00	0,00	596,67	384,95	981,61	9,76%	17
Zona 11	0,00	0,00	1277,80	0,00	1277,80	12,71%	18
Zona 6	0,00	0,00	1280,99	0,00	1280,99	12,74%	19
Zona 8	0,00	0,00	1701,88	0,00	1701,88	16,93%	20
Total general	222,86	321,37	9123,60	384,95	10052,79	100,00%	

Fuente: Autora

Tabla 4.13. Cobertura de la Red Vial

Zonas	Tipo Vía					% de Cubrimiento	Asignación
	Arterial (Km)	Colectora (Km)	Expresa (Km)	Local (Km)	Total general (Km)		
Zona 17	2,28	0,00	0,00	0,20	2,48	0,01	1
Zona 18	0,00	0,00	0,00	3,37	3,37	0,01	2
Zona 16	0,00	0,00	0,00	3,93	3,93	0,01	3
Zona 19	5,50	0,00	0,00	0,00	5,50	0,01	4
Zona 4	0,53	0,00	0,00	5,54	6,07	0,01	5
Zona 20	0,00	2,75	0,00	5,43	8,18	0,02	6

Zona 9	1,13	1,43	0,31	7,78	10,64	0,02	7
Zona 5	5,22	4,99	0,00	5,66	15,88	0,04	8
Zona 14	1,88	3,04	0,00	13,08	18,00	0,04	9
Zona 15	0,00	2,32	0,00	16,93	19,24	0,04	10
Zona 2	0,44	4,52	2,34	12,04	19,34	0,05	11
Zona 3	3,69	0,74	1,25	14,69	20,37	0,05	12
Zona 7	1,13	1,85	0,60	23,83	27,41	0,06	13
Zona 12	2,21	6,24	0,00	19,17	27,62	0,06	14
Zona 10	2,36	5,00	2,09	20,54	29,98	0,07	15
Zona 13	8,88	1,83	0,00	22,37	33,08	0,08	16
Zona 6	2,69	1,66	1,98	32,42	38,75	0,09	17
Zona 1	7,74	3,08	0,00	29,81	40,63	0,09	18
Zona 11	5,38	3,48	0,00	39,55	48,40	0,11	19
Zona 8	6,40	4,13	0,22	40,00	50,75	0,12	20
Total general	57,49	47,04	8,78	316,31	429,63	1,00	

Fuente: Autora

Tabla 4.14. Cobertura de Energía Eléctrica

Zonas	Tipo de Tendido Eléctrico		Total	% de Cubrimiento	Asignación
	Aéreo	Subterráneo			
Zona 19	7,92	0,00	7,92	0,01%	1
Zona 17	13,88	0,00	13,88	0,02%	2
Zona 20	117,81	0,00	117,81	0,13%	3
Zona 16	166,67	0,00	166,67	0,18%	4
Zona 18	219,04	0,00	219,04	0,24%	5
Zona 15	1085,00	0,00	1085,00	1,18%	6
Zona 9	2258,54	214,17	2472,71	2,68%	7
Zona 4	1002,64	2838,80	3841,44	4,16%	8
Zona 10	3842,72	79,58	3922,30	4,25%	9
Zona 14	4008,49	12,53	4021,02	4,36%	10
Zona 3	3161,34	1374,50	4535,84	4,91%	11
Zona 2	2891,12	1686,48	4577,60	4,96%	12
Zona 5	4289,76	481,79	4771,54	5,17%	13
Zona 13	5262,22	77,39	5339,60	5,78%	14
Zona 12	5727,01	41,20	5768,21	6,25%	15

Zona 6	7323,95	807,58	8131,53	8,81%	16
Zona 7	8103,12	365,70	8468,82	9,17%	17
Zona 11	10146,63	184,09	10330,73	11,19%	18
Zona 1	10170,47	1576,20	11746,67	12,72%	19
Zona 8	12358,50	429,45	12787,95	13,85%	20
Total general	82156,82	10169,45	92326,27	100,00%	

Fuente: Autora

Tabla 4.15. Número de Predios Vacantes por Zona

Zonas	% de Construcción			Total general	% de existencia	Asignación
	0	0-10	10-20			
Zona19	9	5	2	16	0,12%	1
Zona17	9	18	2	29	0,22%	2
Zona20	48	16	6	70	0,52%	3
Zona4	36	24	24	84	0,63%	4
Zona18	78	29	1	108	0,80%	5
Zona16	97	30	2	129	0,96%	6
Zona5	49	34	60	143	1,07%	7
Zona15	223	58	16	297	2,21%	8
Zona9	251	65	67	383	2,85%	9
Zona2	448	86	107	641	4,78%	10
Zona3	462	84	126	672	5,01%	11
Zona1	394	103	235	732	5,45%	12
Zona10	586	104	58	748	5,57%	13
Zona7	716	66	60	842	6,27%	14
Zona14	589	178	85	852	6,35%	15
Zona12	641	77	162	880	6,56%	16
Zona6	1044	90	113	1247	9,29%	17
Zona8	1032	230	266	1528	11,39%	18
Zona13	1407	174	120	1701	12,67%	19
Zona11	1568	313	438	2319	17,28%	20
Total general	9687	1784	1950	13421	100,00%	

Fuente: Autora

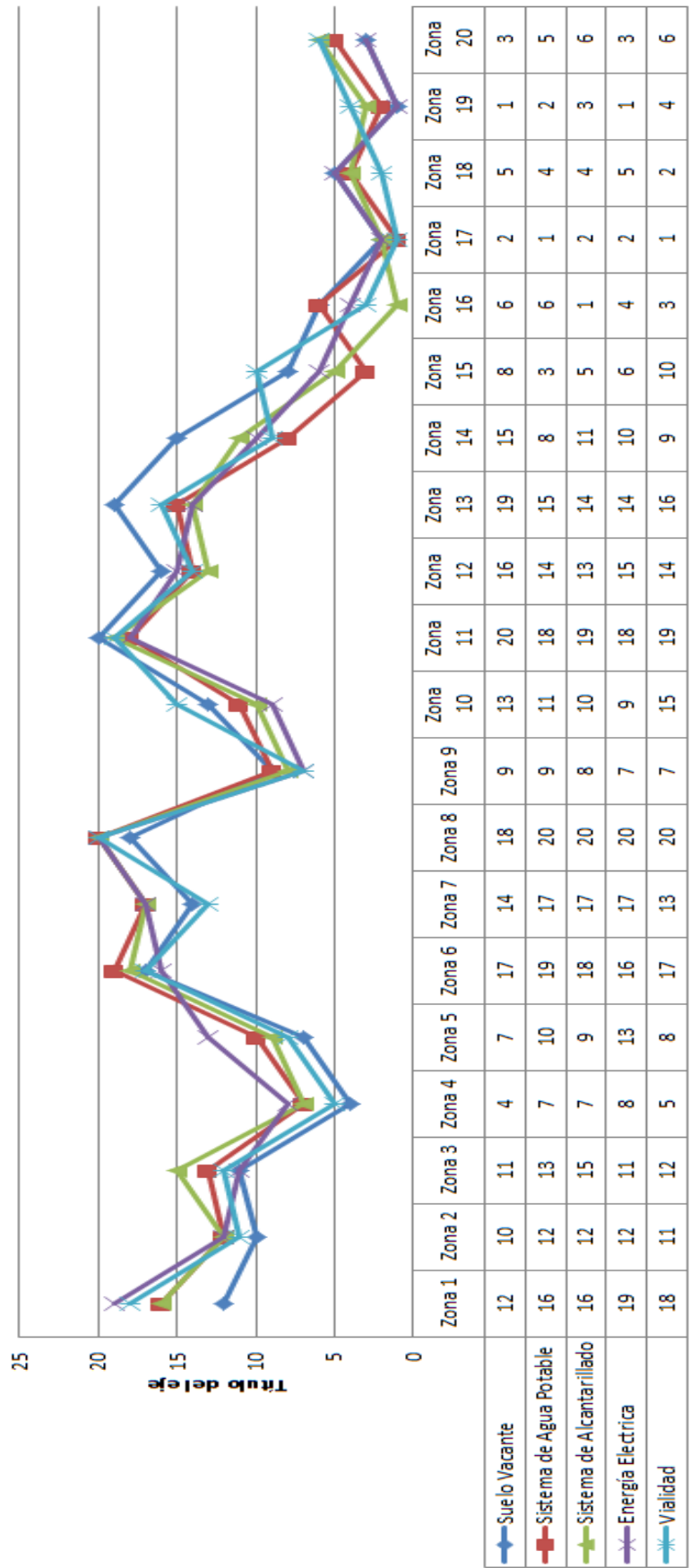
Una vez asignado el valor en función del porcentaje de cubrimiento de dicho servicio por zona, se generará un índice para determinar el potencial de crecimiento de cada zona en función de la accesibilidad a los servicios básicos. (Ver Mapa 20.)

