

CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

**MSc. Hugo Lozano Aguirre
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**

**Ing. Víctor Narváez Baquerizo
MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

**Ing. Betty Muzzio Aroca
MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

**Dr. Luis Muñoz Vidarte
DIRECTOR DE MAESTRÍA**

**Dra. Carmen Bonifaz de Elao
DECANA**

DEDICATORIA

A Dios sobre todas las cosas, por su guía e impulso diario.

A mi padre Marcelo Sánchez, quien ha estado conmigo desde siempre y sin su apoyo, no habría sido posible la realización de muchos objetivos personales.

A mi madre Luisa Cortez, mis hermanos Juliana, Ricardo y Marcela, una familia en todo sentido.

A mis queridas Mayra y Andrea.

A mis maestros de Grado y Posgrados.

A las Autoridades de la Facultad.

A todos aquellos que depositaron en mí su confianza.

AGRADECIMIENTOS

Un agradecimiento especial al Lcdo. Alfredo Moreira del Pozo, Director del Instituto Nacional de Patrimonio Cultural, Regional Zona 5. Por permitir el desarrollo de este proyecto de tesis bajo su cobertura Institucional, brindando todas las facilidades del caso para el progreso y finalización del presente trabajo. Y a todo el personal de esta institución, mis nuevos compañeros y amigos.

A los Directivos de la Facultad de Ciencias Naturales, por la oportunidad de participar en la Segunda Versión de este nobel y productivo programa de Maestría.

Al Dr. Luis Muñiz Vidarte por sus consejos y asesoramiento en el desarrollo del Anteproyecto de Tesis. A los miembros del Tribunal de Sustentación, que fueron de gran apoyo en este documento final.

A las Autoridades de la Escuela de Ciencias Geológicas y Ambientales, por el estímulo personal recibido y el apoyo institucional invalorable y constante. Quienes me han permitido compartir parte de lo aprendido con los profesionales de las ciencias geológicas y ambientales del mañana.

Un agradecimiento muy especial a mi Tutor, Compañero y Colega Hugo Lozano Aguirre, quien ha compartido su valioso tiempo y experiencias, en las correspondientes correcciones de este trabajo de Tesis Maestral.

INDICE DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCION.....	1
1.1. Caracterización del Problema.....	1
1.2. Justificación.....	2
1.3. Hipótesis.....	3
1.4. Objetivos.....	3
1.4.1. Objetivos Específicos.....	3
1.4.2. Objetivo General.....	3
1.5. Patrimonio Geológico, Paleontológico y Minero.....	4
1.5.1. Definiciones.....	4
1.5.2. Estado del Patrimonio Geológico, Paleontológico y Minero en el Ecuador.....	5
1.5.3. Marco Legal del Patrimonio Geológico.....	6
1.5.3.1. Marco Legal del Patrimonio Geológico en el Ecuador.....	6
1.5.3.2. Marco Legal del Patrimonio Geológico a nivel Internacional.....	8
1.5.4. Divulgación del Patrimonio Geológico, Paleontológico y Minero en el Ecuador.....	10
1.6. Datos Históricos, Culturales, Políticos y Económicos de la Península de Santa Elena (PSE).....	11
1.6.1. Breve Reseña Histórica de la Península de Santa Elena.....	11
1.6.2. Antiguos Asentamientos Culturales de la Península de Santa Elena.....	13
1.6.2.1. Cultura Las Vegas (Periodo Pre cerámico).....	13
1.6.2.2. Cultura Valdivia (Periodo Formativo).....	14
1.6.2.3. Cultura Machalilla (Periodo Formativo Medio).....	14
1.6.2.4. Cultura Chorrera (Periodo Formativo Tardío).....	15
1.6.3. Población y Organización Política de la Provincia de Santa Elena.....	15

