

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y
AMBIENTALES**

ESCUELA DE INGENIERÍA EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES

**“ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA-ECONÓMICA Y PROPUESTAS DE GESTIÓN
INTEGRAL DE LOS RECURSOS NATURALES DEL CANTÓN IBARRA”**

APROBACIÓN DEL DIRECTOR

En calidad de Director de la Tesis presentada por las señoritas Beltrán Carmen y Pozo Gricel, como requisito para optar por el Título de ingeniero en Recursos Naturales Renovables, luego de haber revisado minuciosamente, doy fe de que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a presentación pública y evaluado por parte del Tribunal Calificador, siendo responsable de la dirección del trabajo de investigación contenido en el presente documento.

En la ciudad de Ibarra a los 28 días de octubre del dos mil diez.

.....
DIRECTOR DE TESIS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y
AMBIENTALES**

ESCUELA DE INGENIERÍA EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES

**“ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA-ECONÓMICA Y PROPUESTAS DE GESTIÓN
INTEGRAL DE LOS RECURSOS NATURALES DEL CANTÓN IBARRA”**

AUTORAS:

**Beltrán Narváez Carmen Rocío
Pozo Dorado Grisel Elizabeth**

En calidad de asesor de la Tesis presentada por las señoritas Beltrán Carmen y Pozo Grisel como requisito previo para optar por el Título de ingeniero en Recursos Naturales Renovables, luego de haber revisado minuciosamente, doy fe de que las observaciones y sugerencias emitidas con anterioridad han sido incorporadas satisfactoriamente al presente documento.

Ing. Oscar Rosales
ASESOR

Ing. Gladys Yaguana
ASESORA

Ing. Eduardo Gordillo
ASESOR

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y
AMBIENTALES**

ESCUELA DE INGENIERÍA EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES

**“ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA-ECONÓMICA Y PROPUESTAS DE GESTIÓN
INTEGRAL DE LOS RECURSOS NATURALES DEL CANTÓN IBARRA”**

APROBACION DEL BIOMETRISTA

En calidad de Biometrista de la Tesis presentada por las señoritas Beltrán Carmen y Pozo Gricel como requisito previo para optar por el Título de Ingeniera en Recursos Naturales Renovables, luego de haber revisado minuciosamente, doy fe de que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a presentación pública y evaluado por parte del Tribunal Calificador.

En la ciudad de Ibarra, a los 28 días de octubre del dos mil diez.

Ing. Guillermo Beltrán

BIOMETRISTA

DECLARACIÓN

Nosotras, Beltrán Narváez Carmen y Pozo Dorado Gricel, declaramos bajo juramento que el trabajo aquí contenido es de nuestra autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado, ni calificación profesional; y que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

.....
Beltrán Narváez Carmen

.....
Pozo Dorado Gricel E.

DEDICATORIA

Dedico con mucho cariño a mis padres Edwin y Elizabeth quienes me han dado su apoyo incondicional y su amor a lo largo de mi vida.

Además a mis hermanos Carla, Joana y David por ser mi soporte y mi compañía para superar muchos retos que nos ha tocado vivir. A mis Sobrinas Camila y Sarahí que son mi mayor alegría. A mi amor Alexander que ha sido mi fuente de cariño durante toda la realización de este trabajo. A todos ellos gracias de todo corazón.

.....Grícel

Este Proyecto está dedicado principalmente a mi Familia, que con mucho sacrificio, comprensión, y sobre todo con mucho amor me supieron apoyar durante el transcurso de mi vida tanto en lo personal, como en lo profesional, guiándome por la senda del bien y haciendo posible así la culminación de la carrera.

A mis amigos y amigas que de manera incondicional me han brindado su ayuda, pero sobre todo su cariño durante momentos de alegría y tristeza, gracias por su amistad.