Tabla 4.16. Escenario Tendencial en Función a Cobertura de Servicios

Zonas	Suelo Vacante	Sistema de Agua Potable	Sistema de Alcantarillado	Energía Eléctrica	Vialidad	Potencial Crecimiento Poblacional
Zona 1	12	16	16	19	18	16,20
Zona 2	10	12	12	12	11	11,40
Zona 3	11	13	15	11	12	12,40
Zona 4	4	7	7	8	5	6,20
Zona 5	7	10	9	13	8	9,40
Zona 6	17	19	18	16	17	17,40
Zona 7	14	17	17	17	13	15,60
Zona 8	18	20	20	20	20	19,60
Zona 9	9	9	8	7	7	8,00
Zona 10	13	11	10	9	15	11,60
Zona 11	20	18	19	18	19	18,80
Zona 12	16	14	13	15	14	14,40
Zona 13	19	15	14	14	16	15,60
Zona 14	15	8	11	10	9	10,60
Zona 15	8	3	5	6	10	6,40
Zona 16	6	6	1	4	3	4,00
Zona 17	2	1	2	2	1	1,60
Zona 18	5	4	4	5	2	4,00
Zona 19	1	2	3	1	4	2,20
Zona 20	3	5	6	3	6	4,60

Fuente: Autora

Escenario Tendencial (Acceso a Servicios Básicos)



4.3. ESCENARIO PROSPECTIVO

La determinación del Escenario Prospectivo se lo realizará en base a la metodología de Matrices de Impacto Cruzado ya que es una de las técnicas de pronóstico o de prospectiva más usadas, su lógica básica consiste en hacer una exploración del futuro (prospectiva) sobre la base de una serie de eventos (E_i) que pueden o no ocurrir dentro de un horizonte temporal considerado; Como se planteó en la proyección geométrica de crecimiento poblacional para el Cantón Rumiñahui con horizonte temporal hacia el 2025 en concordancia con el Plan de Uso y Ocupación del Suelo así como con el Plan Nacional del Buen Vivir del Ecuador, en tal sentido el término “Evento” se refiere a una hipótesis que puede o no ser cierta, según qué tal evento ocurra o no en el marco temporal ya definido.

Dentro de este orden de ideas, los escenarios futuros que pueden presentarse, dependerán estrictamente de la ocurrencia o no-ocurrencia de los eventos (E_i) visualizados como probables de acuerdo a las variables cualitativas y cuantitativas definidas en el diagnóstico de situación actual.

Si bien no basta con identificar un conjunto de eventos (E_i) cuyas combinatorias de ocurrencia especificarán los escenarios futuros posibles; sino que también es necesario establecer las inter.-relaciones en cuanto a la ocurrencia entre unos y otros, siendo éste considerado como el Impacto Cruzado en las ocurrencias de los mismos con lo que la ocurrencia de un evento dado (E_i) puede impactar positiva o negativamente la ocurrencia de otro evento dado (E_j).

Matemáticamente se tendría probabilidades condicionadas:

$$P\left(\frac{E_i}{E_i}\right) \text{ o } P\left(\frac{-E_i}{E_i}\right); \text{ o también } P\left(\frac{E_i}{E_j}\right) \text{ o } P\left(\frac{E_i}{-E_j}\right)$$

Con lo que se formularán escenarios prospectivos a partir de una situación actual identificada como $S^{[0]}$. El siguiente diagrama ilustra gráficamente la lógica del proceso prospectivo:

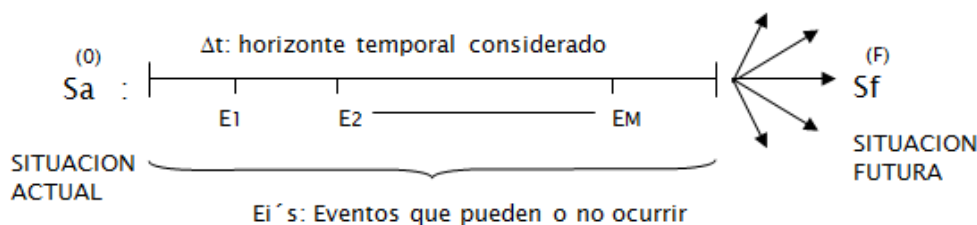
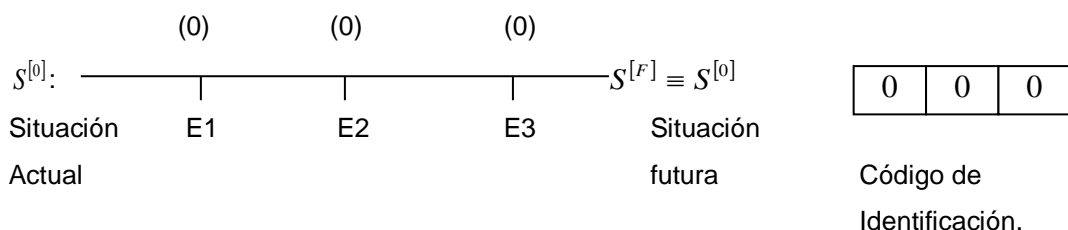


Figura. 4.5. Diagrama de Escenario Prospectivo
Fuente: Ali Smida, 2010.

Por ejemplo se plantea la ocurrencia de 3 eventos por lo que para establecer cuantos escenarios futuros son posibles de presentarse debemos tener presente que todo evento (E_i) ($i = 1,2,3$, en este caso) puede o no ocurrir en el horizonte temporal establecido. En consecuencia como hay tres (3) eventos caracterizadores de ese futuro posible, habrá 2^3 - escenarios probables de presentarse, al menos lógicamente.