1.6.3.1.	Cultura Manteño - Huancavilca (Periodo de Integración)....	16
1.6.3.2.	Cultura Guangala (Periodo de Desarrollo Regional).....	16
1.6.3.3.	Cantón Santa Elena.....	17
1.6.3.4.	Cantón Salinas.....	17
1.6.3.5.	Cantón La Libertad.....	17
1.6.4.	Comercio y Economía de la PSE.....	18
1.6.5.	Servicios Básicos.....	19
1.6.5.1.	Agua Potable.....	19
1.6.5.2.	Servicio Eléctrico.....	19
1.6.5.3.	Servicio telefónico.....	20
1.6.6.	Atractivos Turísticos de la Península de Santa Elena.....	20
1.6.6.1.	Eliminación de basura.....	20
1.6.6.2.	Eliminación de aguas servidas.....	20
2.	REVISIÓN DE LITERATURA.....	22
2.1.	Caracterización de PIGT.....	22
2.2.	Evaluación de PIGT.....	22
2.3.	Estrategias de Manejo.....	23
2.4.	Mapa Geoturístico.....	24
3.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	25
3.1.	Características del Área de Estudio.....	25
3.1.1.	Ubicación Geográfica.....	25
3.1.2.	Vías de Acceso.....	28
3.1.3.	Clima.....	28
3.1.3.1.	Clima en la Península de Santa Elena según Köppen.....	29
3.1.3.2.	Pisos Bioclimáticos en la PSE según Holdridge.....	31
3.1.4.	Flora.....	33
3.1.5.	Fauna.....	34
3.1.6.	Geomorfología y Relieve.....	35

3.1.7.	Cuencas Hidrográficas.....	38
3.1.8.	Geología Regional.....	39
3.1.8.1.	Unidades Litoestratigráficas.....	39
3.1.8.1.1.	Formación Cayo (Cretácico superior: Maestrichtiense).....	39
3.1.8.1.2.	Grupo Azúcar (Paleoceno).....	40
3.1.8.1.3.	Formación San Eduardo (Eoceno Medio).....	40
3.1.8.1.4.	Formación Ancón (Eoceno Medio – Tardío).....	41
3.1.8.1.5.	Formación Zapotal (Oligoceno).....	41
3.1.8.1.6.	Formación Tablazo (Cuaternario Inferior).....	41
3.1.8.1.7.	Cuaternario reciente.....	42
3.1.9.	Paleontología de las Formaciones Costeras de la PSE.....	44
3.1.9.1.	Formación Cayo (Cretácico superior: Maestrichtiense).....	44
3.1.9.2.	Grupo Azúcar (Paleoceno).....	44
3.1.9.3.	Formación San Eduardo (Eoceno Medio).....	45
3.1.9.4.	Formación Ancón (Eoceno Medio – Tardío).....	45
3.1.9.5.	Formación Zapotal (Oligoceno).....	46
3.1.9.6.	Formación Tablazo (Cuaternario Inferior).....	47
3.2.	Metodología de trabajo.....	47
3.2.1.	Población y Muestra.....	47
3.2.2.	Recolección de Datos.....	47
3.2.2.1.	Materiales.....	50
3.2.3.	Análisis de la Información.....	51
4.	RESULTADOS.....	57
4.1.	Caracterización de Puntos de Interés Geoturísticos	57
4.1.1.	Puntos de Interés Geoturísticos.....	57
4.1.1.1.	Acuíferos de la Comuna Olón.....	58
4.1.1.1.1.	Descripción.....	58
4.1.1.1.2.	Grado de Preservación y Riesgo.....	60
4.1.1.1.3.	Valoraciones.....	61
4.1.1.1.4.	Comentarios.....	62

4.1.1.2.	Acantilado del Santuario de Olón.....	64
4.1.1.2.1.	Descripción.....	65
4.1.1.2.2.	Grado de Preservación y Riesgo.....	66
4.1.1.2.3.	Valoraciones.....	67
4.1.1.2.4.	Comentarios.....	67
4.1.1.3.	Acuífero de la Parroquia Manglaralto.....	71
4.1.1.3.1.	Descripción.....	72
4.1.1.3.2.	Grado de Preservación y Riesgo.....	73
4.1.1.3.3.	Valoraciones.....	75
4.1.1.3.4.	Comentarios.....	76
4.1.1.4.	Restos Arqueológicos en la Comuna Valdivia.....	78
4.1.1.4.1.	Descripción.....	78
4.1.1.4.2.	Grado de Preservación y Riesgo.....	79
4.1.1.4.3.	Valoraciones.....	80
4.1.1.4.4.	Comentarios.....	81
4.1.1.5.	Acuíferos de Comuna Sinchal.....	83
4.1.1.5.1.	Descripción.....	84
4.1.1.5.2.	Grado de Preservación y Riesgo.....	85
4.1.1.5.3.	Valoraciones.....	86
4.1.1.5.4.	Comentarios.....	87
4.1.1.6.	Playa Las Cabuyas.....	90
4.1.1.6.1.	Descripción.....	90
4.1.1.6.2.	Grado de Preservación y Riesgo.....	91
4.1.1.6.3.	Valoraciones.....	92
4.1.1.6.4.	Comentarios.....	93
4.1.1.7.	Islote El Pelado.....	95
4.1.1.7.1.	Descripción.....	96
4.1.1.7.2.	Grado de Preservación y Riesgo.....	97
4.1.1.7.3.	Valoraciones.....	98
4.1.1.7.4.	Comentarios.....	99

