

Universidad Nacional  
**Federico Villarreal**

Vicerrectorado de  
**INVESTIGACIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO**

**“PROPUESTA DE ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA ECONÓMICA  
PARA EL DESARROLLO DEL TURISMO EN EL DISTRITO DE SAN  
ANTONIO - PROVINCIA CAÑETE, LIMA”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO EN  
ECOTURISMO**

**AUTORA**

**SALINAS FERNÁNDEZ JHAKILIN CARMEN**

**ASESOR**

**DR. CÉSAR JORGE ARGUEDAS MADRID**

**JURADO**

**DR. NOÉ SABINO ZAMORA TALAVERANO**

**MG. BENIGNO PAULO GOMEZ ESCRIBA**

**MG. GLADYS ROJAS LEÓN**

**ING. DANTE PEDRO SANCHEZ CARRERA**

**LIMA - PERU**

**2019**

## **DEDICATORIA**

A Dios, por permitirme ser constate en el cumplimiento de mis metas y principalmente cumplir uno de mis sueños más anhelados.

A mis queridos Padres:

Carmen Fernández Javier y Edven Salinas Olivares, por enseñarme a ser perseverante en mis metas, por ser mis ejemplos de lucha constante y darme su apoyo emocional de manera incondicional.

A mis hermanos Helver Carlos y Lourdes Carmen, por apoyarme en los momentos más difíciles y por sus consejos de superación, para no rendirme en el proceso de elaboración de mi tema de investigación.

## **AGRADECIMIENTO**

A mi casa de estudios la Universidad Nacional Federico Villarreal, Facultad de Ingeniería Geográfica, Ambiental y Ecoturismo, Escuela Profesional de Ingeniería en Ecoturismo, donde me forme para optar el Título de Ingeniera en Ecoturismo.

Doy mi más sincero agradecimiento al Doctor Cesar Arguedas, Asesor de mi tesis, por las indicaciones certeras en el aspecto metodológico y enfoque teórico, y las sugerencias anticipadas que me permitieron avanzar con mi tema de investigación.

A mis profesores que durante la vida universitaria me orientaron y me guiaron para formar una gran profesional.

A los docentes informantes de mi tesis: Dr. Noé Sabino Zamora Talaverano, Mg. Benigno Paulo Gómez Escriba, Mg. Gladys Rojas León y la Mg. Rogelia Guillen León, por sus observaciones y recomendaciones certeras para la presentación final de mi tesis.

A mi amigo Junior Alvarado Mejía compañero de trabajo, quien me apoyo incondicionalmente en la toma de información de campo.

Doy mi sincero agradecimiento a mi amigo Rober Alvino Sandoval, quien con sus indicaciones para la presentación final de mi tema investigación ayudaron a culminar mi sueño más anhelado.

Al Gobierno Municipal del distrito de San Antonio, Gerencia de Desarrollo Económico y desarrollo Social, en especial al Departamento de Medio Ambiente, Turismo y Agricultura, a cargo de la Licenciada Helen Verónica Basurto; por brindarme información de interés para el desarrollo de mi tema de investigación.

## ÍNDICE

<b>RESUMEN .....</b>	<b>xv</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>xvi</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
1.1. DESCRIPCIÓN Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	2
1.1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	2
1.1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	3
1.2. ANTECEDENTES.....	4
1.3. OBJETIVOS .....	8
1.3.1. OBJETIVO GENERAL.....	8
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	8
1.4. JUSTIFICACIÓN .....	9
1.5. HIPÓTESIS.....	11
1.5.1. HIPÓTESIS GENERAL.....	11
1.5.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICOS:.....	11
<b>II. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>12</b>
2.1. BASES TEÓRICAS.....	12
2.1.1. BASES TEÓRICAS DE ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA ECONÓMICA.....	12
2.1.2. TURISMO SOSTENIBLE .....	18
2.2. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS .....	21
2.3. MARCO LEGAL .....	25
<b>III. MÉTODOS.....</b>	<b>32</b>
3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	32
3.1.1. SEGÚN SU ENFOQUE .....	32
3.1.2. SEGÚN LAS VARIABLES DE ESTUDIO .....	32
3.1.3. SEGÚN SU DISEÑO DE INVESTIGACIÓN .....	33
3.2. AMBITO TEMPORAL Y ESPACIAL .....	33
3.2.1. ÁMBITO TEMPORAL .....	33
3.2.2. ÁMBITO ESPACIAL .....	33
3.3. VARIABLES .....	33
3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA .....	36
3.4.1. POBLACIÓN .....	36
3.4.2. MUESTRA.....	36
3.5. INSTRUMENTOS.....	37
3.5.1. MATERIALES.....	37
3.5.2. INSTRUMENTOS .....	39

3.6.	PROCEDIMIENTO .....	40
3.6.1.	ETAPA DE PRE-CAMPO (GABINETE) .....	40
3.6.2.	ETAPA DE CAMPO .....	40
3.6.3.	ETAPA DE POST-CAMPO (GABINETE).....	41
3.7.	ANÁLISIS DE DATOS .....	52
3.7.1.	INFORMACIÓN PRIMARIA.....	52
3.7.2.	INFORMACIÓN SECUNDARIA.....	54
3.7.3.	ANÁLISIS DE DATOS .....	55
3.8.	CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	56
<b>IV.</b>	<b>RESULTADOS .....</b>	<b>57</b>
4.1.	DIAGNÓSTICO TERRITORIAL DEL DISTRITO DE SAN ANTONIO .....	57
4.1.1.	LOCALIZACIÓN .....	57
4.1.2.	LÍMITES .....	57
4.1.3.	DIAGNOSTICO FÍSICO .....	59
4.1.3.1.	GEOLOGÍA .....	59
4.1.3.2.	HIDROGRAFÍA E HIDROLOGÍA .....	63
4.1.3.3.	EROSIÓN .....	68
4.1.3.4.	FISIOGRAFÍA Y GEOMORFOLOGÍA.....	70
4.1.3.5.	CLIMA.....	82
4.1.3.6.	ECOLOGÍA .....	91
4.1.3.7.	CAPACIDAD DE USO MAYOR DE TIERRAS .....	94
4.1.4.	VULNERABILIDAD Y RIESGOS POR EVENTOS NATURALES.....	99
4.1.4.1.	EVALUACIÓN DE PELIGROS.....	99
4.1.4.2.	EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD .....	104
4.1.4.3.	ESTIMACIÓN DE ESCENARIOS DE RIESGOS .....	108
4.1.5.	DIAGNOSTICO BIÓTICO .....	111
4.1.5.1.	FLORA.....	111
4.1.5.2.	FAUNA .....	114
4.1.6.	AMBIENTE SOCIO ECONÓMICO CULTURAL.....	117
4.1.6.1.	CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN.....	117
4.1.6.2.	VIVIENDAS Y SERVICIOS BÁSICOS .....	120
4.1.6.3.	ACTIVIDADES ECONÓMICAS .....	123
4.1.7.	DIAGNÓSTICO TURÍSTICO A NIVEL DISTRITAL .....	128
4.1.7.1.	SITUACIÓN TURÍSTICA A NIVEL DISTRITAL.....	128
4.1.7.2.	OFERTA TURISTICA A NIVEL DISTRITAL.....	131
4.1.7.3.	ACTIVIDADES TURÍSTICAS DISTRITAL .....	136

4.2.	IDENTIFICACIÓN Y ELABORACIÓN DE LOS SUB MODELOS DE LAS UNIDADES ECOLÓGICAS ECONÓMICAS .....	146
4.2.1.	UNIDADES ECOLÓGICAS ECONÓMICAS DEL DISTRITO DE SAN ANTONIO	146
4.2.1.1.	VALOR PRODUCTIVO DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES ...	146
4.2.1.2.	VALOR BIO - ECOLÓGICO .....	151
4.2.1.3.	VALOR HISTÓRICO-CULTURAL.....	153
4.2.1.4.	VULNERABILIDAD Y RIESGOS .....	154
4.2.1.5.	CONFLICTO DE USO DE TIERRAS .....	155
4.2.1.6.	APTITUD URBANO INDUSTRIAL .....	156
4.2.2.	MODELAMIENTO ESPACIAL PARA LA CREACIÓN DE LAS UNIDADES ECOLÓGICAS ECONÓMICAS DEL DISTRITO DE SAN ANTONIO .....	158
4.2.2.1.	MODELAMIENTO EN SIG.....	158
4.2.2.2.	ESTRUCTURA CONCEPTUAL DEL MODELAMIENTO .....	159
4.2.2.3.	APLICACIÓN DE LOS CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DE LOS ATRIBUTOS DE LAS VARIABLES .....	176
4.2.2.4.	INTEGRACIÓN Y MODELAMIENTO FINAL .....	177
4.2.2.5.	INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS ESPERADOS.....	191
4.3.	ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA ECONÓMICA PARA DESARROLLO DEL TURISMO .....	204
4.4.	PROPUESTAS.....	207
4.4.1.	PROGRAMA DE RECUPERACIÓN Y CONSERVACIÓN DE SUELOS POR ACTIVIDAD AGRÍCOLA.....	207
4.4.2.	PROGRAMA DE MEJORAMIENTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS .....	210
4.4.3.	PROGRAMA DE MEJORAMIENTO DE LA ACTIVIDAD TURÍSTICA SOSTENIBLE .....	216
<b>V.</b>	<b>DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....</b>	<b>224</b>
5.1.	DEL DIAGNOSTICO FÍSICO, BIÓTICO, SOCIO ECONÓMICO CULTURAL Y TURÍSTICOS DEL DISTRITO DE SAN ANTONIO. ....	224
5.2.	DE LA IDENTIFICACIÓN DE UNIDADES ECOLÓGICAS ECONÓMICAS .....	224
5.3.	DE LA PROPUESTA DE LAS ZONAS PRODUCTIVAS, ZONAS DE CONSERVACIÓN ECOLÓGICA, ZONAS DE RECUPERACIÓN, ZONAS CON APTITUD URBANO INDUSTRIAL Y ZONAS DE RECUPERACIÓN DE RECURSOS TURÍSTICOS Y OTROS USOS. ....	227
5.4.	DE LA FORMULACIÓN DE PROPUESTAS DE PROYECTOS. ....	230
<b>VI.</b>	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>232</b>
<b>VII.</b>	<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>235</b>
<b>VIII.</b>	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>236</b>
<b>IX.</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>240</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Variables para el primer Objetivo	34
Tabla 2	Variables para el segundo Objetivo	35
Tabla 3	Puntos GPS (Waypoint)	41
Tabla 4	Variables Temáticos	42
Tabla 5	Escala Subyacente con valores de 1 a 9 (Saaty, 1980)	47
Tabla 6	Índice aleatorio	50
Tabla 7	Coordenadas Geográficas del distrito de San Antonio	57
Tabla 8	Límites del Área de Estudio	57
Tabla 9	Porcentaje de Unidades Geológicas	59
Tabla 10	Demarcación Política de la Cuenca del Río Mala	63
Tabla 11	Distribución de los pozos según su tipo - Valle Mala	64
Tabla 12	Distribución de los pozos utilizados según su uso - Valle Mala	64
Tabla 13	Profundidad de la Napa Freática del sector Mala - San Antonio, Valle Mala – 2012	65
Tabla 14	Inventario de las fuentes de aguas superficiales cuenca Río Mala	66
Tabla 15	Intensidad de Erosión de la provincia de Cañete	68
Tabla 16	Descripción de la Erosión del distrito San Antonio – Cañete	68
Tabla 17	Clasificación de Unidades Fisiográficas del distrito de San Antonio – Cañete	71
Tabla 18	Precipitación media mensual y total anual (mm), periodo 2000 - 2010	83
Tabla 19	Temperatura Mínima – Máxima media mensual y total anual (mm), periodo (2000 – 2010)	83
Tabla 20	Humedad Relativa Media Mensual (%), periodo (1995 – 2005)	84
Tabla 21	Evaporación Total Mensual (mm), periodo (1995 – 2005)	84
Tabla 22	Horas de Sol media mensual (horas), periodo (1995 – 2005)	85
Tabla 23	Dirección y velocidad máxima del viento mensual (m/s). Estación Cañete	85
Tabla 24	Clasificación climática según Thornthwaite	86
Tabla 25	Caracterización ecológica del área de estudio	91
Tabla 26	Características en la formación ecológica en la Zona de Estudio	91
Tabla 27	Capacidad de Uso Mayor de Tierras del Distrito de San Antonio	95
Tabla 28	Uso Actual de tierras del distrito de San Antonio	96

Tabla 29	Canales de Regadío	102
Tabla 30	Niveles de Vulnerabilidad Física del distrito de San Antonio	106
Tabla 31	Niveles de Riesgo en los Sectores críticos del distrito de San Antonio	110
Tabla 32	Cobertura Vegetal existente en el distrito de San Antonio	111
Tabla 33	Características de la flora del distrito de San Antonio	112
Tabla 34	Especies de Aves migratorias o residentes del distrito de San Antonio	115
Tabla 35	Población censada del Distrito de San Antonio	117
Tabla 36	Población proyectada del distrito de San Antonio, por sexo	118
Tabla 37	Población según área rural y área urbana	119
Tabla 38	Viviendas con abastecimiento de agua	121
Tabla 39	Viviendas que disponen de alumbrado eléctrico por red pública	121
Tabla 40	Cuadro de Análisis entorno educación – San Antonio	123
Tabla 41	Recursos turísticos más visitados	130
Tabla 42	Recursos turísticos	131
Tabla 43	Categorización de los Recursos turísticos	132
Tabla 44	Jerarquización de los Recursos turísticos	133
Tabla 45	Jerarquía de los Recursos turísticos	134
Tabla 46	Ruta de Acceso a la Zona Arqueológica de Ollería	137
Tabla 47	Ruta de Acceso a los Humedales de Puerto Viejo	138
Tabla 48	Ruta de Acceso a la Playa de Puerto Viejo	139
Tabla 49	Ruta de Acceso a la Playa Cerro la Virgen	140
Tabla 50	Ruta de Acceso a la Playa León Dormido	140
Tabla 51	Ruta de Acceso a la Playa Ensenada	141
Tabla 52	Alojamiento que se encuentra en el distrito de San Antonio	143
Tabla 53	Restaurantes que se encuentran en el distrito de San Antonio	144
Tabla 54	Matriz de Comparación por pares de las variables del Sub Modelo Auxiliar de aptitud agrícola	161
Tabla 55	Matriz de Normalización de pares de las variables del Sub Modelo Auxiliar de aptitud agrícola	161
Tabla 56	Índice (IC) y Ratio de Consistencia (RC) de las variables del Sub Modelo Auxiliar de aptitud agrícola	161
Tabla 57	Matriz de Comparación por pares de las variables del Sub Modelo Auxiliar de aptitud piscícola	161

Tabla 58	Matriz de Normalización de pares de las variables del Sub Modelo Auxiliar de aptitud piscícola	162
Tabla 59	Índice (IC) y Ratio de Consistencia (RC) de las variables del Sub Modelo Auxiliar de aptitud piscícola	162
Tabla 60	Matriz de Comparación por pares de las variables del Sub Modelo Auxiliar de aptitud Turismo Cultural	162
Tabla 61	Matriz de Normalización de pares de las variables del Sub Modelo Auxiliar de aptitud Turismo Cultural	163
Tabla 62	Índice (IC) y Ratio de Consistencia (RC) de las variables del Sub Modelo Auxiliar de aptitud Turismo Cultural	163
Tabla 63	Matriz de Comparación por pares de las variables del Sub Modelo Auxiliar de aptitud Turismo de Aventura	163
Tabla 64	Matriz de Normalización de pares de las variables del Sub Modelo Auxiliar de aptitud Turismo de Aventura	163
Tabla 65	Índice (IC) y Ratio de Consistencia (RC) de las variables del Sub Modelo Auxiliar de aptitud Turismo Aventura	164
Tabla 66	Matriz de Comparación por pares de las variables del Sub Modelo Auxiliar de Singularidad Biológica	166
Tabla 67	Matriz de Normalización de pares de las variables del Sub Modelo Auxiliar de Singularidad Biológica	166
Tabla 68	Índice (IC) y Ratio de Consistencia (RC) de las variables del Sub Modelo Auxiliar de Singularidad Biológica	166
Tabla 69	Matriz de Comparación por pares de las variables del Sub Modelo Auxiliar de Importancia Hídrica	167
Tabla 70	Matriz de Normalización de pares de las variables del Sub Modelo Auxiliar de Importancia Hídrica	167
Tabla 71	Índice (IC) y Ratio de Consistencia (RC) de las variables del Sub Modelo Auxiliar de Importancia Hídrica	167
Tabla 72	Matriz de Comparación por pares de las variables del Sub Modelo Auxiliar de Conservación de Ecosistemas	168
Tabla 73	Matriz de Normalización de pares de las variables del Sub Modelo Auxiliar de Conservación de Ecosistemas	168

Tabla 74	Índice (IC) y Ratio de Consistencia (RC) de las variables del Sub Modelo Auxiliar de Conservación de Ecosistemas	168
Tabla 75	Matriz de Comparación por pares de las variables del Sub Modelo Auxiliar de Capacidad de Soporte Urbano Industrial	171
Tabla 76	Matriz de Normalización de pares de las variables del Sub Modelo Auxiliar de Capacidad de Soporte Urbano Industrial	172
Tabla 77	Índice (IC) y Ratio de Consistencia (RC) de las variables del Sub Modelo Auxiliar de Capacidad de Soporte Urbano Industrial	172
Tabla 78	Matriz de Comparación por pares de las variables del Sub Modelo Auxiliar de Vocación Urbano Industrial	172
Tabla 79	Matriz de Normalización de pares de las variables del Sub Modelo Auxiliar de Vocación Urbano Industrial	172
Tabla 80	Índice (IC) y Ratio de Consistencia (RC) de las variables del Sub Modelo Auxiliar de Vocación Urbano Industrial	173
Tabla 81	Pesos de Importancia	176
Tabla 82	Asignación de valores según los rangos de los promedios	187
Tabla 83	Estructura de la tabla de atributos resultante – caso Sub Modelo Vulnerabilidad y Riesgo	187
Tabla 84	Estructura de la tabla de atributos resultante – caso Sub Modelo Conflicto de uso de Tierras	188
Tabla 85	Secuencia de selección de polígonos para la formulación de la ZEE	190
Tabla 86	Valores Productivos de los Recursos Naturales Renovables	192
Tabla 87	Costo del Proyecto mejoramiento, recuperación y conservación de suelos agrarios.	209
Tabla 88	Secuencia de Actividades para la construcción y operación de un relleno sanitario	213
Tabla 89	Costo de habilitación, operación y clausura del relleno sanitario	214
Tabla 90	Asignación de pesos para la creación del SMA Aptitud Agrícola	246
Tabla 91	Asignación de pesos para la creación del SMA Aptitud Piscícola	247
Tabla 92	Asignación de pesos para la creación del SMA Aptitud Turística y Recreativo	248
Tabla 93	Asignación de pesos para la creación del SMA de Singularidad Biológica	250
Tabla 94	Asignación de pesos para la creación del SMA de Importancia Hídrica	250

Tabla 95	Asignación de pesos para la creación del SMA conservación de ecosistemas	251
Tabla 96	Asignación de pesos para la creación del SM valor histórico cultural	252
Tabla 97	Asignación de pesos para la creación del SM de vulnerabilidad y riesgo	253
Tabla 98	Asignación de pesos para la creación del SM de conflicto de uso de tierras	254
Tabla 99	Asignación de pesos para la creación del SMA capacidad de soporte urbano industrial	254
Tabla 100	Asignación de pesos para la creación del SMA Vocación Urbano Industrial	255

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Validación de la información cartográfica de Cobertura Vegetal, con ayuda de Google Earth Pro	45
Figura 2	Matriz de comparación por pares	48
Figura 3	Aplicación de la Matriz Normalizada	48
Figura 4	Ejemplo de hallar Vector Fila	49
Figura 5	Ejemplo de hallar IC y RC	50
Figura 6	Nivel de pobreza monetaria	120
Figura 7	Disponibilidad de Alumbrado Eléctrico	122
Figura 8	Sub Modelo Auxiliar Aptitud Agrícola	147
Figura 9	Sub Modelo Auxiliar Aptitud Piscícola	147
Figura 10	Sub Modelo Auxiliar Aptitud Turística	151
Figura 11	Sub Modelo Auxiliar de Singularidad Biológica	152
Figura 12	Sub Modelo Auxiliar de Importancia Hídrica	152
Figura 13	Sub Modelo Auxiliar de Conservación de Ecosistemas	153
Figura 14	Sub Modelo de Valor Histórico Cultural	154
Figura 15	Sub Modelo de Vulnerabilidad y Riesgo	155
Figura 16	Sub Modelo de Conflicto de Uso de Suelos	155
Figura 17	Sub Modelo Auxiliar de Vocación Urbano Industrial	157
Figura 18	Sub Modelo Auxiliar de Capacidad de Soporte Urbano Industrial	157
Figura 19	Flujograma de Modelamiento espacial	159
Figura 20	Flujograma del Sub Modelo de Valor Productivo de los Recursos Naturales Renovables	165

Figura 21	Flujograma del Sub Modelo de Valor Bio - Ecológico	169
Figura 22	Flujograma del Sub Modelo de Valor Histórico Cultural	169
Figura 23	Flujograma del Sub Modelo de Vulnerabilidad y Riesgo	170
Figura 24	Flujograma del Sub Modelo de Conflicto de uso de Tierras	171
Figura 25	Flujograma del Sub Modelo de Aptitud Urbano Industrial	173
Figura 26	Flujograma – Modelo de Zonificación Ecológica Económica para el desarrollo del Turismo.	175
Figura 27	Ejemplo de Estructura de la tabla de atributos de un archivo shapefile – caso Uso actual de tierras San Antonio	177
Figura 28	Diseño Model Builder del Sub Modelo de Valor Productivo de los Recursos Naturales Renovables	178
Figura 29	Diseño Model Builder del Sub Modelo de Valor Bio – Ecológico	179
Figura 30	Diseño Model Builder del Sub Modelo de Valor Histórico Cultural	180
Figura 31	Diseño Model Builder del Sub Modelo de Vulnerabilidad y Riesgo	180
Figura 32	Diseño Model Builder del Sub Modelo Conflicto de Uso de Tierras	180
Figura 33	Diseño Model Builder del Sub Modelo Aptitud Urbano Industrial	181
Figura 34	Diseño Model Builder del Modelo de Zonificación Ecológica Económica para el desarrollo del Turismo en el distrito de San Antonio	182
Figura 35	Asignación de las ponderaciones en la Herramienta Weighted Overlay – caso Sub modelo auxiliar Vocación Urbano Industrial	183
Figura 36	Ejecución del Modelo– caso Sub modelo auxiliar Vocación Urbano Industrial	184
Figura 37	Ejemplo de intersección de los Sub Modelo auxiliares	184
Figura 38	Calculando la Media aritmética – caso Sub Modelo Aptitud Urbano Industrial	185
Figura 39	Ejecución del modelo – caso Sub Modelo Aptitud Urbano Industrial	186
Figura 40	Estructura de la tabla de atributos resultante – caso Sub Modelo Aptitud Urbano Industrial	186
Figura 41	Porcentaje de Valor importancia para valores Productivos	191
Figura 42	Porcentaje de importancia para valores Bio ecológicos	194
Figura 43	Porcentaje de importancia para valores Histórico Cultural	196
Figura 44	Porcentajes de áreas del nivel de riesgo del distrito de San Antonio	198

Figura 45	Porcentajes de áreas del conflicto de uso de suelos del distrito de San Antonio	200
Figura 46	Porcentajes de áreas con aptitud urbano industrial del distrito de San Antonio	202
Figura 47	Diseño de un Relleno Sanitario	212
Figura 48	Contenedores de Basura	215
Figura 49	Diseño de Panel Informativo General	221
Figura 50	Ejemplo de Panel Informativo de Circuito Turístico	221
Figura 51	Diseño de Panel Informativo para cada recurso turístico	222
Figura 52	Diseño y medidas del Baño Seco	223
Figura 53	Senderos	223
Figura 54	Miradores	223
Figura 55	Diseño y medidas de las Señalizaciones	223

## ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 01	Mapa de Ubicación	58
Mapa 02	Mapa Geológico	62
Mapa 03	Mapa Hidrológico	67
Mapa 04	Mapa de Erosión	69
Mapa 05	Mapa Fisiográfico	80
Mapa 06	Mapa de Pendientes	81
Mapa 07	Mapa Climático	88
Mapa 08	Mapa de Temperatura Máxima	89
Mapa 09	Mapa de Temperatura Mínima	90
Mapa 10	Mapa de Zonas de Vida	93
Mapa 11	Mapa de Capacidad Mayor de Uso de Tierras	97
Mapa 12	Mapa de Uso actual de tierras	98
Mapa 13	Mapa de Peligros	103
Mapa 14	Mapa de Vulnerabilidad	107
Mapa 15	Mapa de Cobertura Vegetal	113
Mapa 16	Mapa de Vías y servicios Sociales	126
Mapa 17	Mapa de Concesiones Mineras	127
Mapa 18	Mapa de Recursos turísticos	135
Mapa 19	Mapa de Influencia turística	145

Mapa 20	Mapa de Sub Modelo de Valor Productivo	193
Mapa 21	Mapa de Sub Modelo de Valor Bio – ecológico	195
Mapa 22	Mapa de Sub Modelo de Valor Histórico Cultural	197
Mapa 23	Mapa de Sub Modelo de Vulnerabilidad y Riesgos	199
Mapa 24	Mapa de Sub Modelo de Conflicto de uso de Tierras	201
Mapa 25	Mapa de Sub Modelo de Aptitud Urbano Industrial	203
Mapa 26	Mapa de Zonificación Ecológica Económica para el desarrollo del turismo	206
Mapa 27	Mapa de Circuitos Turísticos	220

## **ANEXOS**

<b>Anexo 1</b>	Fichas de Inventarios Turísticos del Distrito de San Antonio	240
<b>Anexo 2</b>	Asignación de Pesos para la Creación de los Sub Modelos	246

## RESUMEN

El objetivo principal del presente estudio es elaborar una propuesta de Zonificación Ecológica Económica para el desarrollo del turismo, mediante el empleo de análisis multicriterio y el uso de modelamiento espacial.

El estudio se llevó a cabo en el distrito de San Antonio, en base a los 4 objetivos específicos, las cuales son: el desarrollo de un diagnóstico físico, biótico, socio económico cultural y turísticos, que permitió el desarrollo de los sub modelos de las unidades ecológicas económicas, que a la vez sirvieron para establecer zonas productivas, zonas de conservación ecológica, zonas de recuperación, zonas con aptitud urbano industrial y zonas de recuperación de recursos turísticos, para la formulación de proyectos que contribuyan al manejo adecuado de los recursos naturales y conservación de los recursos turísticos.

El método del estudio se basó principalmente en la identificación de las unidades ecológicas económicas desarrolladas a través del diagnóstico y la integración de las variables que permitieron la zonificación, utilizando el método del Proceso de Análisis Jerárquico (Thomas Saaty, 1960), matriz de Vulnerabilidad y Riesgo, y matriz para conflicto de uso de tierra, las cuales contribuyeron en la creación del sub modelo y modelo final de zonificación ecológica económica para el desarrollo del turismo.

Finalmente, el distrito, presenta zonas productivas del 40.83%; zonas de conservación ecológica del 7.48%; zonas de recuperación del 5.37% y las zonas con aptitud urbano industrial representando el 30.50% del área total y en otros usos está representado por 15.83% del área total. Dentro de las zonas de recuperación de recursos turísticos, se encuentran la Zona Arqueológica Ollería, formación rocosa Efigie, Piedra Campana, Humedales de Puerto Viejo, Parque ecológico, el antiguo templo de San Antonio y el Mirador Cruz de Pescadores.

**Palabras claves:** *Unidades ecológica económicas, zonificación ecológica económica, análisis multicriterio, Proceso de Análisis Jerárquico, modelamiento espacial.*

## ABSTRACT

The main objective of the present study is to elaborate a proposal of Economic Ecological Zoning for the development of tourism, through the use of multicriteria analysis and the use of spatial modeling.

The study was carried out in the district of San Antonio, based on the 4 specific objectives, which are: the development of a physical, biotic, socio-economic cultural and tourism diagnosis, which allowed the development of the sub models of the economic ecological units, which at the same time served to establish productive zones, ecological conservation zones, recovery zones, zones with industrial urban aptitude and zones of recovery of tourist resources, for the formulation of projects that contribute to the adequate management of natural resources and conservation of tourism resources.

The study method was mainly based on the identification of the economic ecological units developed through the diagnosis and integration of the variables that allowed zoning, using the method of the Hierarchical Analysis Process (Thomas Saaty, 1960), Vulnerability matrix and Risk, and matrix for land use conflict, which contributed to the creation of the sub model and final model of economic ecological zoning for tourism development.

Finally, the district has productive zones of 40.83%; 7.48% ecological conservation zones; 5.37% recovery zones and areas with industrial urban aptitude representing 30.50% of the total area and in other uses it is represented by 15.83% of the total area. Within the areas of recovery of tourist resources, there are the Ollería Archaeological Zone, Efigie rock formation, Piedra Campana, Puerto Viejo Wetlands, Ecological Park, the old San Antonio Temple and the Fishermen's Cross Viewpoint.

**Key words:** *Ecological economic units, economic ecological zoning, multicriteria analysis, Hierarchical Analysis Process, spatial modeling*

## I. INTRODUCCIÓN

En el Perú se crean proyectos de inversión de carácter productivos, en base a un diagnóstico muy general de la zona de estudio, análisis de mercado y estudios técnicos, y las demás etapas hasta su puesta en marcha; careciendo de un análisis de estudio ambiental y más aun de una línea base del Ordenamiento Territorial; cuyo campo, se basa en estudios de Zonificación Ecológica y Económica (ZEE), la cual se integran los componentes de la realidad geográfica, biofísica, socioeconómica y cultural, permitiendo de esa manera obtener información de las limitaciones y potencialidades del territorio, y así desarrollar proyectos que no perjudiquen al ambiente y de manera indirecta a la población.

Actualmente el distrito de San Antonio de la provincia de Cañete, presenta muchos conflictos socioeconómicos que perjudican los recursos naturales; así como también el mal manejo de estos, ha hecho que ecosistemas de mayor importancia como son los humedales de Puerto Viejo, poco a poco pierdan su valor ecosistémico; el desarrollo de actividades agrícolas, agropecuarias, pesqueras y del Sector Turismo se desarrollan de manera inadecuada y el creciente proceso desordenado de urbanización ha permitido que los recursos turísticos se deterioren hasta llegar a perder su valor físico cultural, afectando de manera directa a la población que subsiste de la actividad turística desarrolla en la zona .

Este estudio tiene por finalidad desarrollar una propuesta de Zonificación Ecológica Económica para el desarrollo del turismo; en base al análisis multicriterio y modelamiento espacial, para determinar zonas Productivas, zonas de Conservación, zonas de Recuperación, zonas con Aptitud Urbana Industrial y Zonas de Recuperación de Recursos Turísticos; y de esa manera contar con instrumento técnico orientador que permita un manejo adecuado del territorio y la conservación de los recursos turístico, y en base a ello proponer proyectos que permitan la conservación de las mismas y el desarrollo del turismo sostenible.

## **1.1. DESCRIPCIÓN Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

### **1.1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA**

El uso inadecuado de los recursos naturales del distrito de San Antonio, están permitiendo que ecosistemas de mayor importancia, como son los humedales de Puerto Viejo se estén deteriorando, de tal manera que pierdan su valor ecosistémico.

El distrito cuenta con muchos condominios y clubes privados como la Rinconada y Waikiki, que bordean la zona oeste de los humedales, parte del Humedal está siendo transformado para acceso a los condominios aledaños, alterando de manera irreversible al ecosistema. También se desarrollan muchas actividades económicas como la agricultura, agropecuaria, pesquera y del sector turismo, de manera inadecuada, afectando a los recursos turísticos existentes; debido al mal manejo del territorio y a los conflictos socio-ambientales que presenta el distrito; así como el creciente proceso de urbanización sin un adecuado instrumento de gestión, ocupa espacios destinados para otros usos.

Si esta problemática aun no es intervenido y mitigado, se tendrá un territorio contaminado, habiendo pérdidas en gran parte del ecosistema de humedal y de los recursos turísticos, como también una baja calidad de vida de los pobladores del distrito y una actividad turística deficiente, para ello es necesario contar con un instrumento técnico y orientador del uso sostenible del territorio y de sus recursos.

La realización de una propuesta de Zonificación Ecológica Económica para el desarrollo del turismo, nos proporcionará un instrumento técnico que permita la gestión adecuada del territorio y la conservación de los recursos turística del distrito de San Antonio Provincia de Cañete.

### **1.1.2.FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

#### *a) Problema general*

¿De qué manera la propuesta de Zonificación Ecológica Económica para el desarrollo del turismo, nos permita un manejo adecuado del territorio y la conservación de los recursos turísticos del distrito de San Antonio?

#### *b) Problemas específicos*

- ¿La realización de un diagnóstico físico, biótico, socioeconómico cultural y turístico en el distrito de San Antonio va permitir la creación de los sub modelos de las Unidades Ecológicas Económicas?
- ¿La zonificación Ecológica Económica para el desarrollo del turismo, en base a los sub modelos creados y el análisis de la conservación de los recursos turísticos van a permitir identificar zonas de recuperación de recursos turísticos?
- ¿La zonificación Ecológica Económica para el desarrollo del turismo, en base a los sub modelos creados, va permitir identificar las zonas productivas, zonas de conservación ecológica, zonas de recuperación y zonas con aptitud urbano industrial?
- ¿La formulación de propuestas de proyectos, va contribuir al manejo adecuado de los recursos naturales y la conservación de los recursos turísticos?

## 1.2. ANTECEDENTES

### **Rivera Ojeda, Francisco (2013). Propuesta de Zonificación Ecológica Económica del Cantón la Joya de los Sachas provincia de Orellana, Ecuador.**

Tesis publicado por la Universidad Católica del Ecuador. Esta tesis fue elaborada en base al diagnóstico biofísico y socioeconómico desarrollado en el área de estudio, donde dicha información esta expresada en una serie de mapas, basados en información espacial configurada dentro de un sistema de información geográfica. La información obtenida en el diagnóstico ayudo en la ponderación para obtener zonas de influencia antrópica existentes en el área de estudio, y otras variables como el uso del suelo, permitiendo determinar las diversas actividades que se pueden realizar en la zona de estudio sin afectar ni alterar los recursos naturales y mejorar la calidad de vida de la población. La metodología utilizada para identificar zonas homogéneas, es mediante el análisis de la evaluación multicriterio y el proceso geoespacial. La suma de las ponderaciones, para la influencia antrópica, fue establecida de 1 a 100 puntos.

Dentro de los resultados del nivel de influencia Antrópica en la zona de estudio, se tiene influencia muy baja, baja, media, alta y muy alta, con los porcentajes siguientes respectivamente, 44,76%, 34,83%, 15,93%, 3,54%, 0,94%. De acuerdo a las zonas de influencia antrópica y las variables identificadas en el diagnóstico, se hallan las zonas recomendadas para usos específicos, siendo: Zonas recomendadas para protección (22,59%), Zonas recomendadas para recuperación (27,75%), Zonas recomendadas para agricultura, agroforesteria, plantaciones forestales, con moderadas limitaciones (31,48), Zonas recomendadas para agricultura, agroforesteria, plantaciones forestales, con severas limitaciones (0,17%), Zonas urbanas (0,22).

**Velásquez Rincón, Pascual Daniel (2004), Propuesta de Zonificación Ecológica Económica de la Microcuenca del río Pochcomayu y parte baja de la microcuenca del río Atunmayu, Perú.**

Tesis publicado por la Universidad Mayor de San Marcos. En esta tesis se evaluó los problemas socioeconómico y ambiental de la zona de estudio, mediante el análisis de la calidad del agua y el análisis de la fertilidad del suelo, debido a que la principal actividad que se desarrolla, es la agricultura, la ganadería; y la actividad minera, afectando de manera irreversible los recursos naturales existentes; ante ello el autor, en su metodología identifica y evalúa unidades ecológicas económicas, las cuales son: unidades bio-ecológicas, unidades productivas, unidades vulnerables para la formulación de la propuesta de Zonificación Ecológica Económica, utilizando la matriz de importancia, elaboró la síntesis territorial para valorar el efecto en el entorno ambiental, cuyos valores fueron de efectos negativos: bajo (1), medio (2) y alto (3). El autor realiza otras matrices para valorar la capacidad de acogida de las actividades, siendo la matriz de aptitud y la matriz de impacto. Los valores para la matriz de aptitud fueron: alto (3), medio (2), bajo (1) y no aplica (0); y los valores para la matriz de impacto fueron: negativo alto (3), negativo medio (2), negativo bajo (1) y no existe impacto (0).

Dentro de los resultados, el autor identifica unidades Productivas, siendo: Fondo de Valle Agrícola con Riego (13.87 %), Vertiente para cultivo con riego moderado (4.37%), Vertiente para cultivo estacional moderado (16.70%), Vertiente para cultivo estacional intensivo (33.83%); unidad de Protección, siendo: Vertiente para actividad forestal (24.83%); unidad de Control y Recuperación (5,19%) y unidades de Interés, siendo: unidad para actividad minera, unidad para actividad hidrobiológicas, unidades para la actividad turística.

**Bustos Hernández, Montserrat (2010). Desarrollo de un Modelo Integrado en un SIG para evaluar la Idoneidad turística en función de las características ambientales del territorio, España.**

Tesis publicado por la Universidad de Sevilla; su ámbito de estudio es la provincia de Tarragona; la autora de la tesis, diseña un modelo para evaluar la idoneidad turística de la zona de estudio a partir de los parámetros medioambientales, utilizando el análisis de Evaluación Multicriterio (EMC) y herramientas de Sistemas de Información Geográfica, a través de la puntuación lógica de preferencia. Su objeto de estudio es diseñar y ejecutar un Sistema de Ayuda a la decisión espacial, que permita identificar áreas con una calidad ambiental óptimas para el desarrollo del turismo. Para este estudio, se recolecto y clasifico la información cartográfica en base a su objetivo; los factores son de tipo cuantitativo, siendo las siguientes: índice de rareza de la vegetación, índice de representación de la vegetación, Calidad de la vegetación, figuras de protección existente (se considera los espacios naturales de protección especial), accesibilidad, distancia a la línea costera, percepción negativa, confort Climático y total de horas del sol. La propuesta del modelo se ha basado en la jerarquización ponderada de los factores, lo cual consistió en la superposición de los factores a partir de diferentes niveles de agregación y de la aplicación de pesos, dando como resultado el mapa de idoneidad turística en función a las características ambientales del territorio, teniendo los siguientes: idoneidad baja representa el 72.22% del área total, idoneidad media representa el 21.77% del área total y el grado de idoneidad alta representa el 0.02% del área total.

**Ruiz Tejedo, Nazario Enrique. (2014). Propuesta de Modelo Integral de Ordenamiento Territorial como Línea Base de Proyectos de desarrollo Sostenible en la cuenca del Río Chillón, Perú.**

Tesis publicado por la Universidad Nacional de Ingeniería, cuya área de estudio es la cuenca del río Chillón, el autor de la tesis tiene como propósito diseñar un modelo integral del Ordenamiento Territorial para el desarrollo de proyectos sostenibles; utilizo metodologías en basa al análisis inductivo-deductivo, de la información documental y de la obtenida directamente en campo, cuyos datos se clasificaron y ordenaron, de acuerdo a las variables, mediante una base de datos; herramientas de modelamiento espacial y análisis multicriterio, para integrar dichas variables, siendo las siguientes: Zonificación Ecológica Económica (ZEE), el Análisis de Áreas Emergentes (AAE), los Patrones Geográficos de Biodiversidad (PGBD) y el Biograma o S3 (es una metodología para evaluar el nivel de desarrollo sostenible de un territorio determinado). A través de los resultados, se presentan algunos indicadores que expresan la realidad territorial de la zona de estudio agrupados en tres aspectos: Línea Base Territorial, Ambiental y Económico-social, y están vinculados a un Proyecto de Desarrollo Turístico Sostenible que abarca tres (3) nodos espaciales que son sitios turísticos de mayor importancia: Los Humedales de Ventanilla, el Parque Ecológico Antonio Raimondi de Ancón y la Zona Recreativa de las Piscinas de Shangrilá.

Obteniendo como resultados, los siguientes: Mapas de Modelación de la Línea Base Territorial, cuya información muestra sitios turísticos que se encuentran situados a distancias menores de 200 m de fallas geológicas y pendientes pronunciadas, encontrándose el pueblo tradicional San Pedro de Carabayllo, la casa Hacienda El Fortín y las ruinas del cerro Huacoy; Mapa de Modelación de la Línea Base Ambiental, se observan los 65 estaciones de muestreo con sus respectivos índices de diversidad y total de especies, indicando que la estación 21, presenta un alto índice de diversidad concordante con el índice de riqueza, y las estaciones del 31 al 40, también presentan elevados índices de diversidad; en cuanto a la Línea Base Económico-social, se diseñó

indicadores que permitió valorar los recursos turísticos, que se encuentran cerca de los nodos, mediante parámetros, siendo los siguientes: instalación de recursos turísticos ubicados en zonas rurales atractivos, instalación de recursos turísticos de calidad ubicados en zonas urbanas, instalación de recursos turísticos ubicados cerca a zonas de polos comerciales o clusters, instalación de recursos turísticos ubicados en zonas emergentes desde el punto de vista urbano o comercial.

### **1.3. OBJETIVOS**

#### **1.3.1.OBJETIVO GENERAL**

Elaborar una propuesta de Zonificación Ecológica Económica para el desarrollo del turismo en el distrito de San Antonio, mediante el empleo de análisis multicriterio y el uso de modelamiento espacial.

#### **1.3.2.OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- ✓ Realizar un Diagnóstico Físico, Biótico, Socio Económico Cultural y Turístico del distrito de San Antonio.
- ✓ Elaborar los sub modelos de las Unidades Ecológicas Económicas, en base al diagnóstico de la zona de estudio.
- ✓ Identificar y proponer zonas productivas, zonas de conservación ecológica, zonas de recuperación, zonas con aptitud urbano industrial y zonas de recuperación de recursos turísticos.
- ✓ Formular propuestas de proyectos que contribuyan al manejo adecuado de los recursos naturales y la conservación de los Recursos Turísticos.

#### **1.4. JUSTIFICACIÓN**

El distrito de San Antonio, no cuenta con un instrumento técnico y orientador del uso sostenible del territorio y de sus recursos, permitiendo que gran parte de los recursos naturales y la población se vean afectadas, ya que las actividades económicas desarrolladas en la zona, se basan en estudios técnicos de la puesta en marcha de la actividad, mas no en estudios que permitan identificar las limitaciones y potencialidades del territorio, y en base a ello desarrollar sus estudios técnicos. Ante ello es necesario contar con un instrumento técnico orientador que permita arreglar espacialmente las zonas territoriales relativamente uniformes en base a factores físicos, bióticos y socioeconómicos culturales, evaluados en relación a las potencialidades que presenta el territorio para el desarrollo de actividades sostenibles y teniendo en cuenta las limitaciones basadas en la tolerancia a las intervenciones del hombre.

El área de estudio cuenta con una extensión de 39.35km<sup>2</sup>, localizado en la parte baja de la cuenca del río Mala, donde las actividades más resaltantes, son: la agricultura, ganadería, pesca y la silvicultura, dichas actividades realizadas por los pobladores no capacitados, han permitido que gran parte de los recursos turísticos, se vean deteriorados. El creciente proceso de urbanización y el afán de ocupar espacios para usos residenciales, han permitido que ecosistemas de mayor importancia como son los humedales de Puerto viejo, pierdan poco a poco su valor ecosistémico.

El presente estudio, permitirá generar nuevos conocimientos con respecto a los mejores usos del territorio, involucrando a sus actores principales en el lugar, siendo: la población y las entidades públicas y privadas, quienes tomaran mejores decisiones en el uso adecuado del territorio. Por otro lado, la conservación de los recursos turísticos, dependerá únicamente, de la población capacitada, y el valor de importancia que se dé para el desarrollo económico del distrito.

Por último, es necesario mencionar, que las diferentes actividades económicas desarrolladas en base al mejor uso del territorio y a sus actores involucrados capacitados, van a permitir conservar y potenciar de manera sostenible la actividad turística de la zona.

### **IMPORTANCIA**

El estudio es importante porque permitirá tener información acerca de las limitaciones y potencialidades del territorio, basados en la identificación de las zonas productivas, zonas de recuperación, zonas de conservación ecológica, zonas con aptitud urbano industrial y zonas de recuperación de recursos turísticos; dicho resultado va contribuir a que los pobladores, entidades públicas y privadas tomen las mejores decisiones en el manejo y ocupación del territorio.

Por otro lado, los conocimientos obtenidos en base a este estudio, van a contribuir en la formulación de los proyectos de desarrollo económico en el distrito; teniendo en cuenta las potencialidades que presentan y las limitaciones basados en la tolerancia a la intervención del hombre; así como también formular proyectos cuyo objetivo es restaurar espacios que han sido alterados por un mal manejo de los recursos naturales.