Para visualizar gráficamente estos $2^3 = 8$ escenarios probables, se utilizarán los siguientes diagramas

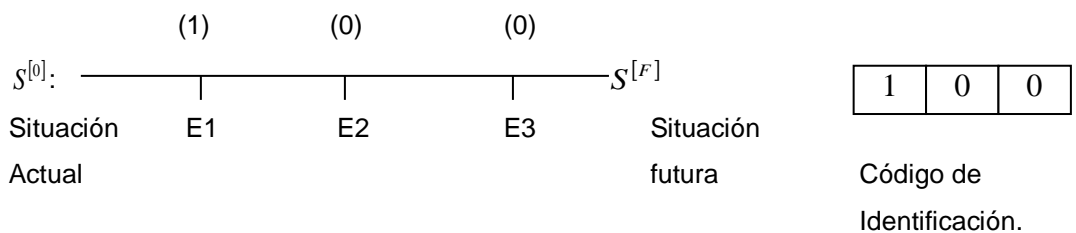
ESCENARIO<1>:



Esto quiere decir, que no ocurren ninguno de los eventos caracterizadores, por ello se colocan los ceros (0's) arriba de cada evento (E_i). En tal caso, la

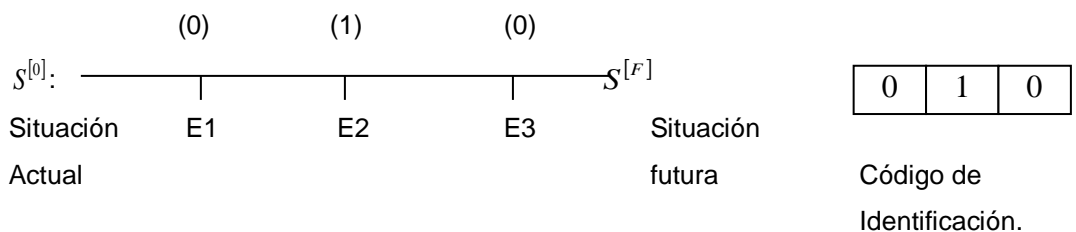
situación futura, en principio, se mantiene invariante con relación a la situación actual. Los tres (3) ceros colocados en casillas a la derecha simbolizan un código de identificación para ese escenario.

ESCENARIO<2>:



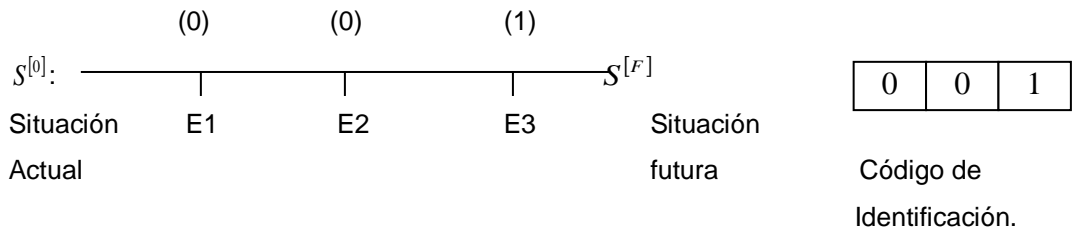
Esto quiere decir que solamente el EVENTO (E1) ocurre, es decir, se pone de manifiesto para modificar la situación actual.

ESCENARIO<3>:

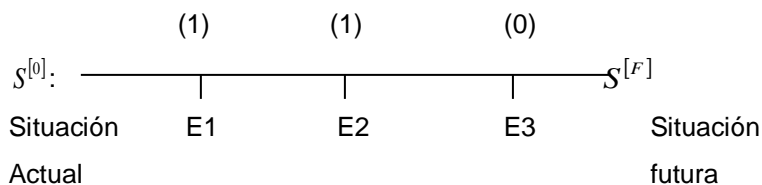


Esto quiere decir que solamente el EVENTO (E2) ocurre. Y así sucesivamente.

ESCENARIO<4>:



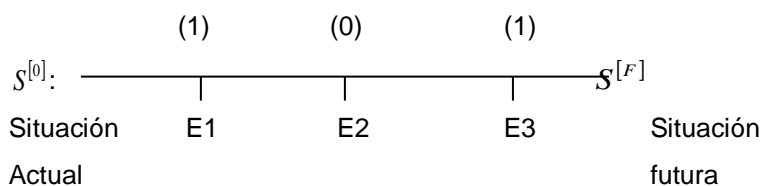
ESCENARIO<5>:



1	1	0
---	---	---

Código de Identificación.

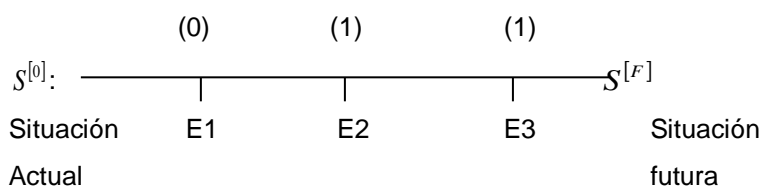
ESCENARIO<6>:



1	0	1
---	---	---

Código de Identificación.

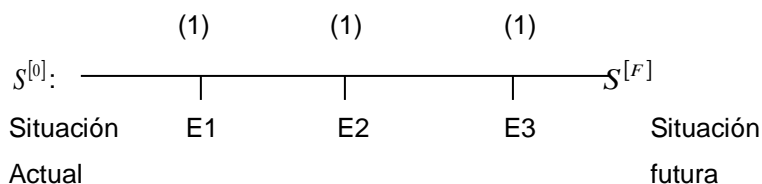
ESCENARIO<7>:



0	1	1
---	---	---

Código de Identificación.

ESCENARIO<8>:



1	1	1
---	---	---

Código de Identificación.

Por lo que a la hora de realizar un ejercicio de pronóstico con la técnica de matrices de impacto cruzado, bajo la premisa de la ocurrencia o no de tres (3)

eventos caracterizadores del futuro explorado, se tendrá un abanico de $2^3= 8$ escenarios que pueden presentarse.

Con lo que se definieron los siguientes eventos de ocurrencia probable en función al Diagnóstico de Situación Actual basado en el suelo vacante existente en el cantón Rumiñahui enmarcados tanto en la vulnerabilidad ambiental así como en la susceptibilidad a riesgos.

1. Preservación de Cuencas Hidrográficas, Zonas de Protección ecológica y terrenos forestales.
2. Erupción Volcán Cotopaxi
3. Construcción de Infraestructura habitacional en zonas con alta pendiente.
4. Cambio en la Ordenanza de Uso y ocupación del suelo limitando el área urbanizable.

Una vez definidos los eventos se elabora la Matriz De Impactos Cruzados para la caracterización del futuro explorado, con relación al suelo vacante del Cantón Rumiñahui.

Para estimar la probabilidad de ocurrencia de evento en un horizonte de tiempo delimitado, se debe tener en cuenta dos referencias: tener la suficiente información necesaria, la cual se la obtuvo en el diagnóstico situación actual y de las tendencias del evento, así como estar sensibilizado acerca de las tendencias que involucran el evento.

De este modo los valores asignados hablarán de un evento con probabilidad de ocurrencia alta, media baja acorde a lo establecido en la siguiente tabla:

Tabla 4.17. Valores de Probabilidad de Ocurrencia Iniciales.

Valores de probabilidad	Ocurrencia
0,1; 0,2; 0,3	Baja
0,4; 0,5; 0,6	Media
0,7; 0,8; 0,9	Alta

Eventos Analizados	Probabilidad
E1. Preservación de Cuencas Hidrográficas, Zonas de Protección ecológica y terrenos forestales.	0,4
E2. Erupción Volcán Cotopaxi	0,5
E3. Crecimiento Poblacional Acelerado	0,3
E4. Cambio en la Ordenanza de Uso y ocupación del suelo limitando el área urbanizable.	0,2

Fuente :Autora

Una vez estimado la probabilidad de ocurrencia para cada evento previsto se debe realizar la matriz de impacto cruzado, (Ver figura. 4.6)

Estos eventos serán impactados como se muestra

Evento	Probabilidad inicial de ocurrencia	A	B	...	N
A	P_A		$\pm a_{12}$...	$\pm a_{1n}$
B	P_B	$\pm a_{21}$...	$\pm a_{2n}$
.	.		.		.
.	.		.	.	
.	.		.	.	
n	P_n	$\pm a_{n1}$	$\pm a_{n2}$...	

Si este evento ocurre

Figura. 4.6. Matriz de Impacto Cruzado

Fuente: Análisis de Impacto Cruzado, Gabriel de las Nieves Sánchez.

En esta matriz se establece una intensidad de cada impacto haciendo uso de la siguiente escala, ver figura 4.7.