4.1.1.8.	Ensenada de Ayangue.....	102
4.1.1.8.1.	Descripción.....	103
4.1.1.8.2.	Grado de Preservación y Riesgo.....	104
4.1.1.8.3.	Valoraciones.....	106
4.1.1.8.4.	Comentarios.....	106
4.1.1.9.	Museo Amantes de Sumpa.....	110
4.1.1.9.1.	Descripción.....	110
4.1.1.9.2.	Grado de Preservación y Riesgo.....	112
4.1.1.9.3.	Valoraciones.....	112
4.1.1.9.4.	Comentarios.....	113
4.1.1.10.	Museo del Megaterio.....	115
4.1.1.10.1.	Descripción.....	116
4.1.1.10.2.	Grado de Preservación y riesgo.....	117
4.1.1.10.3.	Valoraciones.....	118
4.1.1.10.4.	Comentarios.....	118
4.1.1.11.	La Chocolatera.....	121
4.1.1.11.1.	Descripción.....	121
4.1.1.11.2.	Grado de Preservación y Riesgo.....	122
4.1.1.11.3.	Valoraciones.....	123
4.1.1.11.4.	Comentarios.....	124
4.1.1.12.	Campamento Petrolero de Ancón.....	126
4.1.1.12.1.	Descripción.....	127
4.1.1.12.2.	Grado de Preservación y Riesgo.....	128
4.1.1.12.3.	Valoraciones.....	129
4.1.1.12.4.	Comentarios.....	130
4.1.1.13.	Museo Real Alto, Chanduy.....	132
4.1.1.13.1.	Descripción.....	133
4.1.1.13.2.	Grado de Preservación y Riesgo.....	134
4.1.1.13.3.	Valoraciones.....	135
4.1.1.13.4.	Comentarios.....	135

4.2.	Evaluación de Puntos de Interés Geoturísticos.....	138
4.2.1.	Grupos de PIGT, de acuerdo los intereses y su Utilización.....	143
4.2.1.1.	Grupo Hidrogeológico.....	145
4.2.1.2.	Grupo Histórico – Arqueológico.....	146
4.2.1.3.	Grupo Estratigráfico – Paleontológico.....	146
4.2.1.4.	Grupo Geomorfológico.....	147
4.3.	Estrategias para el Manejo de los Puntos de Interés.....	148
4.3.1.	Ruta Patrimonial: Propuesta de acción de Manejo para Puntos de Interés Geoturísticos.....	150
4.3.1.1.	Elementos de Ruta Patrimonial.....	152
4.3.1.1.1.	Tema Principal.....	153
4.3.1.1.2.	Identificaciones de sitios y Mapas Explicativos.....	153
4.3.1.1.3.	Actividades relacionadas para los Visitantes.....	157
4.3.1.1.4.	Coordinación de los Actores.....	158
4.3.1.2.	Estrategias a Desarrollar.....	158
4.3.1.2.1.	Concienciación Ambiental.....	159
4.3.1.2.2.	Capacitación Turística.....	160
4.3.1.2.3.	Implementación y Mejoramiento de Servicios Turísticos.....	161
4.3.1.2.4.	Señalización e información sobre los Puntos de Interés Geoturísticos.....	162
4.3.1.2.5.	Promoción de los Puntos de Interés Geoturísticos....	163
4.3.1.2.6.	Consideraciones de Normativas para Ordenamiento Territorial.....	164
4.3.1.3.	Viabilidad de Ruta Patrimonial.....	165
4.3.1.4.	Análisis FODA.....	166
5.	DISCUSIÓN.....	168
6.	CONCLUSIONES.....	169