Finalmente cabe resaltar que el desarrollo del turismo sostenible en base a estos estudios, tendrán mejores opciones de uso turístico, para invertir y potenciar dicha actividad, para el crecimiento económico sostenible del distrito.

## **1.5. HIPÓTESIS**

### **1.5.1.HIPÓTESIS GENERAL**

La Propuesta de Zonificación Ecológica Económica para el desarrollo del turismo en el distrito de San Antonio, contribuye a un manejo adecuado del territorio y la conservación de los recursos turísticos.

### **1.5.2.HIPÓTESIS ESPECÍFICOS:**

#### **a. Hipótesis Especifica 1:**

El diagnóstico físico, biótico, socioeconómico cultural y turístico del distrito de San Antonio, permite obtener datos para la creación de los sub modelos e integración mediante modelamiento espacial y análisis multicriterio; que servirá como base para el desarrollo de las unidades ecológicas económicas.

#### **b. Hipótesis Especifica 2:**

Los sub modelos de las Unidades Ecológicas Económicas y la información recogida en campo del nivel de conservación de los recursos turísticos, van a permitir identificar zonas de recuperación de los recursos turísticos.

#### **c. Hipótesis Especifica 3:**

La integración de los Sub modelos de las Unidades Ecológicas Económicas, van a permitir identificar las zonas productivas, zonas de conservación ecológica, zonas de recuperación y zonas con aptitud urbano industrial.

#### **d. Hipótesis Especifica 4:**

La formulación de propuestas de proyectos sostenible contribuye al uso adecuado de los recursos naturales y a la conservación de los Recursos turísticos.

## **II. MARCO TEÓRICO**

### **2.1. BASES TEÓRICAS**

#### **2.1.1. BASES TEÓRICAS DE ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA ECONÓMICA**

En los últimos años a nivel mundial, la Zonificación Ecológica Económica se está desarrollando con referencia a las potencialidades y limitaciones del territorio. Esta metodología tuvo sus inicios en el año de 1976, donde la Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura (FAO, por sus siglas en inglés), establecía la aproximación conceptual y la orientación metodológica para la evaluación de la aptitud de tierras, basados en la evaluación de las condiciones del terreno de acuerdo a los requerimientos específicos de los tipos de usos del suelo.

FAO en el año de 1978, se desarrolló un proyecto de Zonificación Agro Ecológica (ZAE) con el propósito de estimar el potencial de producción de alimentos en el mundo sobre la base de once cultivos estratégicos; las variables utilizadas en esta tarea han sido principalmente de tipo edafoclimáticas.

Más adelante, FAO utilizó Sistemas de Información Geográfica (SIG) relacionando la metodología desarrollada en ZAE, a fin de acercarse a la problemática principal 'tierras-alimentos-personas' a nivel global, nacional y regional, teniendo muy buenos resultados para la planificación de los recursos naturales.

Sin embargo, la metodología ZAE, tiene una visión sectorial, básicamente agrarista, al igual que las visiones economistas o urbanistas, dejando de lado otras alternativas de empleo, como la conservación de la diversidad biológica, el ecoturismo, la piscicultura u otra de acuerdo al potencial de la zona.

La necesidad de evaluar la ocupación del territorio de manera holística y sistémica, mediante el análisis de las variables físicas, biológicas y socioeconómicas, permitió el nacimiento de la zonificación que hoy se conoce como Zonificación Ecológica Económica (ZEE).

#### **a) Definición de Zonificación Ecológica Económica**

En el año de 1994 en Manaus se llevó a cabo la reunión de los países del Tratado de Cooperación Amazónica, acordando que la ZEE como instrumento de ordenación territorial es *“Un proceso dinámico, que permite en una región un arreglo espacial de unidades relativamente uniformes, caracterizadas en base a factores físicos, bióticos y socioeconómicos y evaluados en relación a su potencial sostenido o su tolerancia a las intervenciones del hombre, realizada a través del trabajo de equipos multidisciplinarios”*

En el Perú, la ZEE ha sido considerada de interés nacional, como base para el ordenamiento territorial, aprobándose el Reglamento de Zonificación Ecológica y Económica, mediante el Decreto Supremo N° 087-2004-PCM, donde indica que *“es un proceso dinámico y flexible para la identificación de diferentes alternativas de uso sostenible de un territorio determinado, basado en la evaluación de sus potencialidades y limitaciones con criterios físicos, biológicos, sociales, económicos y culturales. Una vez aprobada la ZEE se convierte en un instrumento técnico y orientador del uso sostenible de un territorio y de sus recursos naturales”*.

La Zonificación Ecológica Económica, si bien es un instrumento técnico orientador del uso sostenible del territorio, es considerada como una de las herramientas necesarias para un plan de Ordenamiento territorial, tiene como finalidad instruir

en la toma de decisiones sobre los mejores usos del territorio, considerando las necesidades de la población que la habita y en armonía con el espacio geográfico.

La ZEE se encuentra regulada por la Ley N° 26821 - Ley Orgánica para el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, el Decreto Supremo N° 087-2004-PCM - Reglamento de Zonificación Ecológica y Económica y por el Decreto del Consejo Directivo N° 010-2006-CONAM-CD - Directiva Metodología para la Zonificación Ecológica y Económica.

En el Perú, la metodología para la Zonificación Ecológica Económica, es establecida, mediante el marco del citado reglamento; se constituyó al Comité Técnico Consultivo para la zonificación ecológica económica y el ordenamiento territorial, donde su función es opinar y recomendar metodologías que viabilicen la puesta en marcha de la ZEE.

Se encomendó al Comité Técnico Consultivo la revisión y análisis de la propuesta de la directiva metodológica para la ZEE elaborado por el Consejo Nacional del Ambiente (hoy denominado Ministerio del Ambiente).

#### **b) Niveles de Zonificación Ecológica Económica**

De acuerdo al Decreto del Consejo Directivo N° 010-2006-CONAM-CD en La Guía Metodológica de la Zonificación Ecológica y Económica; nos indica que los procesos de ZEE, serán desarrollados de acuerdo a los siguientes niveles:

##### **➤ Macrozonificación**

Su ámbito de aplicación es a nivel nacional, macro-regional, regional y a nivel de provincias, cuencas hidrográficas y otros ámbitos espaciales con superficies relativamente grandes, definidos con criterios físicos, biológicos, sociales, económicos y culturales.

➤ **Mesozonificación**

Su ámbito de aplicación es a nivel regional, provincial y distrital, cuencas hidrográficas, y otros ámbitos espaciales con superficies relativamente no muy grandes, también se incluyen áreas de influencia de zonas metropolitanas. Su ámbito de estudio de las unidades espaciales del territorio es a semi detalle, con criterios físicos, biológicos, sociales, económicos y culturales.

➤ **Microzonificación**

El nivel microzonificación, indica más detalle, su ámbito de aplicación es a nivel local, y zonas espaciales con superficies relativamente pequeñas.

**c) Etapas del Procedimiento de la Zonificación Ecológica Económica**

De acuerdo al Decreto del Consejo Directivo N°10 – 2006-CONAM-CD, la elaboración de la ZEE, comprende las siguientes etapas:

- ✓ Etapa Inicial
- ✓ Etapa de Formulación
- ✓ Etapa de aprobación
- ✓ Etapa de aplicación
- ✓ Etapa de monitoreo, evaluación y actualización

En la etapa de Formulación, se presentan diversas actividades, siendo las fases siguientes:

- Definición de objetivos y alcances de la ZEE.
- Recopilación y análisis de información existente.
- Generación de cartografía temática
- Análisis.
- Validación de la Propuesta.

En la fase de análisis, se presentan la delimitación de las Unidades Ecológicas Económicas (UEE), mediante la integración de mapas temáticos, desarrollados en la fase de Generación de cartografía temática. Estas unidades o espacios geográficos, expresan características homogéneas entre sí, comprenden particularidades o rasgos de profundidad, o textura del suelo, formación geológica, vegetación, paisajes naturales; es decir, propiedades típicas de cada una de ellas.

Según la Directiva Guía Metodológica de la Zonificación Ecológica y Económica, nos indica que, para identificar zonas de potencial y limitación del territorio, en relación a las diversas actividades de uso sostenible de los recursos naturales, es necesario evaluar, mediante los siguientes criterios básicos:

- a) Valor Productivo de los Recursos Naturales, orientado a determinar las UEE que poseen mayor aptitud para desarrollar actividad productiva con los recursos naturales.
- b) Valor bio-ecológico, orientado a determinar las UEE que por sus características ameritan una estrategia especial para la conservación de la biodiversidad y/o de los procesos ecológicos esenciales.
- c) Valor histórico-cultural, orientado a determinar las UEE que presentan una importante riqueza patrimonial, material e inmaterial y usos tradicionales, que ameritan una estrategia especial.
- d) Vulnerabilidad y riesgos, orientado a determinar las UEE que presentan alto riesgo por estar expuestas a la erosión, inundación, deslizamientos, huaycos, heladas, sequías y otros procesos que afectan o hacen vulnerables al territorio y a sus poblaciones, así como las consecuencias de otros procesos geodinámicas.
- e) Conflictos de uso, orientado a identificar las UEE donde existan incompatibilidades ambientales (sitios en uso y no concordantes con su vocación

natural, así como sitios en uso en concordancia natural, pero con problemas ambientales por el mal uso), así como conflictos entre las actividades sociales, económicas y con el patrimonio cultural.

f) Aptitud urbano e industrial, orientada a identificar las UEE que poseen condiciones tanto para el desarrollo urbano como para la localización de la infraestructura industrial

Para la determinación de las Zonas Ecológicas Económicas, es necesario tener en cuenta la superposición de los resultados del análisis de los sub modelos creados, la cual permita identificar zonas con diversas alternativas de uso sostenible que posee un territorio. Las categorías de uso, a utilizar en el proceso de ZEE serán las siguientes:

- **Zonas Productivas:** son aquellas zonas que según su naturaleza poseen mayor aptitud para desarrollo de algunas actividades como: agropecuario, forestal, industrial, pesquero, acuícola, minero, energético, turístico, entre otros.
- **Zonas de protección y conservación ecológica:** son áreas cuyo fin es proteger, resguardar ecosistemas y conservar la diversidad biológica; se encuentran las Áreas Naturales Protegidas (ANP) y otras formas de conservación en concordancia con la Legislación vigente, se encuentran tierras de protección en laderas, áreas de humedales, se incluyen cabeceras de cuencas y zonas de colinas que por su disección son consideradas como de protección de acuerdo al reglamento de clasificación de tierras y las áreas adyacentes a los cauces de los ríos.
- **Zonas de tratamiento especial:** son aquellas áreas que por su naturaleza biofísica, socioeconómica, cultura diferenciada y geopolítica, requieren de una estrategia especial, estas incluyen áreas arqueológicas, histórico culturales, zonas indígenas con aislamiento voluntario y zonas para la seguridad nacional, etc.

- **Zonas de recuperación:** Son aquellas zonas que requieren una estrategia especial para la recuperación de los ecosistemas degradados o contaminados.
- **Zonas urbanas o industriales:** Son aquellas zonas urbanas e industriales existentes y las de posible expansión por las características del terreno.

## 2.1.2. TURISMO SOSTENIBLE

### a) Definición de Turismo Sostenible

La Organización Mundial del Turismo en base de la Conferencia de Rio de Janeiro “Agenda 21 – Desarrollo y Medio Ambiente” (Troncoso, 1999), define el turismo sostenible como *“un modelo de desarrollo económico concebido para mejorar la calidad de vida de la comunidad receptora, para facilitar al visitante una experiencia de alta calidad y mantener las condiciones del medio ambiente, del que tanto la comunidad anfitriona como los visitantes dependen”* (Ruiz A. J. y Martínez O. C. 2009, p.13).

El desarrollo del turismo como una de las industrias de mayor auge en el mundo y basados en la sostenibilidad ha permitido que muchos autores y organismos conceptualicen de diferentes maneras de acuerdo a los diferentes aspectos de la actividad.

En 1991 la Asociación Internacional de Expertos Científicos del Turismo (AIEST), define el turismo sostenible como *“aquel que mantiene un equilibrio entre los interés sociales, económicos y ecológicos”*.

Siguiendo con las definiciones, la Organización Mundial del Turismo (1993), conceptualiza al turismo sostenible como: *“la que atiende a las necesidades de los turistas actuales y de las regiones receptoras y al mismo tiempo protege y fomenta las oportunidades para el futuro, basándose en el respecto a la cultura nacional y*

*sus expresiones territoriales y en la integración de las poblaciones locales al desarrollo de sus actividades, contribuyendo así a la elevación de la calidad de la vida de los seres humanos.”*

Hoy en día, son pocos los distritos que desarrollan el turismo sostenible, en base a una buena gestión de sus recursos naturales; sin embargo, existe mucha problemática en la ocupación del territorio y en el desarrollo de actividades económicas, alterando y degradando, la forma natural de los recursos, permitiendo la devaluación de los recursos turísticos existentes, y así el desequilibrio económico de la localidad receptora. Por ello, es necesario contar con un instrumento técnico orientador que nos permita el desarrollo del turismo sostenible y la conservación de los recursos naturales, aplicando estrategias de desarrollo sostenible.

#### **b) El desarrollo Turístico Sostenible**

Según Gascon y Cañada (2003), indica que la actividad turística es un eficiente motor de desarrollo económico, la cual impulsa otras actividades productivas, la revalorización de los recursos autóctonos; como también se considera una actividad multisectorial que requiere la concurrencia de diversas áreas productivas siendo la agricultura, construcción, fabricación y de los sectores estatales y no estatales para proporcionar los bienes y servicios utilizados por los turistas.

Según Lorenzo y Morales (2014), mencionan que existen elementos que demuestran la importancia que la actividad turística trae para las localidades, cuyos elementos son factores condicionantes que permiten que la actividad turística actúe como factor de desarrollo local, entre ellos se tienen: La calidad ambiental, lo cual permite conservar la belleza natural o paisajística para desarrollo de turismo de naturaleza, como también patrimonios culturales o de acontecimientos culturales

que permiten conservar y vender como un atractivo turístico cultural. Dentro de los beneficios derivados de la actividad turística caen sobre la sociedad en general, afectando a diferentes conceptos y agentes sociales para desarrollo de la economía local, a través de la generación de empleos en la ejecución de proyectos, mantenimiento de las instalaciones o servicios profesionales para atender al turista, así como también el mejoramiento de la infraestructura de comunicación que conectan al destino con los mercados turísticos y el mejoramiento del equipamiento públicos tanto para los turistas como pobladores y el apoyo de empresarios locales para inversión turística y formación de recursos humanos son parte de los beneficios que la actividad turística trae consigo.

### **c) Categorías del Turismo**

El turismo es una actividad amplia, donde según las características geográficas, físicas, la gran biodiversidad y culturales del territorio, se puede desarrollar, siendo las siguientes:

- Turismo Rural: se define por como cualquier actividad turística implantada en el medio rural, compuesta por una oferta que integra ocio, dirigida a una demanda cuya motivación es el contacto con el medio autóctono que se relaciona con la sociedad local (Crosby A.,1993, p. 140 citado por Simón X., Gil C. y Carpintero P. (2011)).
- Turismo de Aventura: se define como una de las actividades, donde el turista viaja motivado principalmente por la realización de deportes peligrosos y excitantes en ambientes naturales, ya sea en el agua, montañas, dunas, playas, de tipo escalamiento, montañismo y pesca deportiva; entre otros deportes sobresalientes por satisfacción personal y de convivencia social a nivel de

pequeños grupos de amigos y entre público eminentemente joven (Eagles, 1995, p. 331 citado por Moral, Cañero y Orgaz 2013).

- Ecoturismo: es una alternativa de turismo sostenible, donde el turista no ocasiona impactos negativos al medio natural, prioriza la naturaleza y consiste en cualquier manifestación cultural que promueva la conservación y propicie la relación activa y socioeconómica de las poblaciones locales con los turistas (The Nature Conservancy; Crosby et al, 1993, p. 15 citado por Drumm y Moore 2002).
- Turismo Cultural: es aquella actividad que permite conocer, preservar y disfrutar el patrimonio cultural de nuestro país, entre ellos conocimientos de monumentos y sitios histórico-artístico (UNESCO, 1976, p. 20 citado por Morére y Perelló 2013).

## 2.2. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

**Consultas SQL:** es un conjunto de expresiones y sintaxis definidas que se utiliza para consultar y manipular datos en sistemas de administración de bases de datos relacionales (<http://desktop.arcgis.com/es/arcmap/10.3/manage-data/using-sql-with-gdbs/what-is-sql.htm>).

**Conservación de Ecológica:** es la protección, cuidado, manejo y mantenimiento de los ecosistemas, los hábitats, las especies y las poblaciones de vida silvestre, de manera que se salvaguarden las condiciones naturales para su permanencia a largo plazo. (Ley N° 26839 – Ley sobre la Conservación y aprovechamiento sostenible de la diversidad Biológica)

**Desarrollo de Turismo Sostenible:** Es un proceso que permite el crecimiento económico a través de actividades turísticas cuyo modelo se basa en la interacción entre los actores, agentes, sectores dentro de los límites de un territorio con el propósito de

impulsar el crecimiento económico, la equidad, cambio social y cultural, sostenibilidad ecológica, viabilidad económica, enfoque de género y mejorar la calidad de vida de quienes viven en ese territorio. (Rodríguez y Zizumbo, 2009 p. 458, citado por Lorenzo, H. y Morales, G. 2014)

**Evaluación Multicriterio:** Es un conjunto de técnicas utilizadas en la decisión multidimensional y los modelos de evaluación, dentro del campo de la toma de decisiones (Barredo, 1996 citado por Hormazábal C. 2006).

**Geoprocesamiento:** es un conjunto de herramientas para realizar tareas SIG que van desde simples zonas de influencia y superposiciones de polígonos a complejos análisis de regresión y clasificación de imágenes., mediante una secuencia de operaciones para modelar y analizar las relaciones espaciales complejas (<http://desktop.arcgis.com/es/arcmap/10.3/main/analyze/what-is-geoprocessing.htm>).

**Infraestructura turística:** Es el conjunto de elementos básicos necesarios para el funcionamiento de un centro poblado urbano o rural y su existencia es vital para el desarrollo del turismo (Manual para la Formulación del Inventario de Recursos Turísticos a Nivel Nacional- MINCETUR 2012).

**Integración:** Es la constitución de muchas partes en un todo; para el presente estudio se da la integración de mapas temáticos para obtener el mapa resultante de Zonificación Ecológica Económica para el desarrollo del turismo.

**Limitación:** es la capacidad máxima de uso de algunos recursos naturales tanto renovables como no renovables, de acuerdo a las condiciones físicas, biológicas que presenta en un territorio.

**Matriz de comparación por pares:** Es un método que permite evaluar y analizar el grado de importancia de cada variable con respecto a los demás. Este grado de

importancia se establece a partir de una cuantificación de importancias relativa entre las variables consideradas a las que se enfrentan. (Juan Sabastián Idárraga Triviño (2016), Modelo Multicriterio en la Gestión de la Zonificación de áreas idóneas para la ubicación de viviendas de interés social en la Localidad de ciudad Bolívar implementando herramientas Geográficas).

**Modelamiento:** La manipulación interactiva de los mapas a través de diferentes submodelos preparados y organizados de acuerdo a una hipótesis planteada. Según los submodelos, se preparan matrices en las cuales se indica el modo y el peso en el que participan las variables y los atributos. Luego, se asigna las correspondientes calificaciones a cada atributo de cada sub modelo y mediante el programa (software) del Sistema de Información Geográfica utilizado, se obtienen mapas resultados (D.S. 010 – 2006-CONAM/CD).

**Plataforma Model Builder:** Es un lenguaje de programación visual para crear flujos de trabajo de geoprocésamiento.

Los modelos de geoprocésamiento se crean y modifican en Model Builder, donde un modelo se representa como un diagrama que encadena secuencias de procesos y herramientas de geoprocésamiento utilizando la salida de un proceso como entrada de otro proceso

(<https://pro.arcgis.com/es/proapp/help/analysis/geoprocessing/modelbuilder/what-is-modelbuilder-.htm>).

**Potencialidades:** es la capacidad que presentan algunas zonas que permite impulsar modelos sostenibles cuyo fin es mejorar el nivel de vida de la población.

**Recuperación:** es un proceso continuo, evolutivo y no lineal, con distintas fases, las cuales son cinco: Moratorio, reconocimiento, preparación, reconstrucción y crecimiento

cuyo fin es sobreponerse o recuperar de cualquier daño. (Rosillo, M., Hernández, M. y K. Smith, P. p. 265)

Es la acción y resultado de sobreponerse en algunas zonas dañadas por la intervención humana o por daños causados por fenómenos naturales.

**Recursos turísticos:** Son los recursos naturales, culturales, folclore, realizaciones técnicas, científicas o artísticas contemporáneas y acontecimientos programados que poseen una determinada zona o área, con un potencial que podría captar el interés de los visitantes (Manual para la Formulación del Inventario de Recursos Turísticos a Nivel Nacional- MINCETUR 2012).

**Servicios Ecosistémicos:** Son beneficios económicos, sociales y ambientales, directos e indirectos que las personas obtienen del buen funcionamiento de los ecosistemas, estas se encuentran clasificados de la siguiente manera: servicios de provisión donde brinda alimentos, fibra, recursos genéticos, combustibles, productos bioquímicos, medicinas naturales, productos farmacéuticos, agua; servicios de regulación, donde permite la regulación de la calidad del aire, clima, agua, erosión, purificación del agua y tratamiento de aguas de desecho, regulación de enfermedades, regulación de plagas, polinización, polinización de riesgos naturales; servicios culturales, se desarrolla valores espirituales, religiosos, estéticos, recreación y ecoturismo, y por último servicios de soporte donde permite el ciclo de los nutrientes, formación del suelo y producción primaria. (MINAM 2016, Los servicios ecosistémicos como oportunidad para el desarrollo sostenible en el Perú)

**Unidades Ecológicas:** Las Unidades Ecológicas, son delineadas mediante la integración de mapas temáticos, como geología, geomorfología, suelos, hidrografía e hidrología, vegetación y fauna. Estas unidades o espacios geográficos, expresan características

homogéneas entre sí, particularidades o rasgos de profundidad, o textura del suelo, litología o tipo de formación geológica, vegetación, paisajes naturales; es decir, propiedades típicas de cada una de ellas (Capítulo II del D.S. 010 – 2006-CONAM/CD).

**Unidades Sociales, Económicas y Culturales:** De acuerdo a las características del territorio se elaborará el mapa de unidades sociales, económicas y culturales integrando las variables de los siguientes aspectos: demográficos, organización del territorio, sociales, culturales, económicos, paisaje y ocupación del territorio en concordancia con las hipótesis planteadas en la primera fase (Capítulo II del D.S. 010 – 2006-CONAM/CD).

**Zonificación:** es un proceso de sectorización de un territorio en unidades espaciales relativamente homogéneas de acuerdo al criterio que se utilice, relacionados a factores biofísicos, sociales, económicos, culturales, políticos o administrativos (Exposición del Ingeniero Luis Quispe Vélchez en el taller Modelamiento Territorial para la Zonificación Ecológica Económica instrumento de Gestión Territorial – 2015).

**Zonificación Ecológica Económica:** Es un proceso dinámico y flexible para la identificación de diferentes alternativas de uso sostenible de un territorio, basado en la evaluación de sus potencialidades y limitaciones con criterios físicos, biológicos, sociales, económicos y culturales (Artículo 1 del D.S. 087 – 2004 / PCM).

### **2.3. MARCO LEGAL**

Para la conservación de los recursos naturales y el desarrollo del turismo sostenible, bajo los criterios legales, existen leyes que priorizan, promueven el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, siendo los siguientes:

- Ley N°26821, Ley orgánica para el aprovechamiento sostenible de los recursos; donde tiene como objetivo promover y regular el aprovechamiento sostenible de los

recursos naturales, renovables y no renovables, estableciendo un marco adecuado para el fomento a la inversión, procurando un equilibrio dinámico entre el crecimiento económico, la conservación de los recursos naturales y del ambiente y el desarrollo integral de la persona humana.

- Ley N°28611, Ley General del Ambiente, Título I, Política Nacional del Ambiente y Gestión Ambiental; establece los principios y normas básicas para asegurar el efectivo ejercicio del derecho a un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida, así como también el cumplimiento del deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente.
- Ley N°27795, Ley de demarcación y organización territorial; establece las definiciones básicas, criterios técnicos y los procedimientos para el tratamiento de demarcación territorial que es competencia exclusiva del Poder Ejecutivo de conformidad con el numeral 7 del Artículo 102 de la Constitución Política del Perú.
- Ley N°27308, Ley Forestal y de Fauna Silvestre; cuyo objetivo es normar, regular y supervisar el uso sostenible y la conservación de los recursos forestales y de fauna silvestre del país, compatibilizando su aprovechamiento con la valorización progresiva de los servicios ambientales del bosque, en armonía con el interés social, económico y ambiental de la Nación.
- Ley N°24656, Ley general de Comunidades Campesinas, Artículo 1°; donde menciona de necesidad nacional e interés social y cultural el desarrollo integral de las Comunidades Campesinas. Dichas comunidades reconocidas por el Estado como instituciones democráticas fundamentales, autónomas en su organización, trabajo grupal y uso de la tierra, dentro de los marcos de la Constitución.

- Ley N°26505, Ley de tierras; establece los principios generales necesarios para promover la inversión privada en el desarrollo de las actividades económicas en las tierras del territorio nacional y de las comunidades campesinas y nativas.
- Ley N°29408, Ley General de Turismo; tiene como objetivo promover, incentivar y regular el desarrollo sostenible de la actividad turística. Su aplicación es obligatoria en los tres (3) niveles de gobierno: nacional, regional y local, en coordinación con los distintos actores vinculados al sector.
- Ley N°27867, Ley Orgánica de Gobiernos Regionales; establece y norma la estructura, organización, competencias y funciones de los gobiernos regionales. Dentro de las funciones en materia de Turismo se detallan a continuación:
  - a) Formular, aprobar, ejecutar, evaluar, dirigir, controlar y administrar las políticas en materia de desarrollo de la actividad turística regional, en concordancia con la política general del gobierno y los planes sectoriales.
  - b) Formular concertadamente, aprobar y ejecutar las estrategias y el programa de desarrollo turístico de la región.
  - c) Aprobar directivas relacionadas con la actividad turística, así como criterios técnicos que aseguren el cumplimiento de objetivos y metas que se derivan de los lineamientos de la política nacional de turismo.
  - d) Promover el desarrollo turístico mediante el aprovechamiento de las potencialidades regionales.
  - e) Calificar a los prestadores de servicios turísticos de la región, de acuerdo con las normas legales correspondientes.
  - f) Coordinar con los gobiernos locales las acciones en materia de turismo de alcance regional.

- g) Llevar y mantener actualizados los directorios de prestadores de servicios turísticos, calendarios de eventos y el inventario de recursos turísticos, en el ámbito regional, de acuerdo a la metodología establecida por el MINCETUR.
- h) Identificar posibilidades de inversión y zonas de interés turístico en la región, así como promover la participación de los inversionistas interesados en proyectos turísticos.
- i) Proponer y declarar zonas de desarrollo turístico prioritario de alcance regional.
- j) Disponer facilidades y medidas de seguridad a los turistas, así como ejecutar campañas regionales de protección al turista y difusión de conciencia turística, en coordinación con otros organismos públicos y privados.
- k) Verificar el cumplimiento de las normas de medio ambiente y preservación de recursos naturales de la región, relacionadas con la actividad turística.
- l) Declarar eventos de interés turístico regional.
- m) Supervisar la correcta aplicación de las normas legales relacionadas con la actividad turística y el cumplimiento de los estándares exigidos a los prestadores de servicios turísticos de la región, así como aplicar las correspondientes sanciones en caso de incumplimiento, de conformidad con la normatividad vigente.
- n) Suscribir contratos, convenios o acuerdos de cooperación interinstitucional con entidades públicas o privadas.
- o) Promover la formación y capacitación del personal que participa en la actividad turística.
- p) Fomentar la organización y formalización de las actividades turísticas de la región.
- q) Organizar y conducir las actividades de promoción turística de la región en coordinación con las organizaciones de la actividad turística y los gobiernos locales.

r) Desarrollar circuitos turísticos que puedan convertirse en ejes del desarrollo regional.

Siguiendo con el marco Legal, existen Resoluciones y Decretos de entidades competentes en la materia que formulan lineamiento, procedimientos técnicos y administrativos para el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, teniendo los siguientes:

- Resolución de Directiva Ejecutiva N°105 – 2016 – SERFOR/DE Lineamientos para el otorgamiento de concesiones para productos forestales diferentes a la madera, ecoturismo y conservación, por concesión directa; tiene por finalidad promover el acceso a áreas de dominio público mediante el otorgamiento de concesiones para productos forestales diferentes a la madera, ecoturismo y conservación, con el fin de aprovechar sosteniblemente los recursos forestales, contribuyendo a su conservación.

Concesiones para ecoturismo: están orientadas al desarrollo de actividades vinculadas a la recreación y el turismo de naturaleza responsable en zonas donde es posible apreciar y disfrutar de la naturaleza, de la fauna silvestre y de los valores culturales asociados al sitio, contribuyendo a su conservación. Tiene vigencia hasta de 40 años renovables en una superficie máxima de 10,000 ha.

- Resolución Ministerial N° 026-2010 –MINAM Lineamientos de Política para el Ordenamiento Territorial; presentan los siguientes objetivos:

Objetivo 1: Promover y facilitar, el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables, la utilización y gestión responsable de los recursos naturales no renovables; así como, la diversidad biológica, la ocupación ordenada del territorio en concordancia con sus características, potencialidades y limitaciones, la conservación del ambiente y de los ecosistemas, la preservación del patrimonio natural y cultural, el bienestar y salud de la población.

Objetivo 2: Impulsar el desarrollo del territorio nacional de manera equilibrada y competitiva con participación de los agentes públicos, privados y comunales mediante una adecuada planificación del territorio.

Objetivo 3: Prevenir y corregir la localización de los asentamientos humanos, de la infraestructura económica y social, de las actividades productivas, y de servicios básicos en zonas de riesgo.

Objetivo 4: Contribuir a revertir los procesos de exclusión y de pobreza, fortaleciendo y facilitando un desarrollo territorial sostenible.

- Decreto del Consejo Directivo N° 010-2006 – CONAM-CD – Directiva Guía Metodológica de la Zonificación Ecológica y Económica; tiene por finalidad orientar los procesos de Zonificación Ecológica y Económica (ZEE) en los diferentes ámbitos territoriales ya sea nacional, regional, provincial o distrital; y su objetivo general es establecer la metodología a seguir en ámbitos de diferente alcance territorial.
- D.S. 004-2011-Vivienda – Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano; forma parte del marco normativo para los procedimientos técnicos y administrativos que deben seguir las municipalidades a nivel nacional, en el ejercicio de sus competencias en materia de planteamiento y gestión del suelo, acondicionamiento territorial y desarrollo urbano y rural; a fin de garantizar:
  - ✓ La ocupación racional y sostenible del territorio.
  - ✓ La reducción de la vulnerabilidad ante desastres, prevención y atención oportuna de los riesgos y contingencias físico-ambientales.
  - ✓ La armonía entre el ejercicio del derecho de propiedad y el interés público.
  - ✓ La coordinación de los diferentes niveles de gobierno nacional, regional y local para facilitar la participación del sector privado en la gestión pública local.

- ✓ La distribución equitativa de los beneficios y cargas que se deriven del uso del suelo. La seguridad y estabilidad jurídica para la inversión inmobiliaria.
- ✓ La eficiente dotación de servicios a la población.
- Decreto Supremo N°002 – 2019 – MINCETUR; que aprueba el Reglamento del Decreto Legislativo N° 1329, Decreto Legislativo que crea el Programa “Turismo Emprende”; cuyo objetivo es promover la creación, desarrollo y consolidación de emprendimientos privados vinculados a la actividad turística que contemplen aspectos de conservación, uso sostenible y desarrollo económico, a través de financiamiento que promueven la oferta turística. del País.

### III. MÉTODOS

#### 3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

##### 3.1.1. SEGÚN SU ENFOQUE

El presente proyecto de investigación es de tema multidisciplinario-holístico y de realidad biofísica, socioeconómica del distrito de San Antonio, no se puede abordar desde un sola perspectiva investigativa, por ello se considera un enfoque mixto, de tipo cuantitativo porque se basan en la revisión bibliográfica y construye un marco teórico, de la cual deriva varias hipótesis y se somete a prueba mediante el empleo de los diseños de investigación apropiados; y de tipo cualitativo porque las fases de muestra, recolección y análisis se realizan prácticamente de manera simultánea.

##### 3.1.2. SEGÚN LAS VARIABLES DE ESTUDIO

La presente investigación se define de tipo exploratoria, descriptiva, correlacional y explicativo.

Es **exploratoria**, debido a que la propuesta de zonificación ecológica económica para el desarrollo del turismo, es un tema poco investigado y no existen antecedentes específicos relacionados. Es por ello, que se tuvo que generar información temática sobre el distrito de San Antonio, a la escala adecuada, siendo las capas temáticas siguientes: mapa de uso actual de tierras, mapa de recursos turísticos y mapa de pendientes.

Es **descriptiva**, ya que considera los aspectos físicos, biológicos, socioeconómicos de la realidad del distrito de San Antonio.

Es **correlacional**, ya que permite la relación entre las variables e indicadores, con el propósito de obtener un valor explicativo de manera parcial.

Por ejemplo se podrá determinar si existe una correlación positiva, negativa o nula, entre las diversas variables del presente estudio.

Es **explicativo**, ya que su enfoque es explicar la relación existente entre dos a más variables.

### **3.1.3. SEGÚN SU DISEÑO DE INVESTIGACIÓN**

El presente trabajo tiene un diseño de investigación no experimental, transversal, porque permite describir los fenómenos de estudio tal como se dan en su contexto natural y recopilar datos en un único momento, para luego ser analizados y relacionados con las variables de estudio.

## **3.2. AMBITO TEMPORAL Y ESPACIAL**

### **3.2.1. ÁMBITO TEMPORAL**

El espacio temporal del estudio se dio entre los años 2018 y 2019, durante 18 meses de trabajo en campo y gabinete, donde permitió corroborar, completar y elaborar la información temática requerida.

- Inicio: Enero 2018
- Final: Julio 2019
- Tiempo total estimado: 18 meses.

### **3.2.2. ÁMBITO ESPACIAL**

El ámbito espacial de la tesis se llevó a cabo en el Departamento de Lima, Provincia de Cañete y Distrito de San Antonio.

## **3.3. VARIABLES**

Según Hernández Sampieri 2010 (p. 93), las variables se definen “*como una propiedad que puede fluctuar y cuya variación es susceptible de medirse u observarse*”.

Estas pueden ser Variables Dependientes, aquellas que están afectadas por las variables independientes y las Variables Independientes son aquellas cuyo valor no depende de otra variable, más bien cambia o controla sus indicadores para ver sus efectos en las variables dependientes.

Para el presente estudio se consideró variables independientes las cuales representan las características físicas, biológicas y socioeconómicas del distrito de San Antonio, con el único fin de determinar las Unidades Ecológicas Económicas. (Ver La Tabla 01)

Tabla 01: Variables para determinar la Unidades Ecológicas Económicas

INDEPENDIENTES	INDICADORES	DEPENDIENTES	CATEGORÍA
Geológica	has	<b>UNIDADES ECOLÓGICAS</b>	<b>ZONIFICACIÓN DE LAS UNIDADES ECOLÓGICAS ECONÓMICAS</b>
fisiografía	has		
Pendientes	%		
Suelos	has		
Temperatura	°C		
Precipitación	mm		
Hidrología	Cursos de Agua		
Geodinámica Externa	tipos/has		
Cobertura Vegetal	has		
Zonas de Vida	tipos/has		
Fauna	Variedades		
Población	hab/km2	<b>UNIDADES SOCIOECONÓMICAS Y CULTURALES</b>	
Uso actual de tierras	presiones antrópicas		
Capacidad de uso mayor de las tierras	has		
Actividad Minera no Metálica	has		
Actividad Agrícola	has		
Actividad Turística	rentabilidad		
Monumentos Históricos	has		
Restos Arqueológicos	has		
Paisajes Naturales	tipos/has		
Accesibilidad	tipos/kms		
Educación	unidades		
Vivienda	unidades		

Fuente: Elaboración Propia.

Para determinar las grandes zonas, ya sea productivas, de conservación ecológica, recuperación, con aptitud urbano industrial y por ultimo zonas de recuperación de recursos turísticos, se consideró variables independientes a las zonificación de las Unidades Ecológicas Económicas. (Ver Tabla 02)

Tabla 02: Variables para determinar las Grandes Zonas

INDEPENDIENTES	INDICADORES	DEPENDIENTES	CATEGORÍA
Zonas apropiadas para turismo arqueológico	has	Zonas con valor Histórico-Cultural	ZONAS PRODUCTIVAS
Zonas apropiadas para turismo gastronómico	variedad		
Zonas apropiadas para turismo místico religioso	has		
Zonas con Potencial Agrícola	has	Zonas de Aptitud productiva de los Recursos Naturales	ZONAS DE RECUPERACION
Zonas con potencial Piscícola	has		
Zonas con potencial Turística	has		
Zonas con sobre uso de tierras	tipos/has	Zonas de Conflicto de uso de suelos	ZONA DE CONSERVACIÓN ECOLÓGICA
Expansión urbana desordenada	has		
Zonas de importancia ecosistémica	has	Zonas con Valor Bio-Ecológico	ZONAS CON APTITUD URBANO INDUSTRIAL
Por su zonificación de uso de suelos	tipos/has	Zonas Urbano industrial	
Por su cercanía a los recursos turísticos	m <sup>2</sup>		
Por su baja vulnerabilidad de tierras	has		
Por su accesibilidad a los servicios de educación	tipos/km	Zonas de Vulnerabilidad y riesgo	
Por su accesibilidad a los servicios de Salud	tipos/km		
Por su accesibilidad a servicios de agua y luz	tipos/metros		
Por su baja vulnerabilidad de tierras	has	Zonas de Vulnerabilidad y riesgo	
Por su bajo nivel de peligro	has		
Por su bajo nivel de riesgo	has		
Nivel de estado de los recursos turísticos	tipos	Estado de los recursos turísticos	ZONAS DE RECUPERACIÓN DE RECURSOS TURÍSTICOS
Zonas con conflictos socio ambientales	ha	Conflictos socio ambientales	

Fuente: Elaboración Propia

### **3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA**

#### **3.4.1. POBLACIÓN**

Para Roberto Hernández Sampieri 2010 (p. 174), menciona que para delimitar la población es necesario tener definido la unidad de análisis.

Para el presente estudio la unidad de análisis son los elementos del territorio cuyas características físicas, biológicas, socioeconómicas, culturales y turísticas del distrito, van a permitir la creación de las unidades ecológicas económicas; obteniendo seis mapas temáticos, siendo, Valor Productivo de los recursos naturales renovables, Valor Bio-ecológico, Valor Histórico Cultural, Conflicto de uso de Tierras, Vulnerabilidad y Riesgo, y Aptitud urbano industrial.

Una vez identificado la unidad de análisis, la población está representada por la provincia de Cañete, de la cual comprende las unidades territoriales de los distritos San Vicente de Cañete, Asía, Calango, Cerro Azul, Coayllo, Chilca, Imperial, Pacarán, Quilmaná, San Antonio, San Luis, Santa Cruz de Flores, Lunahuaná, Mala, Nuevo Imperial, Zuñiga; cuya población total es de 247,825 habitantes, de las cuales 124,482 son mujeres y 123,343 son hombres (Fuente: Censo Nacional XI De Población y VI De Vivienda 2017).

#### **3.4.2. MUESTRA**

Para el presente estudio la muestra se encuentra en la cuadrícula 26j de la carta nacional (fuente: MINEDU), cuya zona de estudio es el distrito de San Antonio, los elementos del territorio van a representar los sub modelos y modelo final, de acuerdo a su selección, basados en criterios de representatividad y disponibilidad de información según el objeto de estudio.

## **MUESTREO**

Según Roberto Hernández Sampieri 2010 (p. 176), el muestreo no probabilístico se define como una técnica de selección de los elementos que no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características de la investigación, depende únicamente de la toma de decisiones de un investigador.

Para el presente estudio se ha aplicado un muestreo no probabilístico, donde los elementos del territorio están predeterminados por un marco muestral la cual está representado según la unidad de análisis, por ejemplo para el caso de los centros poblados existentes el marco muestral es de 25 pueblos, en el caso de la cobertura vegetal el marco muestral es de 3 tipos de cobertura, para el caso de la actividad turística su marco muestral está representado por los recursos turísticos existentes en este caso 16 y de esa manera el marco muestral varía de acuerdo a las unidades de análisis.

### **3.5. INSTRUMENTOS**

En la presente investigación, se usaron materiales e instrumentos, que sirvieron para desarrollar un plan de trabajo, y obtener los primeros resultados en gabinete, para posteriormente corroborar y validar la información en campo y procesar la información.

#### **3.5.1. MATERIALES**

##### **a) Información Cartográfica**

La información cartográfica utilizada en la Propuesta de Zonificación Ecológica Económica para el desarrollo del turismo, fue a nivel de mesozonificación, utilizando diversas escalas de trabajo según las entidades públicas correspondientes a los estudios, y el Sistema de Proyección es Datum Horizontal WGS84, Datum Vertical Nivel medio del mar, Esferoide WGS84, Proyección UTM Zona 18 Sur.

Para la obtención de la cartografía se preparó y seleccionó la información cartográfica básica:

- La carta nacional 26j a escala 1: 100 000 (Fuente: portal web del MINEDU); con información espacial en formato Shapefile, hidrografía, hipsografía (cotas y curvas de nivel), Centro Poblados, Instituciones Educativas y vías.
- Información vectorial de las variables físicas, biológicas, socioeconómicas, culturales en formato Shapefile; brindado por las diferentes entidades públicas, ya sea MINAGRI, MINSA, MINEDU, MINAM, INGEMMET, ANA, etc.
- Carta Nacional, Escala 1:25000. (Fuente IGN). Se ha utilizado, para delimitar la zona de estudio a nivel de mesozonificación.

#### **b) Material Satelital**

Imagen Satelital DEM, ALOS PALSAR del área de estudio, la cual sirvió como material base para la elaboración del mapa de pendiente.

#### **c) Mapas Temáticos**

Los Mapas Temáticos de las diferentes variables están elaboradas a diferentes escalas, representado a nivel departamental, desarrollado por las diferentes entidades competentes, a diferencia de los Mapas de pendiente, recursos turísticos, influencia turística y uso actual de tierras que se han elaborado y actualizado con información de campo a una escala a nivel distrital; esto través de un análisis va permitir la caracterización para el distrito de San Antonio, teniendo los siguientes mapas temáticos:

Según las variables biofísicas: Mapa de geología, Mapa de fisiográfica, Mapa de erosión, Mapa de pendiente, Mapa de las variables del clima, Mapas de Zonas de vida, Mapa hidrológico, Mapa de cobertura vegetal.

Según las variables socioeconómicas: Mapa de ocupación del territorio y uso actual, Mapa de capacidad mayor de uso de tierras, Mapa de Peligros, Mapa de Vulnerabilidad Física, Mapa de vías de comunicación y servicios sociales, Mapa de concesiones Mineras, Mapa de Recursos Turísticos y Mapa de Influencia turística.

### **3.5.2. INSTRUMENTOS**

Los instrumentos que se utilizaron, fueron los siguientes:

- Equipos GPS: Garmin - GPS Navegador de Mano Etrex 10 – Amarillo, para inventariar los recursos turísticos e identificar por medio de puntos gps las zonas con problemas socio ambientales.
- Cámara Fotográfica: Canon EOS 7D, 18 mega pixels, Procesador Dual “DIGIC 4, para tomar fotografías de los recursos turísticos y las zonas de interés.
- Grabadora: Sony ICD PX820 Grabador de voz digital, para las entrevistas a los pobladores.
- Computadora Personal: Toshiba Corel I5, Windows 8, para recopilar, procesar y elaborar el informe final del estudio.
- Software ArcGIS 10.3, para la edición, llenado de base datos y proceso de modelamiento, para los mapas resultantes.
- Software AutoCAD 2016, para la edición de la información gráfica.
- Microsoft Word 2016, para elaboración del informe final.
- Microsoft Excel 2016, para el cálculo del porcentaje de las unidades ecológicas económicas.
- Google Earth Pro, para la visualización de las zonas de interés.
- Movilidad vehicular, para acceder a las zonas de interés, en la zona de estudio.

### **3.6. PROCEDIMIENTO**

La investigación tiene las siguientes etapas:

#### **3.6.1.ETAPA DE PRE-CAMPO (GABINETE)**

En esta etapa se recopiló, ordenó y se hizo un análisis de toda la información existente sobre el Distrito de San Antonio, ya sea información cartográfica, gráficos, textos y estadísticos. Para crear un plan de trabajo de campo.