Intensidad del impacto	Descripción	Efecto
+4	Impulso esencial	Favorable (+)
+3	Impulso importante	
+2	Significativo efecto impulsor	
+1	Ligero efecto impulsor	
0	Ningún efecto, indiferente	Nulo (0)
-1	Ligero efecto inhibitorio	Desfavorable (-)
-2	Significativo efecto de retardo	
-3	Importante obstáculo	
-4	Obstáculo insuperable	

Figura. 4.7. Matriz de Intensidad de Impacto Cruzado

Fuente: Análisis de Impacto Cruzado, Gabriel de las Nieves Sánchez.

Una vez analizado el impacto que se podría mantener entre los eventos descritos anteriormente se obtiene la siguiente tabla con valores de intensidad.

Tabla 4.18. Valores de Intensidad de Impacto

Eventos	E1	E2	E3	E4
E1		-3	+2	+3
E2	0		0	0
E3	+2	-2		+2
E4	+3	+2	+4	

Fuente: Autora

Siguiendo la metodología de Impacto Cruzado se procederá al cálculo de probabilidades finales, con el uso del algoritmo KSIM (Julius Kane, 1972), que emplea dos ecuaciones iterativas que son:

$$x_i(t + \Delta t) = x_i(t) P_i(t) \tag{A}$$

Dónde:

x_i = Variable cuya conducta está siendo descrita

$x_i(t + \Delta t)$ = Valor de la variable al final del periodo de tiempo

$x_i(t)$ = Valor de la variable al principio del periodo de tiempo (probabilidad de ocurrencia)

$P_i(t)$ = Parámetro que describe la totalidad de impactos de las diferentes variables por X_i .

En donde el exponente $P_i(t)$ está dado por:

$$P_i(t) = \frac{1 + \Delta t/2 \left[\sum_{j=1}^n \left\{ (|a_{ij}| - a_{ij}) x_j(t) \right\} \right]}{1 + \Delta t/2 \left[\sum_{j=1}^n \left\{ (|a_{ij}| + a_{ij}) x_j(t) \right\} \right]} \tag{B}$$

Dónde:

$x_j(t)$ = Probabilidad de ocurrencia del evento $X_j(t)$

a_{ij} = Constantes que representan los coeficientes de interacción entre $x_i(t)$ y $x_j(t)$ (Definidos en la Matriz de Impacto Cruzado)

En forma más expresiva, la última ecuación puede ser escrita como:

$$P_i(t) = \frac{1 + \Delta t | \text{suma de los impactos negativos sobre } x_i(t) |}{1 + \Delta t | \text{suma de los impactos positivos sobre } x_i(t) |} \tag{C}$$

Una vez definidas las ecuaciones a ser utilizadas, lo primero que hay que hacer es utilizar la ecuación B, para obtener el valor del exponente $P_i(t)$ que se requiere en la ecuación A para cada evento definido en la matriz de impacto cruzado.

Tomando en cuenta el horizonte temporal para este proyecto de tesis que se definió al año 2025 es decir un $\Delta t = 13 \text{ años}$, en equivalencia para estas ecuaciones este valor correspondería a $13/10000 = 0,0013$, con lo que se procede a reemplazar los valores que tenemos en las columnas de la matriz de impacto cruzado con su respectivo valor de intensidad de impacto manteniendo el signo de la misma, en la ecuación B

1. Primera Columna: E1 (Preservación de Cuencas Hidrográficas, Zonas de Protección ecológica y terrenos forestales) en la iteración uno.

Con lo que tenemos:

$$P_1(t) = \frac{1 + 0.0013/2[\{|0| - 0\} * 0,4] + \{|0| - 0\} * 0,5 + \{|2| - 2\} * 0,3 + \{|3| - 3\} * 0,2]}{1 + 0.0013/2[\{|0| + 0\} * 0,4] + \{|0| + 0\} * 0,5 + \{|2| + 2\} * 0,3 + \{|3| + 3\} * 0,2]}$$

$$P_1(t) = \frac{1 + 0,00065 * [\{0 + 0 + 0 + 0\}]}{1 + 0,00065 * [\{0 + 0 + 1,2 + 1,2\}]}$$

$$P_1(t) = \frac{1}{1 + 0,00156}$$

$$P_1(t) = 0,9984424 \dots\dots \text{(B)}$$

Se ha desglosado la operación para que se vea con claridad de donde salen los valores y el orden en que se realizan los cálculos para la primera columna de la matriz de impacto cruzado (Ver Tabla 4.2). Finalmente se tiene que:

$$X_1(E_1) = X_1^{P_1(t)}$$

$$X_1(E_1) = 0,4^{0,9984424}$$

$$X_1(E_1) = 0,400571293\dots\dots \text{(A)}$$

2. Segunda Columna: E2 (Erupción Volcán Cotopaxi) en la iteración uno.

Con lo que tenemos:

$$P_2(t) = \frac{1 + 0.0013/2[\{|-3| - (-3)\} * 0,4] + \{|0| - 0\} * 0,5 + \{|-2| - (-2)\} * 0,3 + \{|2| - (2)\} * 0,2]}{1 + 0.0013/2[\{|-3| + (-3)\} * 0,4] + \{|0| + 0\} * 0,5 + \{|-2| + (-2)\} * 0,3 + \{|2| + (2)\} * 0,2]}$$

$$P_2(t) = \frac{1 + 0,00065 * [\{3,2 + 0 + 2,4 + 0,4\}]}{1 + 0,00065 * [\{0 + 0 + 0 + 0\}]}$$

$$P_2(t) = \frac{1,0039}{1}$$

$$P_2(t) = 1,0039 \dots \dots \dots \mathbf{(B)}$$

Finalmente se tiene que:

$$X_2(E_2) = X_2^{P_2(t)}$$

$$X_2(E_2) = 0,5^{1,0039}$$

$$X_2(E_2) = 0,398573 \dots \mathbf{(A)}$$

3. Tercera Columna: E3 (Crecimiento Poblacional Acelerado) en la iteración uno.

Con lo que tenemos:

$$P_3(t) = \frac{1 + 0.0013/2[\{|2| - (2)\} * 0,4] + \{|0| - 0\} * 0,5 + \{|0| - (0)\} * 0,3 + \{|4| - (4)\} * 0,2]}{1 + 0.0013/2[\{|2| + (2)\} * 0,4] + \{|0| + 0\} * 0,5 + \{|0| + (0)\} * 0,3 + \{|4| + (4)\} * 0,2]}$$

$$P_3(t) = \frac{1 + 0,00065 * [\{0 + 0 + 0 + 0\}]}{1 + 0,00065 * [\{1,6 + 0 + 0 + 1,6\}]}$$

$$P_3(t) = \frac{1}{1,00208}$$

$$P_3(t) = 0,997924 \quad \dots\dots (B)$$

Finalmente se tiene que:

$$X_3(E_3) = X_3^{P_3(t)}$$

$$X_3(E_3) = 0,3^{0,997924}$$

$$X_3(E_3) = 0,30075... (A)$$

4. Cuarta Columna: E4 (Crecimiento Poblacional Acelerado) en la iteración uno.

Con lo que tenemos:

$$P_4(t) = \frac{1 + 0.0013/2[\{(3| - (3)) * 0,4\} + \{(0| - 0) * 0,5\} + \{(2| - (2)) * 0,3\} + \{(0| - (0)) * 0,2\}]}{1 + 0.0013/2[\{(3| + (3)) * 0,4\} + \{(0| + 0) * 0,5\} + \{(2| + (2)) * 0,3\} + \{(0| + (0)) * 0,2\}]}$$

$$P_4(t) = \frac{1 + 0,00065 * [\{0 + 0 + 0 + 0\}]}{1 + 0,00065 * [\{2,4 + 0 + 1,2 + 0\}]}$$

$$P_4(t) = \frac{1}{1,00234}$$

$$P_4(t) = 0,997665\dots\dots (B)$$

Finalmente se tiene que:

$$X_4(E_4) = X_4^{P_4(t)}$$

$$X_4(E_4) = 0,2^{0,997665}$$

$$X_4(E_4) = 0,20075302... \text{ (A)}$$

Obteniendo la siguiente tabla resumen del comportamiento de las variables después de la primera iteración

Tabla 4.19. Resultado Final de Probabilidad de Ocurrencia de Eventos

Eventos	X_i	$P_i(t)$	X_j
E1	0,4	0,9984	0,40058686
E2	0,5	1,0039	0,39857314
E3	0,3	0,99792432	0,30075066
E4	0,2	0,997665	0,20075302

Fuente: Autora

Como se puede observar la variable correspondiente al evento E1, E3, E4 presenta una tendencia creciente a diferencia de la variable E2 que muestra una tendencia decreciente. (Ver Mapa 21.)