7. RECOMENDACIONES.....	171
8. LITERATURA CITADA.....	174
9. GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	181

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Atractivos Turísticos de la Península de Santa Elena.....	21
Tabla 2. Coordenadas Geográficas para el área de estudio.....	25
Tabla 3: Anfibios y Reptiles presentes en la Península de Santa Elena.....	34
Tabla 4. Mamíferos y Aves presentes en la Península de Santa Elena.....	34
Tabla 5. Principales cuerpos Hídricos de la Zona.....	38
Tabla 6. Ficha Técnica de campo.....	49
Tabla 7. Matriz para evaluación de Patrimonio Geológico.....	51
Tabla 8. Cuadro de evaluación en la Metodología de Cárdenas (1994).....	55
Tabla 9. Matriz de Evaluación, para agrupar los diferentes puntos.....	56
Tabla 10. Puntos de Interés Geoturísticos en la Península de Santa Elena, sobre la base de criterios geológicos y culturales.....	57
Tabla 11. Valoración del Acuífero de Olón, según su Uso.....	61
Tabla 12. Valoración del Acantilado del Santuario de Olón, según su Uso.....	67
Tabla 13. Valoración del Acuífero de la Parroquia Manglaralto, según su Uso....	75
Tabla 14. Valoración del Acuífero de Sinchal según su Uso.....	86
Tabla 15. Valoración de la Playa de Las Cabuyas, según su Uso.....	92
Tabla 16. Valoración del Islote El Pelado, según su Uso.....	98
Tabla 17. Valoración de la Ensenada de Ayangue, según su Uso.....	106
Tabla 18. Valoración del Museo del Megaterio, según su Uso.....	118
Tabla 19. Valoración de La Chocolatera, según su Uso.....	123
Tabla 20. Valoración del Campamento Petrolero de Ancón, según su Uso.....	129
Tabla 21. Evaluación de PIGT según metodología de Cárdenas (1994).....	139
Tabla 22. Valoración de cada Punto de Interés Geoturísticos.....	140
Tabla 23. Matriz de evaluación, para agrupar los PIGT.....	144
Tabla 24. Lista de Puntos de interés, Caracterizados y evaluados.....	153

INDICE DE FIGURAS

Fig. 1. Mapa Político del Ecuador.....	26
Fig. 2. Mapa de Zona de Estudio.....	27
Fig. 3. Distribución de precipitaciones en la Península de Santa Elena.....	29
Fig. 4. Mapa de Climas en la Península de Santa Elena, Según Koppen.....	31
Fig. 5. Mapa con la clasificación de Holdridge en la PSE.....	32
Fig. 6. Mapa Topográfico de la Península de Santa Elena.....	37
Fig. 7. Mapa Geológico de la Península de Santa Elena.....	43
Fig. 8. Pozo N.3 de Olón.....	59
Fig. 9. Río Olón.....	63
Fig. 10. Caseta de bombeo de la Junta de Agua de Olón.....	63
Fig. 11. Acantilado y Santuario de Olón.....	65
Fig. 12. Vista aérea del Santuario de Olón.....	68
Fig. 13. Santuario y acantilado, vista lateral.....	69
Fig. 14. Cerro Encantado.....	69
Fig. 15. Vista panorámica de Olón.....	70
Fig. 16. Pozo #4 de la Junta de Agua Potable Regional Manglaralto.....	72
Fig. 17. Sr. Blas Tomalá Panchana mostrando la salida del agua bombeada de uno de los pozos.....	76
Fig. 18. Sitio de descanso, al ingreso del Museo de Valdivia.....	78
Fig. 19. Muestra de piezas arqueológicas de la Cultura Valdivia.....	81
Fig. 20. Imágenes artesanales de la cultura Valdivia.....	81
Fig. 21. Restos humanos enterrados, preciso en el lugar donde se ubica el museo de Valdivia.....	82
Fig. 22. Pozo de 15 metros perforado en la comuna Sinchal.....	84
Fig. 23. Oficinas de la Junta Regional de Agua Potable de Valdivia en Sinchal...	87