.....Carmen

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a la Universidad Técnica del Norte, en especial a la Escuela de Ingeniería en Recursos Naturales Renovables por la calidad de conocimientos impartidos a través de sus catedráticos, a lo largo de toda nuestra vida universitaria, conocimientos valiosos y de alto nivel académico que sabremos aplicar en nuestra vida profesional.

A nuestro director de tesis Msc. Galo Pabón, a nuestros asesores Ing. Oscar Rosales, Ing. Gladys Yaguana y al Ing. Eduardo Gordillo, quienes nos brindaron su tiempo y en especial su conocimiento para guiarnos en la realización y culminación de este proyecto.

Un especial agradecimiento al Ing. Guillermo Beltrán, quien con sus incalculables conocimientos nos supo guiar y apoyar durante el curso de nuestra vida estudiantil y en la realización de este trabajo.

A nuestros padres por la oportunidad de alcanzar muchos objetivos propuestos en nuestra vida, además del apoyo moral y económico permanente para cumplir con nuestro sueño de ser profesionales.

A nuestros amigos Santiago y Darío por su amistad sincera y ayuda para la realización de este trabajo.

.....Grícel y Carmen

ÍNDICE GENERAL

SECCIÓN PRELIMINAR

APROBACIÓN	i
DECLARACIÓN	iv
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO	vi
ÍNDICE	vii

CAPITULO I

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. OBJETIVOS	3
1.1.1. OBJETIVO GENERAL	3
1.1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	3
1.2. PREGUNTAS DIRECTRICES	4

CAPITULO II

2. REVISIÓN DE LITERATURA	5
2.1. MARCO LEGAL	5
2.2. ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA-ECONÓMICA	7
2.2.1 Concepto	7
2.2.2 Importancia	7
2.2.3 Objetivos de la zonificación ecológica económica	9
2.2.4 Niveles de Zonificación	10
2.2.1.1. Macrozonificación	11

2.2.1.2. Mesozonificación	11
2.2.1.3. Microzonificación	11
2.3. SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA	11
2.3.1. Concepto	11
2.3.2. Componentes de un SIG	12
2.3.3. Funciones de los SIG	14
2.4. EVALUACIÓN ECOLÓGICA RÁPIDA	14
2.5. CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA	15
2.5.1. CARACTERÍSTICAS BIOFÍSICAS	15
2.5.1.1. Límites	15
2.5.1.2. Superficie	15
2.5.1.3. Altura	16
2.5.1.4. Coordenadas Geográficas	16
2.5.1.5. Coordenadas UTM	17
2.5.2. CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS	17
CAPITULO III	
3. MATERIALES Y MÉTODOS	19
3.5. MATERIALES Y EQUIPOS	19
3.6. METODOLOGÍA	20
3.2.1. Etapas del proceso de Zonificación	20
3.2.1.1. Determinación del Área de Estudio	20
3.2.1.2. Recopilación de Información	20
3.2.1.3. Elaboración de Cartografía Básica	21
3.2.1.4. Elaboración de la Cartografía Temática	22
3.2.1.5. Interpretación y Síntesis	28
3.2.1.6. Modelamiento y ZEE	28