Esta metodología requiere al menos de 25- 30 iteraciones para establecer un patrón de comportamiento de las variables por lo que se debe realizar el mismo proceso con los nuevos valores de X_j para cada evento.

El resultado final se lo presentará en la figura 4.7, el cual está basado en de las iteraciones realizadas.

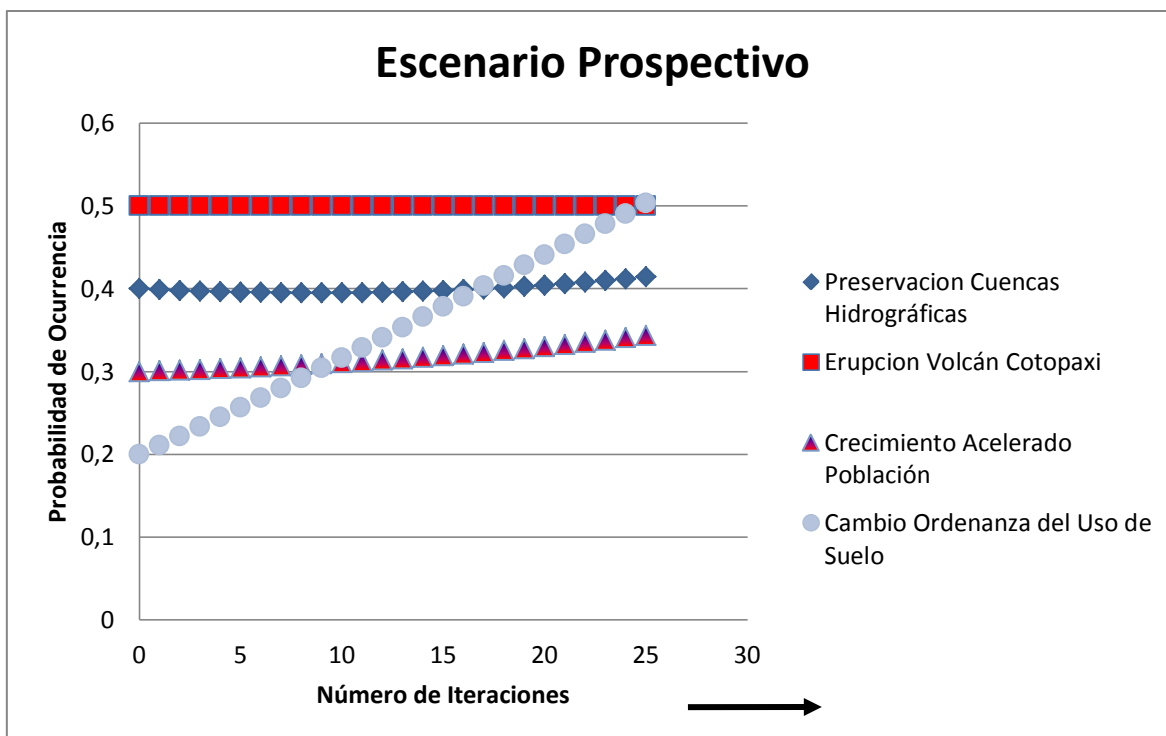


Figura. 4.8. Escenario Prospectivo en relación a eventos planteados
Fuente: Autora

Tabla 4.20. Escenario Prospectivo en base al Suelo Vacante

Actualidad	Tendencia Prospectiva
% Construcción	
0	→ 0-10
0-10	→ 10-20
10-20	→ >20
>20	→ >20

Porcentaje de Construcción	#Predios	Área Km ²
0-10	9780	19,78
10-20	1569	6,31
>20	10251	10,38
Total	21600	36,47

Fuente: Autora

4.4. RESULTADOS

4.4.1. Diagnóstico de Situación Actual

Una vez finalizado el análisis de la situación actual se puede sintetizar a cada uno de sus componentes en la siguiente tabla:

Tabla 4.21. Resultados del Diagnóstico de Situación Actual del Cantón Rumiñahui

FACTOR	VARIABLE	INDICADOR	DESCRIPCIÓN
FÍSICO O ABIÓTICO	Cobertura Vegetal	Tipo de Vegetación	Espacio de transición, predominancia de áreas consideradas como Zonas Intervenidas (85,9%)
	Geomorfología	Pendientes	Relieve plano con una pendiente promedio de 3%, interrumpido por rasgos geomorfológicos destacados los cuales son constituidos por el volcán Rumiñahui con pendientes que superan el 30%.
		Altitud	La altitud del cantón Rumiñahui fluctúa entre los 2509 y 3400 m.s.n.m, siendo la parroquia de San Rafael la de menor altura con 2509 m.s.n.m, San pedro de Taboada a una altura de 2515 m.s.n.m, Sangolquí a 2519 m.s.n.m, Cotogchoa a 2900 m.s.n.m y Rumipamba a 3400 m.s.n.m.
	Clima	Temperatura y Precipitación	La temperatura varía entre 8 y 26 °C, con una promedio diario de 16 °C. La pluviosidad presenta en general precipitaciones continuas, lo que permite una humedad del 67.10%
BIÓTICO	Caracterización Ecológica	Áreas de Conservación Comunitaria y Áreas Protegidas	Al suroeste del Cantón Rumiñahui limitando con Cantón Mejía se encuentra el Refugio de Vida Silvestre, siendo este un territorio muy sensible por haber mantenido inalteradas las especies de flora y fauna nativas de la serranía

SOCIO- ECONÓMICO	Demografía	Densidad Poblacional	La mayor parte de la población se encuentra concentrada en parroquias urbanas (San Rafael, Sangolquí, San Pedro de Taboada)
	Educación	Nivel de Instrucción	Los principales niveles de instrucción son Primaria, Secundaria y Educación Básica.
	Servicios Básicos	Energía Eléctrica, Agua Potable y Alcantarillado	La población posee un alto porcentaje de cubrimiento de los servicios básicos.
	Economía	PEA	La tasa bruta de participación laboral es de 42,8% para el cantón, es decir más de 42 de cada 100 personas de 12 años y más se encuentran trabajando.
Principales Actividades Económicas		Las principales actividades económicas del área son agricultura, ganadería y comercio.	

4.4.2. Área Urbana- Rural

Los parámetros para diferenciar un área urbana de una rural están descritos en la ordenanza de uso de suelo la cual menciona en su Art.15. Art.- 15: Residencial Rural (RR): corresponde a aquellas áreas y asentamientos humanos concentrados, vinculadas con las actividades agrícolas, pecuarias, forestales y piscícolas, así como también comprende las actividades predominantemente residenciales y otros usos complementarios: comercio, servicios, actividades institucionales, áreas verdes y parques.

Adicional a esta definición se puede generalizar otros parámetros que permiten identificar a estas áreas como rurales, la principal se encuentra enmarcada en la gran distancia existente entre el centro administrativo del cantón de estas pequeñas centros poblados, nivel de cobertura de servicios básicos como se presentó en la Tabla 4.16.