Fig. 24. Garita de bombeo de uno de los pozos ubicado en la localidad de Sinchal.....	88
Fig. 25. Vista de Playa Las Cabuyas.....	89
Fig. 26. Se observa la disconformidad estratigráfica angular, entre lutitas silisificadas y areniscas.....	93
Fig. 27. Afloramiento de rocas lutitas.....	93
Fig. 28. Vista del Islote “El Pelado”.....	95
Fig. 29. En el Islote “El Pelado” se observan grandes comunidades de aves.....	99
Fig. 30. La actividad erosiva de las olas crea galerías al interior del islote.....	99
Fig. 31. Estación de monitoreo perteneciente al CENAIM en el Islote “El Pelado”.....	100
Fig. 32. Vista Panorámica de la ensenada y localidad de Ayangue.....	102
Fig. 33. Balneario de Ayangue, conocido por el sosiego de sus aguas.....	106
Fig. 34. Roca arenisca bioclástica (coquina) muy característica en las rocas de la localidad.....	106
Fig. 35. Imagen de uno de los acantilados, demuestran un paisaje espectacular...	107
Fig. 36. Ingreso al Museo Amantes de Sumpa.....	109
Fig. 37. Medio de transporte de los pobladores antiguos de Sumpa.....	112
Fig. 38. Casa Campesina, forma de habitación de los pobladores costeños.....	112
Fig. 39. Imagen de esqueleto completo de un Megaterio.....	114
Fig. 40. Huesos de pierna derecha de un Megaterio encontrados en Santa Elena...	117
Fig. 41. Imagen de un corte estratigráfico elaborado en el museo del Megaterio...	117
Fig. 42. Vista panorámica de la Puntilla de Santa Elena, al fondo la Chocolatera..	119
Fig. 43. Mirador de la Chocolatera, sitio predilecto para la pesca deportiva.....	122
Fig. 44. Vista de la Chocolatera, con cerro de la formación Tablazo al fondo.....	122
Fig. 45. Balancín en uno de los pozos ubicados en la localidad de Ancón.....	124
Fig. 46. Imagen del Club Ancón, al pie del Acantilado.....	127
Fig. 47. Panorámica de los acantilados de Ancón.....	127
Fig. 48. Ingreso al Sitio Arqueológico Real Alto, Chanduy.....	129
Fig. 49. Estantería internas del Museo Real Alto.....	131

Fig. 50. Faena de pescadores en el Puerto de Chanduy.....	132
Fig. 51. Erosión marino costera.....	142
Fig. 52. Ubicación Geográfica de Puntos de Interés Geoturísticos.....	148
Fig. 53. Mapa Geoturístico de la Península de Santa Elena.....	149
Fig. 54. Mapa de Grupos de Puntos de Interés Geoturísticos (PIGT).....	150
Fig. 55. Imagen de propaganda de hospederías comunitarias, financiadas por el PRODECOS.....	156

RESUMEN

El Ecuador es un país Megadiverso, Geodiverso y Pluricultural, importante sitio patrimonial, cuna de la identidad latinoamericana, y sede de zonas culturales de la más alta escala. Lamentablemente para la propia nación, se ha dejado a un lado el estudio de las geoformas, de los paisajes que embellecen y enarbolan a nuestra nación. Se plantea con este trabajo, colocar los cimientos necesarios para desarrollar el estudio del Patrimonio Geológico en el Ecuador, como parte de su Patrimonio Natural, para ello se empieza la investigación en la Península de Santa Elena. Mediante la aplicación de metodologías que permitan dar a conocer el patrimonio en forma pública y participativa, involucrando a pobladores, científicos y autoridades en general.

Se busca caracterizar puntos de interés geológico mediante visitas de campo. Evaluar los mejores sitios de acuerdo a matrices propias para dicho propósito. Cada uno de los puntos caracterizados y evaluados, serán unificados de acuerdo a sus ubicaciones geográficas, para elaborar estrategias de manejo por zonas. Este conjunto de procedimientos, garantiza el uso sustentable de los recursos geológicos, en bien de los habitantes peninsulares y de las generaciones venideras.

Palabras Claves: PATRIMONIO GEOLOGICO, PALEONTOLOGICO Y MINERO DEL ECUADOR.

ABSTRACT

Ecuador is an important heritage site, the birthplace of American identity. Unfortunately for the nation, has put aside the study of landforms, landscapes that beautify to our nation. We propose in this work, laying the foundation to develop the study of the Geological Heritage in Ecuador, in addition at the Natural heritage, starting with the Santa Elena Peninsula. Applying methodologies by expand the knowledge about the heritage in public and participatory manner, involving residents, scientists and authorities in general.

It is characterized by geological landmarks in field visits. Each point characterized and evaluated, is unified with others according to their location, and to develop management strategies for areas. And ensuring the sustainable management from each point.

Keys Words: GEOLOGICAL HERITAGE, PALEONTOLOGICAL AND Y MINING FROM ECUADOR.