CAPITULO IV

4.	DIAGNÓSTICO DE LOS COMPONENTES AMBIENTALES	32
4.1.	CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO FÍSICO	32
4.1.1.	EVALUACIÓN ECOLÓGICA RÁPIDA	32
4.1.1.1.	Angochagua	32
4.1.1.2.	La Esperanza	32
4.1.1.3.	San Antonio	33
4.1.1.4.	Ambuquí	33
4.1.1.5.	La Carolina	34
4.1.1.6.	Lita	34
4.1.1.7.	Salinas	35
4.1.2.	GEOLOGÍA	35
4.1.2.1.	Brechas Volcánicas Indiferenciadas (Pleistoceno)	36
4.1.2.2.	Cangagua (Cuaternario)	37
4.1.2.3.	Depósitos Superficiales	37
4.1.2.4.	Formación Ambuquí (Paleozoico)	37
4.1.2.5.	Formación Macuchi (Cretáceo)	37
4.1.2.6.	Formación San Tadeo (Holoceno)	38
4.1.2.7.	Formación Silante (Cretaceo)	38
4.1.2.8.	Grupo Chota (Terciario Superior, Mioceno)	38
4.1.2.9.	Rocas Intrusivas	38
4.1.2.10.	Sedimentos Chontal (Cretaceo)	39
4.1.2.11.	Sedimentos San Jerónimo (Cretaceo)	39
4.1.2.12.	Volcánicos Indiferenciados (Terciario)	39
4.1.2.13.	Volcánicos Peña Blanca (Plioceno)	39
4.1.2.14.	Volcánicos Piñuelas (Terciario)	39
4.1.2.15.	Volcánicos de Angochagua (Plioceno)	40
4.1.2.16.	Volcánicos del Cusin (Pleistoceno)	40
4.1.2.17.	Volcánicos del Imbabura (Pleistoceno)	40
4.1.2.18.	Volcánicos del Yanahurco (Plio-Pleistoceno)	40
4.1.3.	GEOMORFOLOGÍA	41

4.1.4. PENDIENTES	42
4.1.4.1. Relieve plano	42
4.1.4.2. Relieve ondulado	42
4.1.4.3. Relieve ligeramente ondulado	42
4.1.4.4. Relieve montañoso	42
4.1.4.5. Relieve muy montañoso	43
4.1.4.6. Relieve escarpado	43
4.1.5. ISOTERMAS MEDIAS ANUALES	43
4.1.6. ISOYETAS MEDIAS ANUALES	44
4.1.7. BIOCLIMAS	44
4.1.7.1. DIAGRAMA OMBROTÉRMICO	45
4.1.7.2. Determinación de Bioclimas	53
4.1.8. RECURSOS HÍDRICOS	54
4.1.8.1. Aguas Superficiales	54
4.1.9. SUELOS	55
4.1.9.1. Orden Inceptisoles	56
4.1.9.2. Orden Mollisoles	56
4.1.9.3. Orden Entisoles	56
4.2 CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO BIOLÓGICO	61
4.2.1. FLORA	61
4.2.1.1. ANGOCHAGUA	61
4.2.1.2. LA ESPERANZA	63
4.2.1.3. SAN ANTONIO	66
4.2.1.4. AMBUQUÍ	68
4.2.1.5. LA CAROLINA	70
4.2.1.6. LITA	72
4.2.1.7. SALINAS	75
4.2.2. FAUNA	77
4.2.3. ECOLOGIA	77
4.2.4. USO DEL SUELO	78
4.2.4.1. Bosque Natural	80

4.2.4.2. Bosque Natural Intervenido	81
4.2.4.3. Bosque Plantado	81
4.2.4.4. Cuenca Lacustre	81
4.2.4.5. Cultivos de Ciclo Corto	81
4.2.4.6. Laguna de Yahuarcocha	81
4.2.4.7. Matorral	81
4.2.4.8. Pajonal	82
4.2.4.9. Pastos Cultivados	82
4.2.4.10. Población Suburbana	82
4.2.4.11. Población Urbana	82
4.2.4.12. Vegetación Arbustiva	82
4.2.4.13. Vegetación Xerofítica	82
4.2.5. COBERTURA VEGETAL	82
4.2.6. CLASES AGROLÓGICAS	83
4.2.6.1. CLASE II	84
4.2.6.2. CLASE III	84
4.2.6.3 CLASE IV	85
4.2.6.4. CLASE V	85
4.2.6.5. CLASE VI	86
4.2.6.6. CLASE VII	86
4.2.6.7. CLASE VIII	86
4.2.7. USO POTENCIAL DEL SUELO	86
4.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO	89
4.3.1. POBLACIÓN	89
4.3.2. DENSIDAD TOTAL	92
4.3.3. PROYECCIÓN DE CRECIMIENTO POBLACIÓN (2001 – 2010)	93
4.3.4. ANALFABETISMO	94
4.3.5. NIVEL DE INSTRUCCIÓN	95
4.3.6. POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA)	96
4.3.7. NECESIDADES BÁSICAS INSATISFECHAS (NBI)	98
4.4. INFRAESTRUCTURA	101