#### **3.6.2.ETAPA DE CAMPO**

En esta etapa se realizó el reconocimiento in situ de la zona de estudio, poniendo en práctica el plan de trabajo establecido. Se observó la situación actual del distrito de San Antonio, de las actividades económicas y conflictos socio ambiental existente y se hizo una exploración del potencial turístico y del nivel de conservación de los recursos turísticos; se realizó entrevistas a los pobladores del distrito, se tomaron fotografías de cada uno de los recursos turísticos y de áreas de interés.

Se obtuvieron puntos posicionados, con el equipo Garmin - GPS Navegador de Mano Etrex 10 con un margen de error de poca significación +- 3 a 5 metros de distancia; para interpretar mejor las áreas de uso económico y turístico; se muestra en la siguiente tabla los puntos recogidos en campo. Ver Tabla 03

Tabla 03: Puntos GPS.

FID	OID	Name	FolderPath	X	Y	Longitud	Latitud
0	1	Parque ecológico	puntos_gps.kmz/puntos_gps	321117.1965	8601792.435	-76.647051	-12.642889
1	2	p1 - parque ecológico	puntos_gps.kmz/puntos_gps	321139.3811	8601823.441	-76.646845	-12.64261
2	3	p2 - parque ecológico	puntos_gps.kmz/puntos_gps	321117.7459	8601791.443	-76.647046	-12.642898
3	4	p3 - parque ecológico	puntos_gps.kmz/puntos_gps	321196.909	8601814.288	-76.646316	-12.642696
4	5	p4 - parque ecológico	puntos_gps.kmz/puntos_gps	321191.673	8601834.943	-76.646363	-12.642509
5	6	p5 - parque ecológico	puntos_gps.kmz/puntos_gps	321172.9878	8601852.084	-76.646534	-12.642353
6	7	p6 - parque ecológico	puntos_gps.kmz/puntos_gps	321100.5732	8601827.179	-76.647202	-12.642574
7	8	p7 - parque ecológico	puntos_gps.kmz/puntos_gps	321115.2334	8601793.64	-76.647069	-12.642878
8	9	p8 - parque ecológico	puntos_gps.kmz/puntos_gps	321099.5272	8601786.24	-76.647214	-12.642944
9	10	p9 - parque ecológico	puntos_gps.kmz/puntos_gps	321092.8566	8601793.167	-76.647275	-12.642881
10	11	p10 - parque ecológico	puntos_gps.kmz/puntos_gps	321107.936	8601779.323	-76.647137	-12.643007
11	12	p11 - parque ecológico	puntos_gps.kmz/puntos_gps	321106.7793	8601790.489	-76.647147	-12.642906
12	13	p12 - parque ecológico	puntos_gps.kmz/puntos_gps	321092.0997	8601775.351	-76.647283	-12.643042
13	14	p13 - parque ecológico	puntos_gps.kmz/puntos_gps	321076.9701	8601762.644	-76.647423	-12.643156
14	15	p14 - parque ecológico	puntos_gps.kmz/puntos_gps	321068.1122	8601771.881	-76.647504	-12.643072
15	16	Mirador Cruz de pescadores	puntos_gps.kmz/puntos_gps	319886.2069	8601431.199	-76.658403	-12.646084
16	17	Hospedaje	puntos_gps.kmz/puntos_gps	320996.1775	8601601.834	-76.648176	-12.644605
17	18	Hospital capilla asia	puntos_gps.kmz/puntos_gps	320324.7995	8602442.365	-76.654307	-12.636969
18	19	R1-2	puntos_gps.kmz/puntos_gps	320374.0712	8602398.977	-76.653856	-12.637364
19	20	R3	puntos_gps.kmz/puntos_gps	320428.947	8602276.746	-76.653358	-12.638472
20	21	R4	puntos_gps.kmz/puntos_gps	320541.5279	8602117.376	-76.652331	-12.639919
21	22	R5	puntos_gps.kmz/puntos_gps	320649.8412	8601979.884	-76.651342	-12.641168
22	23	R6	puntos_gps.kmz/puntos_gps	320699.0841	8601923.663	-76.650892	-12.641679
23	24	R7	puntos_gps.kmz/puntos_gps	320722.0441	8601900.575	-76.650682	-12.641889
24	25	R8	puntos_gps.kmz/puntos_gps	320776.381	8601811.751	-76.650187	-12.642695
25	26	R9	puntos_gps.kmz/puntos_gps	320766.1763	8601741.658	-76.650285	-12.643328
26	27	Ingreso club y parte de los humedales de ventanilla	puntos_gps.kmz/puntos_gps	315149	8610184	-76.7014853	-12.56669267
27	28	Club Lagunas de Puerto Viejo	puntos_gps.kmz/puntos_gps	314466	8609513	-76.70781016	-12.57271785
28	29	Zona de Expansión Urbana 1	puntos_gps.kmz/puntos_gps	318608	8603725	-76.67003396	-12.6252766
29	30	Zona de Expansión Urbana 2	puntos_gps.kmz/puntos_gps	319310	8603295	-76.66359786	-12.62920379
30	31	Botadero	puntos_gps.kmz/puntos_gps	319713	8603199	-76.65989417	-12.63009466
31	32	Ingreso a la capital del distrito	puntos_gps.kmz/puntos_gps	320188	8602945	-76.65553692	-12.63241778
32	33	Puente Mala	puntos_gps.kmz/puntos_gps	321412.9999	8601232	-76.64436062	-12.64797171
33	34	Ingreso al club costera	puntos_gps.kmz/puntos_gps	319956	8599277	-76.65788631	-12.66556011
34	35	Terrenos agrícolas	puntos_gps.kmz/puntos_gps	319928	8599023	-76.65815891	-12.66785445
35	36	Ingreso al Club HOUSE CBL	puntos_gps.kmz/puntos_gps	318490	8603921	-76.67110854	-12.62349814
36	37	Ingreso al club regatas	puntos_gps.kmz/puntos_gps	318557.9999	8604364	-76.67045668	-12.61949773
37	38	Terrenos de cultivos	puntos_gps.kmz/puntos_gps	320536.6568	8601525.279	-76.65241025	-12.64527079
38	39	Plaza San Antoniana	puntos_gps.kmz/puntos_gps	320635.5198	8601684.191	-76.651491	-12.64384
39	40	Mirador	puntos_gps.kmz/puntos_gps	320964.6597	8602000.669	-76.64844299	-12.64099806
40	41	Cerro la imagen de San Antonio	puntos_gps.kmz/puntos_gps	320904.1944	8601971.09	-76.64900127	-12.64126198
41	42	Playa cerro la virgen	puntos_gps.kmz/puntos_gps	318194.6713	8603661.14	-76.673842	-12.62583
42	43	Playa León dormido	puntos_gps.kmz/puntos_gps	318586.8067	8603128.966	-76.670264	-12.630663
43	44	Playa la Ensenada	puntos_gps.kmz/puntos_gps	318591.3609	8602517.098	-76.670258	-12.636194
44	45	Zona Arqueológica la Ollería	puntos_gps.kmz/puntos_gps	321006.1164	8603683.388	-76.64796393	-12.62578997
45	46	Antiguo templo de San Antonio	puntos_gps.kmz/puntos_gps	320869.767	8601877.565	-76.64932359	-12.64210541
46	47	Formación Rocosa de efígie de San Antonio	puntos_gps.kmz/puntos_gps	319457	8603158	-76.66225284	-12.63045059
47	48	Ingreso a humedales de puerto viejo	puntos_gps.kmz/puntos_gps	315700.377	8609747.108	-76.69643755	-12.57067391
48	49	Playa Puerto Viejo	puntos_gps.kmz/puntos_gps	315049	8608164	-76.70252577	-12.58494559
49	50	Formación Rocosa piedra campana	puntos_gps.kmz/puntos_gps	319498	8603006	-76.66188435	-12.63182689

Fuente: Elaboración Propia, con datos obtenidos en Campo.

### 3.6.3. ETAPA DE POST-CAMPO (GABINETE)

En esta etapa, se realizó la consolidación, construcción y validación de la información cartográfica; y la creación de los sub modelos conformados por las unidades ecológicas económicas, y el modelo final de Zonificación Ecológica Económica para el desarrollo del turismo.

#### a) Consolidación y construcción de la información cartográfica

La información cartográfica de las variables temáticas se obtuvo de las diferentes entidades públicas con diferentes escalas de trabajo, cabe mencionar que dicha

información permite el análisis a nivel distrital, a continuación se muestra una tabla con las variables temáticas y sus respectivas escalas de trabajo. (Ver Tabla 04)

Tabla 04 Variables Temáticas

<b>Variables Temáticas</b>			
<b>N°</b>	<b>Capa</b>	<b>Escala</b>	<b>Fuente</b>
1	Geología	1:50 000	INGEMMET
2	Fisiografía	1:100 000	Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico - INGEMMET
3	Pendiente	1: 25 000	DEM ALOS PALSAR (12.5 X12.5 m)
4	Erosión de Suelos	1:250 000	Dirección General de Programación Multianual del Sector Público del Ministerio de Economía y Finanzas - MEF
5	Temperatura	1: 100 000	SANAMHI
6	Precipitación	1: 100 000	SANAMHI
7	Climático	1: 100 000	SANAMHI
8	Zonas de Vida	1: 100 000	SANAMHI
9	Hidrológico	1: 100 000	ANA
10	Cobertura Vegetal	1: 100 000	MINAM
11	Uso actual de tierras	1:50 000	MINAGRI, INRENA, actualizada en campo
12	Capacidad de Uso Mayor de tierras (CUM)	1:350 000	INRENA - Dirección General de Asunto Ambientales agrarios / MINAGRI
13	Peligros Naturales	1: 50 000	Gerencia de Desarrollo Urbano y Rural - Municipalidad distrital San Antonio
14	Vulnerabilidad Física	1: 50 000	Gobierno Regional Lima / Plan Regional de Gestión del Riesgo de Desastres 2016-2021
15	Vías de comunicación y servicios sociales	1:50 000	MINEDU / MTC
16	Concesiones Mineras no Metálicas	1:100 000	INGEMMET
17	Recursos turísticos	1:25 000	Información Levantada en Campo
18	Influencia turística	1:25 000	Información Levantada en Campo/MTC
19	Zonas Arqueológicas	1:50 000	MINISTERIO DE CULTURA

Fuente: Elaboración Propia.

La variable temática Capacidad de uso mayor de tierras (CUM) elaborada y actualizada a escala 1/350 000 por el Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA 2008) y hoy en día se encuentra bajo los criterios técnicos de la Dirección General de Asunto Ambientales agrarios (MINAGRI 2017); quienes

poco a poco han actualizado la cartográfica temática de CUM, dentro de las regiones con información parcial y publicados a escala 1/100 000, se encuentra Puno, Arequipa, Ayacucho, Junín, Ucayali, Ancash, San Martín, La Libertad, Cajamarca, Loreto, Amazonas y Tumbes, sin embargo aún no se ha elaborado información cartográfica a mayor detalle de la Capacidad de uso Mayor de tierras de la zona de estudio, por ende la cartografía a escala 1/350 000, será utilizado con fines exploratorios para el presente estudio, por motivos de tiempo y de presupuesto no se puede abordar en otros estudios para la obtención de la cartográfica.

La variable temática Erosión de suelos elaborado a escala 1/250 000 por la Dirección General de Programación Multianual del Sector Público del Ministerio de Economía y Finanzas –MEF, ha facilitado la obtención cartográfica de dicha variable, sin embargo no existen otros estudios a mayor detalle, por ende la erosión de suelos será utilizado con fines exploratorios para el presente estudio.

Después de recopilar la información temática necesaria para el desarrollo del estudio y corroborarla en campo, se procedió a analizarla y homogeneizarla en un mismo formato vectorial (Shapefile); a pesar que la información se encontraba en otros formatos como jpg, tiff y Web Map Service; se procedió a digitalizar y georreferenciar y elaborar los mapas del estudio cuya escala de impresión es 1:25000 y con un sistema de proyección UTM Zona 18 Sur Datum Horizontal de Referencia WGS 84.

Para la elaboración del mapa de pendientes, se utilizó un Modelo Digital de Elevación y el software Arcgis 10.3; con ayuda de la herramienta Slope, se procede a generar las pendientes en grados o porcentajes, para este estudio se generó en grados, la información obtenida, y con la ayuda de la herramienta Reclassify, colocaremos los rangos de pendientes definidos y se obtendrá una información

raster, con la cantidad de rangos establecidos, de acuerdo a las Clases de Pendiente, según las características del terreno; en este caso se utilizó las Pendientes Cortas (Laderas cortas). La información raster, se convierte en información vectorial, mediante la herramienta Raster to Polygon, el resultado obtenido, en su tabla de atributos se crea un campo “RANGO”, la cual se llenara los rangos obtenidos mediante el proceso. (Ver Mapa en la pág. 81)

Para la actualización del Mapa de uso actual de tierras del distrito de San Antonio, se utilizó la información del Mapa de uso Actual de la tierra en el Valle Mala, elaborados en el proyecto: Evaluación de los Recursos Hídricos en la Cuenca del Río Mala (2003), cuya información se pasó a formato kml, para interpretar, visualizar en Google Earth Pro; y actualizar la información espacial de los usos del suelo y con ayuda de la información de campo; obteniendo el mapa final. (Ver Mapa en la pág. 98)

Para la elaboración del Mapa de recursos turísticos, se utilizó información obtenida en campo, mediante puntos gps y track; las cuales fueron adecuadas en formato Shapefile. (Ver Mapa en la pág. 135)

Para realizar un mejor análisis de la actividad turística en el distrito de San Antonio, se realizó un mapa de influencia turística, cuya información fue elaborada en base a datos obtenidos en campo de los recursos turísticos de mayor importancia y reconocidos por las cantidades de visitas en distintas épocas del año, por la infraestructura y por la red vial que conectan dichos recursos. (Ver Mapa en la pág. 145)

#### **b) Validación de la información cartográfica**

De acuerdo a la información vectorial, elaborada y corroborada en campo, se procede a validar, mediante el método de observación, con ayuda de Imagen

Google Earth Pro y los puntos de campo, donde los diferentes variables en formato shapefile, son visualizadas para validar los polígonos y las tablas, según las características del territorio. Ejemplo de validación de la información descargada en formato Shapefile de cobertura vegetal, cuya data indica tener 3 tipos de cobertura, desértica, humedal costero y zonas agrícolas, fueron visualizadas en la imagen y corregidas según las áreas de expansión del tipo de cobertura; para su posterior validación. Ver Figura 01.

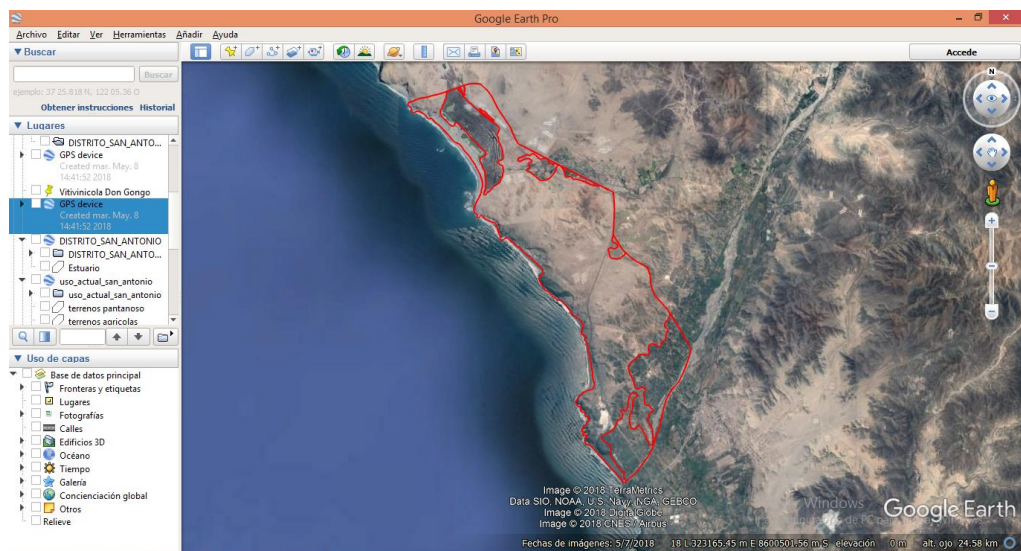


Figura 01. Validación de la información cartográfica de Cobertura Vegetal,  
con ayuda de Google Earth Pro

Fuente: Elaboración Propia

### c) Creación y Validación de los sub modelos de las Unidades Ecológicas Económicas

Una vez obtenida la cartografía validada, se procede a crear los sub modelos, de acuerdo a la metodología propuesta por la Directiva Guía Metodológica de la Zonificación Ecológica Económicas, según las características del territorio y los procesos metodológicos de AHP (Proceso de Análisis jerárquico), matriz de Comparación por pares, matriz de vulnerabilidad y riesgo propuesta por INDECI,

matriz de análisis multicriterio de conflicto de uso de suelos, propuesta por MINAGRI.

### **Metodología Proceso de Análisis Jerárquico (AHP)**

Según Osorio Gómez y Orejuela Cabrera (2008). *El proceso de Análisis Jerárquico (AHP) y la toma de decisiones multicriterio, ejemplo de aplicación*; menciona que la metodología AHP fue desarrollado a finales de los 60 por Thomas Saaty, con el único fin de ayudar a las personas responsables de la toma de decisiones. (p. 248) En base a esta metodología se construyen matrices comparativos de acuerdo a la importancia de cada elemento en función al criterio de estudio, basándose en la toma de decisiones respecto a la jerarquía de un elemento con respecto del otro; por ejemplo para determinar zona con un alto valor bio-ecológico, las variables que intervienen se les asignaran pesos de acuerdo a su valor de importancia para zonas con valor bio-ecológico alto.

La determinación de los pesos, se establece de la siguiente manera:

- Por elemento a analizar será representado por  $A_n$ , al cual se le determinara su peso  $w_{A_n}$ .
- Cada elemento cuenta con características a comparar y estos serán representados por  $an_{E_n}$ , asignando sus pesos  $w_{an_{A_n}}$ .
- Tomando en cuenta lo anterior, el análisis de una serie de elementos se debe llegar al siguiente postulado  $W = w_{A_1} * w_{a1_{A_1}} + w_{A_2} w_{a1_{A_2}} * + w_{A_3} * w_{a1_{A_3}} + \dots + w_A * w_{an_{A_n}}$ . Donde W es el valor esperado de acuerdo al análisis que se esté realizando.

Para la valoración de los elementos se toma en cuenta la Tabla 05 Escala Subyacente con valores de 1 a 9 para calificar las preferencias relativas de los

elementos. (Laura Juan E. (2015). Aplicación del proceso Analítico Jerárquico (AHP) a las dimensiones de Sistemas Renovables. p. 14)

Tabla 05. Escala Subyacente con valores de 1 a 9 (Saaty, 1980)

Valor	Definición
1	Igual importancia
3	Importancia moderada
5	Importancia grande
7	Importancia muy grande
9	Importancia extrema
2, 4, 6 y 8	Valores intermedios a los anteriores cuando es necesario matizar

Fuente: Aplicación del proceso Analítico Jerárquico (AHP) a las dimensiones de Sistemas Renovables. (p. 14)

### Matriz de Comparación por Pares

Según Saaty, para realizar las comparaciones entre cada uno de los criterios, se hizo uso de la **escala subyacente** antes mencionada; la matriz contiene los criterios o elementos ( $C_n = C_1, C_2, C_3, \dots$ ), colocados en las filas y columnas y de acuerdo a la escala subyacente se procederá a evaluarlos. Se compara los criterios de la primera fila con los de la primera columna, se coloca valor 1 en la casilla correspondiente al criterio  $C_1$  (mismo criterio) establecidas en la misma fila y columna, se analiza los criterios, donde  $C_2$  es ligeramente menos importante que  $C_1$  se introduce en la fila segunda y columna primera  $1/3$ , y así sucesivamente se obtendrán los valores al resto de las columnas y los pesos se obtendrán mediante el cálculo del autovector principal de la matriz. Ver Figura 02.

	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>
C <sub>1</sub>	1	X	y	z
C <sub>2</sub>	1/x	1	h	j
C <sub>3</sub>	1/y	1/h	1	f
C <sub>4</sub>	1/z	1/j	1/f	1
1/suma	A	B	C	D

Donde:  
 $A = 1 / (1 + 1/x + 1/y + 1/z)$   
 $B = 1 / (x + 1 + 1/h + 1/j)$   
 $C = 1 / (y + h + 1 + 1/f)$   
 $D = 1 / (z + j + f + 1)$

Figura 02. Matriz de comparación por pares

Fuente: Elaboración Propia, en base a la Metodología de Saaty.

### Síntesis o Matriz de Normalización

Según Toskano (2005), La matriz normalizada se realiza para establecer la prioridad a cada elemento que se compara en la matriz de comparación por pares. Dentro del proceso matemático para realizar la síntesis de prioridad, implican el cálculo de los valores y vectores característicos, el cual se logra a través de 3 pasos. La matriz de Normalización, consiste en sumar los valores en cada columna de la matriz de comparación por pares y dividir cada elemento de la matriz entre el total de su columna, y por ultimo calcular el promedio de los elementos de cada región donde la suma del promedio de los elementos será la unidad. En la Figura 03 se muestra la aplicación de la matriz Normalizada.

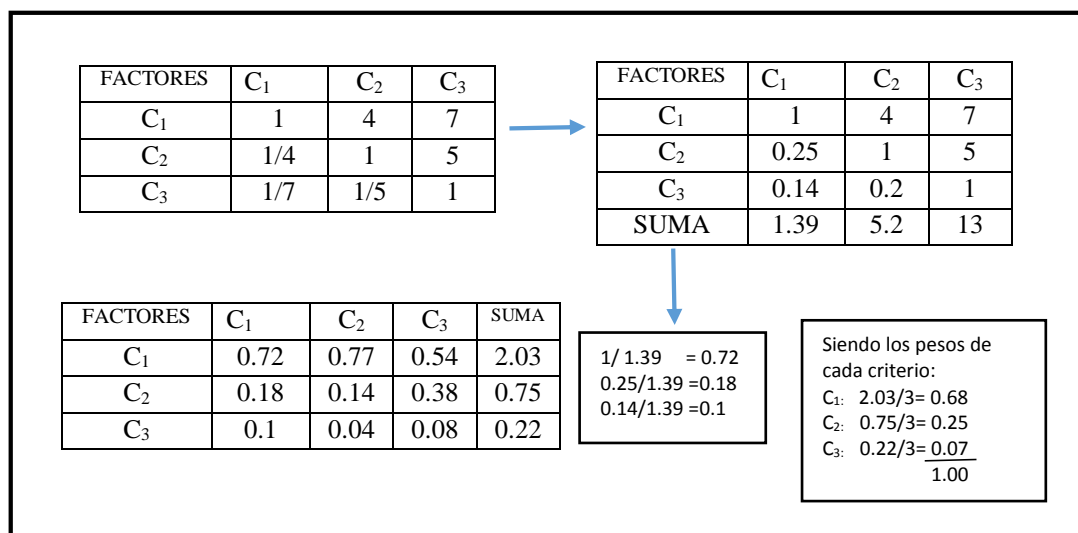


Figura 03. Aplicación de la Matriz Normalizada

Fuente: Elaboración propia

Los pesos de cada criterio hallado en la matriz normaliza son considerados, para la aplicación de las ponderaciones de cada variable en la creación de los sub modelos auxiliares.

Según Toskano (2005), indica “Si el grado de consistencia es aceptable, puede continuarse con el proceso de decisión, si el grado de consistencia es inaceptable quien toma la decisión debe reconsiderar y posiblemente modificar sus juicios sobre las comparaciones pareadas antes de continuar con el análisis”. Para determinar el grado de consistencia o índice de consistencia y ratio de consistencia, la cual va permitir identificar si es aceptable o no la decisión a tomar se debe considerar los pesos hallados en la matriz de normalización y los valores considerados de acuerdo a la escala subyacente, ha ello se realiza una matriz múltiple hallando el vector fila de la variables, tal como se muestra en la Figura 04.

$$\begin{Bmatrix} W_1 & W_1/W_2 & W_1/W_n \\ W_2/W_1 & 1 & W_2/W_n \\ W_n/W_1 & W_n/W_2 & 1 \end{Bmatrix} \times \begin{Bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ w_n \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} nW_1 \\ nW_2 \\ nW_n \end{Bmatrix}$$

Figura 04. Ejemplo de hallar vector fila

Fuente: Elaboración propia

Luego de tener el vector fila y los pesos hallados en la matriz normalizada, se saca el cociente dividiendo el vector fila sobre el promedio o pesos, el resultado se suma y se saca un promedio, que dicho servirá para hallar el índice de consistencia.

Ver Figura 05.

$$\begin{array}{ccc}
 \begin{array}{|c|} \hline nW_1 \\ \hline nW_2 \\ \hline nW_n \\ \hline \end{array} & \begin{array}{|c|} \hline w_1 \\ \hline w_2 \\ \hline w_n \\ \hline \end{array} & = & \begin{array}{|c|} \hline nW_1/w_1 \\ \hline nW_2/w_2 \\ \hline nW_n/w_n \\ \hline \end{array} \\
 \\
 \lambda = \frac{nW_1/w_1 + nW_2/w_2 + nW_n/w_n}{n} & & IC = \frac{\lambda - n}{n-1} \\
 \\
 RC = IC / IA
 \end{array}$$

Figura 05. Ejemplo de hallar IC y RC

Fuente: Elaboración propia

Donde IA es el Índice de consistencia aleatoria de una matriz de comparación por pares, esto depende del número de elementos que se comparan y asume los siguientes valores. Ver Tabla 06.

Tabla 06. Índice aleatorio

Número de alternativas de decisión, m	Índice aleatorio, IA
3	0,58
4	0,9
5	1,12
6	1,24
7	1,32
8	1,41

Fuente: Vidal Carlos Julio Material de Clase Sistemas de transporte y redes de abastecimiento (pag.12)

### Proceso de Análisis jerárquico aplicado a las Unidades Ecológicas Económicas

Para la creación de los sub modelos de las unidades ecológicas económicas, de acuerdo la metodología propuesta por MINAM y al proceso de análisis jerárquico (AHP), se hallan las ponderaciones de cada variable que interviene en la creación de los sub modelos y que se utilizaran en el proceso de modelamiento espacial, cuyos modelos son Sub Modelo de valor Productivo de recursos renovables, Sub Modelo de Valor Bio-ecológico, Sub Modelo de Aptitud Urbano Industrial.

Se elaborara una matriz de comparación por pares y la matriz de normalización para determinar las ponderaciones de cada variable utilizada en la creación de los sub modelos.

### **Aplicación de la matriz de Análisis Multicriterio para Vulnerabilidad y Riesgo; y matriz de Análisis Multicriterio para Conflicto de uso de tierras.**

De acuerdo a las variables peligro (filas) y vulnerabilidad (columnas) que interviene en la creación del sub modelo de vulnerabilidad y riesgo, se procede a analizar en base a la matriz (ver Figura 23), serán evaluadas de acuerdo a su grado de intervención ante cualquier evento, por ejemplo si el peligro es Alto y la vulnerabilidad es alta el riesgo será alto, si el peligro es bajo y la vulnerabilidad es alta, el riesgo será medio y así sucesivamente como se muestra en la matriz. En el caso de las variables Uso actual de tierras (filas) y Capacidad de uso mayor de Tierras (columnas) que intervienen en la creación del sub modelo de Conflicto de Uso de Tierras, se procede a analizar en base a la matriz (ver Figura 24), serán evaluadas de acuerdo al uso y capacidad de acogida, ejemplo donde las tierras con uso agrícolas en tierras de protección (X) será un conflicto por sobre uso y tierras para uso agropecuario en tierras aptas para cultivo en limpio (A), tendrán un uso conforme, así como se muestra en la matriz.

### **Creación del Mapa Final de la Zonificación Ecológica Económica para el desarrollo del turismo**

La información temática de las Unidades Ecológicas Económicas validadas y la información vectorial del estado de conservación de los recursos turísticos, van a permitir integrarse para el desarrollo del mapa final, mediante el apoyo de las herramientas del software Arcgis 10.3 y las consultas SQL (Ver Tabla 85), que son una secuencia de selección de polígonos para la formulación de la ZEE, para la obtención de las grandes Zonas y el estado de conservación de los recursos turísticos.

### **3.7. ANÁLISIS DE DATOS**

#### **3.7.1. INFORMACIÓN PRIMARIA**

La información de fuentes primarias, se basó en la recolección de datos, mediante instrumentos de observación y entrevistas en campo.

##### **a) Técnicas de Recolección de Datos**

Hernández-Sampieri (2008), dice que: “Los métodos mixtos representan un conjunto de procesos sistémicos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto en toda la información (...)”.

##### **Análisis de datos Cuantitativos**

La información numérica y vectorial se recopila, mediante la descarga de recursos en línea, las cuales son generadas por organismos públicos competentes en el estudio.

Los Mapa temáticos de geología, fisiografía, clima, precipitación, cobertura vegetal, Zonas arqueológicas, vulnerabilidad física, servicios sociales, red vial; fueron obtenidos de diferentes entidades públicas, vía virtual.

Información vectorial, Centros Poblados, Importancia Biológica, Riqueza Potencial de especies en peligro de extinción, precipitación, red eléctrica, suelos; fueron obtenidos en el geo portal PCM, visualizados por WEB MAP SERVICE y digitalizados en Arcgis 10.3.

Para la generación de la pendiente se utilizó un Modelo de Elevación Digital – DEM, (ALOS PALSAR) de 12.5 metros de resolución espacial, descargada en la página web “Alaska Satellite Facility”.

Para la generación del mapa de recursos turísticos, se utilizó información recogida en campo.

### **Observación**

Hernández et al (2014), menciona que, *“Esta técnica de recolección de datos consiste en el registro sistemático, válido y confiable de comportamientos y situaciones observables; a través de un conjunto de categorías y subcategorías”* (p. 252); a través de este instrumento, se puede detallar las características físicas, biológicas, socioeconómicas de la zona de estudio, en base a un sistema de datos numérico y vectorial.

Para el desarrollo, se programó salidas al campo, para el reconocimiento de la zona de estudio y obtención de data.

La primera salida, consistió en corroborar los mapas temáticos, ya antes mencionados, para validar e integrar en el modelo espacial.

La segunda salida, se basó en la identificación de los recursos turísticos, su nivel de importancia, su estado de conservación y su conectividad a la capital del distrito y la red vial principal, usando fichas de inventarios, propuestos por PROMPERU y modificadas según el estudio. (Ver Anexo 01)

Se realizó salidas de campo, para actualizar la información temática del uso actual de tierras del distrito de San Antonio propuesta por INRENA; ya que dicha información se encontraba desactualizada, por medio de puntos gps, se realiza una supervisión directa.

## **Entrevistas**

Folgueiras et al (2009), define: “Técnica orientada a obtener información de forma oral y personalizada sobre acontecimientos vividos y aspectos subjetivos de los informantes en relación a la situación que se está estudiando (...)”, de acuerdo a los definido esta técnica nos permite obtener información de las actividades económicas y los problemas socio ambientales que presentan los lugares de atracción turística.

Se realizaron entrevistas a los pobladores de la capital del distrito, al jefe del Departamento de Medio Ambiente, Turismo y Agricultura; acerca de las actividades económicas existentes y los problemas socio ambientales que presentan los lugares de atracción turística del distrito de San Antonio. Para las entrevistas se utilizó la grabadora, que permitió transcribir la información en el diagnóstico.

### **3.7.2. INFORMACIÓN SECUNDARIA**

Para la obtención de los datos secundarios, según Hernández et al. (2014), “implica la revisión de documentos, registros públicos y archivos físicos o electrónicos” (p. 252), de acuerdo a ello, la obtención de la información de otros estudios previos publicados por las entidades públicas, son utilizados para otros procesos de evaluación, según su tipo de estudio.

Para obtener la información de los niveles de vulnerabilidad física y peligros existente en la zona, cuya data nos va permitir crear el Sub Modelo de Vulnerabilidad y Riesgo; se utilizó información de estudios realizados por el Gobierno Regional de Lima, en su programa Plan Regional de Gestión del Riesgo de Desastres 2016 – 2021, obteniendo el Mapa de Vulnerabilidad Física de la Región Lima y adecuándola a nuestra zona de estudio. Para la obtención del Mapa

de Peligros del distrito de San Antonio, se solicitó información a la Gerencia de desarrollo Urbano y Rural, de la Municipalidad del distrito de San Antonio, brindando información del Mapa de Gestión de Riesgo de desastres del distrito de San Antonio (2017). Se utilizó estudios realizados por INDECI, en su Plan de Prevención ante Desastres: usos del suelo y medidas de mitigación, ciudad de San Antonio (2003).

Para obtener la información de la capacidad de uso mayor de tierras, cuya data nos va permitir crear el Sub Modelo de conflicto de uso de tierras, Valor Productivo de Recursos Naturales Renovables, se utilizó estudios desarrollados por el Instituto Nacional de Recursos Naturales - INRENA, en su Mapa de Capacidad Mayor de Uso de Tierras del Perú.

Para obtener la información vectorial Zonas de Vida, se utilizó información del Atlas de Zonas de Vida del Perú Guía Explicativa (2017), elaborado por SENAMHI, y el Geo Portal de la misma institución.

### **3.7.3. ANÁLISIS DE DATOS**

Para el análisis de los datos que permitieron obtener las variables temáticas representadas en mapas se utilizaron los Sistemas de Información Geográfica, mediante programas: ArcGis 10.3, AutoCAD 2016 y Google Earth Pro, estas complementadas con otros programas de análisis estadístico, tablas y cuadros, mediante el apoyo del software Excel y Word se desarrolló la presentación del informe final del documento añadiendo los mapas temáticos finales, cuadros y gráficos del distrito de San Antonio.

### **3.8. CONSIDERACIONES ÉTICAS**

En la presente investigación de nombre Propuesta de Zonificación Ecológica Económica para el desarrollo del Turismo en el distrito de San Antonio – provincia de Cañete, se procura trabajar con las variables identificadas de acuerdo a la unidad de análisis y las Guías Metodológicas para la Zonificación Ecológica Económica, teniendo en cuenta los siguientes criterios técnicos:

- ✓ De observación
- ✓ Confiabilidad
- ✓ Validez
- ✓ Credibilidad de la información

## IV. RESULTADOS

### 4.1. DIAGNÓSTICO TERRITORIAL DEL DISTRITO DE SAN ANTONIO

#### 4.1.1. LOCALIZACIÓN

El distrito de San Antonio se encuentra en el departamento de Lima, provincia de Cañete. Es uno de los dieciséis distritos que conforma la provincia de Cañete, posee una superficie de 39.35 km<sup>2</sup>. El área Distrital se extiende entre las siguientes coordenadas geográficas, ver Tabla 07:

Tabla 07: Coordenadas Geográficas del distrito de San Antonio - Cañete

COORDENADAS GEOGRÁFICAS	
<b>Latitud Sur</b>	12° 33'00" hasta los 12°40'30"
<b>Longitud Oeste</b>	76°38'00" hasta los 76°43'30"

Fuente: Elaboración Propia

#### 4.1.2. LÍMITES

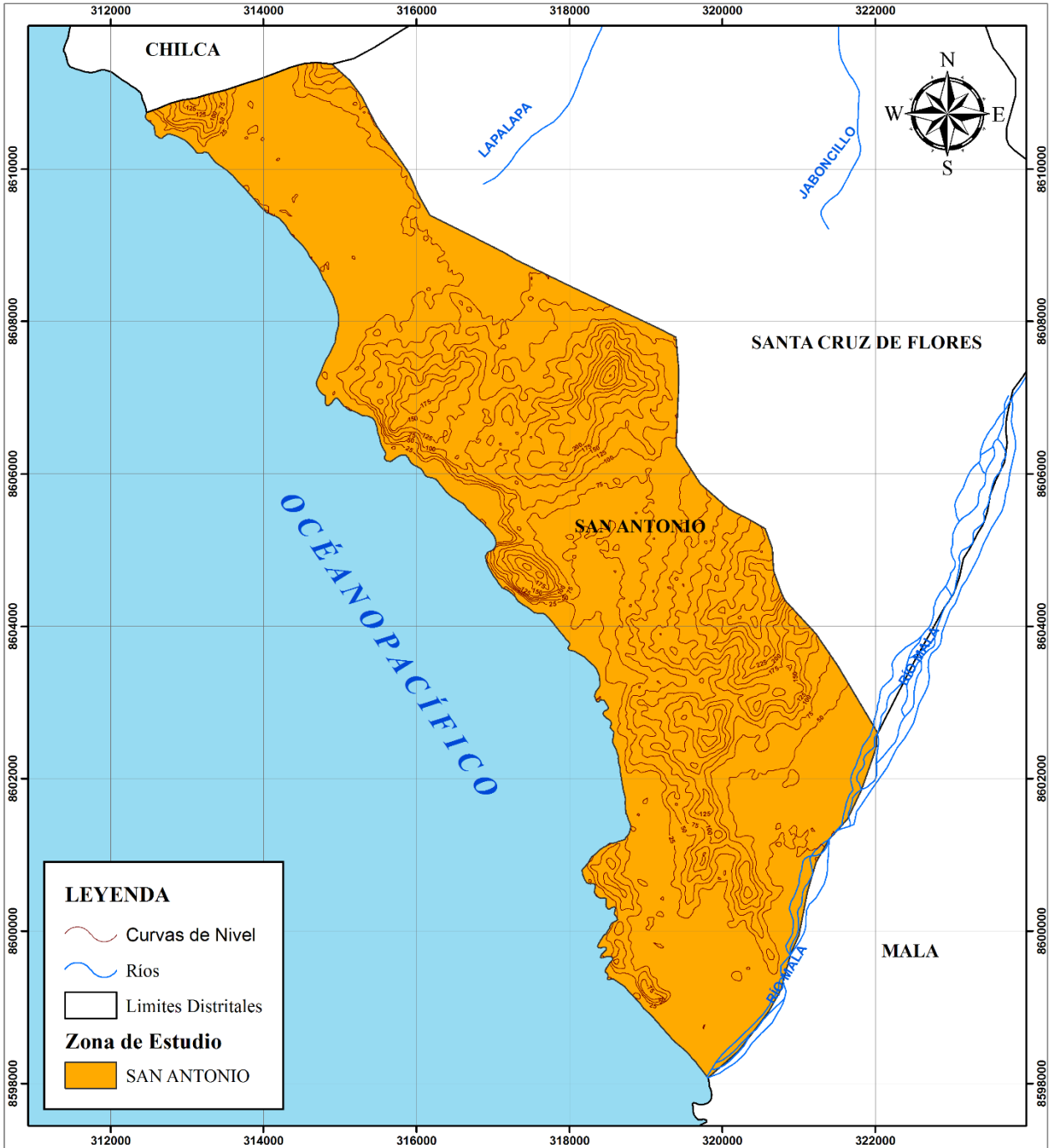
El Distrito de San Antonio se encuentra ubicado a 81 km al sur de Lima, a una altura de 45 m.s.n.m. El ámbito geográfico de Distrito tiene los siguientes límites, ver Tabla 08:

Tabla 08: Límites del Área de Estudio

SECTOR	LIMITES
<b>Norte</b>	Distrito de Chilca
<b>Sur</b>	Distrito de Mala
<b>Este</b>	Distrito de Santa Cruz de Flores
<b>Oeste</b>	Océano Pacífico

Fuente: Elaboración Propia

En el Mapa 01, se muestra la ubicación y localización de la zona de estudio.



FACULTAD DE INGENIERIA GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN ECOTURISMO

**TESIS**  
 PROPUESTA DE ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA ECONÓMICA PARA EL DESARROLLO DEL TURISMO EN EL DISTRITO DE SAN ANTONIO - PROVINCIA CAÑETE, LIMA

**MAPA DE UBICACIÓN DEL DISTRITO DE SAN ANTONIO**

Elaborado por: Bach. Salinas Fernández Jhakilin Carmen      Fecha: Abril del 2018

Fuente: Ministerio de Educación (MINEDU), Presidencia del Consejo de Ministros (PCM)

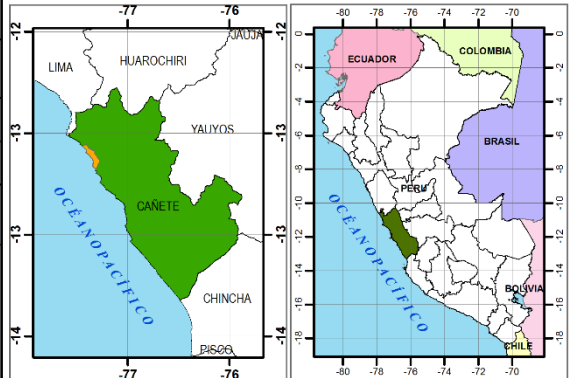
Escala: 1:25,000 000

0    345    690    1.380    2.070    2.760    3.450 km

Sistema de Proyección: Universal Transversal Mercator (UTM) Zona 18 Sur  
 Datum: Sistema Geodésico Mundial (WGS) de 1984

UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL

Mapa n°: **01**



### 4.1.3. DIAGNOSTICO FÍSICO

#### 4.1.3.1. GEOLOGÍA

Según los estudios elaborados y la cartografía actualizada por INGEMMET en el año 2016, el distrito de San Antonio originalmente formo parte de una gran cuenca de sedimentación en donde se depositaron unidades litológicas de origen marino y continental, posteriormente esta fue deformada tanto por la intrusión ígnea de magnitud batolítica como por movimientos orogénicos y epirogenéticos. Las rocas en la zona de estudio están representadas por una secuencia de sedimentos finos con intercalaciones volcánicas, teniendo como sedimentarias a las rocas calizas, areniscas y lutitas, entre las Intrusivas se tiene a las rocas tonalitas, diorita, monzodiorita, granodiorita, sienogranito, entre las Volcánicas a las rocas andesitas y las de tipo metamórficas a las rocas cuarcitas, gneis, mármol. La edad de las rocas comprende desde el paleozoico hasta el cuaternario reciente. Ver Tabla 09.

Tabla 09: Porcentaje de Unidades Geológicas

SIMBOLO	DESCRIPCIÓN	ÁREA (km <sup>2</sup> )	ÁREA (%)
Qh-al1	Depósitos Aluviales 1 - Gravas, arenas mal seleccionadas en matriz areno limosa.	10.65	27.09%
Qh-al2	Depósitos Aluviales 2 - Gravas, arenas mal seleccionadas en matriz areno limosa.	3.38	8.60%
Qh-e	Depósitos eólicos, Arenas cuarzosas de grano medio a fino, bien seleccionadas, con moderado contenido	9.54	24.26%
Ks-mdi	Microdiorita	0.27	0.69%
Ki-lu	Fm. Lurín, Calizas	0.99	2.52%
Ki-pa	Fm. Pamplona	0.61	1.55%
Ks-sgr	Cuerpos indiferenciados, Sienogranito	0.24	0.61%
Qh-m	Depósitos marinos	2.23	5.67%
Ks-di	Cretáceo superior, diorita	1.80	4.58%
Ki-ma	Fm. Marcavilca, areniscas cuarzosas de grano medio a fino	1.12	2.85%
Ki-he	Fm. Herradura, areniscas de grano medio intercaladas con lutitas fisibles	1.35	3.43%
Ki-at	Fm. Atocongo, calizas gris claras micriticas en estratos	0.24	0.61%
Ks-je/to	Super Unidad Jecuan/tonalita	0.33	0.84%
Ks-je/di	Super Unidad Jecuan/diorita	2.22	5.65%
Ks-je/mz,di	Super Unidad Jecuan/monzodiorita	1.06	2.70%
Ki-an	Subvolcanico, Andesita	1.65	4.20%
Ki-chil	Cuerpos indiferenciados, Sienogranito	1.64	4.17%
<b>Total</b>		<b>39.32</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Elaboración Propia, con información cartográfica a escala 1:50 000 - INGEMMET

Dentro del área de estudio se encuentran 15 Unidades Geológicas, el 27.09% es (Qh-al1) son presencia de Gravas, arenas mal seleccionadas en matriz areno limosa, el 8.60% es (Qh-al2) Gravas, arenas mal seleccionadas en matriz areno limosa, el 24.26% es (Qh-e) deposito eólicos, el 0.69% (Ks-mdi) con presencia de microdiorita, el 2.52% es (Ki-lu) Formación Lurín, el 1.55% (Ki-pa) Formación pamplona, el 0.61% (Ks-sgr) con presencia de Sienogranito, el 5.67% es (Qh-m) depósitos marinos, el 4.58% (Ks-di) con presencia de diorita, el 2.85% (Ki-ma) Formación Marcavilca, el 3.43% (Ki-he) Formación herradura, el 0.61% (Ki-at) Formación Atocongo, el 0.84% (Ks-je/to) con presencia de tonalita, el 5.65% (Ks-je/di) con presencia de diorita, el 2.70% (Ks-je/mz,di) con presencia de monzodiorita, el 4.40% (Ki-an) con presencia de andesita y el 4.17% (Ki-chil) con presencia de sienogranito.

## **DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES GEOLÓGICAS**

### ➤ Depósitos Aluviales (Qh-al)

Son acumulaciones de clásticos, conformados por arenas, arcillas, limos, gravas y cantos con inclusiones de bloques, entremezclados en diferentes proporciones debido a que han sido depositados bajo condiciones muy variables. Estos depósitos constituyen el área con mejores condiciones agrícolas, ubicándose en las laderas del río Mala, formando el relleno del cauce y las terrazas de extensiones y espesores variables.