4.4.3. Escenario Territorial Tendencial

Gracias a la información entregada por parte del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Rumiñahui se puede definir dos escenarios tendenciales, uno que toma en cuenta accesibilidad a servicios básicos, y número de predios vacantes existentes en cada zona, obteniéndose como resultado que en la Zona 8 y Zona 11 existe una alta correlación entre el cubrimiento de servicios básicos (sistemas de agua potable, alcantarillado, energía eléctrica), accesibilidad a vías, con la existencia de predios vacantes.

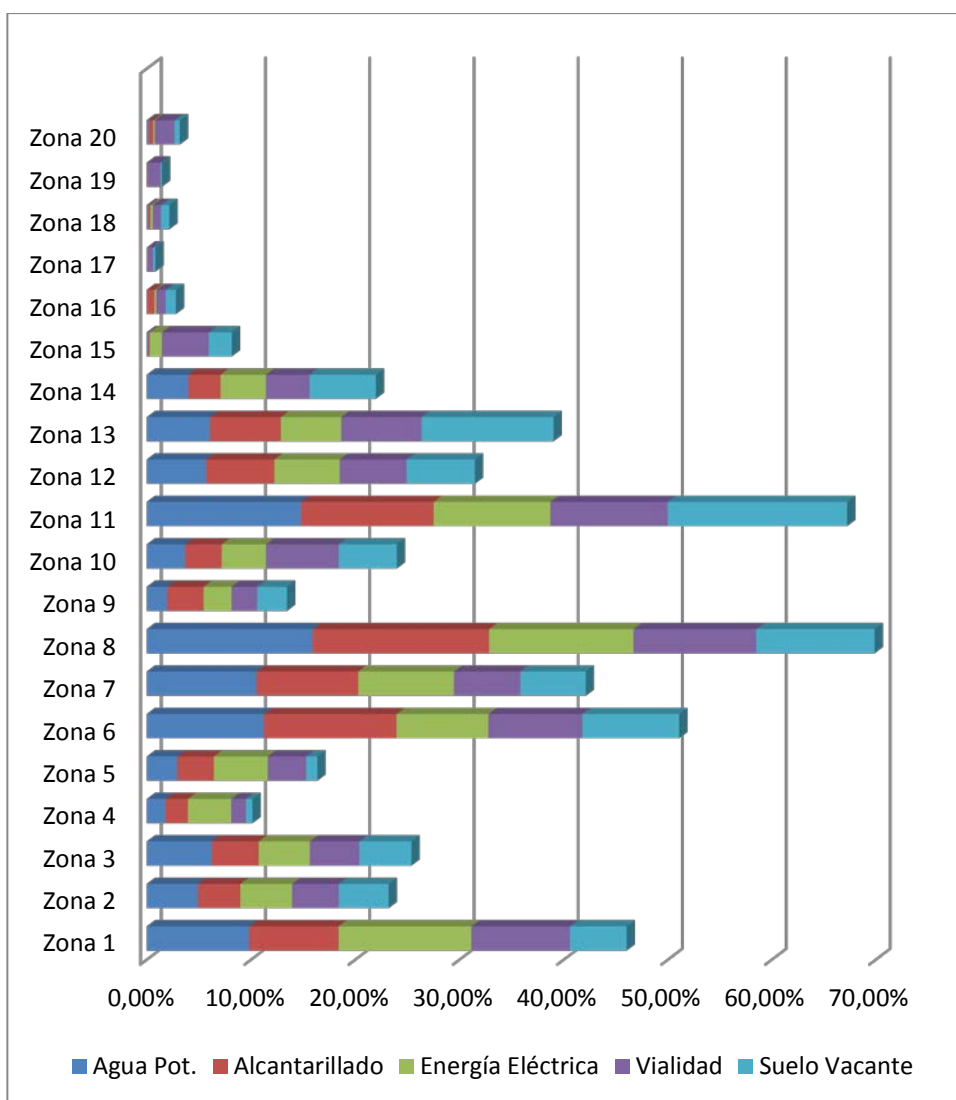


Figura. 4.9. Escenario Tendencial en función de Cubrimiento de Servicios

Fuente: Autora

Por otro lado, tomando en cuenta el criterio de vulnerabilidad ambiental se realizó un modelo cartográfico que combinó variables tales como: Movimiento de Lahares, Pendientes, Uso y Ocupación de Suelo, y Cobertura Vegetal, obteniéndose como resultado que del área total zonal considerada como vacante correspondiente a 30,58 Km², únicamente el 5,38% se encuentra con una tendencia muy baja de crecimiento por ser susceptible al riesgo, mayoritariamente correspondiente a la Zona 7 y Zona 8

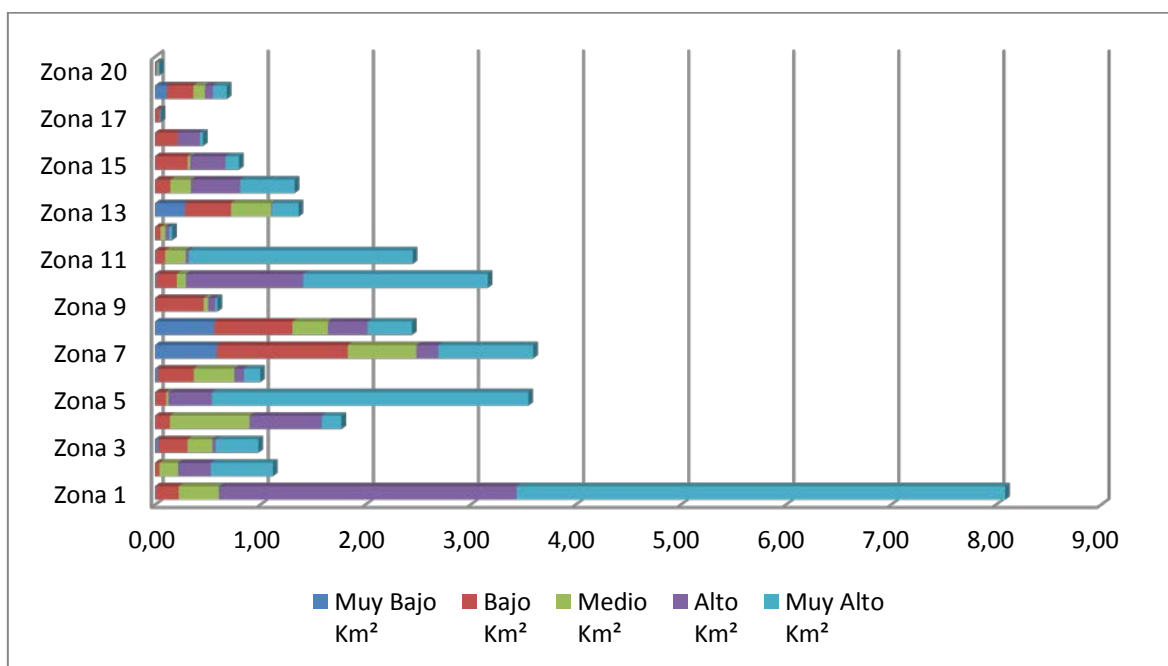


Figura. 4.10. Escenario Tendencial en función de Vulnerabilidad Ambiental
Fuente: Autora

4.4.4. Escenario Territorial Prospectivo.

Al aplicar la metodología de matrices de impacto cruzado tomando en cuenta la ocurrencia o no de ciertos eventos, se obtuvo un modelo matemático el cual dio como resultado que para un escenario futuro de crecimiento urbano en base al suelo vacante se debe considerar el cambio en la ordenanza de uso y ocupación de suelo, para que de esta manera no se subutilice los recursos ya existentes como lo son los accesos a redes tanto de servicios básicos como

viales, fijándose así un límite de la expansión urbana, ya que de los 21600 predios lotizados y registrados en el departamento de avalúos y catastros del GADMUR únicamente 8179 predios cuentan con una construcción mayor al 20%, es decir existe en el Cantón Rumiñahui un total de 13421 predios considerados como vacantes.