4.4.1. VIAL	101
4.5. RIEGO	102
4.6. PAISAJE	102

CAPITULO V

5. RESULTADOS	104
5.1. BASE DE DATOS	104
5.2. ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA ECONÓMICA	107
5.2.1. DESCRIPCIÓN DE LAS ZONAS ECOLÓGICAS DEL CANTÓN IBARRA	107
5.2.1.1. ZONA DE AGRICULTURA EXTENSIVA E INTENSIVA	107
5.2.1.2. ZONA DE USO GANADERO	110
5.2.1.3. ZONA DE USO FORESTAL	112
5.2.1.4. ZONA DE USO URBANO	114
5.2.1.5. ZONA DE PROTECCIÓN DE AGUAS SUPERFICIALES	116
5.2.1.6. ZONA DE USO ESPECIAL	118
5.2.1.7. ZONA DE REGENERACIÓN Y RESTAURACIÓN	120
5.2.1.8. ZONA DE PRESERVACIÓN	122
5.2.1.9. ZONA DE CONSERVACIÓN	124

CAPITULO VI

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	127
6.1. CONCLUSIONES	127
6.2. RECOMENDACIONES	129

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Distribución de Superficies del cantón Ibarra	16
Cuadro 2: Coordenadas Geográficas	16
Cuadro 3: Coordenadas UTM	17

Cuadro 4: Numero de Habitantes Del Cantón Ibarra	17
Cuadro 5: Materiales y Recursos Humanos	19
Cuadro 6: Parámetros Cartográficos Generales	23
Cuadro 7: Geología del Cantón Ibarra	36
Cuadro 8: Geomorfología, Orientación de las Laderas del Cantón Ibarra	41
Cuadro 9: Pendientes del Cantón Ibarra	42
Cuadro 10: Isotermas del Cantón Ibarra	44
Cuadro 11: Precipitación y Temperatura-Est. Meteorológica M053-Ibarra	46
Cuadro 12: Precipitación y Temperatura-Est. Meteorológica M085-Salinas	48
Cuadro 13: Precipitación y Temperatura- Est. Meteorológica Lita	51
Cuadro 14: Bioclimas del Cantón Ibarra	53
Cuadro 15: Microcuencas del Cantón Ibarra	55
Cuadro 16: Orden de Suelos del Cantón Ibarra	59
Cuadro 17: Zonas de Vida del Cantón Ibarra	78
Cuadro 18: Uso del Suelo del Cantón Ibarra	80
Cuadro 19: Cobertura Vegetal del Cantón Ibarra	83
Cuadro 20: Clases Agrológicas del Cantón Ibarra	84
Cuadro 21: Uso Potencial del Cantón Ibarra	88
Cuadro 22: Población Área Urbana y Rural del Cantón Ibarra	90
Cuadro 23: Número de Habitantes del Cantón Ibarra	91
Cuadro 24: Densidad Poblacional del Cantón Ibarra	93
Cuadro 25: Proyección del Crecimiento Pob. (2001 – 2010), Cantón Ibarra	93
Cuadro 26: Analfabetismo del Cantón Ibarra	95
Cuadro 27: Asistencia Escolar Primaria del Cantón Ibarra	96
Cuadro 28: Población Económicamente Activa del Cantón Ibarra	97
Cuadro 29: Porcentaje de la Pob. Ocupada en la PEA del Cantón Ibarra	97
Cuadro 30: Servicios Básicos del Cantón Ibarra	98
Cuadro 31: Viviendas y Hogares del Cantón Ibarra	99
Cuadro 32: Necesidades Básicas Insatisfechas del Cantón Ibarra	100
Cuadro 33: Infraestructura Vial del Cantón Ibarra	101
Cuadro 34: Componente Físico-Biológico	104