### ➤ Depósitos Eólicos (Qh-e)

Son depósitos de arenas de grano fino de tipo arenisca, caracterizada por ser muy permeable. Estos depósitos cubren gran parte de las áreas aluviales y formaciones

rocosas más antiguas, se presentan en forma de mantos como dunas, médanos con suaves ondulaciones; carece de importancia para la prospección y explotación de las aguas subterráneas

➤ Depósitos Marinos (Qh-m)

Está constituida por una franja de arena de grano medio a grueso y fragmentos de rocas, la cual se encuentra ubicada a lo largo del litoral, y que está relacionada a escarpas litorales emergidas.

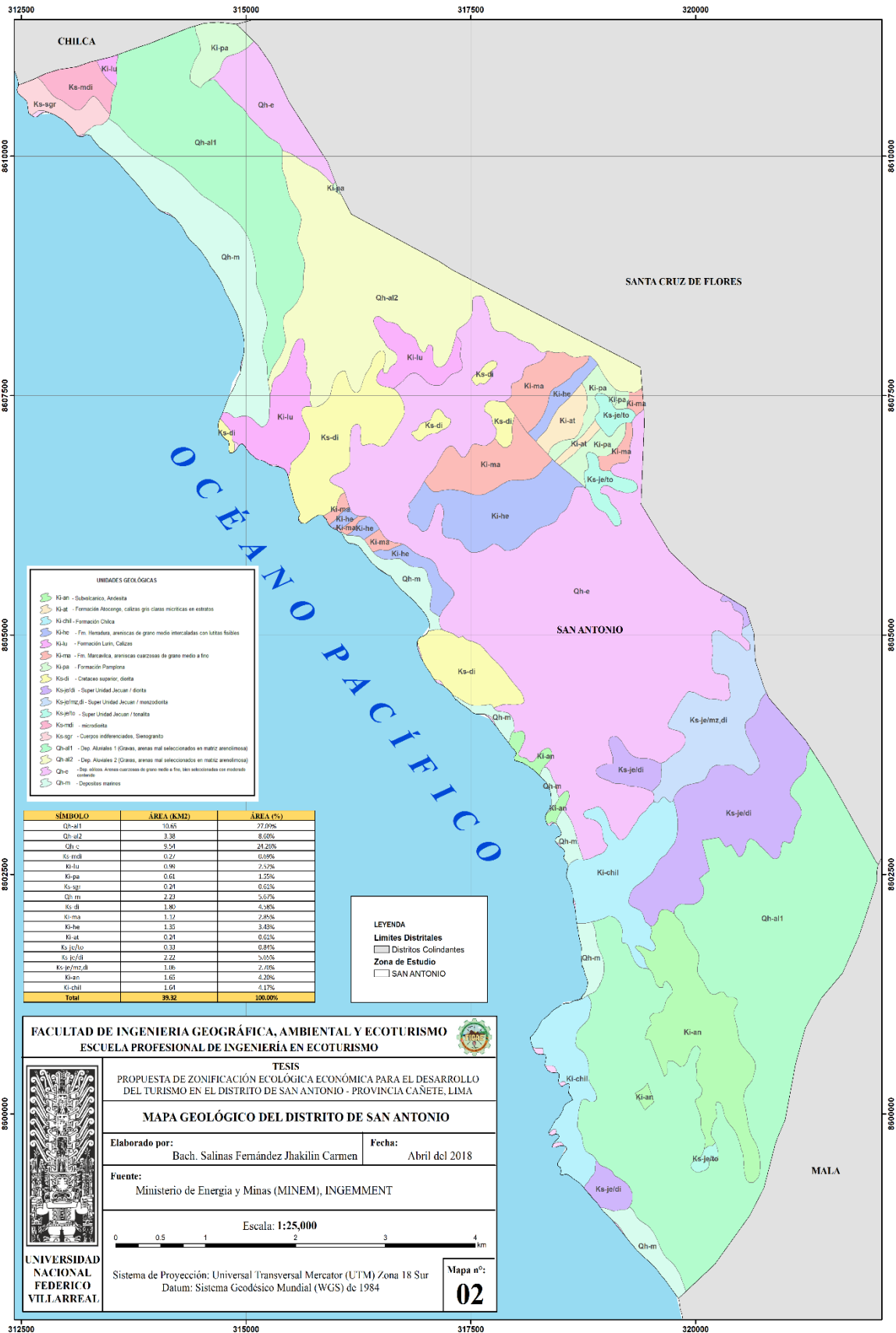
➤ Formación Atocongo (Ki-at)

Está representada por la acumulación de Calizas de color gris claro a gris oscuro, azulado y marrón, intercalado con margas brunas y lutitas en menor cantidad, alterando en diferentes zonas con derrames volcánicos. Se encuentra en las zonas de la faja costanera y en las estribaciones de la Cordillera Andina. Forman suelos arcillosos arcillo-arenoso, se caracteriza por ser de poca profundidad y pH básico.

➤ Formación Pamplona (Ki-pa)

Está constituido por calizas verde claro y gris azulado, lutitas abigarradas, cuarcitas gris claro, areniscas verdosas, volcánicos-andesitas verde claro y verde oscuro, se encuentra en la zona de la faja costanera, forman por lo general un relieve suave, caracterizado por poseer suelos arcillosos y arcillo-arenoso y tener profundidad variable.

En el Mapa 02 se muestra las unidades geológicas que presenta el Distrito de San Antonio, con sus respectivas áreas.



#### 4.1.3.2. HIDROGRAFÍA E HIDROLOGÍA

El distrito de San Antonio se encuentra ubicada en la cuenca baja del río Mala, donde tiene una pendiente promedio de 4%, la cual va disminuyendo conforme vierte las aguas del Río Mala al Océano Pacífico, cuenta con una extensión de 6.36 km<sup>2</sup>, representando un 0.28% del territorio de la Cuenca del Río Mala; y también se encuentra ubicada en la Intercuenca 1375531 con una extensión de 32.99 km<sup>2</sup>. Ver Mapa 03.

El Valle de la cuenca del río Mala se caracteriza por su relieve relativamente llano favorable para la agricultura; cuenta con playas y caletas. Su suelo es aluvial con tierras fértiles; y posee colinas, montañas, pampas eriazas y áreas salinizadas. Ver Tabla 10.

Tabla 10: Demarcación Política de la Cuenca del Río Mala

DEPARTAMENTO	PROVINCIAS	DISTRITOS
LIMA	YAUYOS	1. Ayaviri
		2. Cochas
		3. Huampara
		4. Huañec
		5. Quinches
		6. Quinocay
		7. San Joaquin
		8. Tanta
		9. Omas
	CAÑETE	1. Calango
		2. Mala
		3. San Antonio (ZONA DE ESTUDIO)
		4. Santa Cruz de Flores
	HUARACHIRI	1. Huarochirí
		2. Mariatana
		3. San Juan de Tantarache
		4. San Lorenzo de Quinti
		5. San Pedro de Huancayre
		6. Sangallaya
		7. Santiago de Anchucaya

Fuente: Evaluación de los Recursos Hídricos de la cuenca del Río Mala / INRENA

El distrito de San Antonio, cuenta con recurso hídrico de carácter superficial proveniente del río Mala y recurso hídrico subterráneo proveniente de la Napa Freática, la cual son aprovechados por los pobladores de la zona mediante métodos de extracción por medio de pozos tubulares y a tajo abierto.

Según el estudio “Plan de Desarrollo Concertado del Distrito de San Antonio 2012 – 2021, (2012)”, los tipos de pozos inventariados son Pozos Tubulares, pozos de tajo abierto y pozos mixtos, inventariándose 56 pozos de tajo abierto y 2 de tipo tubular en el distrito de San Antonio, las cuales 36 pozos son aprovechados por los pobladores para uso doméstico, agrícola y pecuario. Ver Tabla 11.

Tabla 11: Distribución de los pozos según su tipo Valle Mala

Distrito	Tubular		Tajo Abierto		Mixto		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Mala	20	5.93	237	70.33	7	2.08	264	78.34
San Antonio	2	0.59	56	16.62	0	0	58	17.21
Santa Cruz de Flores	0	0	10	2.97	0	0	10	2.97
Calango	1	0.29	4	1.19	0	0	5	1.48
Total	23	6.81	307	91.11	7	2.08	337	100

Fuente: Plan de Desarrollo Concertado del Distrito de San Antonio 2012 – 2021, (2012)

Tabla 12: Distribución de los pozos utilizados según su uso Valle Mala

Distrito	Uso de los Pozos									
	Domestico		Agrícola		Pecuario		Industrial		total	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Mala	205	60.83	10	2.97	5	1.48	3	0.89	223	66.17
San Antonio	32	9.5	3	0.89	1	0.29	0	0	36	10.68
San Cruz de Flores	7	2.08	0	0	0	0	0	0	7	2.08
Calango	3	0.89	0	0	0	0	0	0	3	0.89
Total	247	77.3	13	3.86	6	1.77	3	0.89	269	79.82

Fuente: Plan de Desarrollo Concertado del Distrito de San Antonio 2012 – 2021, (2012)

## A) CARACTERISTICAS DE LA NAPA FREÁTICA

La Napa Freática, se alimenta de las aguas que se infiltran en la parte alta de la cuenca (zona húmeda), así como también se infiltran a través del lecho del río, de los canales de riego no revestidos y, en las áreas de cultivo bajo riego.

Los estudios desarrollados por SENAMHI (2012) identificaron que el nivel freático en la zona de Mala – San Antonio, se encuentra entre 0.16 m y 41.74 m de profundidad.

Se han observado niveles más superficiales en los sectores Pampa Dolores, Bujama Baja, Barcelona, El Salitre, Santa Clorinda, La Laguna, La Huaca, Esquivilca, Escala Baja, La Rinconada, La Chonta, Santo Cristo, El Barranco, Cerro Colorado y Lumbreras, mientras que los más profundos se presentan en los sectores Bujama Alta, Lihuanco, Mala y San Marcos de La Aguada. Ver Tabla 13.

Tabla 13: Profundidad de la Napa Freática del sector Mala – San Antonio, Valle Mala – 2012

Sector	Variación Nivel Freático (m)
Pampa Dolores-Chocalla	1.65-13.41
Lihuanaco-San Marcos de la Aguada	28.93-41.74
Bujama Baja-Bujama Alta	0.65-17.88
Barcelona-Santa Enriqueta	0.90-10.33
Esquivilca-San Antonio ( <b>Zona de estudio</b> )	0.96-2.15
La Rinconada-Santa Clorinda	1.12-1.22

Fuente: SENAMHI (2012)

## B) RECURSO HIDRICO SUPERFICIAL

En la cuenca del río Mala se ha evaluado cuatro tipos de fuentes de aguas superficial; los vasos hidrostáticos naturales (lagunas), manantiales, escurrimiento superficial (ríos, quebradas) y glaciares o nevados.

En el distrito de San Antonio, se ha identificado dos tipos de fuentes de aguas superficiales, siendo el río Mala y el humedal costero.

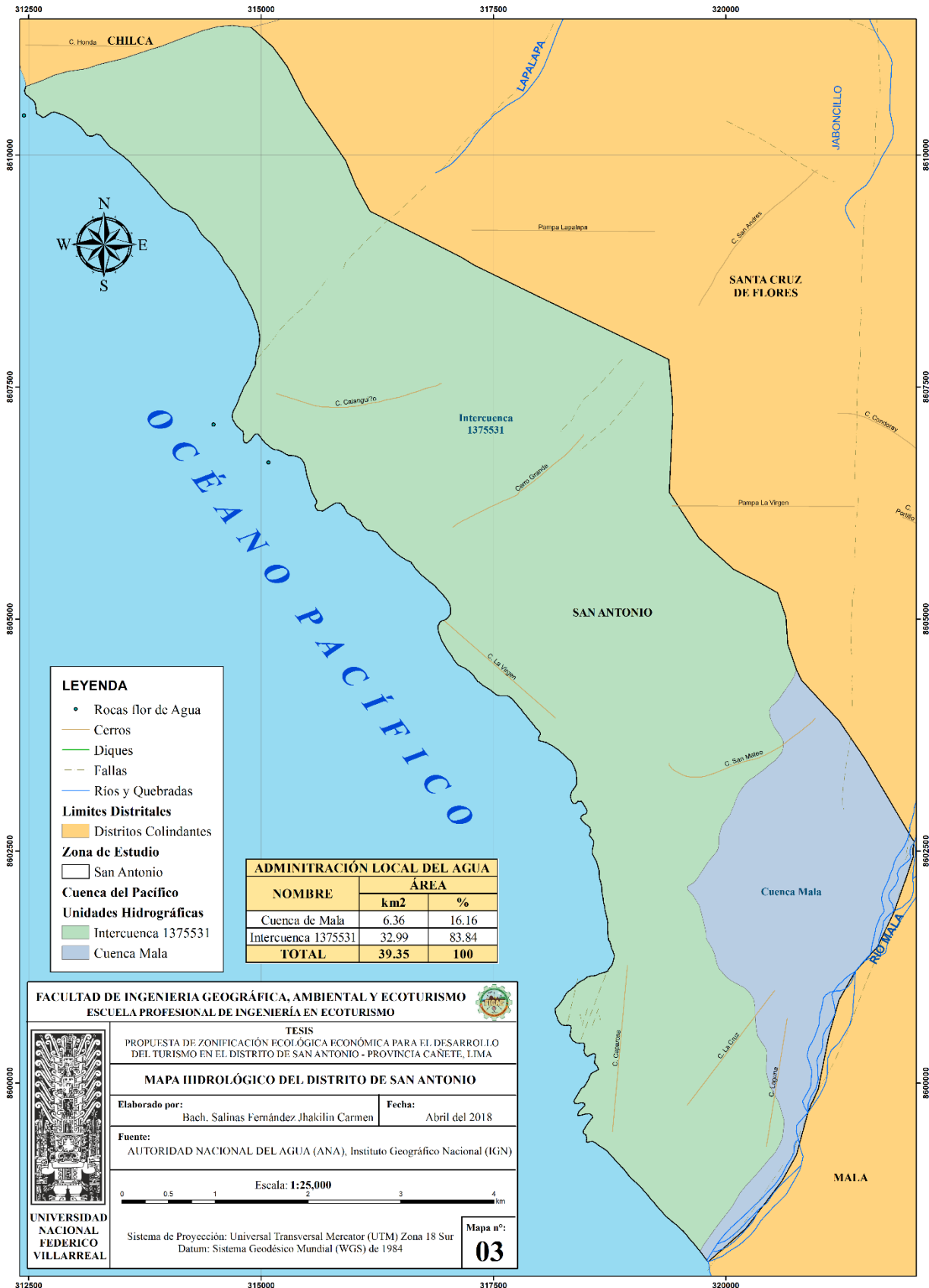
Los humedales son conocidos como humedales de Puerto Viejo, ubicados en la franja costera, en lugares que van desde los 00 a 05 metros sobre el nivel de mar, originados por filtraciones de agua subterránea que provienen de afluentes de las zonas alto andinas y de los ríos relativamente cercanos con desembocadura en el mar. Se caracteriza por su flora y fauna de tipo acuáticas y porque permiten el equilibrio entre los componentes que constituyen los espacios ecológicos para el refugio y descanso en los procesos naturales de la migración y de sostén de la diversidad genética del litoral pacífico.

En la Tabla 14 se observa el resumen general de las fuentes de aguas superficiales de la Cuenca del río Mala.

Tabla 14: Inventario de las fuentes de aguas superficiales cuenca Río Mala

RESUMEN GENERAL DE LAS FUENTES DE AGUAS SUPERFICIALES CUENCA DEL RÍO MALA							
Nº	CUENCA / INTERCUENCA	LAGUNAS	PRESAS	RÍOS	QUEBRADAS	MANANTIALES	AGUAS DE RECUPERACIÓN
1	Bajo Mala	-	-	1	267	18	16
2	Río Quinchés	55	-	8	138	51	-
3	Medio Bajo Mala	4	-	5	44	37	-
4	Río Tantará	16	-	6	44	37	-
5	Medio Mala	-	-	-	22	18	-
6	Río Acacache	25	1	4	82	70	-
7	Medio Alto Mala	-	-	1	5	12	-
8	Río Aguaquiri	2	-	3	47	25	-
9	Río Alto Mal	15	1	5	60	18	-
<b>TOTAL</b>		117	2	33	709	255	16

Fuente: Evaluación de los recursos hídricos de la Cuenca del Río Mala, INRENA (2007).



### 4.1.3.3. EROSIÓN

De acuerdo a la información proporcionada por la Dirección General de Programación Multianual del Sector Público del Ministerio de Economía y Finanzas; información basada en la intensidad de erosión de suelos del Perú (2003) en su Mapa elaborada a escala 1/250 000; se elaboró el Mapa de Intensidad de erosión de suelos de la provincia de Cañete y el distrito de San Antonio (ver Mapa 04); donde dicha información ha permitido evaluar la intensidad de erosión de la zona de estudio, siendo de intensidad moderada y muy ligera. Ver Tabla 15.

Tabla 15: Intensidad de Erosión de la Provincia de Cañete

<b>INTENSIDAD DE EROSIÓN DE LA PROVINCIA DE CAÑETE</b>			
<b>ZONA</b>	<b>INTENSIDAD</b>	<b>ÁREA (km<sup>2</sup>)</b>	<b>ÁREA (%)</b>
<b>PROVINCIA DE CAÑETE</b>	LIGERA	3317.89	73.45
	MUY LIGERA	346.28	7.67
	MODERADA	819.89	18.15
	MUY SEVERA	32.95	0.73
<b>TOTAL</b>		4517.01	100

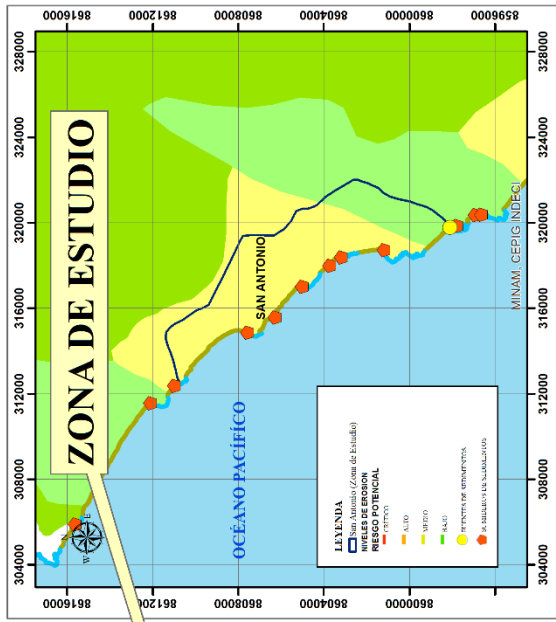
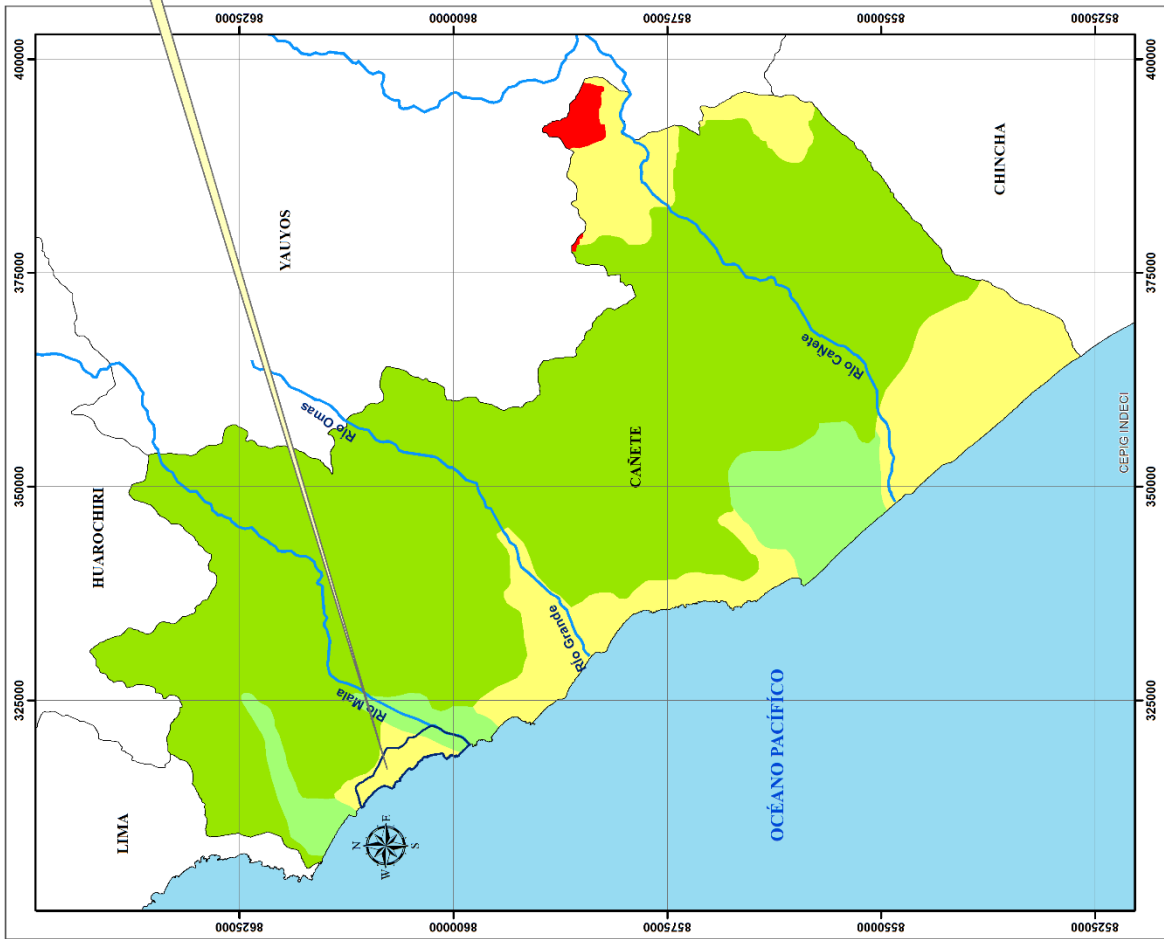
Fuente: Elaboración Propia, en base al informe de la Estrategia Nacional de Reducción de Riesgos para el Desarrollo (2003)

En el ámbito de estudio, el agente que produce toda la erosión es la eólica de proceso de deflación, donde las unidades de erosión son los mantos de arena. Ver Tabla 16.

Tabla 16: Descripción de la Erosión del distrito San Antonio - Cañete

<b>AGENTE</b>	<b>PROCESOS</b>	<b>UNIDADES</b>	<b>INTENSIDAD</b>	<b>SIMBOLO</b>	<b>ÁREA (km<sup>2</sup>)</b>	<b>ÁREA (%)</b>
<b>Pluvial</b>	Escurrecimiento superficial no concentrado	Laminar incipiente	Muy ligera	L1/1	8.38	21.30 %
<b>Eólica</b>	Deflación	Mantos de arena	Moderada	F/III	30.97	78.70%

Fuente: Elaboración Propia, en base al informe de la Estrategia Nacional de Reducción de Riesgos para el Desarrollo (2003)



INTENSIDAD DE EROSION DE LA PROVINCIA DE CANETE	
ZONA	AREA (KM2)
LIGERA	5317.89
MUY LIGERA	75.45
MUY SEVERA	7.67
MODERADA	346.28
SEVERA	85.15
<b>TOTAL</b>	<b>5874.44</b>

INTENSIDAD DE EROSION DE LA PROVINCIA DE CANETE	
NIVEL DE EROSION	AREA (KM2)
MUY LIGERA	5317.89
LIGERA	75.45
MUY SEVERA	7.67
MODERADA	346.28
SEVERA	85.15
<b>TOTAL</b>	<b>5874.44</b>

INTENSIDAD DE EROSION DE SUELOS - SAN ANTONIO						
AGENTE	PROCESOS	UNIDADES	INTENSIDAD	SIMBOLOGIA	AREA (km2)	AREA (%)
Físical	Licoramiento superficial no concentrado	Laminar	Muy Ligera	L.I.I	8.38	21.30%
			moderada	F.III	30.97	78.70%
Eólica	Deflación	Mantos de arena	Muy Ligera	L.I.I	8.38	21.30%
			moderada	F.III	30.97	78.70%

**FACULTAD DE INGENIERIA GEOGRAFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA EN ECOTURISMO**

TESIS  
 PROPIEDAD DE ZONIFICACION ECOLOGICA ECONOMICA PARA EL DESARROLLO DEL TURISMO EN EL DISTRITO DE SAN ANTONIO - PROVINCIA CANETE, LIMA

**MAPA DE INTENSIDAD DE EROSION DE SUELOS - SAN ANTONIO - CANETE**

Elaborado por: Bacch, Salinas, Fernández, Jhaquilin, Carrion  
 Fecha: Marzo del 2018

Fuente: Dirección General de Programación Multiamal del Sector Público - MEF

UNIVERSIDAD NACIONAL VILLARREAL  
 Sistema de Proyección: Universal Transversal Mercator (UTM) Zona 18 Sur  
 Datum: Sistema Geodésico Mundial (WGS) de 1984

Escala: 1:500,000  
 0 2 4 8 12 16 20 km

Mapa n°: **04**

#### **4.1.3.4. FISIOGRAFÍA Y GEOMORFOLOGÍA**

##### **A) Fisiografía**

Según Villota H. (1989), “la fisiografía es la descripción de la naturaleza a partir de estudio del relieve y la litosfera, en conjunto con el estudio de la hidrosfera, la atmosfera y la biosfera”.

Para un adecuado análisis fisiográfico del distrito de San Antonio, se utilizó el sistema de clasificación de tipo jerárquico del terreno y las unidades fisiográficas en distintas categorías, siendo las siguientes:

- Gran Paisaje
- Paisaje
- Sub paisaje
- Elemento del Paisaje

De acuerdo a la información proporcionada por la Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico del Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET), dentro de la zona de estudio, se encuentran dos grandes paisajes siendo las siguientes: planicie y colinoso.

En el distrito de San Antonio, se han identificado diversas formas de relieve, a causa del modelamiento por acción geodinámica de diversos agentes y fenómenos externos, ya sea agentes climáticos, agentes erosivos y agentes de deposición de sedimentos; que han actuado sobre el medio físico litológico juntamente con los movimientos internos de la tierra como son los tectónico y orogénicos, dando origen a la mayoría de las manifestaciones fisiográficas del distrito. En la Tabla 17 se observa la Clasificación de las Unidades Fisiográficas del Distrito de San Antonio.

Tabla 17: Clasificación de Unidades Fisiográficas del distrito San Antonio - Cañete

GRAN PAISAJE	PAISAJE	SUB PAISAJE	ELEMENTOS DEL PAISAJE	ALTITUD (msnm)	SIMB_FISIO	ÁREA (has)	ÁREA (%)
PLANICIE	Planicie aluvial	Terrazas Bajas	Terrazas bajas en depósitos sedimentarios	5-10	TB-ds	553.49	14.06
		Terraza Media	Terraza media ondulada a disectada	25-50	TM-od	88.74	2.26
		Terraza Alta	Terraza alta ondulada a disectada	50 -150	TA-od	790.03	20.08
		Llanura aluvial	Valle y llanura irrigada	5-10	Lla-al	85.65	2.18
	Planicie Marina	Terraza marina		0 -5	T-m	216.88	5.51
	Planicie Coluvio - Aluvial	Piedemonte	Vertiente o piedemonte aluvio - torrencial	25 - 100	P-at	513.60	13.05
	Cause activo	Río	Cause del Río	0-40	Río	72.01	1.83
COLINOSO	Colina Denudacional	Colinas Bajas	Colina y lomada en roca volcánica-sedimentaria	0 - 80	RCLB-rvs	81.59	2.07
			Colina y lomada en roca sedimentaria		RCLB-rs	85.57	2.17
		Colinas Medias	Colina y lomada en roca volcánica-sedimentaria	80 - 150	RCLM-rvs	34.44	0.88
			Colina y lomada en roca intrusiva		RCLM-ri	73.74	1.87
		Colinas Altas	Colina y lomada en roca sedimentaria	150 - 300	RCLA-rs	364.21	9.25
			Colina y lomada en roca intrusiva		RCLA-ri	892.81	22.69
	Laderas de colina eólica	Ladera eólica moderadamente empinada en depósitos sedimentarios	Mantos de arena	25 - 150	M-a	82.54	2.10
<b>TOTAL</b>						<b>3935.30</b>	<b>100.00</b>

FUENTE: Elaboración propia, basada en información de la Dirección de Geología Ambiental y riesgo

Geológico - INGEMMET.

## CARACTERÍSTICAS FISIAGRÁFICAS

**Gran Paisaje:** El ámbito de estudio se ha identificado dos grandes unidades de macro relieve correspondientes a la categoría de gran paisaje, las cuales se describen a continuación:

a) **Planicies:** Es una unidad de gran paisaje, que representa el relieve plano u ondulado con pendientes menores a 4°, formados principalmente por la acumulación de materiales producidos por los diferentes agentes externos ya sea erosivos; la topografía es plana a ligeramente inclinada. Dentro de la zona de estudio, esta unidad fisiográfica está representada por los paisajes siguientes: planicies aluvial, planicie marina, planicie coluvio – aluvial y cause activo que cubren un área de 2320.41 has. que equivale al 58.96%. Se describen a continuación los Elementos del Paisaje:

- **Terrazas bajas en depósitos Sedimentarios (TB-ds):** Se ubica en las zonas cercanas al curso activo del Río Mala y a las capas freáticas que han emergido formando humedales; cuentan con pendientes menores a 4°; los suelos están ocupados por la actividad agrícola, debido a las características del suelos conformados por suelos arenosos finos con variadas proporciones de limos, arcillas y orgánicos. Debido a su ubicación y tipo de fisiografía son vulnerables a las inundaciones, cubren un área de 553.49 has equivalente al 14.06 % del ámbito distrital. Ver Foto N° 01.



Foto N°01- Vista de Terrazas bajas en depósitos sedimentarios, pendientes entre 0° - 4°.

Fuente: Propia

- **Terraza media ondulada a disectada (TM-od):** Se ubica en la parte norte del distrito, cerca al litoral costero, está conformado por depósitos sedimentarios aluviales de tipos Gravas, arenas mal seleccionadas, estas terrazas cubren un área de 88.74 has que equivale el 2.26% del ámbito distrital. Ver Foto N° 02.



Foto N°02- Vista de Terraza Media ondulada a disectada con depósitos sedimentarios, predominan pendientes 4° - 8°.

Fuente: Propia

- **Terraza alta ondulada a disectada (TA-od):** Se ubica en el centro del distrito, y está conformado por depósitos sedimentarios eólicos, de tipo arenas cuarzosas de grano medio a fino, bien seleccionadas con moderado contenido, cubren las terrazas ubicadas en espacios más distantes y

elevados respecto al cursos del Río Mala, cubren un área de 790.03 has que equivale el 20.08% del ámbito distrital. Ver Foto N° 03.



Foto N°03- Vista de Terraza Alta ondulada a disectada con Depósitos sedimentarios, pendientes de 8°-15° y 15°- 25°.

Fuente: Propia

- **Terraza Marina (T-m):** Se encuentra en el litoral costero; esta morfología de relieve consiste en una plataforma que ha sido expuesta como resultado de la combinación de fenómenos naturales, ya sea la variación del nivel del mar y cambios tectónicos de alzamiento y subsidencia a lo largo de la costa. Ocupan una extensión de 216.88 has que equivale 5.51% del ámbito distrital.
- **Llanura Aluvial (Lla-al):** Se encuentra cerca al cauce activo del Río Mala, su topografía es llana y está conformado por depósitos aluviales compuestos por arenas y gravas. También se consideran como zonas inundables, debido a la cercanía del rio. Estas tierras están ocupadas por actividad agrícola, debido a la fertilidad de sus tierras, cubren un área de 85.65 has que equivale 2.18 % del ámbito del distrito.
- **Piedemonte Aluvio – torrencial (P-at):** Este elemento del paisaje, constituye una llanura formada al pie de un relieve accidentado, relieve colinoso o relieve montañoso por los conos de aluviones; ocupa una extensión de 513.60 has que equivale al 13.05% del ámbito distrital.



- **Colina y lomada media en roca intrusiva (RCLM-ri):** Estas colinas presentan una pendiente que varía entre 15° a 25°; están constituidos por microdiorita y diorita. Estas colinas se ubican en el sector Norte y en el sector Sur del distrito cerca al litoral costero y cuentan con una extensión de 73.74 has que equivale el 1.87% del ámbito distrital.
- **Colina y lomada alta en roca sedimentaria (RCLA-rs):** En este elemento del paisaje conforma el sistema de colina de mayor elevación, la cual se encuentran de 150 a 300 msnm; ocupa una extensión de 364.21 has que equivale el 9.25 % del ámbito distrital. Su pendiente varía entre 15° y mayores a 25°.
- **Colina y lomada alta en roca intrusiva 364.21 (RCLA-ri):** Estas colinas están constituidas por rocas Diorita, y su pendiente varía entre 8° y mayores a 25°, su ocupación a nivel distrital es de 892.81 has, equivalente al 22.69%.
- **Mantos de arena (M-a):** Este elemento del paisaje fue formada por acumulaciones de arena eólica relativamente antigua, alcanzando dimensiones significativas para el distrito de San Antonio, estos depósitos eólicos están conformadas por arenas cuarzosas de grano medio a fino; presentan una elevación de 25 a 150 msnm; cubren una área total de 82.45 has que representa el 2.10 % del ámbito distrital. Ver Foto N° 04.



Foto N°04- Vista de Ladera de colina eólica (mantos de arena), elevación de 25 a 150 msnm, Pendiente 15° a 25°.

Fuente: Propia

## **B) Geomorfología**

La zona de estudio está constituida por tres grandes unidades morfoestructurales, siendo las siguientes: La Cordillera de la Costa, el Litoral Costero y la Llanura costanera. Estas unidades morfoestructurales se han formado por los diferentes procesos de la geodinámica interna y externa, como también se ha modelado el relieve con agentes erosivos, de deposición y climáticos.

- La Cordillera Costanera: es una de las morfoestructuras más antiguas de tiempo precámbrico, de las cuales ha estado sometida a los procesos de erosión y continuo levantamiento y hundimiento, formando a lo largo de la costa las colinas y montañas bajas.
- El Litoral Costero: es una de las morfoestructuras que se encuentran en contacto con el mar, todos los relieves que se identifican en el litoral costero son formadas por la acción marina.
- La Llanura costanera: es una de las morfologías que se encuentran entre el mar y la cordillera de los andes, se encuentra dividido en cinco sectores, siendo el Sector Norte, Península de Illescas, Sector Centro, Península de Paracas y Sector Sur.

La zona de estudio se encuentra en el Sector Centro de la llanura costanera.

En la zona de estudio presentan cerros de mediana elevación de aspecto rocoso (cordillera costera), cubierta de polvo, arena y pequeñas piedras; otras características del relieve en la zona de estudio son los acantilados, dunas, playas y ensenadas, que son los principales atractivos turísticos de la zona.

### **CARACTERISTICAS DE RELIEVE**

El distrito de San Antonio, por encontrarse en la región costa del Perú, presenta los siguientes relieves.

- a) Valles: Son llanuras que se encuentran entre montes, caracterizados por ser las áreas de mayor concentración poblacional, y contar con zonas de mayor producción agrícola.

En los valles costeros se cultivan: algodón, café de azúcar, mangos, limón, espárragos, uvas, fresas, patas, mandarinas, naranjas, aceitunas, frijoles, entre otros.

- b) Pampas: son llanuras extensas que no cuentan con vegetación arbórea, caracterizados por presentar un suelo aluvial, como resultado del depósito de aluviones de años pasados; estos suelos presentan gran potencial edáfico para el desarrollo de la agricultura mediante proyecto de irrigación.

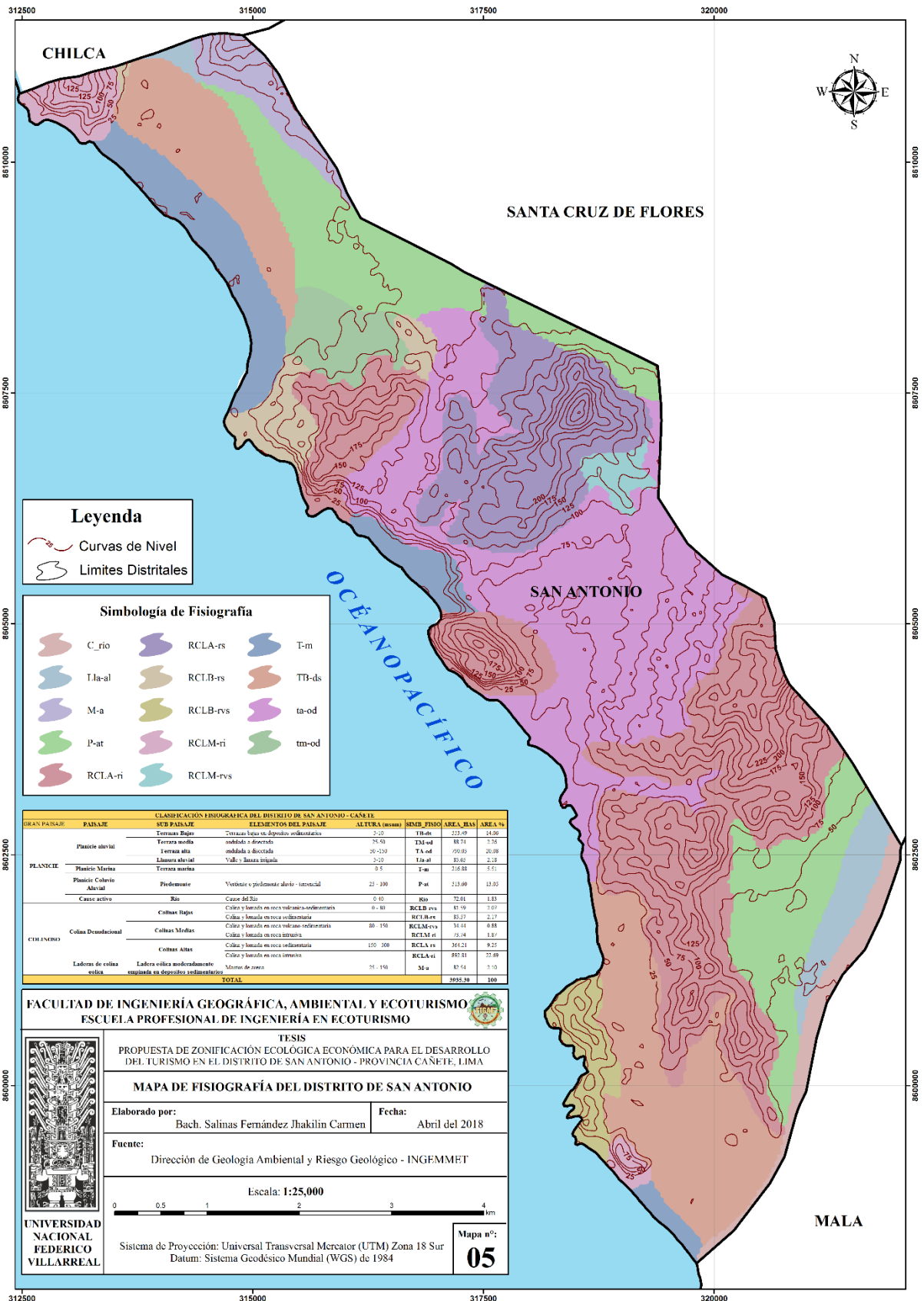
- c) Desiertos: son terrenos arenosos o pedregosos, donde carecen de vegetación debido al tipo de suelo y falta casi total de lluvias. La acumulación de arenas formadas por los depósitos eólicos se llaman Dunas o Médanos.

- d) Depresiones: son áreas que se encuentran en proceso de hundimiento, produciéndose afloramiento de sales minerales o fosfatos; en la zona de estudio presentan lagunillas o albuferas que se han convertido en ecosistemas

de humedales, estas lagunillas se forman por la proliferación de aguas subterráneas y la cercanía del litoral marítimo.

- e) Tablazos: son áreas sometidas a procesos de levantamiento lento, debido a la acción de fuerzas endógenas, su naturaleza rocosa se encuentra cubierta de arena. Los tablazos fueron considerados como antiguas playas, donde cuyos sedimentos se han acumulado de material orgánico fósil, es por ello que son ricos en yacimientos de fosfatos y combustibles fósil.

En el mapa 05 y 06, se muestran la fisiografía y pendiente del distrito de San Antonio.



**Leyenda**

- Curvas de Nivel
- Limites Distritales

**Simbología de Fisiografía**

C_rio	RCLA-rs	T-m
T.la-al	RCLB-rs	TB-ds
M-a	RCLB-rvs	ta-od
P-ut	RCLM-ri	tm-od
RCLA-ri	RCLM-rvs	

GRAN PAISAJE	PAISAJE	CLASIFICACIÓN FISIOGRAFICA DEL DISTRITO DE SAN ANTONIO - CAS 18	ALTURA (metros)	SÍMBOLO FÍSICO	ÁREA, HAS	ÁREA, %
PLANICIE	Terrazas Bajas	Terrazas bajas en depósitos sedimentarios	5-20	TB-bt	223.09	14.06
	Planicie aluvial	Terrazas media niveladas o desecadas	25-50	TB-od	88.91	5.56
	Terrazas altas	Terrazas alta niveladas o desecadas	50-200	TA-od	600.08	20.08
PLANICIE	Llanura aluvial	Valle y llanura tripartita	5-20	Lla-al	83.63	2.18
	Planicie Marina	Terraza marina	0-5	T-m	216.88	5.51
PLANICIE	Colinas Colchivas Altas	Piedemonte	20-100	P-at	213.06	13.05
	Colinas activas	Río	0-10	R-ri	72.01	1.83
CUMPLIMIENTOS	Colinas Bajas	Colinas y terrazas en rocas volcánicas-sedimentarias	0-80	RCLB-rvs	81.59	5.07
	Colinas Medias	Colinas y terrazas en rocas sedimentarias	80-150	RCLM-rvs	85.27	2.17
	Colinas Dendroclinal	Colinas y terrazas en rocas volcánicas-sedimentarias	80-150	RCLM-ri	39.44	4.88
CUMPLIMIENTOS	Colinas Altas	Colinas y terrazas en rocas sedimentarias	100-200	RCLA-rs	361.21	9.25
	Laderas de colinas bajas	Colinas y terrazas en rocas sedimentarias	20-100	RCLA-ri	881.81	22.69
	Laderas de colinas medianas	Colinas y terrazas en rocas sedimentarias	20-100	Ma	87.54	3.10
<b>TOTAL</b>					<b>3698.30</b>	<b>100</b>

**FACULTAD DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN ECOTURISMO**

TESIS  
 PROPUESTA DE ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA ECONÓMICA PARA EL DESARROLLO DEL TURISMO EN EL DISTRITO DE SAN ANTONIO - PROVINCIA CAÑETE, LIMA

**MAPA DE FISIOGRAFÍA DEL DISTRITO DE SAN ANTONIO**

Elaborado por: Bach. Salinas Fernández Jhakilin Carmen      Fecha: Abril del 2018

Fuente: Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico - INGEMMET

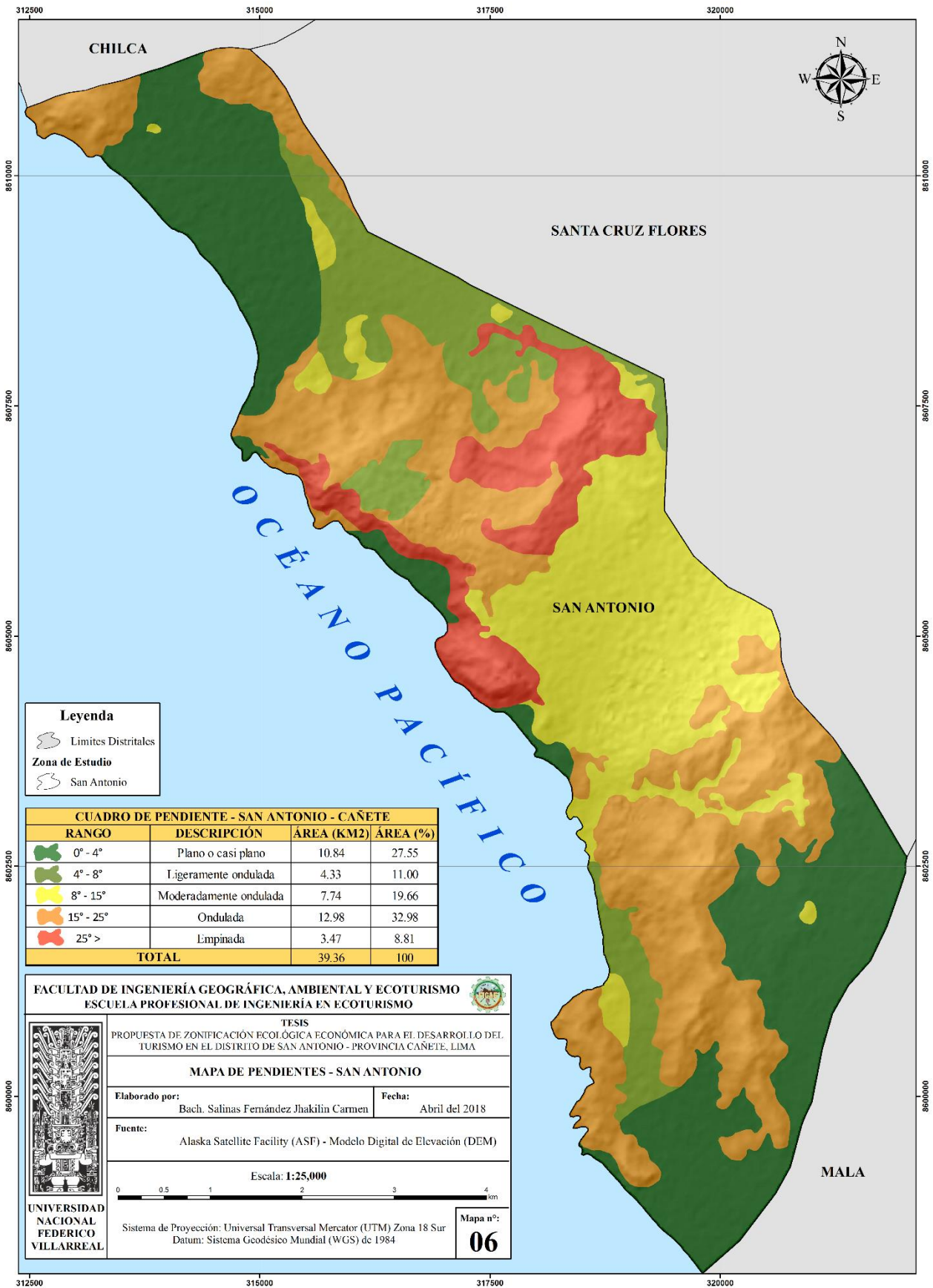
Escala: 1:25,000

0 0.5 1 2 3 4 km

UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL

Sistema de Proyección: Universal Transversal Mercator (UTM) Zona 18 Sur  
 Datum: Sistema Geodésico Mundial (WGS) de 1984

Mapa n°: **05**



#### **4.1.3.5. CLIMA**

Según se describe en el informe Guía Climática turística, SENAMHI (2017); el Distrito de San Antonio tiene un clima subtropical – árido, caracterizado por ser templado cálido; en todo el litoral costero hay presencia de cielo nuboso y escasa o nula precipitación, lo que la tipifica como una zona árida con temperaturas extremas máximas y mínimas. En otoño e invierno amanece nublada o cubierta y hacia el mediodía las nubes rápidamente se disipan permitiendo intenso brillo solar. Las lluvias son muy escasas en la mayor parte del año excepto en los años donde hay presencia del fenómeno El niño ocasionando lluvias de moderada a fuerte intensidad.