El Escenario Prospectivo determinado se basó en el cambio de la ordenanza de uso de suelo, con lo que los predios a ser construidos serian aquellos que al momento se encuentren registrados en el departamento de avalúos y catastros, la mayor cantidad de predios vacantes se encuentran en la Zona 11 y 13 tal como se presenta en la siguiente figura.

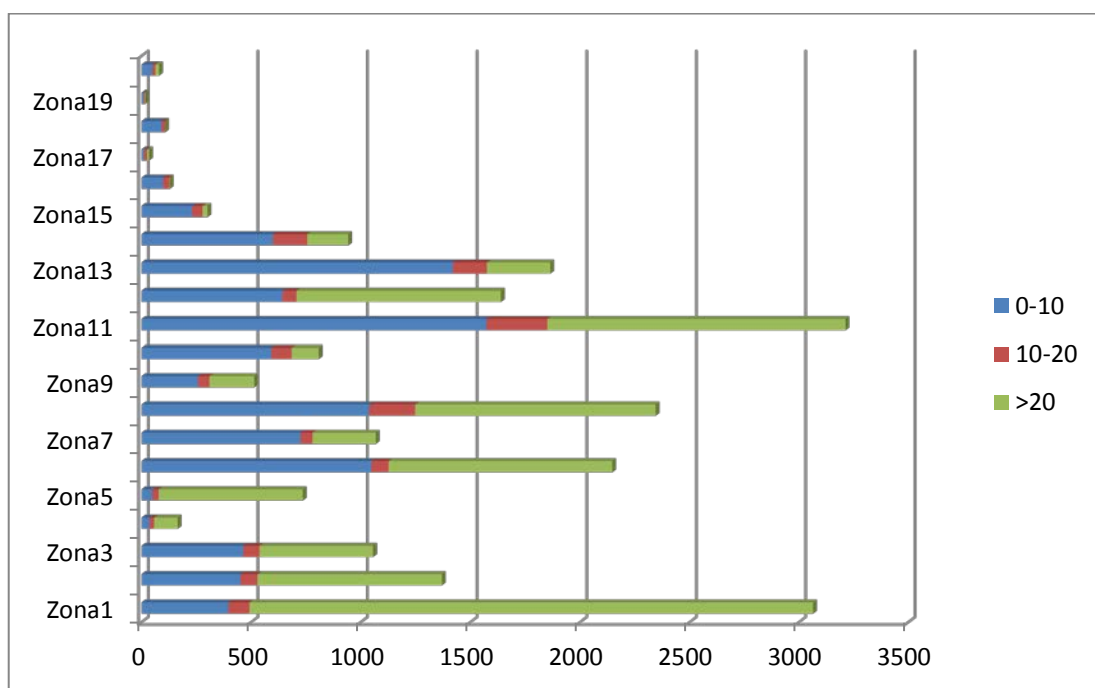


Figura. 4.11. Escenario Prospectivo

Fuente: Autora

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- El departamento de Planificación del GADMUR, dentro de su ordenanza de Uso y Ocupación del Suelo, plantea como zona rural a pequeñas áreas que se encuentran en las periferias del Cantón, al analizar dicha dinámica poblacional se puede definir al área rural como poblaciones satélites que se encuentran a gran distancia de las centralidades comerciales.
- El proceso de validación por medio de fotointerpretación de imagen satelital en las 20 zonas comprendidas en el Cantón Rumiñahui que corresponden a 43,36 Km² (21600 predios), permitió ayudar a comprender la dinámica de ocupación de suelo vacante, en primer lugar, a los polígonos seleccionados donde se concentraban la mayor cantidad de predios con igual tamaño de lote dentro de cada Zona, se realizó un trabajo de constatación en imagen satelital (2012), que permitió relacionar la cantidad de predios vacantes existentes en la base de datos catastral versus los predios constatados por medio de la imagen, dando como resultado una mínima variación, lo que nos permite decir que la información entregada por parte del departamento de Avalúos y Catastros se encuentra actualizada.
- Una vez determinados los predios vacantes, tanto clasificados por tamaño de lote, así como porcentaje de construcción en relación al área total del terreno, destaca la mayor cantidad de suelo sin utilizar en la Zona 11 con un total de 2249 predios lotizados y registrados.
- No hay una definición que sea generalmente aceptada de lo que es o debería ser un escenario. Las dos nociones que se pueden generalizar se basan, por un lado en la descripción de un futuro posible así como también la sucesión o combinación de eventos que conduce a ese futuro, por lo

que la metodología de la construcción de escenarios es eficaz para contrastar el desarrollo de un futuro con una situación actual.

- La prospectiva representa en sí a la habilidad para llevar a grupos humanos a tomar decisiones relevantes que los lleven a alcanzar el mejor de los futuros posibles, enfrentando situaciones de incertidumbre. En gran medida, dichas situaciones provienen en primera instancia de considerar que los fenómenos o variables estudiadas requieren de una visión integral de largo plazo y donde los actores sociales intervienen activamente.
- Un escenario con extensa cantidad de tablas es un documento que no permitirá al lector sensibilizarse con la interacción de las variables al momento de la toma de decisiones, pero por otro lado un escenario escrito de manera didáctica y que no esté sustentado en objetos derivados de un método analítico de igual manera será débil en los momentos de decisión, por lo que es necesario combinar el sustento analítico con la representación precisa del Escenario construido.
- La gestión participativa en riesgos es un tema complejo y requiere inversiones importantes por parte de las autoridades y por parte de los actores sociales que interactúan en este territorio. El tema de la planificación preventiva debe encontrar un equilibrio entre mejorar las capacidades de la población, las restricciones a las cuales se debe someter así como también las posibilidades que podrían reorientar la concepción del desarrollo urbano en zonas de mayor movimiento de Lahares para minimizar el riesgo.

5.2. RECOMENDACIONES

- Es necesario mantener la información catastral actualizada año tras año como mínimo, para de esta manera plantear un coherente ordenamiento territorial del Cantón que debe propender a explotar de mejor manera los recursos existentes.
- La presión que ejerce el crecimiento poblacional del Distrito Metropolitano de Quito, identificada con la demanda de vivienda para estratos socioeconómicos medios y medios altos, obligan a que promotores

inmobiliarios encuentren formas de ocupación del suelo, que si bien ofrecen solución al problema de vivienda; no dejan de ocasionar desequilibrios territoriales porque no constituyen una forma de desarrollo compacto, dejando grandes espacios de suelo carentes de uso, por lo que se recomendaría limitar la concesión de grandes terrenos distantes de los núcleos comerciales y que carezcan de acceso a servicios básicos.

- Se recomienda a la Municipalidad en el plano de sus competencias, y en las áreas de mayor responsabilidad institucional, emprender un Proyecto Integral de Seguridad para el Cantón lo que implicaría implementar una serie de medidas que no solo protejan al individuo y sus bienes contra la delincuencia, sino que amplíen el concepto de seguridad hacia áreas no afectadas hasta el momento, tales como la prevención de desastres, los incendios, la accesibilidad a labores de salud, la organización y capacitación permanente a la comunidad
- Se debería implementar un programa de Participación Social en el cual se establezcan asambleas públicas para la socialización de Proyectos que se emprenden en el Cantón Rumiñahui.
- Se recomienda aprovechar las características geográficas del cantón, como su clima e hidrografía, mediante proyectos de turismo y la creación de zonas de recreación en áreas donde no se afecte a la biodiversidad del cantón.