Cuadro 35: Componente Antrópico	106
Cuadro 36: Zonas Ecológicas-Económicas del Cantón Ibarra	107

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Elementos de un SIG	14
Figura 2: Ortofoto Ibarra	26
Figura 3: Modelo Cartográfico	29
Figura 4: Model Builder	30
Figura 5: Diagrama Ombrotérmico – Estación Meteorológica Ibarra	47
Figura 6: Diagrama Ombrotérmico – Estación Meteorológica Salinas	49
Figura 7: Diagrama Ombrotérmico – Estación Meteorológica Lita	52
Figura 8: Familias por el número de especies Angochagua – Cantón Ibarra	62
Figura 9: Densidad de la población en relación a la frecuencia de especies.	63
Figura 10: Familias por el número de especies La Esperanza – Cantón Ibarra	64
Figura 11: Densidad de la población en relación a la frecuencia de especies	65
Figura 12: Familias por el número de especies San Antonio – Cantón Ibarra	66
Figura 13: Densidad de la población en relación a la frecuencia de especies	68
Figura 14: Familias por el número de especies Ambuquí – Cantón Ibarra	69
Figura 15: Densidad de la población en relación a la frecuencia de especies	70
Figura 16: Familias por el número de especies La Carolina – Cantón Ibarra	71
Figura 17: Densidad de la población en relación a la frecuencia de especies	72
Figura 18: Familias por el número de especies Lita – Cantón Ibarra	73
Figura 19: Densidad de la población en relación a la frecuencia de especies	74
Figura 20: Familias por el número de especies Salinas – Cantón Ibarra	75
Figura 21: Densidad de la población en relación a la frecuencia de especies	76
Figura 22: Crecimiento de la Población (1950 – 2001) - Cantón Ibarra	89
Figura 23: Población Por Sexo - Cantón Ibarra	90

Figura 24: Distribución Población - Parroquias del Cantón Ibarra	91
Figura 25: Pob. Masculina vs. Pob. Femenina – Parroquias Cantón Ibarra	92
Figura 26: Tasas de Analfabetismo Por Sexo y Áreas – Cantón Ibarra	94
Figura 27: NBI – Parroquias Cantón Ibarra	100

LISTA DE IMÁGENES

Imagen 1: Ubicación Zona de Agricultura Extensiva e Intensiva	109
Imagen 2: Ubicación Zona de Uso Ganadero	111
Imagen 3: Ubicación Zona de Uso Forestal	113
Imagen 4: Ubicación Zona de Uso Urbano	115
Imagen 5: Ubicación Zona de Uso Urbano	117
Imagen 6: Ubicación Zona de Uso Especial	119
Imagen 7: Ubicación Zona de Regeneración y Restauración	121
Imagen 8: Ubicación Zona de Preservación	123
Imagen 9: Ubicación Zona de Conservación	125

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1: Fotografías De La Zona De Estudio	131
Anexo 2: Descripción De Suelos – Gran Grupo	143
Anexo 3: Descripción Zonas De Vida	146
Anexo 4: Ubicación Puntos (Verificación De Campo)	150
Anexo 5: Fichas Evaluación Ecológica Rápida	151
Anexo 6: Tablas De Especies Registradas En EER.	172
Anexo 7: Encuesta Socioeconómica	183
Anexo 8: Glosario De Siglas	186
Anexo 9: Diagrama De Clasificación De Zonas De Vida	187
Anexo 10: Clasificación Clima Koppen Y Pourrut	188
Anexo 11: Mapa Base y Mapas Temáticos	190

RESUMEN	191
SUMARY	192
BIBLIOGRAFÍA	193