#### **A) COMPONENTES DEL CLIMA**

Según la información proporcionada por SENAMHI, se determina los componentes del clima en la zona de estudio.

#### **➤ PRECIPITACIÓN**

La precipitación actúa como parámetro de mayor importancia para estudios de planificación territorial, siendo necesario para el presente estudio, la cual se tomó datos de la estación Meteorológicas CAÑETE – 000616, que se encuentra a una altitud de 158 m.s.n.m. con ubicación geográfica, latitud de 13°4'29.1" y longitud de 76°19'49.5". En la Tabla 18 se observa el promedio de precipitación anual, siendo 0.07 mm.

Tabla 18: Precipitación media mensual y total anual (mm), período 2000 – 2010

ESTACIÓN	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	PROMEDIO
CAÑETE	0.04	0.13	0.06	0.00	0.00	0.11	0.10	0.17	0.08	0.06	0.03	0.06	0.07

Fuente: SENAMHI

### ➤ TEMPERATURA

A nivel provincial en la estación meteorológica de Cañete se registra un promedio anual de temperatura máxima de 23.52°C y temperatura mínima de 16.43°C. Según M. Chacon (2006), se determinó la ecuación regional para valorar la temperatura, de lo cual se dedujo que en el distrito de San Antonio, presenta temperatura máxima en los meses de verano que oscila entre los 26°C - 30°C. y en los meses de invierno oscila entre los 14°C - 21°C. Ver Tabla 19.

Tabla 19 Temperatura Mínima – Máxima media mensual y total anual (mm), período (2000 – 2010)

ESTACIÓN	PARAMETRO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMB.	OCTUBRE	NOVIEM.	DICIEM.
CAÑETE	PROMEDIO TEMPERATURA - MAX	27.63	28.76	28.45	26.80	23.04	19.97	19.08	19.08	19.76	21.43	22.99	25.29
	PROMEDIO TEMPERATURA - MIN	19.50	20.09	19.60	17.78	15.24	14.36	14.23	14.10	14.18	14.76	15.78	17.54

Fuente: SENAMHI

### ➤ HUMEDAD RELATIVA

Para el análisis de la Humedad relativa en el distrito de San Antonio, se usó los datos meteorológicos de la estación Cañete, ya que son los únicos registros (1995 a 2005), con que se cuenta para analizar este elemento meteorológico.

El promedio anual de la humedad relativa en la estación Cañete alcanza el 85.1%. De acuerdo a la Tabla 20, la variación mensual y anual varía, de acuerdo a la época del año, ya que los valores máximos de humedad relativa se producen en el mes de agosto 87.5%, y los valores mínimos se producen en los meses de febrero y marzo, alcanzando el 82.1%.

Tabla 20: Humedad Relativa Media Mensual (%), Periodo (1995 – 2005)

HUMEDAD RELATIVA (%)		ESTACIÓN CAÑETE (1964 - 2005)										ALTITUD: 158 M.S.N.M.	
HR	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	PROMEDIO
<b>MAX</b>	86.1	85	85.6	88	89	92	90.9	90.5	90.6	88.8	89.2	88.5	88.6
<b>MIN</b>	77.8	77.3	79	79.3	80.4	80.2	80.1	82.9	83.8	81.3	80.9	79	80.2
<b>PROMEDIO</b>	82.8	82.1	82.9	84.1	85.9	87.3	87.3	87.5	87.2	85.4	84.7	83.7	85.1

Fuente: SENAMHI

### ➤ EVAPORACIÓN

La evaporación está relacionada directamente con el índice de insolación, para ello se utilizó los datos de la estación meteorológica Cañete.

La variación de la información se puede apreciar en la Tabla 21, donde en las zonas bajas los registros alcanzan su mayor evaporación en el mes de marzo, siendo 151.1 mm/mes. Y el promedio anual es de 1,235.2 mm/año.

Tabla 21: Evaporación Total Mensual (mm), Periodo (1995 – 2005)

EVAPORACIÓN (mm)		ESTACIÓN CAÑETE (1964 - 2005)										ALTITUD: 158 M.S.N.M.	
AÑO	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	TOTAL
<b>MAX</b>	248	212.5	205.1	183.1	149.6	153	155	124	120	161.2	147	220	<b>2078.5</b>
<b>MIN</b>	115	90	75	70	39	0.3	26	11	38	57	72	105	<b>698.3</b>
<b>PROMEDIO</b>	154.7	143.9	151.1	129.3	87.5	54.8	54.2	59.4	72.2	97.7	109	135.8	<b>1249.6</b>

Fuente: Evaluación de los Recursos Hídricos de la cuenca del Río Mala / INRENA (2007)

### ➤ HORAS DE SOL

En el distrito de San Antonio, la mayor intensidad de brillo solar o insolación, se da en la época de verano, en los meses de Diciembre a Marzo, con un promedio que fluctúan entre 173.7 a 213.1 horas mensuales de sol y en la época de invierno el promedio fluctúa entre 44.7 a 134.5 horas mensuales de sol. En términos generales se puede promediar entre 6 a 7 horas diarias en verano y 1 hora en invierno. Ver Tabla 22.

Tabla 22: Horas de Sol media mensual (horas), Periodo (1995 – 2005)

HORAS DE SOL (hr)		ESTACIÓN CAÑETE (1964 - 2005)											ALTITUD: 158 M.S.N.M.	
AÑO	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	PROMEDIO	
<b>MAX</b>	260.8	233.7	270.2	255.6	232	138	102.6	79.05	135.5	165.6	230.6	257.3	<b>2360.95</b>	
<b>MIN</b>	98.58	121.2	136.09	126	69.13	16.2	17.36	1.24	13.2	18.6	63	102.3	<b>782.9</b>	
<b>PROMEDIO</b>	185	181.5	205.9	213.1	150.8	62.5	50.5	44.7	64.1	111.8	134.5	173.6	<b>1578</b>	

Fuente: SENAMHI

### ➤ VIENTOS

En el distrito de San Antonio, se han observado que la dirección y velocidad del viento es constante durante todo el año, siendo su dirección de SW (suroeste) y la velocidad del viento varía entre 0.8 a 2 m/s. Ver Tabla 23.

Tabla 23: Dirección y velocidad máxima del viento mensual (m/s), Estación Cañete

AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
2006	SW-4	SW-3	SW-3	SW-3	NA	SW-2	NA	SW-2	SW-3	SW-3	SW-3	SW-4
2007	SW-4	SW-4	SW-2	SW-3	NA	NA	SW	SW-2	SW-3	SW-3	SW-4	SW-4
2008	SW-4	SW-4	SW-4	SW-4	SW-3	SW-3	SW-3	SW-2	SW-3	SW-2	SW-2	SW-3
2009	SW-3	NA	NA	SW-3	NA	SW-2	SW-3	NA	NA	NA	NA	NA

Fuente: SENAMHI

## ➤ CLASIFICACIÓN CLIMATOLÓGICA

El clima es uno de los factores que mayor influencia ejerce sobre el suelo, la flora y la fauna. Los componentes que se toman en cuenta para el conocimiento del clima son la temperatura y la precipitación; sin embargo no dejan de ser importantes los otros factores climáticos como son los vientos, la insolación, la humedad relativa, la evaporación y la nubosidad.

En base a la metodología empleada por Thornthwaite (climatólogo y geógrafo americano, en el año 1948), SENAMHI clasifico las condiciones climáticas para el departamento de Lima, tal como se describe en la Tabla 24.

Tabla 24: Clasificación climática según Thornthwaite

TRAMOS ALTITUDINALES	TIPO DE CLIMA
0,00 hasta 1000 m.s.n.m.	E(d) B´1 H3
1000 hasta 2800 m.s.n.m.	C(o,i,p) B´2 H3
1000 hasta 2800 m.s.n.m.	C(o,i,p)B´3 H3
2800 hasta 3800 m.s.n.m.	B(i) D´ H3
3800 m.s.n.m. a mas	Nieve

Descripción de las características:

E(d) B´1 H3 = Zona de clima semi cálido (Desértico – árido - Sub tropical), desértico, con deficiencia de lluvia en todas las estaciones, con humedad relativa calificada como húmedo. Se califica como zona árida con temperaturas extremas máximas y mínimas.

C(o,i,p) B´2 H3 = Zona de clima semiseco, templado, con deficiencia de lluvia en otoño, invierno y primavera, con humedad relativa calificada como húmeda.

C(o,i,p) B´3 H3 = Zona de clima semiseco, semifrío y húmedo, con otoño e invierno y primavera seca.

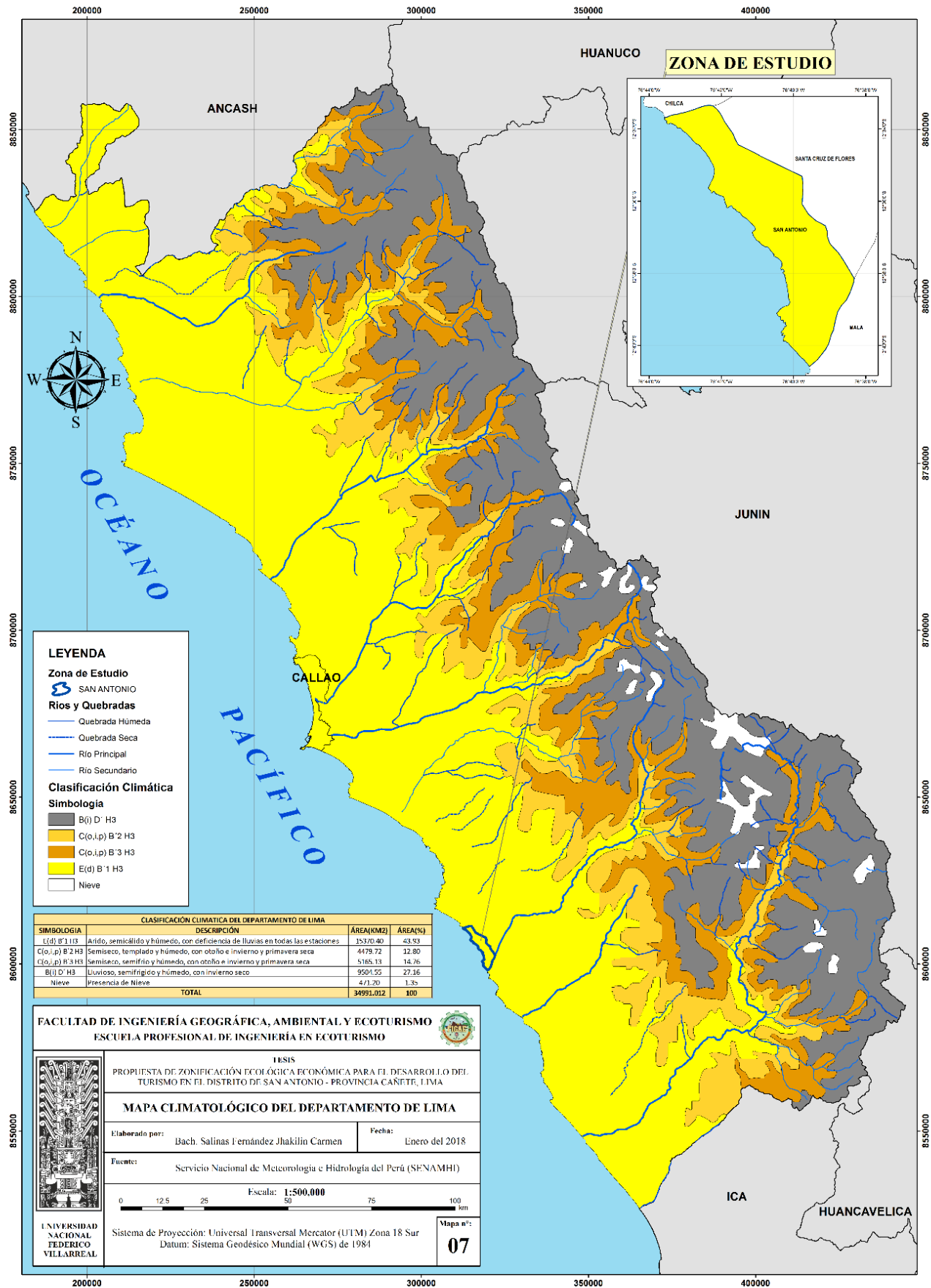
B(i) D' H3 = Zona de clima semi frígido (de Tundra), lluvioso en la época de verano y en invierno seco con heladas moderadas.

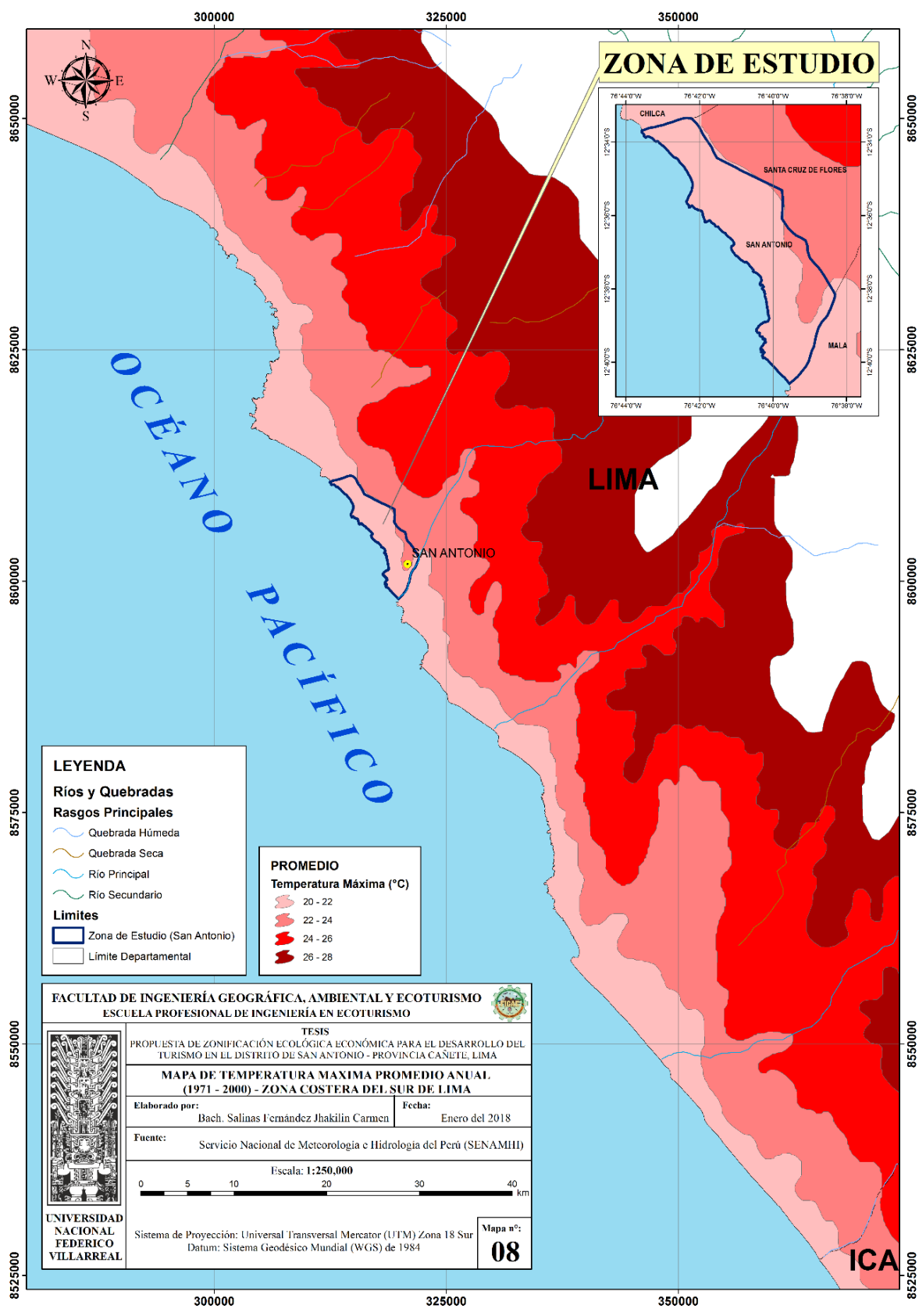
Nieve = Presencia de nieve

Según esta información, el distrito de San Antonio cuenta con este clima:

**E(d) B'1 H3 = Semi Cálido (Clima árido – sub tropical – desértico).**

En el mapa 07, 08 y 09; se representan la Clasificación climática del departamento de Lima, ubicando espacialmente al distrito de San Antonio y las temperaturas máximas y mínimas de la parte sur del departamento de Lima, ubicando la zona de estudio.





**LEYENDA**

**Ríos y Quebradas**

**Rasgos Principales**

- Quebrada Húmeda
- Quebrada Seca
- Río Principal
- Río Secundario

**Limites**

- Zona de Estudio (San Antonio)
- Limite Departamental

**PROMEDIO**

**Temperatura Máxima (°C)**

- 20 - 22
- 22 - 24
- 24 - 26
- 26 - 28

**FACULTAD DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN ECOTURISMO**

**TESIS**  
 PROPUESTA DE ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA ECONÓMICA PARA EL DESARROLLO DEL TURISMO EN EL DISTRITO DE SAN ANTONIO - PROVINCIA CAÑETE, LIMA

**MAPA DE TEMPERATURA MÁXIMA PROMEDIO ANUAL (1971 - 2000) - ZONA COSTERA DEL SUR DE LIMA**

Elaborado por: Bach. Salinas Fernández Jhakilin Carmen      Fecha: Enero del 2018

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI)

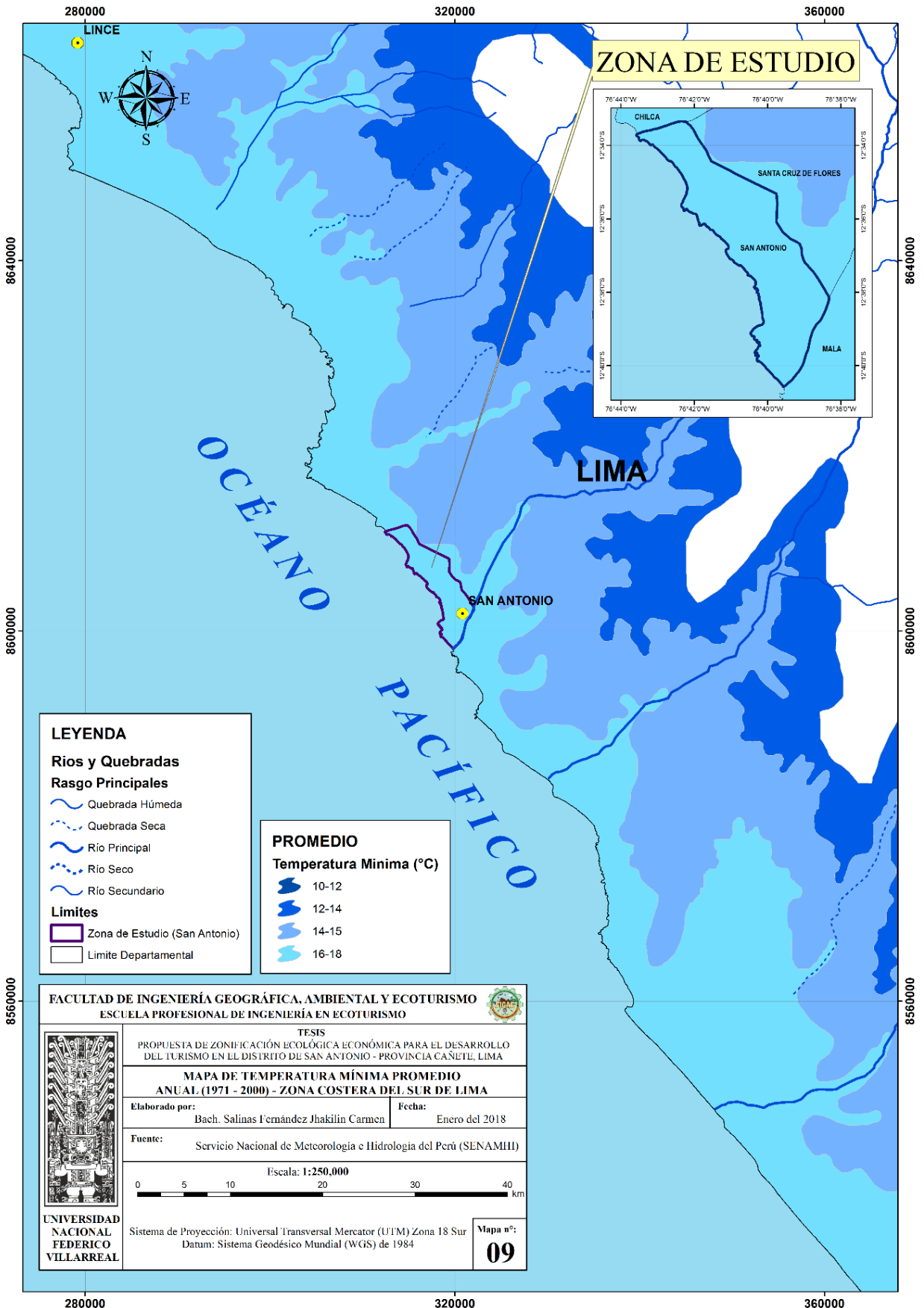
Escala: 1:250,000

0 5 10 20 30 40 km

Sistema de Proyección: Universal Transversal Mercator (UTM) Zona 18 Sur  
 Datum: Sistema Geodésico Mundial (WGS) de 1984

UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL

Mapa n°: **08**



#### 4.1.3.6. ECOLOGÍA

La Ecología es una de las ramas de la biología de mayor importancia, debido a la relación de los seres vivos con su medio biótico o abiótico. Para determinar las zonas y seres que habitan, de acuerdo a las características físicas y climatológicas; según el diagrama bioclimático de Holdridge, 1967 (botánico y climatólogo estadounidense; publicó por primera vez en 1947 el sistema de zonas de vida Holdridge), relaciona los efectos hidrobiológicos de la temperatura y las precipitaciones en la vegetación para determinar la clasificación de las zonas de vida.

Según el informe presentado por SENAMHI (2017), *Atlas de Zonas de Vida del Perú, Guía explicativa*; nuestra zona de estudio presenta la siguiente formación Ecológica o Zona de Vida. Ver Tabla 25.

Tabla 25: Caracterización ecológica del área de estudio

SÍMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN	PP	T MIN °C	T MAX °C	ALTITUD	ÁREA (km <sup>2</sup> )	ÁREA (%)
dd - S	desierto desecado - Subtropical	0.07	16.43	23.52	0 - 50 msnm	39.35	100

Fuente: Elaboración propia, basada en información de SENAMHI.

En la Tabla 26, se observa la cobertura vegetal de la zona de estudio.

Tabla 26: Características en la formación ecológica en la Zona de estudio

COBERTURA VEGETAL - SAN ANTONIO				
FORMACIÓN ECOLÓGICA	NOMBRE	SIMBOLOGIA	ÁREA (has)	ÁREA (%)
desierto desecado - Subtropical	Cultivos Agrícolas	C-ag	679.42	17.26
	Desierto Costero	Dc	2970.10	75.47
	Humedal Costero	Hc	285.78	7.26
	<b>TOTAL</b>			<b>3935.30</b>

Fuente: Elaboración Propia, basada en información de la ONERN

### **Las características de la zona de vida - desierto desecado Subtropical (dd-S)**

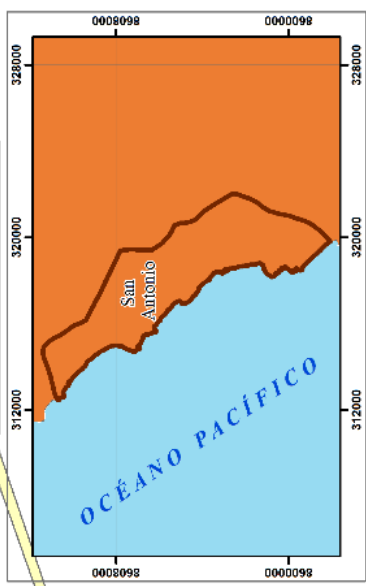
Se extiende desde el litoral hasta los 500 msnm, abarca todo el distrito de San Antonio. El clima en esta formación es predominante húmedo en invierno y semi-calido en verano, con temperaturas de 17° C promedio en invierno y 26° C en verano, la precipitación promedio anual es de 0.07 mm. Ver mapa 10.

El relieve topográfico es plano a ligeramente ondulado, variando a abrupto. El escenario edáfico está representado por suelos de textura variable, entre ligeros a finos, con cementaciones salinas, cálcicas o gípsicas (yeso).

La vegetación es muy escasa, apareciendo halófitas distribuidas en pequeñas manchas verdes dentro del extenso y monótono arenal, también cuentan con ecosistemas de humedales, entre ellas se encuentra el Humedal de Puerto Viejo, cuyo origen se dio por las filtraciones freáticas del río Chilca y los canales de regadío cercanos.

También cuenta con actividad agrícola y ganadera, debido a los suelos fértiles cercanos a la ribera del río Mala y a los canales de regadío que permiten cultivos de costa.

**ZONA DE ESTUDIO**



ZONAS DE VIDA		ZONAS DE VIDA DE LA PROVINCIA DE CAÑETE	
SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN	ÁREA (Km <sup>2</sup> )	ÁREA (%)
ds - S	Desierto costero Subtropical (Zona de Páramo)	1996,390	50,93
ds - MT	Desierto costero Montaño Tropical	2,801	0,08
dp - MBS	Desierto granado Montaño Jaya Subtropical	43,426	1,02
dp - MBT	Desierto granado Montaño Jaya Tropical	563,507	3,36
dp - PT	Desierto granado Páramo Tropical	252,816	2,22
dp - S	Desierto granado Subtropical	98,138	2,14
ds - MBS	Desierto granado Montaño Jaya S. Subtropical	498,318	1,23
ds - S	Desierto granado Subtropical	666,121	2,82
md - MBS	Montano desértico Montaño Jaya Subtropical	39,147	0,09
md - MBT	Montano desértico Montaño Jaya Tropical	14,624	0,02
md - MS	Montano desértico Montaño Subtropical	9,253	0,02
md - MT	Montano desértico Montaño Tropical	28,772	0,05
pl - S1	Páramo húmedo Subalpino Tropical	2,708	0,13
<b>TOTAL</b>		<b>4950,887</b>	<b>100</b>

ZONA DE VIDA DEL DISTRITO DE SAN ANTONIO - CAÑETE						
SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN	PP	T. C. MIN.	T. C. MAX.	ALTITUD	ÁREA (Hm <sup>2</sup> )
ds - S	Desierto costero Subtropical	0,00	16,41	21,17	0, - 50 msnm	90,55
<b>TOTAL</b>						

**FACULTAD DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN ECOTURISMO**

**TESIS**  
 PROPUESTA DE ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA, ECONÓMICA PARA EL DESARROLLO DEL TURISMO EN EL DISTRITO DE SAN ANTONIO - PROVINCIA CAÑETE, LIMA

**MAPA ZONA DE VIDA - SAN ANTONIO - CAÑETE**

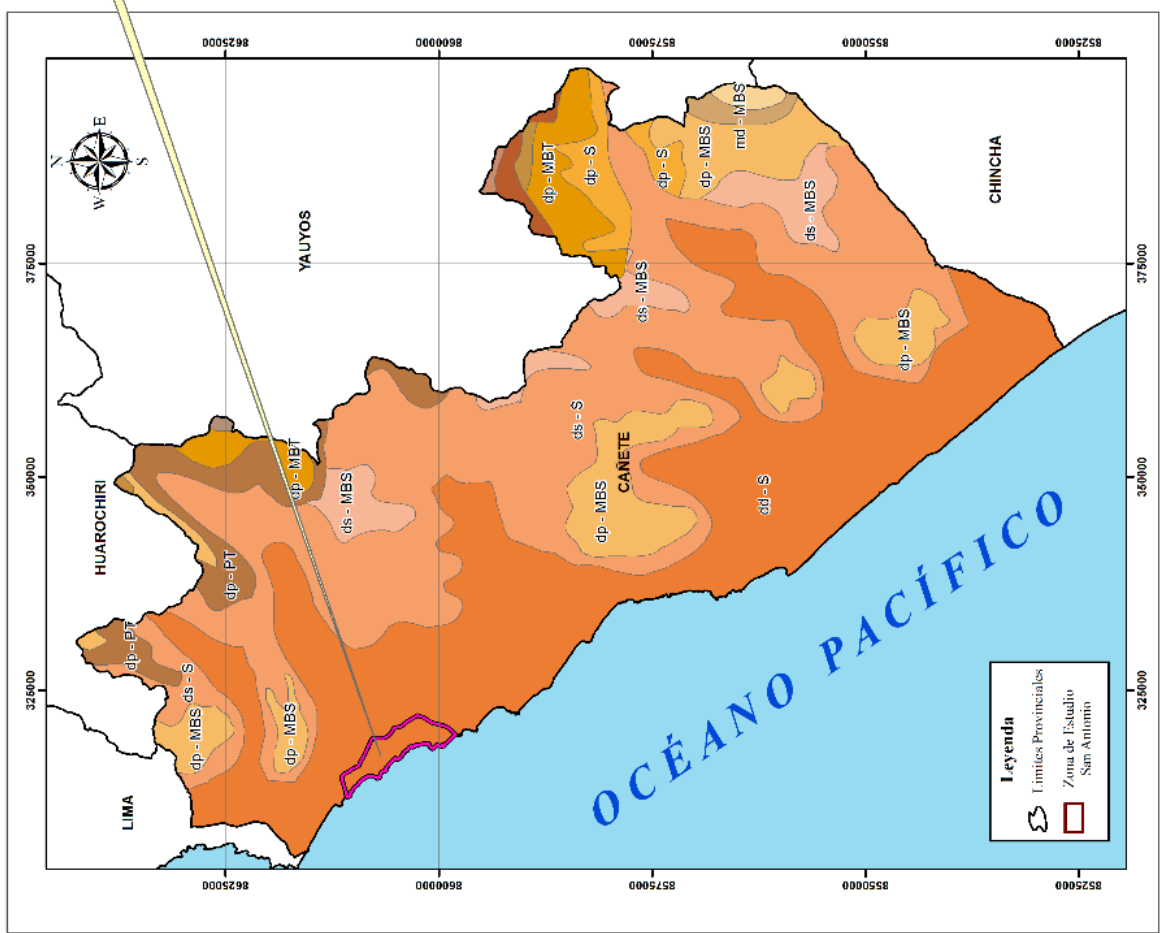
**Elaborado por:** Bach. Silvana Fernández Jhaquillo Curcio  
**Fecha:** Marzo del 2018

**Fuente:** Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales (ONERN)

Escala: 1:500,000

Sistema de Proyección: Universal Transversal Mercator (UTM) Zona 18 Sur  
 Datum: Sistema Geodésico Mundial (WGS) de 1984

Mapa n.º: **10**



#### **4.1.3.7. CAPACIDAD DE USO MAYOR DE TIERRAS**

Según el Reglamento de Clasificación de tierras por su Capacidad de uso Mayor, aprobada por el Decreto Supremo N° 017-2009 –AG y el informe actualizado por Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA, 2008); permitió la clasificación de la Capacidad de Uso Mayor de tierras del distrito de San Antonio. Ver Mapa 11.

El sistema de clasificación según su Capacidad de Uso Mayor, se determina de acuerdo a grupo, clase y subclase; las cuales se describen según el área de la zona de estudio.

a) GRUPO: Esta categoría representa la más alta abstracción, agrupando tierras de acuerdo a su máxima vocación de uso, se encuentran las tierras que presentan características y cualidades similares en cuanto a su aptitud natural para producción sostenible; dentro de la zona de estudio se encuentra los siguientes grupos:

- Tierras aptas para cultivo en limpio (Símbolo A)
- Tierras aptas para cultivo permanente (Símbolo C)
- Tierras aptas para pastos (Símbolo P)
- Tierras de Protección (Símbolo X)

b) CLASES: Es una categoría establecida sobre la base de la calidad agrológica del suelo y que refleja la potencialidad y grado de amplitud de las limitaciones para uso agrícola, se considera para la zona de estudio la siguiente clase:

- Clase de calidad agrológica alta (A1)
- Clase de calidad agrológica media (C2)
- Clase de calidad agrológica Baja (P3)

c) **SUBCLASE:** Categoría establecida en función de los factores limitantes y riesgos que restringen el uso del suelo por largo tiempo; para la zona de estudio se tiene la siguiente subclase:

- Limitación de suelo – por topografía – erosión (e).
- Limitación de suelo – necesidad de riego (s).
- Requerimiento de riego permanente (r).
- Uso Temporal (t).

En la Tabla 27 se aprecia el área que corresponde a la capacidad mayor de uso de tierras, dentro del distrito de San Antonio.

Tabla 27: Capacidad de Uso Mayor de Tierras del Distrito de San Antonio

DESCRIPCIÓN	SIMBOLOGIA	PROPORCIÓN (%)	ÁREA (KM2)	ÁREA (%)
Asociación de Protección - Pastoreo temporal, Calidad Agrologica Baja. Limitación por suelo y erosión.	Xs – P3se(t)	60% - 40%	0.61	1.55%
Tierras aptas para Cultivos en Limpio, Calidad Agrologica Alta - Cultivos Permanentes, Calidad Agrologica Media. Limitación por suelo, requieren riego	A1s(r) – C2s(r)	75% - 25%	11.39	28.95%
Tierra de Protección	X	100%	27.35	69.50%

Fuente: Elaboración Propia, basada en la información cartográfica de INRENA (2008), escala 1/350 000.

### USO ACTUAL DE TIERRAS DEL DISTRITO DE SAN ANTONIO

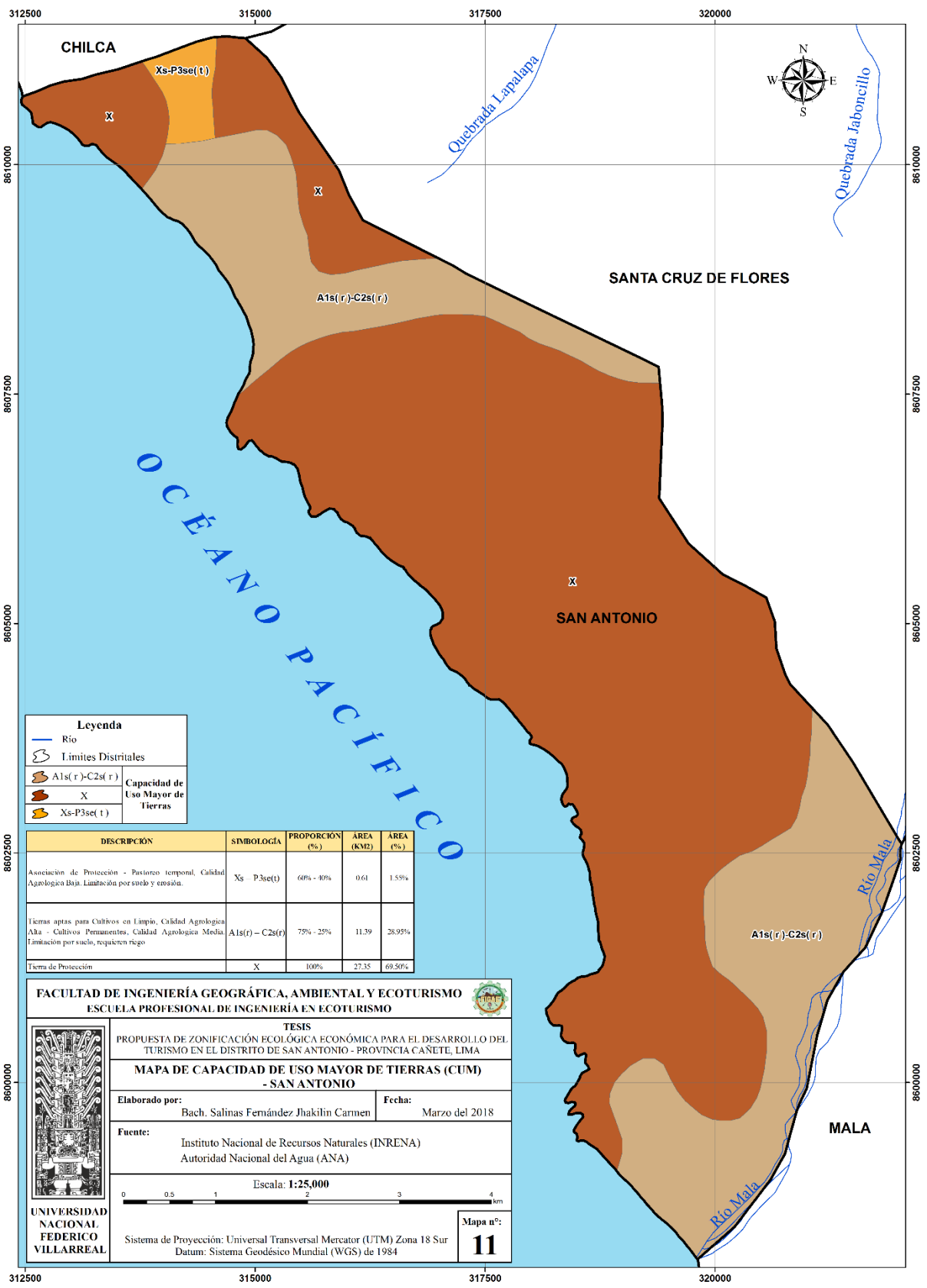
En base al informe elaborado por INRENA, Evaluación de los recursos Hídricos de la Cuenca del Río Mala (2003), y el reconocimiento de campo en la actualidad, se han identificado el uso de tierras dentro del distrito de San Antonio, tal como se describe en la Tabla 28.

Tabla 28: Uso actual de tierras del distrito de San Antonio

<b>USO ACTUAL DE TIERRAS - SAN ANTONIO</b>		
<b>TERRENOS</b>	<b>ÁREA (HA)</b>	<b>ÁREA (%)</b>
Áreas para expansión urbana	87.29	2.24
Centro de Recreación Privada	321.95	8.25
Terrenos urbanos	68.63	1.76
Terrenos rústicos	271.61	6.96
Terrenos con usos de vivienda - recreativo	27.21	0.70
Terrenos de uso de criadero avícola	116.41	2.98
Botadero	4.36	0.11
Terrenos en barbecho	60.46	1.55
Terrenos eriazos	2375.14	60.88
Pastos naturales ribereñas	24.28	0.62
Terrenos Hidromórficos	314.77	8.07
Terrenos salitrosos	50.05	1.28
Terrenos agrícolas sin uso	34.32	0.88
Terrenos con cultivo de algodón	79.09	2.03
Terrenos con cultivo de arveja	38.59	0.99
Terrenos con cultivo de pallar	9.30	0.24
Terrenos con cultivos de maíz	18.05	0.46
<b>TOTAL</b>	<b>3901.50</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia, basada en información de INRENA – ATDR-Mala – Omas – Cañete

En el Mapa 12, se muestra el uso actual de tierras del distrito de San Antonio.



**Leyenda**

- Río
- Límites Distritales

	Capacidad de Uso Mayor de Tierras

DESCRIPCIÓN	SIMBOLOGÍA	PROPORCIÓN (%)	ÁREA (KM2)	ÁREA (%)
Asociación de Protección - Pastoreo temporal, Calidad Agrícola Baja. Limitación por suelo y erosión.	Xs - P3se(t)	60% - 10%	0.61	1.55%
Tierras aptas para Cultivos en Limpio, Calidad Agrícola Alta - Cultivos Permanentes, Calidad Agrícola Media. Limitación por suelo, requieren riego	A1s(r) - C2s(r)	75% - 25%	11.39	28.95%
Tierra de Protección	X	100%	27.35	69.50%

**FACULTAD DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN ECOTURISMO**

**TESIS**  
 PROPUESTA DE ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA ECONÓMICA PARA EL DESARROLLO DEL TURISMO EN EL DISTRITO DE SAN ANTONIO - PROVINCIA CAÑETE, LIMA

**MAPA DE CAPACIDAD DE USO MAYOR DE TIERRAS (CUM) - SAN ANTONIO**

Elaborado por: Bach. Salinas Fernández Jhakilin Carmen      Fecha: Marzo del 2018

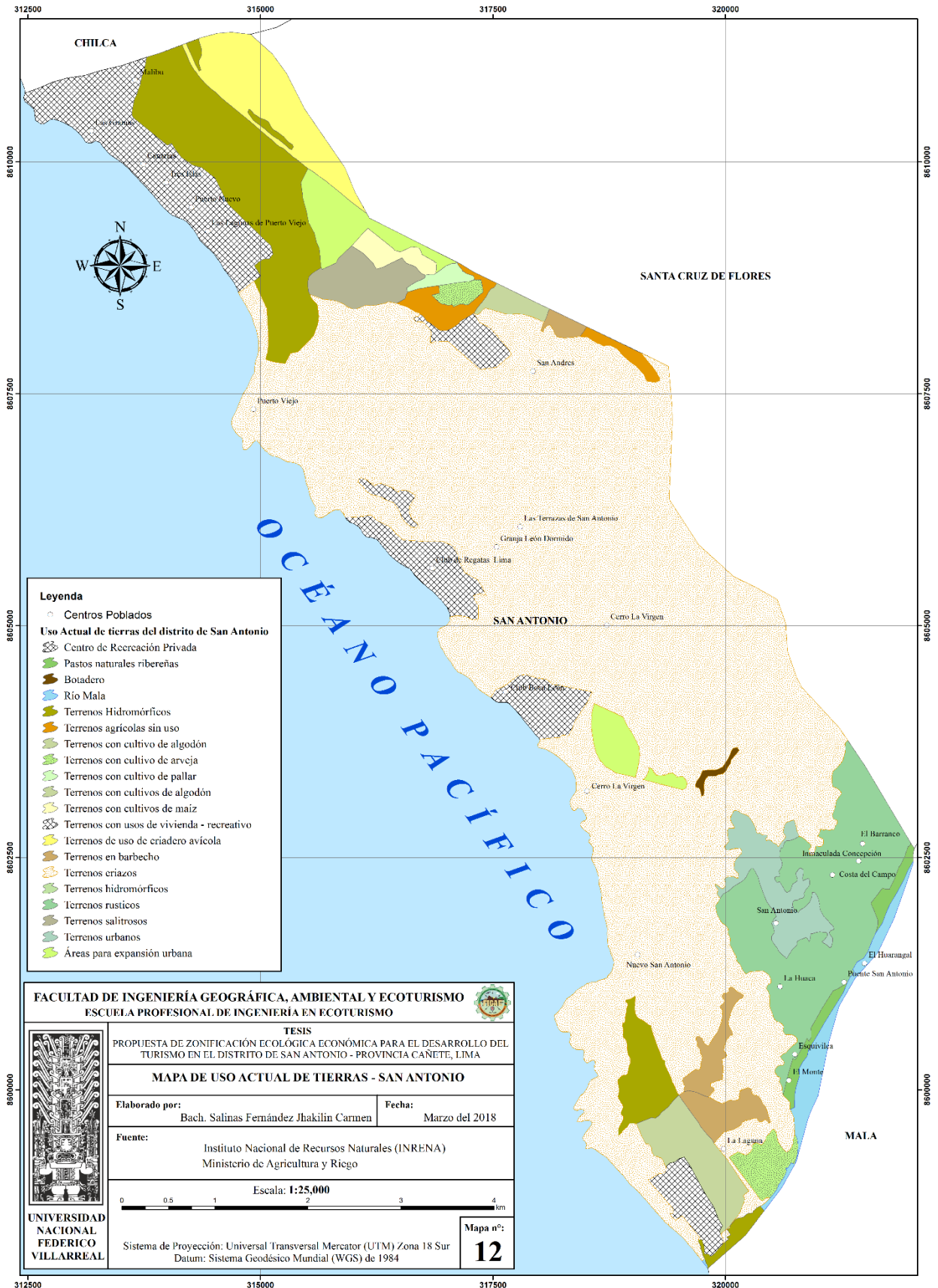
Fuente: Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA)  
 Autoridad Nacional del Agua (ANA)

Escala: **1:25,000**

UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL

Sistema de Proyección: Universal Transversal Mercator (UTM) Zona 18 Sur  
 Datum: Sistema Geodésico Mundial (WGS) de 1984

Mapa n°: **11**



#### **4.1.4. VULNERABILIDAD Y RIESGOS POR EVENTOS NATURALES**

Para evaluar las zonas de alto, mediano y bajo riesgo del distrito de San Antonio, se realizó un análisis de las zonas vulnerables a través de los posibles peligros que pueden darse en la zona. Para ello se utilizó información del Plan Regional de Gestión del Riesgo de Desastres de la Región Lima 2016 – 2021; la información temática del Mapa de Gestión de Riesgo desastre del distrito de San Antonio (2017) y el informe elaborado por Instituto Nacional de Defensa Civil – INDECI (2003), Plan de Prevención ante Desastres: usos del suelo y medidas de mitigación, ciudad de San Antonio.