5.3. BIBLIOGRAFÍA

- Agrimesores, J. K. (Julio, 1998). *Catastro 2014, una visión para un sistema catastral futuro*.
- Asamblea Constituyente. (2008). Constitución del Ecuador.
- Asamblea Constituyente. (1996). *Ley orgánica de transporte terrestre, tránsito y seguridad vial*.
- Asamblea Constituyente. (Octubre de 2010). Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas.
- Candia, D. (2010). *Elementos para una mejor medición de lo rural en América Latina*.
- Cardwel, R. (1998). *Impresiones y paisajes o una aventura personal de descubrimiento*.
- Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural. (2011). Pertinencia y consecuencias de modificar los criterios para diferenciar lo urbano de lo rural para fines de análisis y diseño de política.
- CEPAL. (2005). *Boletín Demográfico*.
- Chen, I. (2001). Planning for ERP systems: analysis and future trend.
- Chomitz, Kenneth M., Piet Buys y Timothy S. Thomas . (2004). “*Quantifying the rural-urban gradient in Latin America and the Caribbean*”, Documento de Trabajo inédito, Banco Mundial.
- Cicalese, G. (2009). *Los actores sociales en sus escenarios territoriales. Análisis y reflexión en torno a la investigación sobre espacios litorales en una ciudad balnearia*. Mar del Plata (Argentina).
- Clichevsky, N. (1999). *La Tierra Vacante en América Latina*.
- Comisión de Desarrollo y Medio Ambiente de América Latina y el Caribe. (1990). *Nuestra Propia Agenda*.
- CONAGE. (Mayo de 2008). Plan Estratégico CONAGE 2007. Ecuador.
- Consejo de Europa. (1983). *Carta europea de ordenación territorial*.
- Cottler, H. (2006). *Atlas de la Cuenca Lerma-Chapala, construyendo una visión conjunta*. México.

- Dirección General de Urbanismo y Estrategia Territorial (CAM). (2009). *Suelo vacante clasificado y ocupación del suelo*.
- DMQ. (1973-1993). *Plan Director, Quito y su Área Metropolitana*. Quito.
- Faiguenbaum, Sergio y Namdar-Irani, Mina. (2005). *Definiciones de “rural y/o urbano en el mundo. Documento para discusión no publicado, Unidad de Desarrollo Agrícola, CEPAL*. Santiago de Chile.
- Figueroa, J. (2008). Las leyes del suelo. A propósito de la Propuesta de modificación y actualización del PRM-1994 de Santiago.
- Florent Demorales (Université de Savoie, Francia). (Mayo, 2003). *Amenazas, vulnerabilidad y riesgos en el Ecuador*. Quito: EKSEPTION.
- Funcion, E. (Agosto, 2010). *Proyecto de Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización*. Quito: Editorial Lexis S.A.
- Gabaldón, A. (1994). *Política ambiental y sociedad*. Caracas.
- Gabriel de las Nieves Sánchez. (2010). *Análisis de Impacto Cruzado*.
- GAD Rumiñahui. (2012). *Ordenanza de zonificación uso y ocupación del suelo*.
- GAD Rumiñahui. (Junio, 2011). *Ordenanza del Sistema de Gestión y Participación Ciudadana*.
- Gallego, F. (2005). *Mapping rural / urban areas from population density grids*.
- Gobierno de Nicaragua. (2005). *Manual de Consulta sobre Temas Catastrales : Generalidades sobre Catastro*.
- Godet, M. (1995). *De la Anticipación a la acción. Manual de prospectiva y estrategia*. España: Editorial Marcombo.
- Hall Minard, Hillebrandt Christa. (1988). *Mapa de reconocimiento de riesgos volcánicos potenciales del volcán Cotopaxi*.
- IG-EPN, I. (. (2005). *Diagnóstico Previo a planes de intervención de las ONG's” del Instituto Geofísico EPN- Los peligros volcánicos en el Ecuador*. Quito: Corporación Editora Nacional Quito.
- INEC. (2010). *Portal de Estadísticas*. Recuperado el 2012, de <http://www.inec.gob.ec/cpv/>
- Kane, J. (1972). *Manual de un nuevo lenguaje del impacto cruzado-KSIM*.
- Kaufmann, Jürg • Steudler, Daniel. (1998). *Catastro 2014, una visión para un sistema catastral futuro*.
- Klein, E. (1992). *El mundo del Trabajo Rural*. Chile.

- Kobrich, Claus; Dirven, Martine. (2007). *Características del empleo rural no agrícola en América Latina con énfasis en los servicios*. Santiago de Chile.
- Krugman. (1995). *Development, Geography and Economic Theory*.
- Madrid, M. (Julio, 2005). *Memoria Explicativa de las Bases de Datos Geográficas del Planemaineto Vigente a Agosto del 2004 y Del Aprovechamiento Urbanístico del Suelo Vacante*. Madrid (España).
- Maqueda, J. (1996). *Cuadernos de Dirección Estratégica y Planificación*. Madrid (España): Ediciones Díaz de Santos, S.A. 1996.
- Massiris , Á. (1991). *Ordenamiento Territorial y Procesos de Construcción Regional*.
- Massiris Ángel y Ortiz Patricia. (1993). *Bases para el Ordenamiento Territorial*.
- MDMQ, M. d. (2001). *Ordenanza de Planificación que contiene el Plan de Uso y Ocupación del Suelo (PUOS)*. Quito.
- Mendoza, A. (2010). *Ordenamiento Territorial*. Colombia.
- Mignaqui, I. (2011). *Planes y Proyectos Territoriales. Escenarios de la Metrópolis Planificada*. Buenos Aires.
- Ministerio, D. U. (s.f.). *Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda*. Recuperado el 01 de 2012, de <http://www.habitatyvivienda.gob.ec/>
- Muller, J. (1993). *El sistema de ordenamiento territorial alemán*.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (2004). *Principios de Gobierno Corporativo de la OCDE*.
- Pérez, G. (2010). *Plan de zonificación de unidades de tratamiento territorial Sangolquí y parroquias urbanas*. Sangolquí.
- Rodríguez, Adrián y Murillo, Dagoberto. (2007). *Caracterización rural – urbana de los distritos y cantones de Costa Rica*.
- Rumiñahui, G. M. (2010). www.ruminahui.gob.ec. Recuperado el Agosto de 2012
- Saravia, D. (1994). *El sureste de Nicaragua, una experiencia de ordenamiento ambiental del territorio*.
- Schaum, M. (2011). *Estadística*.
- SENPLADES. (2009-2013). Plan Nacional del Buen Vivir.
- SENPLADES. (Mayo, 2011). *Guía de contenidos y procesos para la formulación de Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de provinciaas, cantones y parroquias*. Quito.

- SENPLADES, CONCOPE, AME, CONAJUPARE. (Julio, 2010). *Lineamientos para la Planificación de Desarrollo y el Ordenamiento Territorial, Estrategias para el fortalecimiento del Sistema Nacional Descentralizado de Planificación Participativa*. Quito: Soluciones Gráficas D.D.
- SENPLADES, Corporación Andina de Fomento (CAF);. (Marzo, 2005). *Plan Estratégico para la Reducción del Riesgo en el Territorio Ecuatoriano*. Quito.
- Smida, A. (2010). *Hacia una memorización de los signos de los impactos cruzados entre variables estratégicas*.
- Tania Serrano, F. D. (2010). Discrepancias institucionales y vulnerabilidad asociada en el Valle de los Chillos frente al peligro de lahares del volcán Cotopaxi.
- United Nations . (2002). *World Urbanization Prospects. The 2001 Revision*. New York.
- Vargas, O. (2011). *Levantamiento cuantitativo y cualitativo de terrenos vacantes en áreas urbanas y urbanizables del DMQ*. Quito.
- Waldorf, B. (2006). *A continuous multi-dimensional measure of rurality: moving beyond threshold measures*.

ANEXOS