##### **4.1.4.1. EVALUACIÓN DE PELIGROS**

Según los criterios establecidos por INDECI (2003), la evaluación de los peligros naturales se ha identificado los fenómenos de origen geológico y los de origen climático, que afectan al Distrito de San Antonio.

##### **A) FENOMENOS DE ORIGEN GEOLÓGICO**

Los fenómenos de origen geológico están generados por la actividad interna de la corteza terrestre, la cual al liberar energía mediante los sismos, estos producen licuación de los suelos, inestabilidad de taludes, deslizamientos, tsunamis y entre otras como la ampliación de ondas sísmica.

- Sismos: El distrito de San Antonio, está comprendida por una de las regiones de más alta actividad sísmica, debido a que forma parte del Cinturón Circumpacífico, siendo las zonas sísmicas más activas del mundo debido a la interacción de las placas tectónica de Nazca u Oceánica y Sudamérica o Continental. La interacción de las placas geológicas, generan movimientos

sísmicos de alta, mediana o baja intensidad, ocasionando daños en la infraestructura básica de las ciudades y lamentables pérdidas humanas.

#### Peligros causados por la Geodinámica Interna

- **Deslizamientos:** Son efectos secundarios que se presentan a la ocurrencia de sismos de gran magnitud. Un deslizamiento consiste en el descenso masivo y relativamente rápido de materiales a veces de carácter catastrófico a lo largo de una pendiente.

En el distrito de San Antonio, presentan suelos inestables, de origen geológico depósitos aluviales, caracterizados por ser gravas y arenas mal seleccionadas, donde los pobladores utilizan esos suelos para el crecimiento de expansión urbana.

#### Peligros causado por Tsunamis

- **Tsunami:** es una ola de largo periodo de tiempo, que se propaga con gran velocidad por el océano. Cuando alcanza la costa, posee un gran poder destructivo, tal es su fuerza que puede devastar edificios relativamente grandes, e incluso tierra adentro.

La costa sur y centro presentan un mayor registro de tsunamis debido a que se encuentran más próximas a la fosa que se extiende entre Callao (Perú) y Valdivia (Chile), denominada FOSA PERÚ – CHILE, se encuentra delineado al contacto entre la litosfera oceánica de la Placa de Nazca y la litosfera continental de la Placa Sudamericana, donde se han producido la mayoría de sismos que han ocasionado tsunamis. El distrito de San Antonio por su ubicación y cercanía a la fosa Perú – Chile y perteneciente a la faja costera está sujeta a tsunamis.

## **B) FENÓMENO DE ORIGEN CLIMÁTICO**

Es la evaluación de la corteza terrestre debido al impacto de las fuerzas naturales a causa de agentes climáticos como la precipitaciones pluviales que generan la activación de los causes de los ríos y quebradas que en algunos casos originan inundaciones y huaycos.

- **Inundación por desborde de Río**

El distrito de San Antonio es bordeado en su margen derecho aproximadamente de 6.5 kilómetros por el río mala; lo que significa que las inundaciones se darán dentro de la jurisdicción del distrito, debido a inundaciones ocasionadas por desborde del río sobre todo en las épocas máximas de avenida y en la presencia de fenómenos como El Niño.

Las zonas urbanas del distrito, se encuentran en cotas mayores a las del nivel del río conforme al crecimiento urbano hacia el lado norte y este del distrito; sin embargo existe una preocupación de áreas con zonas urbanas del lado sur del distrito donde las cotas son iguales o menores a las del río lo que implica que ante un eventual desborde del río por su margen derecha generaría inundación de viviendas y de infraestructura social. En las zonas con áreas agrícolas que se encuentran adyacentes a las riberas del río y la infraestructura vial teniendo a la carretera antigua panamericana sur, caminos carrózales internos y algún tipo de infraestructura social tales como canales de regadillo instalado muy cercana al área de influencia de inundación del río están más propensas a recibir daños por erosión de las aguas de inundación.

- **Inundaciones por desborde de canales de Riego y Quebradas.**

El distrito de San Antonio, cuenta con canales de regadío de menor capacidad de conducción y de tipo rustico, teniendo las siguientes: Canal La Nueva, Canal

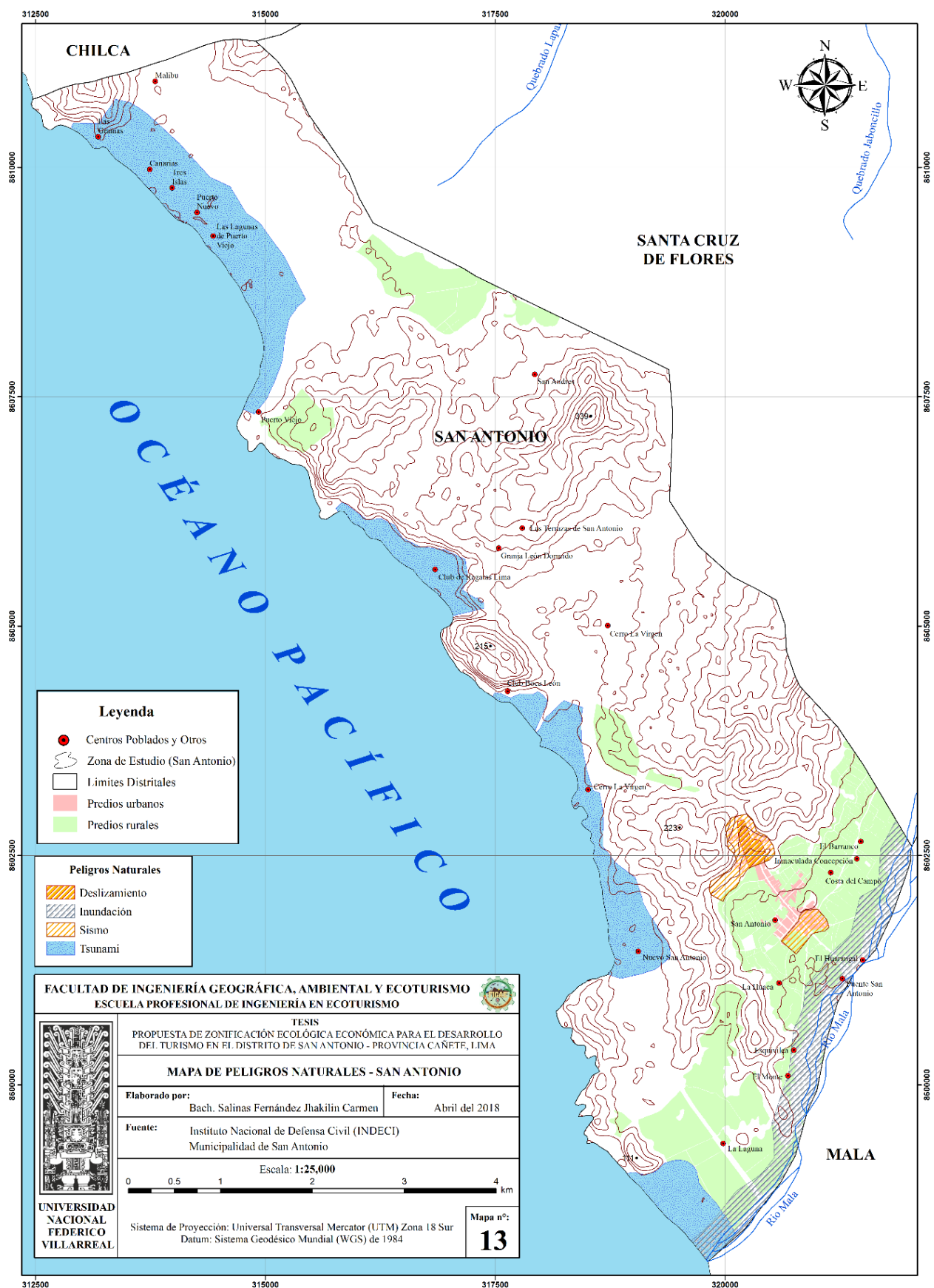
Flores, Canal San Antonio y en la parte Baja el canal La Laguna que hacen un total de 24 kilómetros de canales principales, estas generan problemas de inundación en las áreas agrícolas cercanas, camino carrózales o zonas urbana, por falta de mantenimientos adecuados a dicha infraestructura de riesgo. Sin embargo no representando mayores riesgos de inundación a la zona urbana del distrito. Ver Tabla 29.

Tabla 29: Canales de Regadío

<b>Canales de Regadío</b>	<b>Longitud (km)</b>	<b>Caudal (m<sup>2</sup>/s)</b>	<b>Área Atendida (m<sup>2</sup>)</b>
Canal La Nueva	6.727	0.100	40.060
Canal Flores	8.505	0.150	39.170
Canal San Antonio	6.110	0.250	49.060
Canal La Laguna	3.173	0.250	88.080
<b>Total</b>	<b>24.515</b>		<b>216.370</b>

Fuente: INDECI (2003), Plan de Prevención ante Desastres: usos del suelo y medidas de mitigación, ciudad de San Antonio / ATDR MALA-OMAS-CAÑETE

En el mapa 13 se representan los peligros naturales identificados en el distrito de San Antonio.



**Leyenda**

- Centros Poblados y Otros
- ☁ Zona de Estudio (San Antonio)
- Límites Distritales
- Predios urbanos
- Predios rurales

**Peligros Naturales**

- ▨ Deslizamiento
- ▨ Inundación
- ▨ Sismo
- ▨ Tsunami

FACULTAD DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN ECOTURISMO

UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL

TESIS  
 PROPUESTA DE ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA ECONÓMICA PARA EL DESARROLLO DEL TURISMO EN EL DISTRITO DE SAN ANTONIO - PROVINCIA CAÑETE, LIMA

**MAPA DE PELIGROS NATURALES - SAN ANTONIO**

Elaborado por: Bach. Salinas Fernández Jhakilin Carmen	Fecha: Abril del 2018
Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI) Municipalidad de San Antonio	

Escala: 1:25,000

Sistema de Proyección: Universal Transversal Mercator (UTM) Zona 18 Sur  
 Datum: Sistema Geodésico Mundial (WGS) de 1984

Mapa n°: **13**

#### **4.1.4.2. EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD**

El concepto de vulnerabilidad utilizado por INDECI, significa el grado de pérdida o daño que puede sufrir ciudades o centros poblados, ante la ocurrencia de un fenómeno natural.

De acuerdo a los criterios establecidos y mencionados en el informe elaborado por INDECI (2003), “la naturaleza de la vulnerabilidad y su evaluación varían según las estructuras sociales, el nivel de organización de la comunidad afectada, estructura físicas, bienes, actividades económicas, etc., según las amenazas o peligros existentes” (p. 72).

Para la zona de Estudio se hizo un análisis de los centros poblados e infraestructura existente y el nivel de vulnerabilidad que presentan ante fenómenos naturales.

##### **A) VULNERABILIDAD ANTE FENÓMENOS DE ORIGEN GEOLÓGICO**

Para evaluar las zonas vulnerables del distrito de San Antonio, en escenarios donde intervienen peligros o amenazas de sismos, deslizamientos y tsunamis; se determinaron cuatro zonas de acuerdo a los posibles peligros y el nivel de vulnerabilidad:

- Zona Centro Urbano antiguo: en esta zona se identificaron viviendas vulnerables ante peligros de sismos, ya que cuentan con viviendas de material y estado de construcción mala, siendo el 31.6% construcciones de adobe y el 24% de material rustico y el 44 % material ladrillo-cemento. En esta zona presenta una densidad promedio de 50 hab/ha, y dentro de los estratos sociales se encuentran con buena capacidad organizativa y de ingresos económicos medianamente

buenos, lo cual permite una capacidad rápida de respuesta antes peligros de sismos. Su vulnerabilidad es baja.

- Zona sur oeste del centro Urbano antiguo: se identifican áreas agrícolas, viviendas rusticas y el club Costa del Campo, las cuales están propensas a recibir riesgos por tsunamis, sismos, debido a la escaza capacidad de respuesta y la falta de infraestructura física en zonas rusticas y el club Costa de Campo a pesar de contar con una infraestructura buena, su única vía de evacuación ante un tsunami se conecta con la carretera panamericana. Su vulnerabilidad es alta.
- Zona Litoral costero, se identificaron club campestres, playas donde hay concurrencia de personas en las épocas de verano y los humedales de puerto viejo, la cual cuentan con vías carrózales, para el ingreso a dichos recursos y atractivos, que a la vez está unida a la carretera panamericana y por su cercanía están propensas a riesgos por tsunamis. Su vulnerabilidad Muy alta.
- Zona ubicada al noroeste del centro urbano antiguo, en esta zona se encuentran parte de las habilitaciones urbanas nuevas las cuales están propensas a sufrir daños por riegos de deslizamientos, ya que dichas habilitaciones están bordeadas por colinas de tipo geológico depósitos aluviales, caracterizados por ser arenas mal seleccionadas; permitiendo una inestabilidad en las colinas y los suelos donde se acentúan las viviendas, dentro de su infraestructura vial, cuenta con una vía que conecta parte de la carretera panamericana, la cual es la única vía de escape ante el peligro por deslizamiento. Su vulnerabilidad moderada.

## B) VULNERABILIDAD ANTE FENÓMENOS DE ORIGEN CLIMÁTICO

Para evaluar las zonas vulnerables del distrito de San Antonio, en escenarios donde intervienen peligros o amenazas por inundaciones producidos por desborde del río Mala y desborde de canales de riego, siendo la siguiente zona:

- Zona sur que bordea margen izquierdo del río Mala, se identificaron áreas agrícolas, viviendas de materias rústicas, las cuales se encuentran por encima del nivel del cauce del río, sin embargo en épocas de avenidas están propensas a recibir daños por inundaciones. Cuenta con caminos carrózales estrechos. Su vulnerabilidad es baja.

## C) VULNERABILIDAD FÍSICA DEL DISTRITO DE SAN ANTONIO

Según el *Plan Regional de Gestión del Riesgo de Desastres 2016 – 2021 (2016)*, presentado por la Región de Lima, cuya información se utilizó para el análisis de la vulnerabilidad física para el distrito de San Antonio, se han identificado niveles de vulnerabilidad ante fenómenos de origen geológico y de origen climático, siendo los siguientes: muy alta, alta, moderada, baja y muy baja. Ver Tabla 30.

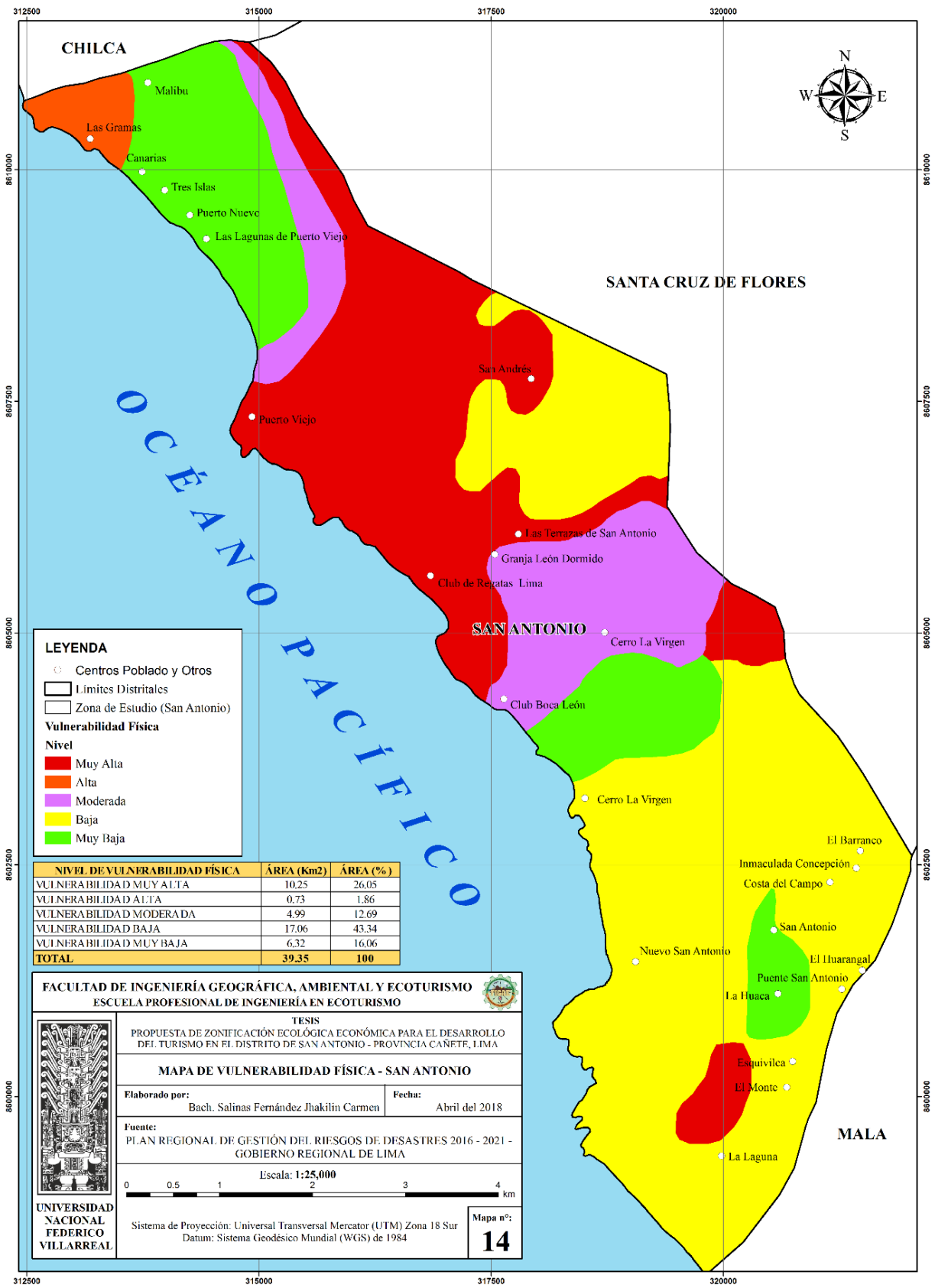
Tabla 30: Niveles de Vulnerabilidad Física del distrito de San Antonio

NIVEL DE VULNERABILIDAD FÍSICA	ÁREA (km <sup>2</sup> )	ÁREA (%)
VULNERABILIDAD MUY ALTA	10.25	26.05
VULNERABILIDAD ALTA	0.73	1.86
VULNERABILIDAD MODERADA	4.99	12.69
VULNERABILIDAD BAJA	17.06	43.34
VULNERABILIDAD MUY BAJA	6.32	16.06
<b>TOTAL</b>	<b>39.35</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración Propia, en base al Plan Regional de Gestión del Riesgo de Desastres 2016 – 2021

(2016)

En el mapa 14 se representa la vulnerabilidad física del distrito de San Antonio.



**LEYENDA**

- Centros Poblado y Otros
- ▭ Límites Distritales
- ▭ Zona de Estudio (San Antonio)

**Vulnerabilidad Física**

Nivel

- Muy Alta
- Alta
- Moderada
- Baja
- Muy Baja

NIVEL DE VULNERABILIDAD FÍSICA	ÁREA (Km <sup>2</sup> )	ÁREA (%)
VULNERABILIDAD MUY ALTA	10.25	26.05
VULNERABILIDAD ALTA	0.73	1.86
VULNERABILIDAD MODERADA	4.99	12.69
VULNERABILIDAD BAJA	17.06	43.34
VULNERABILIDAD MUY BAJA	6.32	16.06
<b>TOTAL</b>	<b>39.35</b>	<b>100</b>

FACULTAD DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN ECOTURISMO

UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL

**TESIS**  
 PROPUESTA DE ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA ECONÓMICA PARA EL DESARROLLO DEL TURISMO EN EL DISTRITO DE SAN ANTONIO - PROVINCIA CAÑETE, LIMA

**MAPA DE VULNERABILIDAD FÍSICA - SAN ANTONIO**

Elaborado por: Bach. Salinas Fernández Jhakilin Carmen      Fecha: Abril del 2018

Fuente: PLAN REGIONAL DE GESTIÓN DEL RIESGOS DE DESASTRES 2016 - 2021 - GOBIERNO REGIONAL DE LIMA

Escala: 1:25,000

Sistema de Proyección: Universal Transversal Mercator (UTM) Zona 18 Sur  
 Datum: Sistema Geodésico Mundial (WGS) de 1984

Mapa n°: **14**

#### **4.1.4.3. ESTIMACIÓN DE ESCENARIOS DE RIESGOS**

El concepto de riesgo, que se utiliza, en la Gestión del Riesgo de Desastres, dentro de marco teórico de Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), significa el resultado de la relación del peligro o amenaza y la vulnerabilidad; expresado en términos de pérdidas esperadas ante la ocurrencia de un fenómeno natural con un nivel de intensidad y la capacidad o condiciones de vulnerabilidad que dichas ciudades presentan.

$$**RIESGO = PELIGRO x VULNERABILIDAD**$$

Para la estimación de escenarios de riesgos que presenta nuestra zona de estudio, se utilizó información digital proporcionada por la Municipalidad distrital de San Antonio, estudios elaborados por INDECI (2003), “Plan de Prevención ante Desastres: usos del suelo y medidas de mitigación, ciudad de San Antonio”. La evaluación de escenarios se desarrolló de acuerdo a los fenómenos de origen geológico y climático.

#### **A) ESCENARIOS DE RIESGO ANTE FENÓMENOS DE ORIGEN GEOLÓGICO.**

Asumiendo la ocurrencia de un sismo de gran magnitud de 7.5 en la escala de Richter cuyas características permiten la presencia de tsunamis, los efectos en la zona de estudio serán las siguientes:

- Inundaciones por tsunamis en el litoral costero, su presencia será severa hasta la cota de 4 m.s.n.m. y moderada hasta la cota de 6 m.s.n.m.
- Colapso de las edificaciones de adobe en mal estado de construcción, lo que significa la destrucción de aproximadamente 7.25% de la ciudad.
- El 31.63% de las edificaciones que presenta la ciudad de San Antonio, cuentan con daños considerables, afectando a 1025 habitantes.

- Desabastecimiento de los servicios básicos por colapso de redes de agua y desagüe.
- Baja capacidad de respuesta operativa de los servicios de emergencia, debido a los daños sufridos en las instalaciones de equipamiento de Salud, Comisaria.
- Interrupción de los servicios educativos y disminución de las actividades comerciales y de servicio en la ciudad.

En la zona de estudio se identificó dos niveles de riesgos; siendo el nivel de Riesgo Alto y Riesgo Medio. Los sectores identificados son:

- Centro urbano antiguo
- Sur Este del Cercado
- Nor Oeste del centro urbano antiguo
- Sector central ambos lados de la Av. Libertad

## **B) ESCENARIOS DE RIESGO ANTE FENÓMENOS DE ORIGEN CLIMÁTICO.**

En la zona de estudio, el escenario de riesgo están relacionados por la presencia de fenómenos de origen climático, que provocan inundaciones severas debido al desborde del Río Mala en la margen derecha y canales de riego que atraviesan la ciudad, se dan los siguientes efectos:

- Viviendas e infraestructuras afectadas por el desborde de acequias que cruzan la ciudad, debido a la colmatación de su cauce por el arrojado de residuos sólidos.
- Presencia de suelos erosionados donde se acentúan los Asentamientos Humanos: Los Ángeles, Las Casuarinas, Virgen de Chapi, entre otros.
- En la zona de estudio no se ha identificado ningún nivel de riesgo frente a fenómenos climáticos, a excepción cuando hay presencia de fenómeno del niño.

En la Tabla 31 se observa los niveles de riesgo en los Sectores críticos de San Antonio.

Tabla 31: Niveles de Riesgo en los Sectores críticos del distrito de San Antonio

SECTORES CRITICOS		CARACTERISTICAS FÍSICAS						DENSIDAD	NIVEL DE RIESGO
		SUPERFICIE		POBLACIÓN		VIVIENDAS			
		Has.	%	Hab.	%	N°	%	Hab./ Ha.	
CENTRO URBANO ANTIGUO	A	1.85	4.5	93	2.75	19	2.26	50	ALTO
SUR OESTE DEL CERCADO	B	2.84	6.91	142	4.22	28	3.46	50	
SECTOR NOR-OESTE DEL CENTRO URBANO ANTIGUO	C	2.075	5.05	104	3.09	21	2.53	50	
<b>SUB TOTAL</b>		<b>6.765</b>	<b>16.46</b>	<b>339</b>	<b>10.06</b>	<b>68</b>	<b>8.25</b>	<b>50</b>	
SECTOR CENTRAL AMBOS LADOS DE LA AV. LIBERTAD	D	2.96	7.2	148	4.4	30	3.66	50	MEDIO
<b>SUB TOTAL</b>		<b>2.96</b>	<b>7.2</b>	<b>148</b>	<b>4.4</b>	<b>30</b>	<b>3.66</b>	<b>50</b>	
<b>TOTAL ÁREA CRITICA</b>		<b>9.725</b>	<b>23.66</b>	<b>487</b>	<b>14.46</b>	<b>98</b>	<b>11.9</b>	81.79	
<b>TOTAL ÁREA NO CRITICA</b>		<b>3925.6</b>	<b>76.35</b>	<b>4029</b>	<b>85.54</b>	<b>722</b>	<b>88.1</b>		
<b>TOTAL DE ÁREA URBANA</b>		<b>3935.3</b>	<b>100</b>	<b>4516</b>	<b>100</b>	<b>820</b>	<b>100</b>		

Fuente: INDECI (2003), “Plan de Prevención ante Desastres: usos del suelo y medidas de mitigación, ciudad de San Antonio




#### 4.1.5. DIAGNOSTICO BIÓTICO

##### 4.1.5.1. FLORA

El tipo de flora que presenta el distrito de San Antonio es diversa de acuerdo a su geomorfología y a la cercanía al litoral costero.






Parte del valle agrícola presenta una gran variedad de plantas alimenticias como industriales y en la zona del litoral presenta una vegetación natural, con especies típicas a la zona, siendo las Grama salada (*Distichlis spicata*), sobre las dunas se encuentran las especies de tilandsia y Piccaimia (achupalas) y en las laderas o partes altas podemos encontrar Cereus (gigantón); entre otras plantas naturales, son los juncos (*Schoenoplectus americanus*) y totorales (*Schoenoplectus californicus*) que crecen en los ecosistemas de humedales. Ver Tabla 32 y Tabla 33.

Tabla 32: Cobertura Vegetal existente en el distrito de San Antonio

Color	Descripción	Área (km <sup>2</sup> )
	Cultivos Agrícolas (maíz, papa, algodón, tomate, manzana)	6.79
	Desierto (Tilandsia y Piccaimia)	29.70
	Humedal Costero (junco, totora, grama salada)	2.86
<b>Total</b>		39.35

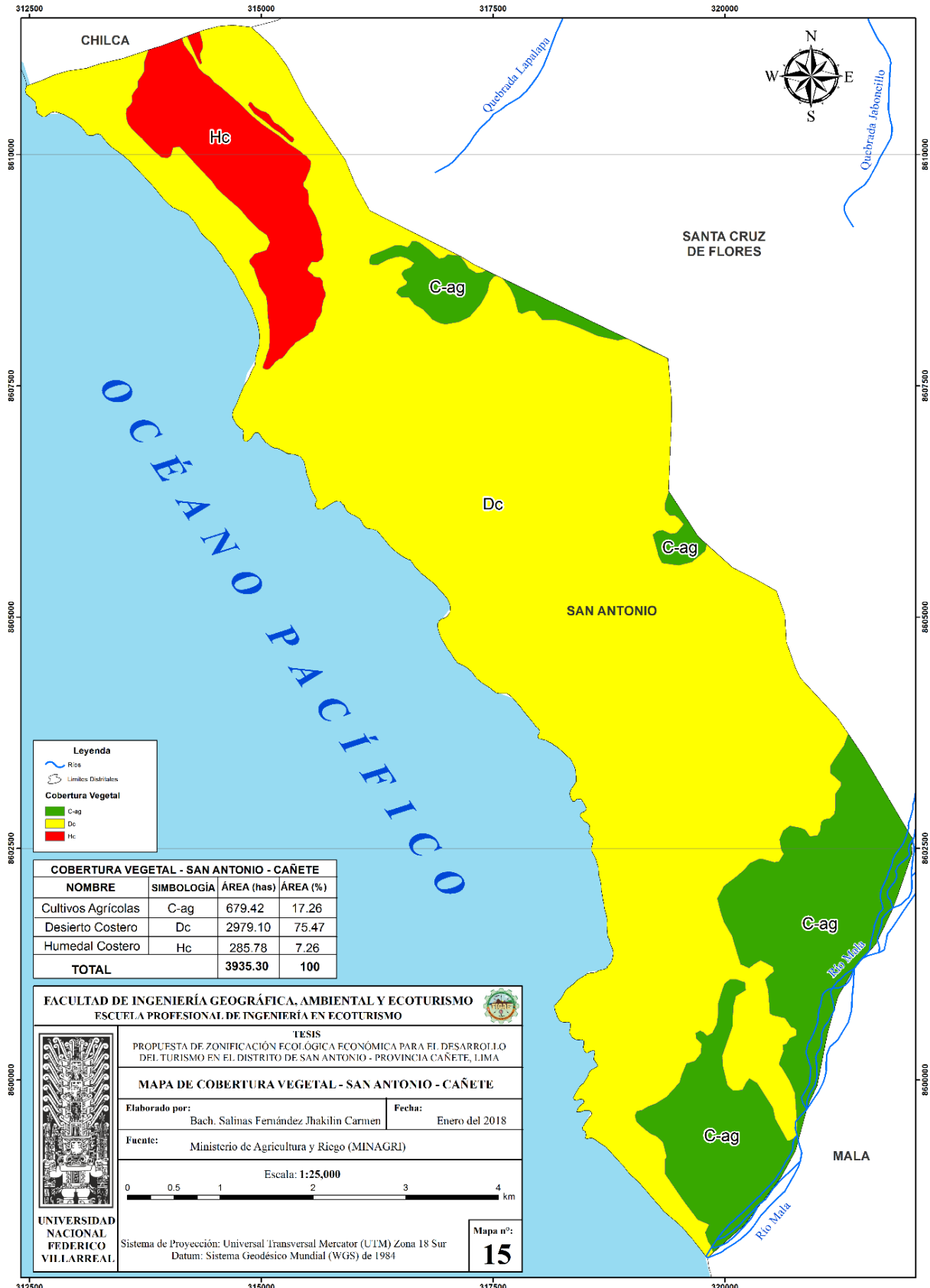
Fuente: Elaboración propia con información del Ministerio de Agricultura

Tabla 33: Característica de la flora del distrito de San Antonio

Nombre	Nombre científico	Imagen	Características
Gramma Salada	<i>Distichlis spicata</i>		Es una especie herbácea perenne perteneciente a la familia de las poáceas.
Clavel de aire	<i>Tillandsia</i>		Son en su mayoría epifitas, es decir, en la naturaleza crecen normalmente sobre otras plantas (generalmente en árboles), sin ser parásitos. También hay especies que son litófitas (sobre rocas, techos, líneas de teléfono, etc.).
Gigantón	<i>Cereus</i>		Es un género de cactus. Son pequeños arbustos postrados o erguidos, ramificado desde la basa y alcanzan un tamaño de hasta 15 m de altura como árboles con grandes copas
Junco	<i>Schoenoplectus americanus</i>		Su tamaño habitual es de 90 cm de altura. Vive en suelos húmedos, en riberas y pantanos. La hoja es cilíndrica, alargada, recta y flexible.
Totora	<i>Schoenoplectus californicus</i>		Es una planta herbácea perenne acuática, Su tallo mide entre uno y tres metros, según las variedades, y tiene usos en la construcción de techos y paredes para cobertizos y ranchos, y mobiliario.

Fuente: Elaboración propia

En el Mapa 15, se muestra la cobertura vegetal del distrito de San Antonio.



**Leyenda**

- Ríos
- Límites Distritales

**Cobertura Vegetal**

- C-ag
- Dc
- Hc

COBERTURA VEGETAL - SAN ANTONIO - CAÑETE			
NOMBRE	SIMBOLOGÍA	ÁREA (has)	ÁREA (%)
Cultivos Agrícolas	C-ag	679.42	17.26
Desierto Costero	Dc	2979.10	75.47
Humedal Costero	Hc	285.78	7.26
<b>TOTAL</b>		<b>3935.30</b>	<b>100</b>

**FACULTAD DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN ECOTURISMO**

**TESIS**  
 PROPUESTA DE ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA ECONÓMICA PARA EL DESARROLLO DEL TURISMO EN EL DISTRITO DE SAN ANTONIO - PROVINCIA CAÑETE, LIMA

**MAPA DE COBERTURA VEGETAL - SAN ANTONIO - CAÑETE**

Elaborado por: Bach. Salinas Fernández Jhakilin Carnen      Fecha: Enero del 2018

Fuente: Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI)

Escala: 1:25,000

0    0.5    1    2    3    4 km

UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL

Sistema de Proyección: Universal Transversal Mercator (UTM) Zona 18 Sur  
 Datum: Sistema Geodésico Mundial (WGS) de 1984

Mapa n°: **15**

#### 4.1.5.2. FAUNA

El distrito de San Antonio dentro de su fauna silvestre presenta aves silvestres migratorias que anidan los ecosistemas de los humedales de Puerto Viejo, así como variedad de especies como reptiles y mamíferos.

Dentro de los humedales de Puerto Viejo es posible encontrar un total de 77 especies de aves, distribuidas en 30 familias, siendo las más numerosas las garzas, playeros, patos, zambullidores. También es posible encontrar la presencia de algunos mamíferos como el ratón orejón, el zorro costeño, dos especies de lagartija: *Microlophus peruvianus* y *M. thoracicus*.

Cerca al litoral marino se han encontrado especies de aves como las gaviotas, y en el valle de San Antonio se han encontrado algunas especies como: El Marisquero (*Cinclodes Taczanowskii*) endémico del país, el Pingüino de Humboldt (*Spheniscus humboldti*), Chuita (*Phalacroconax gaimardi*), Cuclillo Piquioscuro (*Coccyzus Melacoryphus*), etc.

En la Tabla 34 se observa aves de los humedales de Puerto Viejo, las cuales según su característica de residencia o migratoria, pueden ser:

- Residente. Se reproduce en Puerto Viejo (R.r.)
- Residente. Se reproduce relativamente cerca de la zona y se moviliza también en rangos relativamente cortos. (R.1.)
- Migratorio. De las zonas alto andinas. (M.a.)
- Migratorio. De la parte sur del continente. (M.s.)
- Migratorio. Del norte americano. (M.n.)

Tabla 34: Especies de aves migratorias o residentes del distrito de San Antonio

<b>FAMILIA (NOMBRE CIENTIFICO)</b>	<b>MIGRATORIO / RESIDENTE</b>	<b>NOMBRE COMÚN</b>
<b><u>Podicipedidae</u></b> <b><u>(Zambullidores)</u></b>		
podiceps major	R.r.	Zambullidor Grande
rollandia rolland	R.r.	Zambullidor Pimpollo
podilymbus podiceps	R.r.	Zambullidor Pico Grueso
<b><u>Phalacrocoracidae</u></b> <b><u>(Cormoranes)</u></b>		
Phalacrocorax olivaceus	R.1.	Cushuri
<b><u>Sulidae (Piqueros)</u></b>		
Sula variegata	R.1.	Piquero Común
<b><u>Pelecanidae (Pelicanos)</u></b>		
Pelicanus thagus	R.1.	Pelicano Peruano
<b><u>Phoenicopteridae</u></b> <b><u>(Flamencos)</u></b>		
Phoenicopterus chilensis	M.a.	Parihuana
<b><u>Ardeidae (Garzas)</u></b>		
Ardea alba	M.a.	Garza blanca grande
Egretta thula	M.a.	Garza blanca chica
Egretta caerulea	R.r.	Garza azul
Egretta tricolor	M.n.	Garza Pechiblanca
Ardea cocoi	M.a.	Garza Cencienta
Bubulcus ibitis	R.1.	Garza Bueyera
ixobrychus exilis	R.r.	Garza Leonada
Ncticora ncticoras	R.r.	Garza Huaco
Butorides striatus	R.r.	Garza Tamanquita
<b><u>Anatidae (Patos)</u></b>		
Anas bahamensis	R.r.	Pato Gargantillo
Anas cyanoptera	R.r.	Pato Colorado
Anas versicolor	M.a.	Pato Puna
Anas discors	M.a.	Pato Medialuna
Anas georgica	M.a.	Pato Jerga
Anas flavirostris	M.a.	Pato Sutro
Oxyura ferruginera	R.r.	Pato Rana
<b><u>Cathartidae (Gallinazos)</u></b>		
Cathartes aurora	R.1.	Gallinazo cabeza Roja
<b><u>Pandionidae (Aguilas)</u></b>		
Pandion Haliaetus	M.n.	Aguila Pescadora

Fuente: Las Aves de los Humedales de Puerto Viejo (2010)

<b>FAMILIA (NOMBRE CIENTIFICO)</b>	<b>MIGRATORIO / RESIDENTE</b>	<b>NOMBRE COMÚN</b>
<b><u>Accipitridae (Aguiluchos)</u></b>		
Buteo polyosoma	M.a.	Aguilucho Común
Parabuteo unicinctus	R.1.	Gavilán Acanelado
Circus cinereus	R.1.	Gavilán de Campo
Geranoaetus melanoleucus	R.1.	Aguilucho Grande
<b><u>Rallidae (Pollas de agua)</u></b>		
Gallinula chloropus	R.r.	Pollo de agua
Fulica ardesiaca	R.r.	Gallareta
Rallus sanguinolentus	R.r.	Gallineta Común
Porphyryla martinica	M.a.	Polla sultana
<b><u>Scolopacidae (Playeros)</u></b>		
Tringa flavipes	M.n.	Patas Amarillas Menor
Tringa melanoleuca	M.n.	Patas Amarillas Mayor
Actitis macularia	M.n.	Playero Manchado
Calidris alba	M.n.	Playero Blanco
Calidris Pusilla	M.n.	Playero Semipalmado
Calidris melanotos	M.n.	Playero Pectoral
Calidris himatopus	M.n.	Playero Pata Larga
Calidris mauri	M.n.	Playero Occidental
Calidris bairdii	M.n.	Playero de Bairdii
Numenius phaeopus	M.n.	Zarapito Trinidad
Arenaria interpres	M.n.	Vuelve Piedras
Calidris minutilla	M.n.	Playerito Pico Fino
<b><u>Rin chopidae (Rayadores)</u></b>		
Rin chop niger	M.n.	Rayador
<b><u>Laridae (Gaviotas)</u></b>		
Larus pipixcan	M.n.	Gaviota de Franklin
Larus cirrocephalus	M.n.	Gaviota Capucha Gris
Larus serranus	M.n.	Gaviota Andina
Larus belcheri	M.n.	Gaviota Peruana
Larus dominicanus	M.n.	Gaviota Dominicana
Larus modestus	M.n.	Gaviota gris
Larus atricilla*	M.n.	Gaviota centroamericana
<b><u>Sternidae (Gaviotines)</u></b>		
Sterna hirundo	M.s.	Gaviotin Común
Sterna elegans	M.n.	Gaviotin elegante
Sterna sandvicensis	M.n.	Gaviotin Patinegro
Larosterna inca	R.1.	Zarcillo
Sterna lorata*	R.1.	Gaviotin Peruano

Fuente: Las Aves de los Humedales de Puerto Viejo (2010)

## 4.1.6. AMBIENTE SOCIO ECONÓMICO CULTURAL

### 4.1.6.1. CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN

#### A). DEMOGRAFÍA

Según el Censo realizado el año 2017 por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), la población del distrito de San Antonio es de 4343 habitantes, cuyo crecimiento poblacional anual es de 1.28%. Ver Tabla 35.

Tabla 35: Población censada del distrito de San Antonio

POBLACION CENSADA DEL DISTRITO DE SAN ANTONIO -POR CENTRO POBLADO				
CÓDIGO	CENTROS POBLADOS	REGION NATURAL (según piso altitudinal)	ALTITUD (m s.n.m.)	POBLACION CENSADA
				Total
<b>150513</b>	<b>DISTRITO SAN ANTONIO</b>			<b>4 343</b>
0001	San Antonio	Chala	67	3 683
0004	Canarias-Las Lagunas de Puerto Viejo	Chala	15	32
0007	Puerto Viejo	Chala	33	35
0008	San Andres	Chala	95	27
0009	Las Terrazas De San Antonio	Chala	98	-
0010	Club de Regatas Lima	Chala	59	-
0011	Club Boca León	Chala	21	-
0013	El Barranco	Chala	64	62
0014	Nuevo San Antonio	Chala	27	36
0015	La Huaca	Chala	54	-
0016	Esquivilca	Chala	44	15
0017	El Monte	Chala	39	9
0018	La Laguna	Chala	24	4
0021	Cerro la Virgen	Chala	20	7
0022	El Huarangal	Chala	48	7
0023	Puente San Antonio	Chala	47	7
0024	León Dormido	Chala	83	33
0025	Costa del Campo	Chala	26	-
0026	Inmaculada Concepcion	Chala	32	78
0027	Cerro Bermejo	Chala	59	-
0029	Guayabal	Chala	41	-
0032	El Paredon Alto	Chala	59	-
0033	Corral Viejo	Chala	21	4
0034	Virgen del Carmen	Chala	75	7
0035	Los Angeles	Chala	78	243
0036	León Dormido	Chala	20	-
0037	La Chonta	Chala	58	1
0038	Melchorita	Chala	36	12
0039	Las Colinas	Chala	60	6
0040	Toldo Amarillo	Chala	74	9
0041	Jock	Chala	77	3
0042	El Carrizo	Chala	7	23

Fuente: INEI – Censo 2017, Elaboración propia

El distrito de San Antonio es el 1.79 % de la población total de la Provincia de Cañete, donde 2144 habitantes son hombres y 2199 habitantes son mujeres. Ver Tabla 36.

Tabla 36: Población proyectada del distrito de San Antonio, por sexo.

<b>POBLACIÓN CENSADA DEL DISTRITO DE SAN ANTONIO - POR SEXO</b>				
<b>CÓDIGO</b>	<b>CENTROS POBLADOS</b>	<b>POBLACIÓN CENSADA</b>		
		<b>Total</b>	<b>Hombre</b>	<b>Mujer</b>
<b>150513</b>	<b>DISTRITO SAN ANTONIO</b>	<b>4 343</b>	<b>2 144</b>	<b>2 199</b>
0001	San Antonio	3 683	1 809	1 874
0004	Canarias-Las Lagunas de Puerto Viejo	32	19	13
0007	Puerto Viejo	35	20	15
0008	San Andres	27	14	13
0009	Las Terrazas De San Antonio	-	-	-
0010	Club de Regatas Lima	-	-	-
0011	Club Boca León	-	-	-
0013	El Barranco	62	39	23
0014	Nuevo San Antonio	36	18	18
0015	La Huaca	-	-	-
0016	Esquivilca	15	10	5
0017	El Monte	9	4	5
0018	La Laguna	4	1	3
0021	Cerro la Virgen	7	5	2
0022	El Huarangal	7	5	2
0023	Puente San Antonio	7	3	4
0024	León Dormido	33	9	24
0025	Costa del Campo	-	-	-
0026	Inmaculada Concepcion	78	40	38
0027	Cerro Bermejo	-	-	-
0029	Guayabal	-	-	-
0032	El Paredon Alto	-	-	-
0033	Corral Viejo	4	3	1
0034	Virgen del Carmen	7	2	5
0035	Los Angeles	243	117	126
0036	León Dormido	-	-	-
0037	La Chonta	1	1	-
0038	Melchorita	12	4	8
0039	Las Colinas	6	2	4
0040	Toldo Amarillo	9	4	5
0041	Jock	3	2	1
0042	El Carrizo	23	13	10

Fuente: INEI – Censo 2017, Elaboración Propia.

Según la Dirección Técnica de Demografía e Indicadores Sociales del INEI, nos indica que la densidad poblacional del Distrito de San Antonio es de 107.94 hab/km<sup>2</sup>, significando que por cada kilómetro cuadrado existirá 107.94 habitantes.

## **B). POBLACIÓN URBANA Y RURAL**

Asimismo debemos indicar que de acuerdo a los resultados del censo del año 2017 la población acentuada en áreas urbanas es de 3716 habitantes y área rural es de 627 habitantes, la población predominantemente se encuentra en el área urbano con un 85.58 % de población total. Ver Tabla 37.

Tabla 37: Población según área rural y área urbana

<b>CATEGORÍA</b>	<b>2017 (hab.)</b>	<b>%</b>
Área Urbana	3716	85.58 %
Área Rural	627	14.42 %
<b>TOTAL</b>	<b>4343</b>	<b>100%</b>

Fuente: INEI – Censo 2017, Elaboración Propia.

## **C). POBREZA POR NECESIDADES BASICAS INSATISFECHAS**

Según la información Perú: Población proyectada total, Tasa de Crecimiento, y Grupos Vulnerables de Población, según Departamento, Provincia y Distrito 2016 (INEI 2016), el distrito de San Antonio su índice de pobreza es: el 21.9 % de población en condición de pobreza, 5.4% en situación de pobreza extrema y el 72.7% de su población no son pobres. Los indicadores de pobreza monetaria es de 6.5 % y pobreza extrema monetaria es de 0.1 % de la población total. Según el índice de desigualdad, el distrito presenta un coeficiente de 0.3 (Gini). Ver Figura 06.

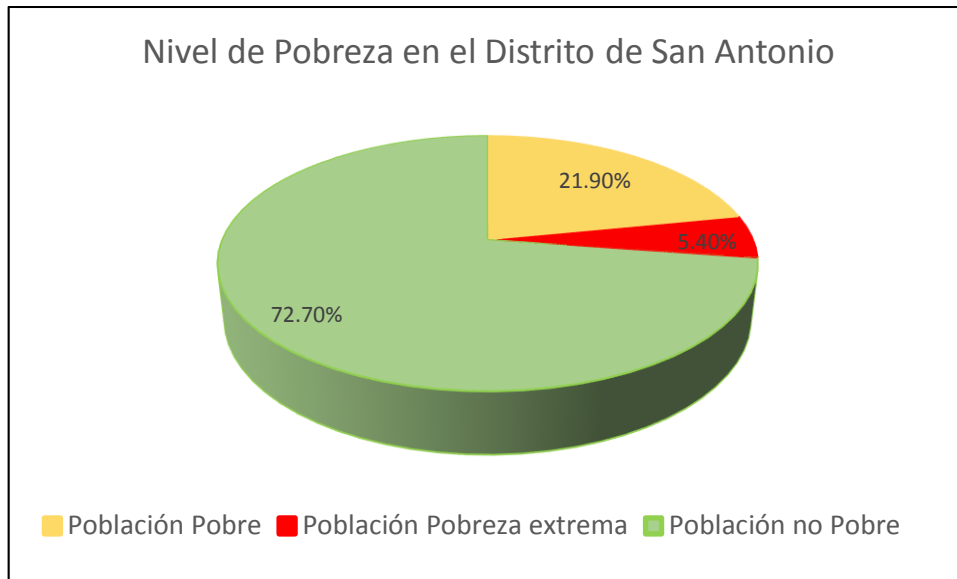


Figura 06: Nivel de pobreza monetaria

Fuente: Plan de Desarrollo Concertado del Distrito de San Antonio 2012 -2021

#### **4.1.6.2. VIVIENDAS Y SERVICIOS BÁSICOS**

##### **a). ABASTECIMIENTO DE AGUA**

Según el censo poblacional realizado el año 2017 por el Instituto Nacional de Estadística e Informática, existen 2800 viviendas de las cuales solo el 83.80% del total cuenta con el servicio de agua potable mediante Red Pública dentro de la vivienda y el resto mediante otras modalidades de abastecimiento, tales como pilón de uso público, camión cisterna, pozos, río, acequias, manantial y vecinos. Ver Tabla 38.

Tabla 38: Viviendas con abastecimiento de agua

TIPO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA	CANTIDAD DE VIVIENDAS	%
Red Pública Dentro De La Vivienda	2346	83.80 %
Pilón De Uso Público	56	2 %
Camión-Cisterna U Otro Similar	94	3 %
Pozo	94	3 %
Río, Acequia, Manantial O Similar	56	2 %
Vecino	145	5.2 %
Otro	28	1 %
<b>TOTAL</b>	<b>2800</b>	<b>100 %</b>

Fuente: INEI

#### b). ENERGÍA ELÉCTRICA

Según el informe Perú: Porcentaje de la Población que no dispone de energía eléctrica, según distrito, 2015 (INEI, 20016), el Distrito de San Antonio el 86.5% cuenta con el servicio de alumbrado eléctrico por red pública y el 13.5% no dispone del servicio, esto quiere decir que 378 viviendas tienen que usar otras alternativas de alumbrado como el uso de velas entre otros. Ver Tabla 39.

Tabla 39: Viviendas que disponen de alumbrado eléctrico por red pública

DISTRITO	DISPONE DE ALUMBRADO ELEÉCTRICO POR RED PÚBLICA		CANTIDAD DE VIVIENDAS
	SI	NO	
SAN ANTONIO	2442	378	2800
PORCENTAJES	86.5 %	13.5 %	100 %

Fuente: Elaboración Propia.

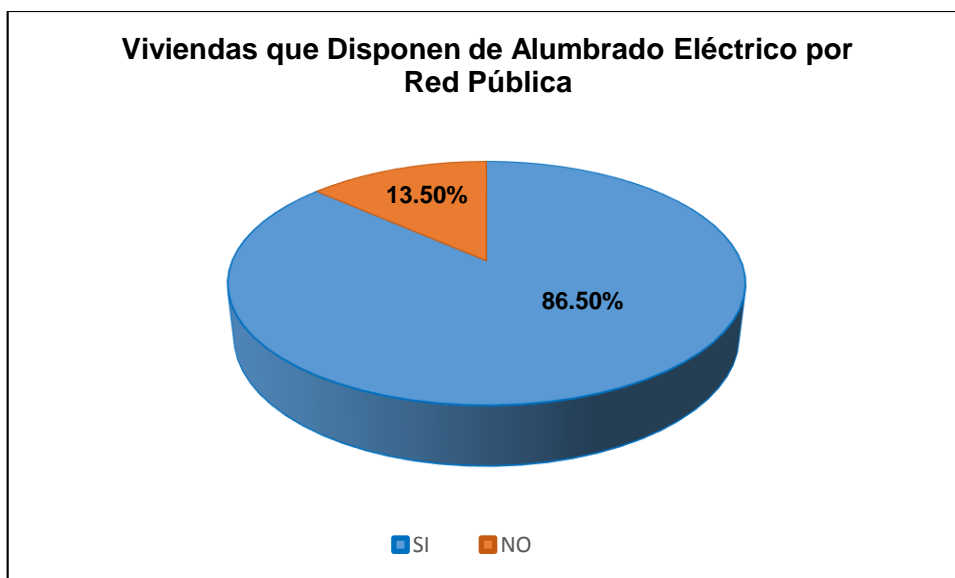


Figura 07: Disponibilidad de alumbrado eléctrico

Fuente: Elaboración Propia

### c). SALUD

El distrito de San Antonio cuenta con un establecimiento de Salud San Antonio – Cañete, llamada RED VIII CHILCA - MALA, la cual está adscrito a la Red Ejecutiva Chilca Mala, los principales ambientes son: consultorio general, consultorio gineco – obstetra, consultorio dental, cuarto de internamiento, tópico, sala de partos, Laboratorio, Radiodiagnóstico.

El personal calificado del “Ministerio de Salud” en el distrito de San Antonio:

- Médicos: 4
- Obstetras: 2
- Enfermeras: 2
- Odontólogo: 1

#### d). EDUCACIÓN

Según la información del INEI 2015, el nivel de educación primaria y secundaria es el 62% de la población total del distrito de San Antonio; 1260 habitantes que representa el 37% de la población cuenta con estudios secundarios y 857 habitantes que representa el 25% cuenta con educación primaria, 372 habitantes que representa el 11% de la población cuenta con educación superior técnica y 249 habitantes que representa el 7% de la población cuenta con educación universitaria completa. Ver Tabla 40.

Tabla 40: Cuadro de Análisis entorno educación – San Antonio

Departamento	Provincia	Distrito	Analfabetismo			Escolaridad			Porcentaje de matriculados
			Tasa de Analfabetismo en Mayores de 14 años	Tasa de analfabetismo en mujeres mayores de 14 años	Jefes de hogar analfabetos	Promedio de años de estudios en mayores de 14 años	Porcentaje de 6 a 12 años que no asisten a la escuela	Porcentaje de 13 a 17 años que no asisten a la escuela	
LIMA	CAÑETE		7.5	11.3	7.5	7.8	7.8	22.2	
	1	Asia	5.8	9.6	3.9	7.1	5.2	29	89.47
	2	Calango	4.6	7.1	4	7	7.5	32.3	71.21
	3	Chilca	4.7	7.6	4.5	8.5	7.7	22.5	67.02
	4	Coayllo	9.4	14.9	9	5.6	6.4	16.9	71.2
	5	Mala	6.4	9.4	6.9	8.2	7.2	20.9	89.14
	6	San Antonio	4.5	5.8	4.5	8.6	8.7	23.3	125.97
	7	Santa Cruz de Flores	5.2	8	5.7	7.9	4	23.1	51.83

Fuente: Unidad ejecutora N°39 – Servicios Básicos de Salud Chilca Mala

El distrito de San Antonio cuenta con 3 centros educativos: las cuales son:

- Colegio San Antonio de Padua
- Centro Educativo 20179 Alejandro Camacho Cuya
- Institución Educativa Publica 346

#### 4.1.6.3. ACTIVIDADES ECONÓMICAS

La actividad económica en términos de población económicamente activa (14 y más años de edad), por categoría de ocupación, la mayor cantidad de población está relacionada con la agricultura, la ganadería, la caza y la silvicultura con el 15 %, seguido del comercio de repuestos de vehículos y efectos personales con el 13%,

en tercer lugar el comercio al por menor con el 11% y finalmente la construcción con el 11%. Con 1,039 hombres y 500 mujeres.

#### ➤ **AGRICULTURA**

En el distrito de San Antonio, la principal actividad económica es la agricultura; representando el 15% de población económicamente activa (14 y más años de edad) dedicados a esta actividad. Existen Aproximadamente 700 Agricultores en 250 parcelas cultivadas con producto de pan llevar, y se encuentran organizados en Comités de Regantes y en Asociaciones Agroindustriales. Cuenta con sistemas agrícolas orientados a la producción de frutas, especialmente manzanas, plátanos y uvas. La Agricultura se realiza en terrenos de pequeñas extensiones, lo que no permite contar con producciones a gran escala.

#### ➤ **GANADERÍA**

En el distrito de San Antonio, se da la crianza de aves de corral, para consumo o venta, contando con una empresa avícola llama san Fernando.

#### ➤ **MINERIA**

La extracción de mineral en el distrito de San Antonio, según la Concesión minera otorgada es de minerales no metálicos vinculada a la industria de la construcción, una de la empresa de mayor relevancia por su operación en el distrito es la Concesión Minera de Cementos Lima en la concesión Las Hienas.

En la actualidad hay presencia de impactos ambientales en la zona arqueológica de Ollería (Zona Sur), la cual se han observado la extracción de minerales informales, las mismas que se han paralizado por las autoridades locales.

### ➤ **PESCA**

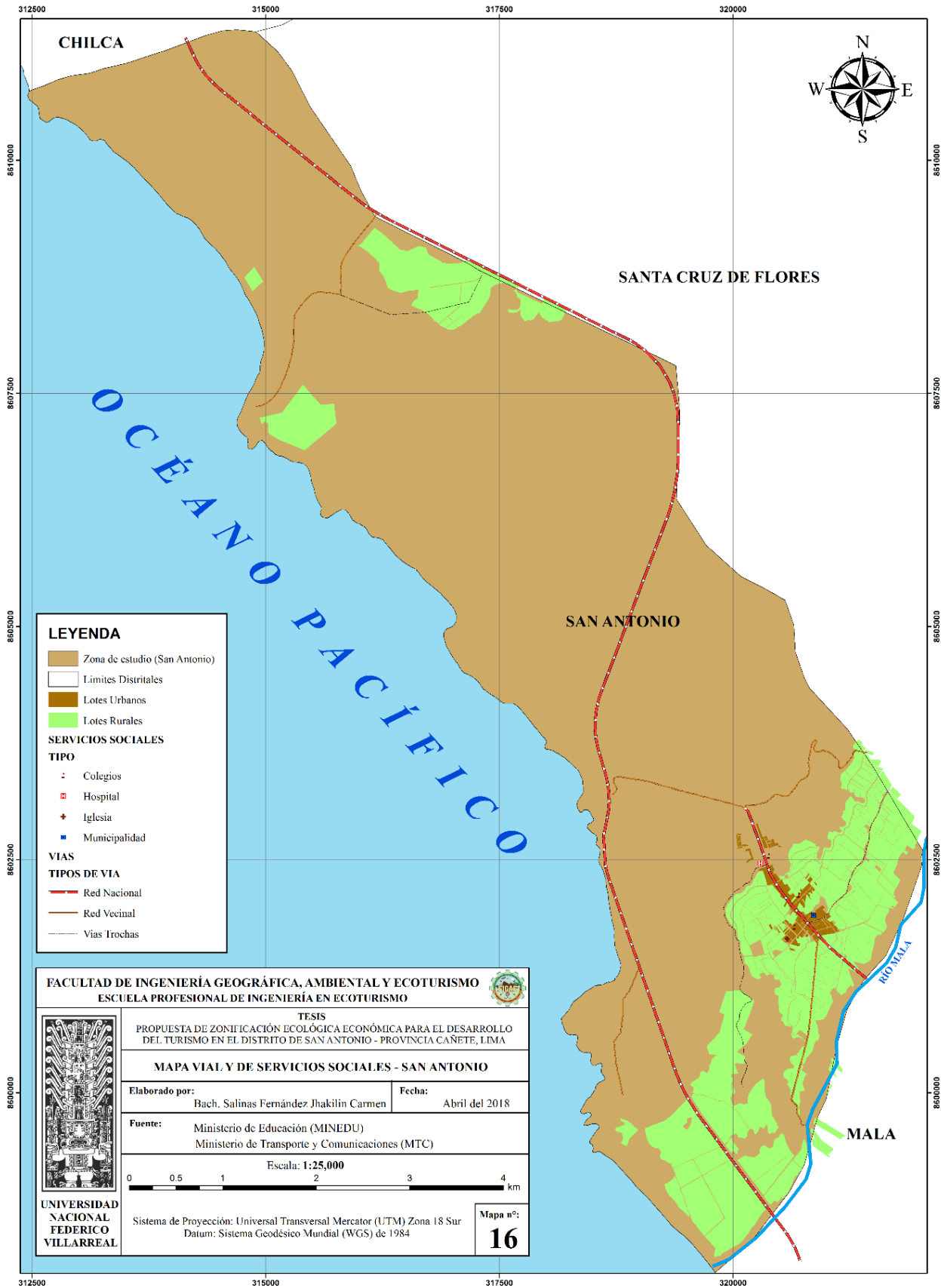
La Pesca artesanal, es la segunda actividad económica de mayor importancia para el Distrito de San Antonio, conformando la “Asociación de Pescadores Artesanales del Distrito de San Antonio”, la misma que cuenta con 52 miembros.

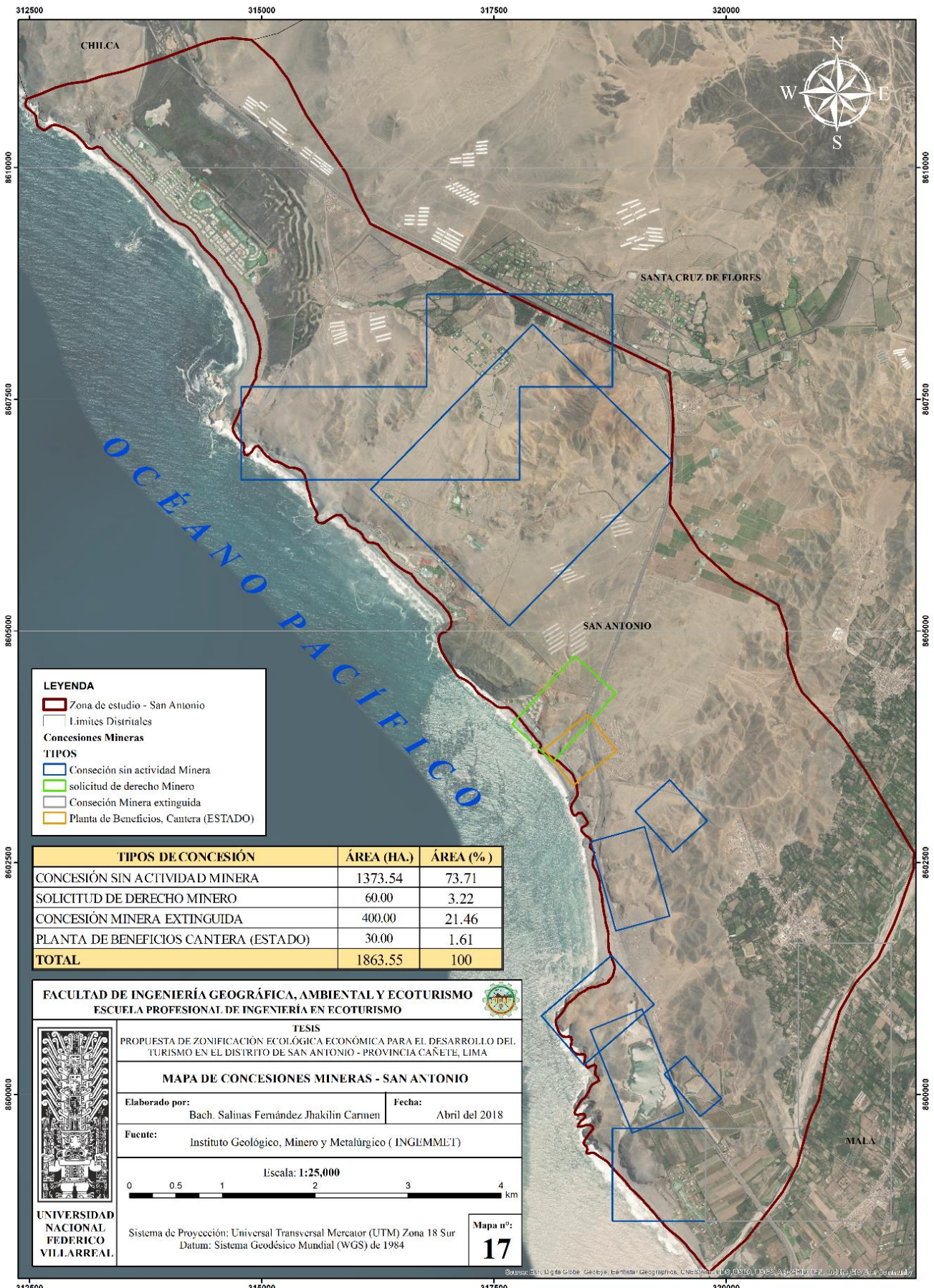
Se cuenta con una variedad de productos hidrobiológicos, siendo el producto principal de extracción el Chanque, variedad de marisco de alta calidad nutritiva y sabor especial, así mismo se extraen pescados finos como la Chita, el Lenguado, Cabrilla, entre otros.

### ➤ **PRODUCCIÓN**

EL distrito de San Antonio, viene produciendo los mejores vinos y piscos de la provincia de Cañete, en la actualidad cuentan con aproximadamente 10 artesanos productores de Vino, y 03 productores de Pisco.

Cuenta con micro empresas que han sido reconocidos como los mejores de la zona, mediante la premiación a la Vitivinícola "Don Gongo" del reconocido productor san antoniano Don Amador Arias Ronceros y el creciente posicionamiento de Vinos Arias.





**LEYENDA**

- Zona de estudio - San Antonio
- Límites Distritales

**Concesiones Mineras**

**TIPOS**

- Concesión sin actividad Minera
- solicitud de derecho Minero
- Concesión Minera extinguida
- Planta de Beneficios, Cantera (ESTADO)

TIPOS DE CONCESIÓN	ÁREA (HA.)	ÁREA (%)
CONCESIÓN SIN ACTIVIDAD MINERA	1373.54	73.71
SOLICITUD DE DERECHO MINERO	60.00	3.22
CONCESIÓN MINERA EXTINGUIDA	400.00	21.46
PLANTA DE BENEFICIOS CANTERA (ESTADO)	30.00	1.61
<b>TOTAL</b>	<b>1863.55</b>	<b>100</b>

**FACULTAD DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN ECOTURISMO**

**TESIS**

PROPUESTA DE ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA ECONÓMICA PARA EL DESARROLLO DEL TURISMO EN EL DISTRITO DE SAN ANTONIO - PROVINCIA CAÑETE, LIMA

**MAPA DE CONCESIONES MINERAS - SAN ANTONIO**

Elaborado por: Bach. Salinas Fernández Jhakilin Carmen	Fecha: Abril del 2018
Fuente: Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET)	

Escala: 1:25,000

Sistema de Proyección: Universal Transversal Mercator (UTM) Zona 18 Sur  
 Datum: Sistema Geodésico Mundial (WGS) de 1984

**UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL**

Mapa n°:  
**17**

#### **4.1.7. DIAGNÓSTICO TURÍSTICO A NIVEL DISTRITAL**

##### **4.1.7.1. SITUACIÓN TURÍSTICA A NIVEL DISTRITAL**

El distrito de San Antonio es uno de los dieciséis que conforman la provincia de Cañete, ubicada en el Departamento de Lima, bajo la administración del Gobierno Regional de Lima-Provincias. Fue creado como distrito el 27 de diciembre de 1922, ya que antes conformaba el distrito de Mala. Su capital San Antonio, está ubicado a 84 km al sur de Lima.

El distrito se ubica en la cuenca baja del río Mala, clasificada como desierto subtropical, parte de la cuenca baja es zona agrícola de 0 a 400 m.s.n.m. (costa), el distrito se encuentra en promedio a una altitud de 36 m.s.n.m. y se encuentra a 70 km al sur de la capital de la República.

Este distrito cuenta con gran potencial turístico en relación a restos arqueológicos, sitios paisajísticos, Patrimonio Cultural, Ruinas, recreación y deporte de aventura en Playas, dunas y observación de flora y fauna. Sin embargo la falta de conocimiento de los recursos turísticos que cuenta el distrito y el mal uso del mismo, llevan consigo a producir impactos ambientales negativos, perjudiciales para la población del distrito.

En la actualidad el distrito de San Antonio, cuenta con 16 Recursos Turísticos, de las cuales son visitadas según las estaciones del año; en épocas de verano hay mayor concurrencia de turistas en las Playas, Clubes privados; en épocas de otoño, hay visitas a los ecosistemas de Humedales de Puerto Viejo.

Sin embargo no todos los recursos turísticos son visitados, por falta de conocimiento de la existencia y falta de infraestructura turística, que permita el ingreso a los recursos.

De acuerdo a la información del Departamento de Medio Ambiente, Turismo y Agricultura de la Municipalidad Distrital de San Antonio; el número de visitas en épocas de verano, en los meses de enero y febrero son de 20000 turistas y excursionistas, que pernotan en las playas o clubes privados.

En tiempos de festividades como Semana Santa el número de visitas es de 15000 visitantes; en Fiestas Patrias (1000 visitantes), Festividad de Señor de los Milagros (800 visitantes).

La provincia de Cañete cuenta con un corredor Turístico que une San Andrés – San Antonio – Santa Cruz de Flores, por razones históricas, culturales y geográficas, realizando actividades turísticas como:

- a) La actividad agrícola tradicional, compartida en todo el Valle de Mala.
- b) Desarrollo Turístico recreativo de Playa.
- c) Turismo campestre y la actividad gastronómica asentados, que tiene su núcleo en el sector de Aspitia.
- d) Desarrollo de actividades de turismo de aventuras en las zonas ribereñas del Rio Mala.
- e) Turismo de aventura en las zonas de Lomas en las cadenas de cerros que flanquean el valle por el sector Norte con vocación para el desarrollo de bosques y fronteras ecológicas.
- f) Turismo en Cerros “Islas” cuyas cimas son apropiadas para la habilitación de “miradores”.
- g) El circuito vial básico del corredor, con desarrollo de Recreos, Hospedajes, restaurantes Turísticos, paseos a pie, vehículo motorizado o con el empleo de

animales de carga, describiendo el recorrido San Antonio-Santacruz de Flores-Aspitia-Santa Cruz de Flores- San Antonio.

El corredor turístico San Antonio-Santa Cruz de Flores-San Antonio, es un gran proyecto que interviene 2 distritos para el desarrollo de turismo, sin embargo el distrito de San Antonio, cuenta con recursos turísticos para desarrollar proyectos de circuitos turísticos a nivel Distrital, implementando infraestructura turística y dando valor agregado a los recursos, para el beneficio de la población. Ver Tabla 41.

Tabla 41: Recursos Turísticos más Visitados

<b><u>RECURSOS TURISTICOS MAS VISITADOS</u></b>	<b><u>PORCENTAJE DE VISITAS ANUALES</u></b>
Playas	75%
Clubes	
Gastronomía	
Sitio Arqueológico Ollería	
Antiguo Templo San Antonio de Padua	20%
Humedales de Puerto Viejo	
Formación Rocosa Silla del Inca	5%
Formación rocosa de la imagen de San Antonio	
Formación rocosa Piedra Campana	
Mirador con la Imagen de San Antonio	
Plazas	
Zonas agrícolas	
Producción Artesanal de Vino	

Fuente: Elaboración Propia, en base a evaluación en campo.

#### 4.1.7.2. OFERTA TURISTICA A NIVEL DISTRITAL

##### ➤ RECURSOS TURÍSTICOS DISTRITAL

A lo largo de todo el distrito encontramos diversos recursos turísticos, en la Tabla 42 se muestra el recurso turístico y su ubicación.

Tabla 42: Recursos Turísticos

RECURSOS TURISTICOS	ALTITUD (m.s.n.m.)	Coordenadas UTM	
		X	Y
Plaza de la Identidad San Antoniana	43	320613	8601694
Antiguo Templo de San Antonio de Padua	48	320855	8601868
Parque Ecológico	35	321082	8601777
Mirador San Antonio de Padua	50	320954	8601992
Mirador Cruz de Pescadores	104	319886	8601431
Viñedos	47	320889	8601859
Gastronomía	43	320613	8601694
Fiesta Religiosa Hermandad de San Antonio	43	320613	8601694
Playa Cerro la Virgen	5	318257	8603569
Playa León Dormido	10	318479	8603115
Playa la Ensenada	5	318752	8601675
Playa Puerto Viejo	3	315049	8608164
Humedales de Puerto Viejo	10	315491	8609589
Formación Rocosa de Efigie de San Antonio	140	319498	8603006
Formación Rocosa Piedra Campana	153	319384	8602796
Zona Arqueológica la Ollería	125	321080	8603674

Fuente: Elaboración Propia, en base a evaluación en campo.

Tabla 43: Categorización de los recursos turísticos.

<b>RECURSOS TURÍSTICOS</b>	<b>CATEGORÍA</b>	<b>TIPO</b>	<b>SUB TIPO</b>
Plaza de la Identidad San Antoniana	Manifestaciones Culturales	Arquitectura y espacios Urbanos	Plaza
Antiguo Templo de San Antonio de Padua	Manifestaciones Culturales	Arquitectura y espacios Urbanos	Templo
Parque Ecológico	Realizaciones Técnicas Científicas o Artísticas Contemporáneas	Centros Científicos y Técnicos	Parque Ecológico
Mirador San Antonio de Padua	Manifestaciones Culturales	Arquitectura y espacios Urbanos	Mirador
Mirador Cruz de Pescadores	Manifestaciones Culturales	Arquitectura y espacios Urbanos	Mirador
Viñedos	Realizaciones Técnicas Científicas o Artísticas Contemporáneas	Exploraciones industriales	Vitivinícolas
Gastronomía	Folklore	Gastronomía	Platos típicos
Fiesta Religiosa Hermandad de San Antonio	Folklore	Manifestaciones Religiosas y Creencias Populares	Ceremonias
Playa Cerro la Virgen	Sitios Naturales	Costas	Playas
Playa León Dormido	Sitios Naturales	Costas	Playas
Playa la Ensenada	Sitios Naturales	Costas	Playas
Playa Puerto Viejo	Sitios Naturales	Costas	Playas
Humedales de Puerto Viejo	Sitios Naturales	Cuerpos de Agua	Humedal
Formación Rocosa de Efigie de San Antonio	Sitios Naturales	Montañas	Cerros
Formación Rocosa Piedra Campana	Sitios Naturales	Montañas	Cerros
Zona Arqueológica la Ollería	Manifestaciones Culturales	Restos y lugares Arqueológicos	Edificaciones

Fuente: Elaboración Propia, en base al manual para la formulación del inventario de recursos turísticos a nivel nacional (Fase I – Categorización). MINCETUR 2012.

Tabla 44: Jerarquización de los recursos turísticos.

N°	RECURSOS TURÍSTICOS	JERARQUÍA
1	Plaza de la Identidad San Antoniana	2
2	Antiguo Templo de San Antonio de Padua	2
3	Parque Ecológico	2
4	Mirador San Antonio de Padua	2
5	Mirador Cruz de Pescadores	2
6	Viñedos	1
7	Gastronomía	2
8	Fiesta Religiosa Hermandad de San Antonio	2
9	Playa Cerro la Virgen	2
10	Playa León Dormido	2
11	Playa la Ensenada	2
12	Playa Puerto Viejo	2
13	Humedales de Puerto Viejo	3
14	Formación Rocosa de Efigie de San Antonio	2
15	Formación Rocosa Piedra Campana	2
16	Zona Arqueológica la Ollería	2

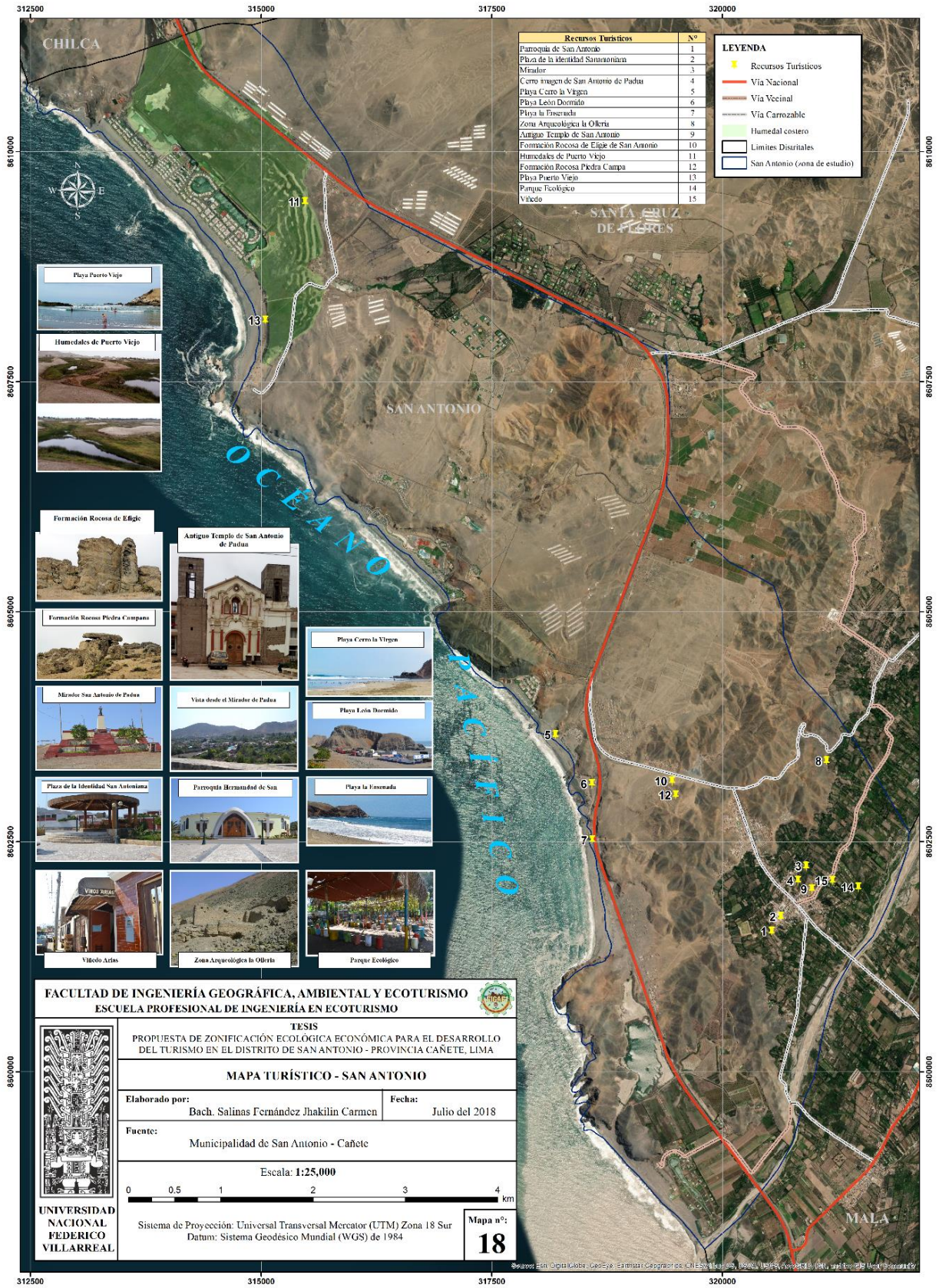
Fuente: Elaboración Propia, en base al manual para la formulación del inventario de recursos turísticos a nivel nacional (Fase II –Jerarquización). MINCETUR 2012.

Tabla 45: Jerarquía de recursos turísticos.

<b>JERARQUÍA</b>	<b>DEFINICIÓN</b>	<b>N° DE RECURSOS TURÍSTICOS</b>	<b>%</b>
1	Recursos sin méritos propios, forma parte del inventario de Recursos Turísticos como elementos que pueden complementar a otros de mayor jerarquía.	1	6.25
2	Recursos con algunos rasgos llamativos capaces de interesar a visitantes que hubiesen llegado a la zona por otras motivaciones turísticas.	14	87.5
3	Recursos con rasgos excepcionales, capaces de motivar, por sí solas o en conjunto con otros recursos.	1	6.25
4	Recursos excepcionales y de gran significación para el mercado turístico internacional, capaces por si solas de motivar una importante corriente de visitantes.	0	0
<b>TOTAL</b>		<b>16</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración Propia, en base al manual para la formulación del inventario de recursos turísticos a nivel nacional (Fase II –Jerarquización). MINCETUR 2012.

En el Mapa 18 se muestran los recursos turísticos existentes en el distrito de San Antonio.



#### **4.1.7.3. ACTIVIDADES TURÍSTICAS DISTRITAL**

Las actividades turísticas que se realizan en el distrito de San Antonio, depende del tipo de recurso turístico, de la infraestructura presente y de las diferentes actividades que se desarrollan, para ello se realizó recorridos de los recursos turísticos que cuenta el distrito, se evaluó y analizó las diferentes actividades turísticas que se desarrollan.

La mayor cantidad de turistas o visitantes están presentes en las épocas de verano, debido a sus hermosas Playas que cuenta el distrito, y también hay concurrencia de turistas en el mes de abril por semana Santa, mes de Julio por Celebración Virgen del Carmen y Fiestas Patrias, y en el mes de Diciembre por el aniversario del distrito.

Dentro de las actividades turísticas que se desarrollan en el distrito son, trekking, observación de flora y fauna, toma de fotografías, circuitos arqueológicos, turismo gastronómico, agroturismo, turismo místico, turismo de aventura (surfs, ciclismo, Sandboarding). Todas estas actividades que se desarrollan son de manera improvisada, sin ningún plan de manejo de estos recursos, causando mayor impacto a los mismos y de manera indirecta a la población. De acuerdo a la información de los recursos turísticos de mayor importancia y la conectividad con las redes viales principales se desarrolla el mapa de influencia turística. Ver Mapa 19.

#### **A). VISITAS TURÍSTICAS DISTRITAL**

El distrito de San Antonio, no cuenta con circuitos turísticos, sin embargo existen rutas bastantes visitadas, siendo las siguientes:

1. Visita a la zona Arqueológica Ollería: Consiste en un recorrido que empieza desde el km 12.6 de la Panamericana Sur, hasta el km 81 de la Panamericana

Sur, y luego se ingresa al distrito por la antigua panamericana, hasta un camino carróza, la cual se puede ingresar con vehículo particular o bicicletas o caminando a la zona Arqueológica, donde se observan edificaciones antiguas que estuvo en funcionamiento en el periodo intermedio tardío en los años 1100 d.c hasta 1535 d.c. Ver Tabla 46.

Tabla 46: Ruta de Acceso a la Zona Arqueológica de Ollería

RECORRIDO	TRAMO	ACCESO	MEDIO DE TRANSPORTE	VIA DE ACCESO	DISTANCIA (kms/tiempo)
1	Lima (km 12.5 - Atocongo) - ingreso San Antonio (km 81 de la Panamericana Sur)	Terrestre	Bus, auto particular	carretera	68.5 km / 1 hora y 20 minutos
2	Ingreso a San Antonio - Zona Arqueológica Ollería	Terrestre	A pie	Trocha Carrozable	2.15km / 45 minutos

Fuente: Elaboración propia

La zona cuenta con una gran deficiencia para recibir adecuadamente a turistas, dentro de estas tenemos:

- No presenta Señalización.
- No existe paneles informativos.
- No cuenta con un centro interpretativo.
- Improvisación de caminos para llegar a la zona arqueológica, debido a la falta de señalización.
- No presenta senderos.

2. Visita a los Humedales de Puerto Viejo: Consiste en un recorrido que empieza desde el km 12.5 hasta el km 70 de la Panamericana Sur, el ingreso al recurso es a pie, donde se observan aves y especies de flora de ecosistemas de humedales. Ver Tabla 47.

Tabla 47: Ruta de Acceso a los Humedales de Puerto Viejo

RECORRIDO	TRAMO	ACCESO	MEDIO DE TRANSPORTE	VIA DE ACCESO	DISTANCIA (kms/tiempo)
1	Lima (km 12.5 - Atocongo) - ingreso San Antonio (km 70 de la Panamericana Sur)	Terrestre	Bus, auto particular	carretera	57.5 km / 1 hora
2	Ingreso Humedales de Puerto Viejo	Terrestre	A pie	senderos	0.5 km / 30 minutos

Fuente: Elaboración propia

Existen deficiencias para recibir adecuadamente a turistas, siendo las siguientes:

- Falta restaurar los senderos.
  - Falta restaurar los miradores.
  - Falto de personal para el guiado e interpretación de la zona.
3. Visita a la Playa Puerto Viejo: Consiste en un recorrido que empieza desde el km 12.5 hasta el km 70 de la Panamericana Sur, su ingreso al recurso es con vehículo particular, por un camino carrozable, desde la vía panamericana a 15 minutos al lugar. Ver Tabla 48.

Tabla 48: Ruta de Acceso a la Playa de Puerto Viejo

RECORRIDO	TRAMO	ACCESO	MEDIO DE TRANSPORTE	VIA DE ACCESO	DISTANCIA (kms/tiempo)
1	Lima (km 12.5 - Atocongo) - ingreso San Antonio (km 70 de la Panamericana Sur)	Terrestre	Bus, auto particular	carretera	57.5 km / 1 hora
2	Ingreso a la Playa de Puerto Viejo	Terrestre	Auto Particular	carrozable	1,8 km / 20 minutos

Fuente: Elaboración propia.

Existen deficiencias para recibir adecuadamente a turistas, siendo las siguientes:

- Falta de señalización para parqueo de vehículos.
  - Falta de tachos de basura para residuos.
  - Falta de señalización para ubicar el recurso turístico.
4. Visita a la Playa Cerro la Virgen: Consiste en un recorrido que empieza desde el km 12.5 hasta el km 79 de la Panamericana Sur, su ingreso al recurso es con vehículo particular. Ver Tabla 49.

Tabla 49: Ruta de Acceso a la Playa Cerro la Virgen

RECORRIDO	TRAMO	ACCESO	MEDIO DE TRANSPORTE	VIA DE ACCESO	DISTANCIA (kms/tiempo)
1	Lima (km 12.5 - Atocongo) - ingreso Playa Cerro la Virgen (km 79 de la Panamericana Sur)	Terrestre	Bus, auto particular	carretera	66.5 km / 1 hora y 15 minutos

Fuente: Elaboración propia

Existen deficiencias para recibir adecuadamente a turistas, siendo las siguientes:

- Falta de señalización para parqueo de vehículos.
  - Falta de tachos de basura para residuos.
5. Visita a la Playa León Dormido: Consiste en un recorrido que empieza desde el km 12.5 hasta el km 81 de la Panamericana Sur. Ver Tabla 50.

Tabla 50: Ruta de Acceso a la Playa León Dormido

RECORRIDO	TRAMO	ACCESO	MEDIO DE TRANSPORTE	VIA DE ACCESO	DISTANCIA (kms/tiempo)
1	Lima (km 12.5 - Atocongo) - ingreso Playa León Dormido (km 81 de la Panamericana Sur)	Terrestre	Bus, auto particular	carretera	68.5 km / 1 hora y 20 minutos

Fuente: Elaboración propia

Existen deficiencias para recibir adecuadamente a turistas, siendo las siguientes:

- Falta de señalización para parqueo de vehículos.
  - Falta de tachos de basura para residuos.
6. Visita a la Playa Ensenada: Consiste en un recorrido que empieza desde el km 12.5 hasta el km 82 de la Panamericana Sur. Ver Tabla 51.

Tabla 51: Ruta de Acceso a la Playa la Ensenada

RECORRIDO	TRAMO	ACCESO	MEDIO DE TRANSPORTE	VIA DE ACCESO	DISTANCIA (kms/tiempo)
1	Lima (km 12.5 - Atocongo) - ingreso Playa Ensenada (km 82 de la Panamericana Sur)	Terrestre	Bus, auto particular	carretera	69.5 km / 1 hora y 25 minutos

Fuente: Elaboración propia

Existen deficiencias para recibir adecuadamente a turistas, siendo las siguientes:

- Falta de Servicios Higiénicos
- Falta de tachos de basura para residuos.
- Falta de señalización para parqueo de vehículos.

## **B). PLANTA TURÍSTICA DISTRITAL**

### **➤ ACCESIBILIDAD NIVEL DISTRITAL**

Para el acceso al distrito de San Antonio, cuenta con carretas asfaltadas, que permiten la fácil circulación de los vehículos, la ruta de acceso al distrito es desde el km 12.5 de la panamericana Sur (puente Atocongo) hasta el km 81 de la panamericana Sur (Cerca de la Playa León Dormido), donde se desvía el camino pasando por un túnel de corta distancia, e ingresando por la antigua panamericana, hoy llamada Avenida Libertad.

Para el acceso a los recursos turísticos, tales como la zona Arqueológica de Ollería, Mirador Cruz de Pescadores, son por caminos carrózales, la cual no cuentan con señalización que permite el acceso rápido a los mismos.

Para el acceso a los siguientes recursos turísticos, como son Mirador San Antonio, Plaza de la Identidad San Antoniana, Antiguo templo de San Antonio de Padua, Parque Ecológico, Viñedo; se encuentran en la zona urbana del distrito, contando con pistas asfaltadas, permitiendo el fácil acceso a estos recursos.

Los recursos turísticos que no se encuentran en la zona urbana del distrito son: la Formación rocosa Piedra Campa y Formación rocosa de Efigie de San Antonio, siendo su acceso hasta una parte de la antigua panamericana Sur con vehículo, luego se ingresa caminando al cerro donde no se encuentra señalizado, ni cuenta con senderos que permitan el fácil acceso a estos recursos. Los recursos turísticos playas, se encuentran en la panamericana Sur, de fácil acceso, con vías asfaltadas.

#### ➤ **TRANSPORTE**

Existe una sola empresa llamada Empresa de transporte Huapaya S.A. la cual se encuentra ubicado en Andahuaylas N° 216 - La Victoria – Lima, iniciando su recorrido por la panamericana Sur, ingresando al distrito de San Antonio y siendo su ultimo paradero el distrito de Mala; el costo hacia el distrito de San Antonio es de 6 nuevos soles.

Las empresas interprovinciales que realizan su recorrido Lima – Ica, tales como Soyuz S.A., Flores Hermanos S.A., son otro medio de transporte al distrito de San Antonio; a pesar de que este transporte no ingresa al distrito de San Antonio, el paradero para bajar es puente Mala, desde ahí se toman colectivos o moto taxis

hasta el distrito; el costo total con este tipo de medio de transporte es de 6 soles hasta puente mala y los colectivos cobran 1 sol.

➤ **ALOJAMIENTO**

El servicio de alojamiento es escasa en el distrito de San Antonio, solo se cuenta con 1 hotel que presta todos los servicios de alojamiento y recreación, en la Tabla 52 se describen las características del hotel.

Tabla 52: Alojamiento que se encuentra en el distrito de San Antonio

N°	NOMBRE O RAZON SOCIAL	DIRECCIÓN	COSTO	SERVICIO
1	Rancho Granda	Av. Libertad N° 792	300	Alojamiento con todos los servicios privados, cuenta con yacusi y piscinas, áreas para practicar ciclismo.

Fuente: Elaboración Propia basada en entrevistas.

Sin embargo en épocas donde hay mayor acogida de turistas, se implementan dos casas que son utilizadas como hospedaje, siendo el costo de alquiler por habitación de 40 soles y la duración del servicio es de 12 horas, estas casas se encuentran en la Avenida Libertad, cerca de la plaza de armas.

➤ **ALIMENTACIÓN**

El distrito de San Antonio, cuenta con 11 restaurantes de las cuales muchos son informales o presentan deficiencia en servicios e infraestructura, sin embargo existen 2 que si cumplen con una calidad alta de servicio. Ver Tabla 53.

Tabla 53 Restaurantes que se encuentran en el distrito de San Antonio

Nº	RESTAURANTES	SERVICIO	DIRECCIÓN	TIPO
1	Ancajima	Menú del día	Av. Libertad - San Antoni	Informal
2	Alfrezio'S E.I.R.L.	Cevicheria	Zona León Dormido S/N Playa Regatas	Formal
3	Alejandrina	Restaurante - Bar	Carretera Panamericana Sur Nuevo San Antonio	Informal
4	Camacho	Restaurante	E Int. 6 A.H. Villa Paraíso	Informal
5	Cárdenas	Restaurante	Av. La Ensenada Urb. Nuevo San Antonio	Informal
6	Castillo	Restaurante	Av. Libertad N° 430	Informal
7	Cevicheria El Faenón	Restaurante	Ca. Las Casuarinas	Informal
8	Chifa Joy Fon	Chifa	Panamericana Sur	Formal
9	Chcharroneria Cárdenas	Restaurante	Car. Panamericana Sur km 83 Int. 3	Informal
10	Díaz	Restaurante	Car. Panamericana Sur - Anexo Nuevo San Antonio	Informal
11	El Cesar	Restaurante	Car. Panamericana Sur - Playa Puerto Viejo	Informal

Fuente: Elaboración Propia basada en entrevistas.

### ➤ AGENCIAS Y OPERADORES TURÍSTICOS

Para obtener un desarrollo exitoso de la actividad turística es necesario contar con agencias y operadores turísticos, sin embargo el distrito de San Antonio no cuenta con este tipo de actividad, ya que la mayoría de los visitantes o turistas se acercan al distrito por sus playas y en busca de restaurantes visitan la capital de dicho distrito. También en Lima no existen agencias, ni operadores turísticos que ofrezcan paquetes turísticos con destino a San Antonio, a pesar de la diversidad de recursos turísticos que presenta.



**Leyenda**

- Atractivos Turísticos
- Via Nacional
- Via Carrozable
- Via vecinal - Pavimentada
- Influencia Turística
- Limites Distritales
- Zona de Estudio

FACULTAD DE INGENIERIA GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN ECOTURISMO

**TFSIS**  
 PROPUESTA DE ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA ECONÓMICA PARA EL DESARROLLO DEL TURISMO EN EL DISTRITO DE SAN ANTONIO - PROVINCIA CAÑETE, LIMA

**MAPA DE INFLUENCIA TURÍSTICA - SAN ANTONIO**

Elaborado por: Bach. Salinas Fernández Jhakilin Carmen	Fecha: Junio del 2018
Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN) Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) Ministerio de Educación (MINEDU) Municipalidad de San Antonio	

Escala: 1:25,000

Sistema de Proyección: Universal Transversal Mercator (UTM) Zona 18 Sur  
 Datum: Sistema Geodésico Mundial (WGS) de 1984

**Mapa n°:**  
**19**

## **4.2. IDENTIFICACIÓN Y ELABORACIÓN DE LOS SUB MODELOS DE LAS UNIDADES ECOLÓGICAS ECONÓMICAS**

### **4.2.1. UNIDADES ECOLÓGICAS ECONÓMICAS DEL DISTRITO DE SAN ANTONIO**

Según la Directiva Guía Metodológica de la Zonificación Ecológica Económica; define a las Unidades Ecológicas Económicas (UEE), como espacios geográficos que muestran valores desde el punto de vista ecológico, socioeconómico y cultural; las cuales son delineadas mediante la integración de mapas temáticos, de geología, fisiografía, relieve, pendiente, suelo, hidrográfica, climatología, vegetación, fauna, y mapas temático socioeconómicos y turístico, etc.

El distrito de San Antonio, según su información temática y cartográfica y en base al diagnóstico territorial, ha permitido la creación de los siguientes Sub modelos.

#### **4.2.1.1. VALOR PRODUCTIVO DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES**

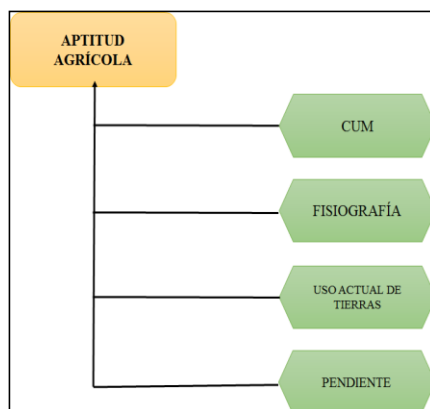
Se encuentra orientado a determinar áreas que poseen mayor aptitud para desarrollar actividades productivas con recursos naturales.

En el distrito de San Antonio se ha identificado zonas con aptitud agrícola, zonas con aptitud piscícola y zonas con aptitud para el desarrollo del turismo.

Para el desarrollo del Sub Modelo de Valor Productivo de Recursos Naturales Renovables, se ha creado los siguientes sub modelos auxiliares.

**a. Sub Modelo Auxiliar de Aptitud Agrícola:** tiene por finalidad integrar los datos de la Capacidad de Uso Mayor de Suelos (CUM) presentados por INRENA, Uso Actual de Tierras, Temperatura, fisiografía y pendientes; e interpretar y definir áreas requeridas para el desarrollo de proyectos agrícolas

que cubran la demanda actual y/o futuras de tierras. En la Figura 08, se muestra el orden de las variables que se utilizaron para desarrollar el sub modelo auxiliar de aptitud Agrícola.

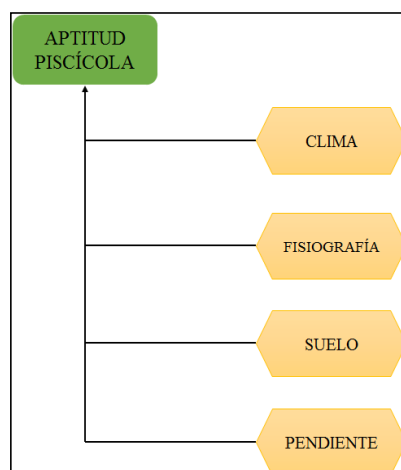


**Figura 08:** Sub Modelo Auxiliar Aptitud Agrícola

Fuente: Elaboración propia, basada en la información de la Microzonificación Ecológica Económica del distrito Locumba – Tacna (2012).

- b. Sub Modelo Auxiliar de Aptitud Piscícola:** tiene por finalidad integrar los datos de clima, fisiografía, suelo y pendiente, e interpretar y definir áreas en tierra firme con mayor potencial para el desarrollo piscícola.

En la Figura 09, se muestra el orden de las variables que se utilizaron para desarrollar el Sub Modelo auxiliar de aptitud Piscícola.



**Figura 09:** Sub Modelo Auxiliar de Aptitud Piscícola

Fuente: Elaboración propia, basada en la información de la Microzonificación Ecológica Económica del distrito Locumba – Tacna (2012).

- c. **Sub Modelo Auxiliar de Potencial Recreacional y Turístico:** tiene por finalidad determinar unidades territoriales que presentan condiciones biofísicas y socioeconómicas para desarrollar actividades turísticas en el distrito de San Antonio. Mediante la integración de las variables de centros poblados, uso actual de tierras, fisiografía, Zonas arqueológicas, recursos turísticos, valor bio-ecológico y red vial.

El potencial turístico se define mediante un conjunto de categorías, la cual se ha desarrollado exitosamente en la Zonificación Ecológica Económica de la Región Cajamarca, la cual sirvió de base metodológico para el desarrollo de este sub modelo auxiliar.

Para el distrito de San Antonio se ha considerado las siguientes categorías:

**Categoría 1: Zonas aptas para Turismo Cultural**

El turismo cultural, es una actividad que se basa en la utilización de los recursos turísticos de carácter cultural, siendo considerados los restos arqueológicos, fiestas costumbristas y manifestaciones culturales. Se realizan las siguientes actividades:

- **Turismo Arqueológico**

También llamado arqueo turismo, dentro de las actividades que se desarrollan son visitas a los restos arqueológicos que tienen una importancia histórica.

- **Turismo Gastronómico**

Dentro de las actividades que se desarrollan es la degustación de los platos típicos de la zona; para el distrito de San Antonio, se considera la sopa seca, carapulca, trucha frita, ceviche, etc.

- **Turismo Místico Religioso**

Comprende un turismo motivado por corrientes religiosas. Para el caso del distrito de San Antonio, se celebra la Festividad del Señor de Cachuy, fiesta de la Santísima Virgen del Carmen y Santísima Virgen del Rosario.

**Categoría 2: Zonas aptas para Turismo de Aventura**

El turismo de Aventura utiliza un entorno natural caracterizado por su relieve, geomorfología, pendiente, y geología, la cual permite realizar deportes de aventura. Su práctica puede ser individual o en grupo.

En el distrito de San Antonio se han identificado zonas para la práctica de los siguientes deportes de aventura:

- **Práctica de Trekkign:** se trata de un deporte que se realiza caminando a lugares alejados al casco urbano, es realizado por personas con bastante resistencia física, ya que se trata de caminar muchas horas al día, al frío, al calor, descansando sobre un duro suelo.
- **Surf:** se trata de un deporte que se realiza en las playas del norte a sur del País, se utiliza una tabla especial para correr olas.
- **Kitesurfing:** deporte de aventura que permite deslizarse en una tabla por el mar, mientras se realizan maniobras en el aire.
- **Ciclismo:** deporte de aventura que se desarrolla en zonas de caminos pre hincas a sitios arqueológicos, por medio de una bicicleta y accesorios de protección, por lo general son vías carrozables o de herradura.
- **Canotaje:** deporte de aventura que consiste en competir en velocidad o habilidad con kayaks, canoas o piraguas tripulados por una o varias personas, por aguas mansas o bravas

### **Categoría 3: Zonas aptas para Turismo de Naturaleza**

El turismo de Naturaleza se desarrolla en zonas con presencia de ecosistemas de flora y fauna y paisajes hermosos que recrean parte de la sierra o costa como son humedales o lomas.

En el distrito de San Antonio se identificaron las siguientes actividades turísticas según esta categoría:

- **Turismo Rural**

Es una actividad que se desarrolla en el medio rural, relacionado con la actividad agropecuaria donde el turista puede participar activamente en la elaboración de mermeladas, cosechas, etc.

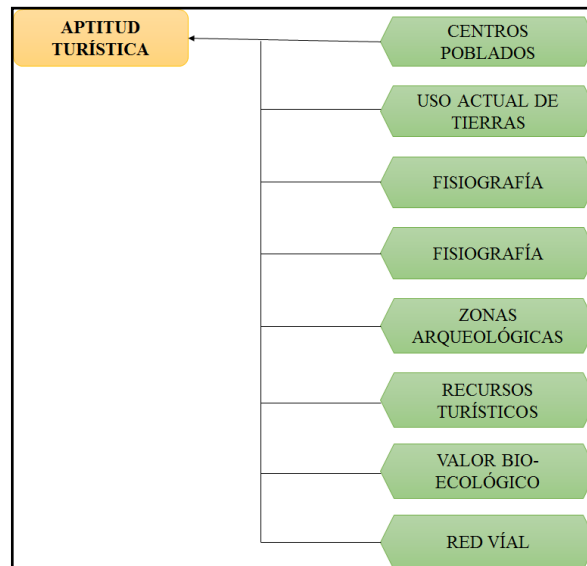
- **Ecoturismo**

También llamado turismo sostenible, que se desarrolla en espacios naturales con único fin de conservar el ambiente natural, las actividades que se desarrollan son observación de aves y flora.

### **Categoría 4: Zonas aptas para turismo recreacional**

El turismo recreacional, es una actividad que se desarrolla al aire libre, para el recreo de los habitantes y turistas, pueden acampar en playas, y visitar parques ecológicos, zoológicos, acuáticos o en zonas agrícolas.

En la Figura 10, se muestran las variables que se utilizaron en la integración de los Sub Modelo auxiliares de Turismo Cultural, Turismo de Aventura y Turismo de Naturaleza.



**Figura 10:** Sub Modelo Auxiliar de Aptitud Turística

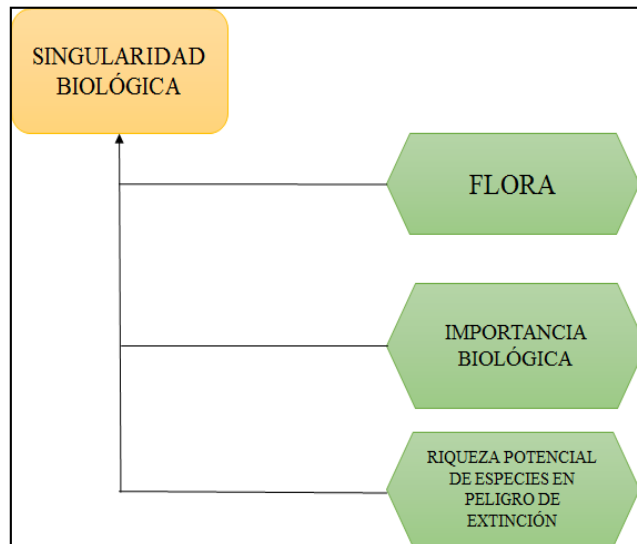
Fuente: Elaboración propia

#### 4.2.1.2. VALOR BIO - ECOLÓGICO

Tiene por finalidad determinar las unidades territoriales que por sus condiciones adecuadas presentan espacios con vocación especial para la conservación de la biodiversidad y ecosistemas.

Para el desarrollo de este Sub Modelo se utilizaron los siguientes sub modelos auxiliares:

- a) **Sub modelos Auxiliar de Singularidad Biológica:** va permitir identificar zonas de valor hidrobiológico, biodiversidad, diversidad genética, flora y fauna endémica; mediante la integración de las variables de flora, importancia biológica, riqueza potencial de especies en peligro de extinción. Ver Figura 11.



**Figura 11:** Sub Modelo Auxiliar de Singularidad Biológica

Fuente: Elaboración propia, basado en la metodología del Sub modelos de Valor Ecológico Región Huánuco (2016)

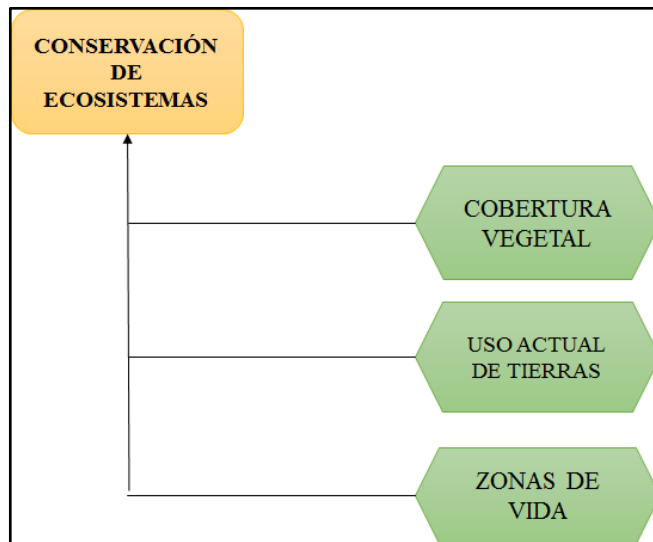
**b) Sub Modelo Auxiliar de Importancia Hídrica:** va permitir ubicar zonas con mayor importancia hídrica para el desarrollo de actividades económicas que demandan el uso del agua, para el desarrollo del sub modelo auxiliar, se han integrado las siguientes variables de fisiografía, geología, precipitación y cobertura vegetal. Ver Figura 12.



**Figura 12:** Sub Modelo Auxiliar de Importancia Hídrica

Fuente: Elaboración propia, basado en la metodología del Sub modelos de Valor Ecológico Región Huánuco (2016)

c) **Sub Modelo Auxiliar de Conservación de Ecosistemas:** tiene por finalidad identificar zonas de protección y conservación de ecosistemas que por su fragilidad y uso inadecuado han perdido parte de su valor ecosistémicos; para el desarrollo del Sub Modelo auxiliar se han integrado las siguientes variables: Cobertura Vegetal, uso actual de tierras y zonas de vida. Ver Figura 13.



**Figura 13:** Sub Modelo Auxiliar de Conservación de Ecosistemas

Fuente: Elaboración propia, basado en la metodología del Sub modelos de Valor Ecológico Región Huánuco (2016)

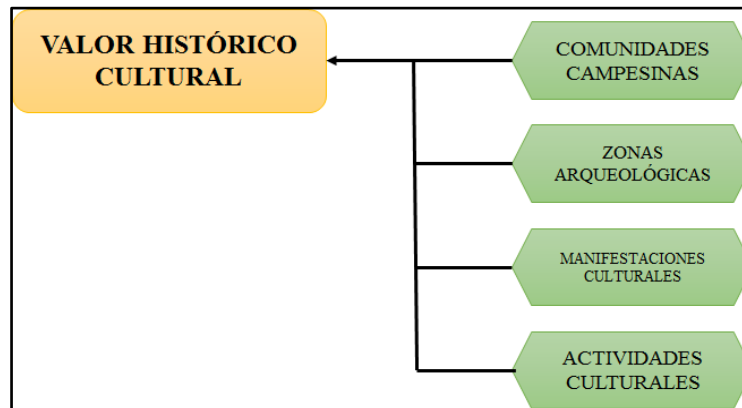
#### 4.2.1.3. VALOR HISTÓRICO-CULTURAL

El Sub Modelo se encuentra orientado a identificar unidades territoriales que presentan una importante riqueza patrimonial, material e inmaterial y usos tradicionales que ameritan una estrategia de tratamiento especial.

Para el distrito de San Antonio, se han identificado zonas con valor histórico cultural, las cuales han sido representadas por los bienes culturales inmuebles Iglesia antigua época de los franciscanos, acontecimientos culturales y por las zonas arqueológicas.

Para el desarrollo del Sub Modelo se utilizaron las siguientes variables: comunidades Campesinas, zonas arqueológicas, manifestaciones culturales y actividades culturales.

En la Figura 14 se observa el orden de las variables que se usaron para la creación del Sub Modelo.



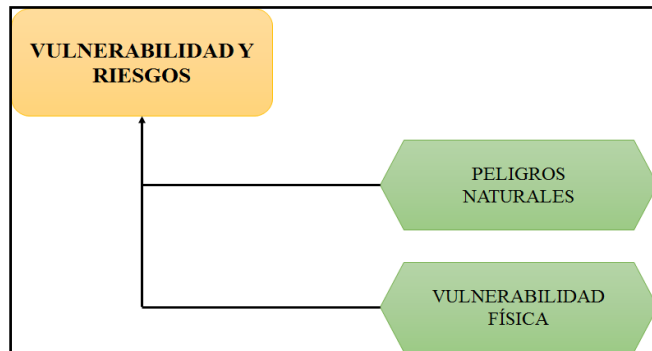
**Figura 14:** Sub Modelo de Valor Histórico Cultural.

Fuente: Elaboración propia.

#### **4.2.1.4. VULNERABILIDAD Y RIESGOS**

Este Sub Modelo se encuentra orientado a determinar zonas que presentan muy alto, alto, mediano y bajo riesgo por estar expuestas a fenómenos causados por procesos climáticos, siendo las siguientes: erosión, inundación, deslizamientos, huaycos y sequías; y otros fenómenos causados por los procesos de geodinámica interna, tales como sismos, tsunamis; poniendo vulnerables al territorio y a sus poblaciones. Para el desarrollo de este Sub Modelo se utilizó las siguientes variables: peligros naturales y vulnerabilidad física.

En la Figura 15 se muestra el orden de las variables que se han utilizado en la creación del Sub Modelo.



**Figura 15:** Sub Modelo de Vulnerabilidad y Riesgo

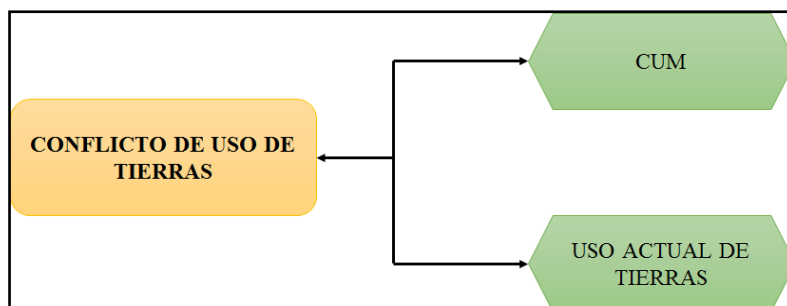
Fuente: Elaboración propia, basada en el informe de Microzonificación Ecológica Económica del distrito de Locumba – Tacna (2012)

#### 4.2.1.5. CONFLICTO DE USO DE TIERRAS

Este Sub Modelo está orientado a identificar las áreas donde existen incompatibilidad de uso y no concordantes con su vocación natural, o también pueden ser compatibles con su uso y vocación natural, pero por problemas ambientales por el mal manejo de los recursos naturales, presentan conflictos entre las actividades sociales, económicas y con el patrimonio cultural.

Para el desarrollo de este Sub Modelo se hizo uso de las siguientes variables: Capacidad de Uso Mayor (CUM), Uso actual de Tierras.

En la Figura 16 se observa el orden de las variables que se han utilizado en la integración de este modelo.



**Figura 16:** Sub Modelo de Conflicto de Uso de Suelo

Fuente: Elaboración propia, basada en el informe de Meso zonificación Ecológica Económica para el desarrollo Sostenible de la Provincia de Satipo (2010).

#### **4.2.1.6. APTITUD URBANO INDUSTRIAL**

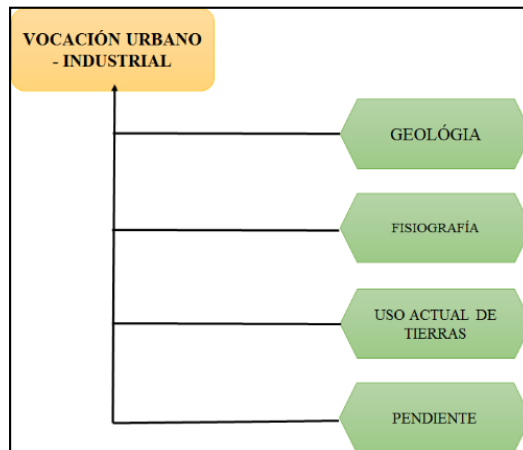
El Sub Modelo de Aptitud Urbano Industrial está orientado a identificar áreas que poseen condiciones para el desarrollo urbano, establecimiento de infraestructura industrial, y establecimiento de infraestructura turística; ya que va permitir el desarrollo económico del distrito de acuerdo a las características que posee en cuanto a sus vías de acceso, red de drenaje, red eléctrica, y las condiciones físicas del terreno.

En cuanto a la infraestructura turística, se utilizó la información, para realizar un análisis e identificar áreas adecuadas para implementación de ecólogos, hoteles, y restaurantes, y zonas para mejoramiento de senderos y rutas turísticas.

Para el desarrollo del Sub Modelo se ha creado los siguientes Sub Modelo auxiliares:

**a) Sub Modelo Auxiliar Vocación Urbano Industrial:** tiene por finalidad identificar áreas con vocación para el desarrollo urbano industrial, teniendo en cuenta las siguientes variables: geología, fisiografía, uso actual de tierras y pendientes.

En la Figura 17, se muestra el orden de las variables que se han integrado para la creación del Sub Modelo auxiliar.

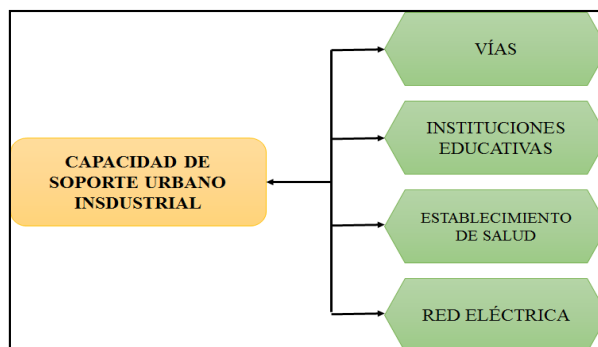


**Figura 17:** Sub Modelo Auxiliar de Vocación Urbano Industrial

Fuente: Elaboración propia, basada en el informe de Sub Modelo Aptitud Urbano Industrial (2016)

**b) Sub Modelo Auxiliar Capacidad de Soporte Urbano Industrial:** tiene por finalidad identificar áreas territoriales con capacidades y condiciones de cobertura, calidad y seguridad en los niveles de los servicios básicos (agua, desagüe, electricidad, transporte y comunicaciones) que permitan el desarrollo de las actividades urbanas garantizando los niveles de bienestar a la población. Las variables que componen este Sub Modelo auxiliar son los siguientes: red eléctrica, red vial, establecimiento de salud, centros educativos; siendo analizados en función al grado de influencia y proximidad.

En la Figura 18 se muestran el orden de las variables que se han integrado para la creación del Sub Modelo auxiliar.



**Figura 18:** Sub Modelo Auxiliar de Capacidad de Soporte Urbano Industrial

Fuente: Elaboración propia, basada en el informe de Sub Modelo Aptitud Urbano Industrial (2016)

## **4.2.2. MODELAMIENTO ESPACIAL PARA LA CREACIÓN DE LAS UNIDADES ECOLÓGICAS ECONÓMICAS DEL DISTRITO DE SAN ANTONIO**

### **4.2.2.1. MODELAMIENTO EN SIG**

Un modelamiento espacial permite de alguna manera gestionar proyectos que requieran un análisis a partir de entidades espaciales, a través de un sistema de información geográfica.

El diseño del modelamiento espacial, es un documento que será la base para la implementación posterior; la cual incluirá el modelo interno, el modelo físico y el modelo funcional.

El modelamiento de un SIG, o también llamado modelo cartográfico, utiliza entidades espaciales georreferenciados en un mismo sistema, la cual requiere de un software que permita realizar un análisis a partir de operaciones matemáticas o booleanas, con frecuencia usadas para identificar áreas con características únicas de combinación en mapas; todo ello depende del objetivo planteado en el proyecto. Por ello es necesario tener objetivos claros, justificación y otros elementos típicos de la formulación de un proyecto, para realizar el diseño de un SIG.

Un diseño de un SIG considera los siguientes elementos:

#### **a). Modelo interno**

El modelo interno representa el diseño de la base de datos del SIG, la cual describe las entidades, atributos y relaciones mediante un modelo conceptual y un modelo lógico.

Un modelo conceptual es la definición de objetos de la superficie de la tierra (entidades) con sus relaciones espaciales y características (atributos).

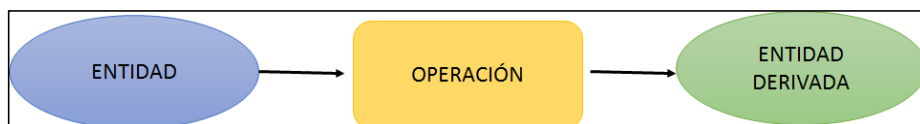
Un modelo lógico, es el diseño detallado de las bases de datos que contendrán la información alfanumérica y los niveles de información gráfica que se capturan con los atributos que describen cada entidad.

### **b). Modelo Funcional**

También llamado como “modelamiento espacial”, consiste en la creación de un flujograma de operaciones la cual describe el desarrollo de un modelo, a través de un conjunto de procesos a ejecutar, con la finalidad de obtener niveles de información que responden a los objetivos planteados.

### **c). Modelamiento Espacial**

Para el desarrollo de un modelamiento espacial es a través de un flujograma operacional, la cual muestra la secuencia de operaciones que se aplicarán sobre información cartográfica del SIG hasta llegar a nivel o capas temáticas concluyentes. La representación de las operaciones en SIG, consiste en identificar con un ovalo de color azul las entidades a procesar y con un ovalo de color verde las entidades resultantes; con rectángulo de color amarillo las herramientas que se utilizaron para realizar los procesos y la flecha indica la secuencia respectiva. Ver Figura 19.



**Figura 19:** Flujograma de Modelamiento espacial

Fuente: Elaboración Propia

#### **4.2.2.2. ESTRUCTURA CONCEPTUAL DEL MODELAMIENTO**

De acuerdo a las variables mencionadas en el ítem anterior, se ha permitido crear los sub modelos de las unidades ecológicas económicas, para luego crear el modelo

resultante de Zonificación Ecológica Económica para el desarrollo del turismo en el distrito de San Antonio; estos están siendo representados por flujogramas, que muestran una estructura para el modelamiento espacial, mediante procesos y ponderaciones. Dichas ponderaciones se darán de acuerdo a la matriz de comparación por pares y matriz de normalización para los sub modelos de Valor Productivo de los recursos naturales renovables, Valor Bio-ecológico, Aptitud Urbano Industrial; para los sub modelos de Vulnerabilidad y Riesgo se utilizó la matriz de Peligro y Vulnerabilidad propuesta por INDECI en el “*Manual Básico para la estimación del Riesgo. (2006)*”. Para la ponderación de las variables y creación del sub modelo de conflicto de uso de tierras se usó la matriz de análisis multicriterio para conflicto de uso de tierras, las cuales permitieron confrontar las variables de uso actual de tierras y la Capacidad de uso Mayor tierras, permitiendo obtener como resultado sobre uso, sub uso y uso conforme. Para el análisis del sub modelo de Valor Histórico-Cultural, se desarrolló en base a los pesos establecidos en cada variable y determinar los sub modelos auxiliares que permitieron identificar zonas con valores altos.

De acuerdo a los sub modelos y el modelo resultante, se presentan las siguientes matrices y flujogramas.

#### **➤ SUB MODELO DE VALOR PRODUCTIVO EN LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES**

Para la creación del Sub Modelo, se tuvo en cuenta las ponderaciones que se aplicaron a las variables, estas elaboradas de acuerdo al Proceso de Análisis Jerárquico en el programa Excel 2016, teniendo los siguientes resultados:

- **Sub Modelo Auxiliar de Aptitud Agrícola**

Tabla 54. Matriz de Comparación por pares de las variables del Sub Modelo Auxiliar de aptitud agrícola

VARIABLES	Temperatura	CUM	Cobertura Vegetal	Uso Actual de Tierras
Temperatura	1.00	2.00	1.00	1.00
CUM	0.50	1.00	6.00	6.00
Cobertura Vegetal	1.00	0.17	1.00	1.00
Uso Actual de Tierras	1.00	0.17	1.00	1.00
SUMA	3.50	3.33	9.00	9.00

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 55. Matriz de Normalización de pares de las variables del Sub Modelo Auxiliar de aptitud agrícola

VARIABLES	Temperatura	CUM	Cobertura Vegetal	Uso Actual de Tierras	Promedio	Vector fila total
Temperatura	0.29	0.60	0.11	0.11	0.28	1.44
CUM	0.14	0.30	0.67	0.67	0.44	2.26
Cobertura Vegetal	0.29	0.05	0.11	0.11	0.14	0.63
Uso Actual de Tierras	0.29	0.05	0.11	0.11	0.14	0.63

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 56. Índice (IC) y Ratio de Consistencia (RC) de las variables del Sub Modelo Auxiliar de aptitud agrícola

<b>IC</b>	0.277
<b>RC</b>	0.308

Fuente: Elaboración Propia

- **Sub Modelo Auxiliar de Aptitud Piscícola**

Tabla 57. Matriz de Comparación por pares de las variables del Sub Modelo Auxiliar de aptitud piscícola

Variables	Clima	Fisiografía	Suelo	Pendiente
Clima	1.00	1.00	0.20	2.00
Fisiografía	1.00	1.00	0.33	1.00
Suelo	5.00	3.00	1.00	2.00
Pendiente	0.50	1.00	0.50	1.00
SUMA	7.50	6.00	2.03	6.00

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 58. Matriz de Normalización de pares de las variables del Sub Modelo Auxiliar de aptitud piscícola

VARIABLES	Clima	Fisiografía	Suelo	Pendiente	Promedio	Vector fila total
Clima	0.13	0.17	0.10	0.33	0.18	0.76
Fisiografía	0.13	0.17	0.16	0.17	0.16	0.67
Suelo	0.67	0.50	0.49	0.33	0.50	2.21
Pendiente	0.07	0.17	0.25	0.17	0.16	0.66

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 59. Índice (IC) y Ratio de Consistencia (RC) de las variables del Sub Modelo Auxiliar de aptitud piscícola

<b>IC</b>	0.08
<b>RC</b>	0.09

Fuente: Elaboración Propia

- **Sub Modelo Auxiliar de Potencial Recreacional y Turístico**

Para el desarrollo de este sub modelo se utilizó dos sub modelos auxiliares de aptitud para el desarrollo de turismo cultural y para el desarrollo de turismo de aventura; así como también se utilizó información resultante de valor bio-ecológico para el desarrollo del ecoturismo, la ponderación de los sub modelos auxiliares se desarrolló en base al Proceso de Análisis Jerárquico, teniendo los siguientes resultados:

Tabla 60. Matriz de Comparación por pares de las variables del Sub Modelo Auxiliar de aptitud Turismo Cultural

VARIABLES	CCPP	Zonas Arqueológicas	Acontecimientos Culturales
CCPP	1.00	1.00	1.00
Zonas Arqueológicas	1.00	1.00	1.00
Acontecimientos Culturales	1.00	1.00	1.00
SUMA	3.00	3.00	3.00

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 61. Matriz de Normalización de pares de las variables del Sub Modelo Auxiliar de aptitud Turismo Cultural

Variables	CCPP	Zonas Arqueológicas	Acontecimientos Culturales	Promedio	Vector Fila Total
CCPP	0.33	0.33	0.33	0.33	1.01
Zonas Arqueológicas	0.33	0.33	0.33	0.34	1.01
Acontecimientos Culturales	0.33	0.33	0.33	0.33	1.01

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 62. Índice (IC) y Ratio de Consistencia (RC) de las variables del Sub Modelo Auxiliar de aptitud Turismo Cultural

<b>IC</b>	0.0001
<b>RC</b>	0.0002

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 63. Matriz de Comparación por pares de las variables del Sub Modelo Auxiliar de aptitud Turismo de Aventura

Variables	Recursos turísticos	Fisiografía	Uso Actual de tierras	Red Vial
Recursos turístico	1.00	2.00	2.00	1.00
Fisiografía	0.50	1.00	1.00	0.50
Uso Actual de tierras	0.50	1.00	1.00	0.50
Red Vial	1.00	2.00	2.00	1.00
SUMA	3.00	6.00	6.00	3.00

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 64. Matriz de Normalización de pares de las variables del Sub Modelo Auxiliar de aptitud Turismo de Aventura

Variables	Recursos turísticos	Fisiografía	Uso Actual de tierras	Red Vial	Promedio	Vector fila total
Recursos turístico	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	1.33
Fisiografía	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.67
Uso Actual de tierras	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.67
Red Vial	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	1.33

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 65. Índice (IC) y Ratio de Consistencia (RC) de las variables del Sub Modelo

Auxiliar de aptitud Turismo de Aventura

<b>IC</b>	0.0000
<b>RC</b>	0.0000

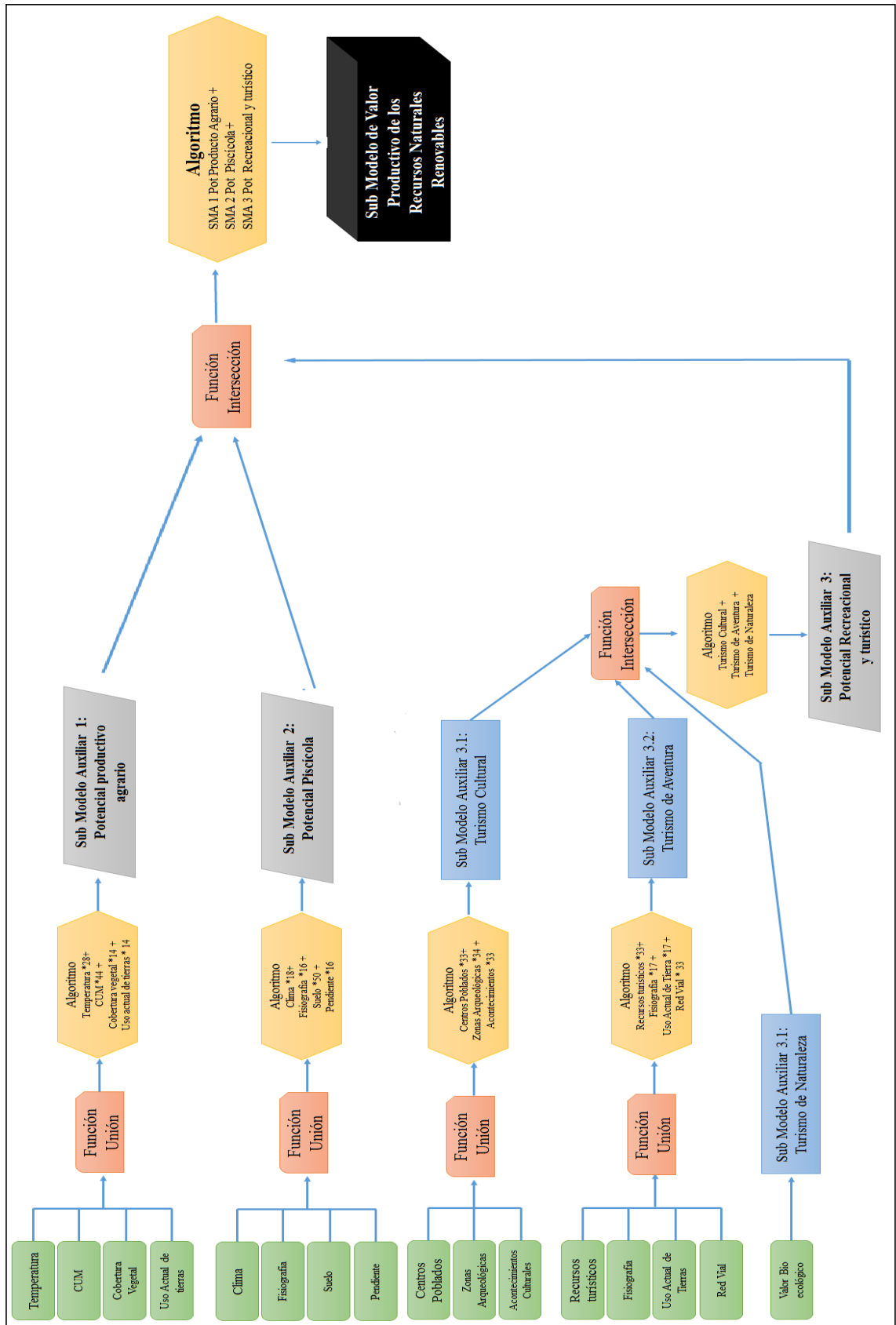
Fuente: Elaboración Propia

De la Tabla 55 se describe que el Sub Modelo auxiliar Potencial Productivo Agrario, presentan las ponderaciones siguientes: temperatura (28%), CUM (44%), cobertura vegetal (14%) y uso actual de tierras (14%); y en la Tabla 58, el Sub Modelo auxiliar Potencial Piscícola presentan las ponderaciones siguientes: clima (18%), fisiografía (16%), suelo (50%) y pendiente (16%).

En el caso del sub modelo auxiliar Potencial Recreacional y Turístico, se crearon otros sub modelos auxiliares antes mencionado; cada una con sus ponderaciones respectivas, siendo las siguientes: Centros Poblados (33%), Zonas Arqueológicas (34%), Acontecimientos Culturales (33%), Recursos turísticos (33%), fisiografía (17%), Uso actual de tierras (17%) y Red Vial (33%).

En la Figura 20 se muestra el flujograma utilizado para el sub modelo.

**Figura 20:** Flujograma del Sub Modelo de Valor Productivo de los Recursos Naturales Renovables



Fuente: Elaboración Propia

➤ **SUB MODELO DE VALOR BIO-ECOLÓGICO**

Para la creación del Sub Modelo, se tuvo en cuenta las ponderaciones que se aplicaron a las variables de los sub modelos auxiliares, estas elaboradas de acuerdo al Proceso de Análisis Jerárquico en el programa Excel 2016, teniendo los siguientes resultados:

- **Sub Modelo Auxiliar de Singularidad Biológica**

Tabla 66. Matriz de Comparación por pares de las variables del Sub Modelo Auxiliar de Singularidad Biológica

Variables	Flora	Importancia Biológica	Riqueza EE
Flora	1.00	2.00	2.00
Importancia Biológica	0.50	1.00	1.00
Riqueza EE	0.50	1.00	1.00
SUMA	2.00	4.00	4.00

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 67. Matriz de Normalización de pares de las variables del Sub Modelo Auxiliar de Singularidad Biológica

Variables	Flora	Importancia Biológica	Riqueza EE	Promedio	Vector Fila Total
Flora	0.5	0.5	0.5	0.5	1.5
Importancia Biológica	0.25	0.25	0.25	0.25	0.75
Riqueza EE	0.25	0.25	0.25	0.25	0.75

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 68. Índice (IC) y Ratio de Consistencia (RC) de las variables del Sub Modelo Auxiliar de Singularidad Biológica

<b>IC</b>	0.0000
<b>RC</b>	0.0000

Fuente: Elaboración Propia

- **Sub Modelo Auxiliar de Importancia Hídrica**

Tabla 69. Matriz de Comparación por pares de las variables del Sub Modelo

Auxiliar de Importancia Hídrica

Variables	Fisiografía	Geología	Precipitación	Cobertura Vegetal
Fisiografía	1.00	2.00	2.00	2.00
Geología	0.50	1.00	1.00	1.00
Precipitación	0.50	1.00	1.00	1.00
Cobertura Vegetal	0.50	1.00	1.00	1.00
SUMA	2.50	5.00	5.00	5.00

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 70. Matriz de Normalización de pares de las variables del Sub Modelo Auxiliar de Importancia Hídrica

Variables	Fisiografía	Geología	Precipitación	Cobertura Vegetal	Promedio	Vector fila total
Fisiografía	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	1.60
Geología	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.80
Precipitación	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.80
Cobertura Vegetal	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.80

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 71. Índice (IC) y Ratio de Consistencia (RC) de las variables del Sub Modelo

Auxiliar de Importancia Hídrica

<b>IC</b>	0.0000
<b>RC</b>	0.0000

Fuente: Elaboración Propia

- **Sub Modelo Auxiliar de Conservación de Ecosistemas**

Tabla 72. Matriz de Comparación por pares de las variables del Sub Modelo

Auxiliar de Conservación de Ecosistemas

Variables	Cobertura Vegetal	Uso Actual de tierras	Zonas de Vida
Cobertura Vegetal	1.00	1.00	0.50
Uso Actual de tierras	1.00	1.00	0.50
Zonas de Vida	2.00	2.00	1.00
SUMA	4.00	4.00	2.00

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 73. Matriz de Normalización de pares de las variables del Sub Modelo Auxiliar de Conservación de Ecosistemas

Variables	Cobertura Vegetal	Uso Actual de tierras	Zonas de Vida	Promedio	Vector Fila Total
Cobertura	0.25	0.25	0.25	0.25	0.75
Uso actual de tierras	0.25	0.25	0.25	0.25	0.75
Zonas de Vida	0.5	0.5	0.5	0.5	1.5

Fuente: Elaboración Propia

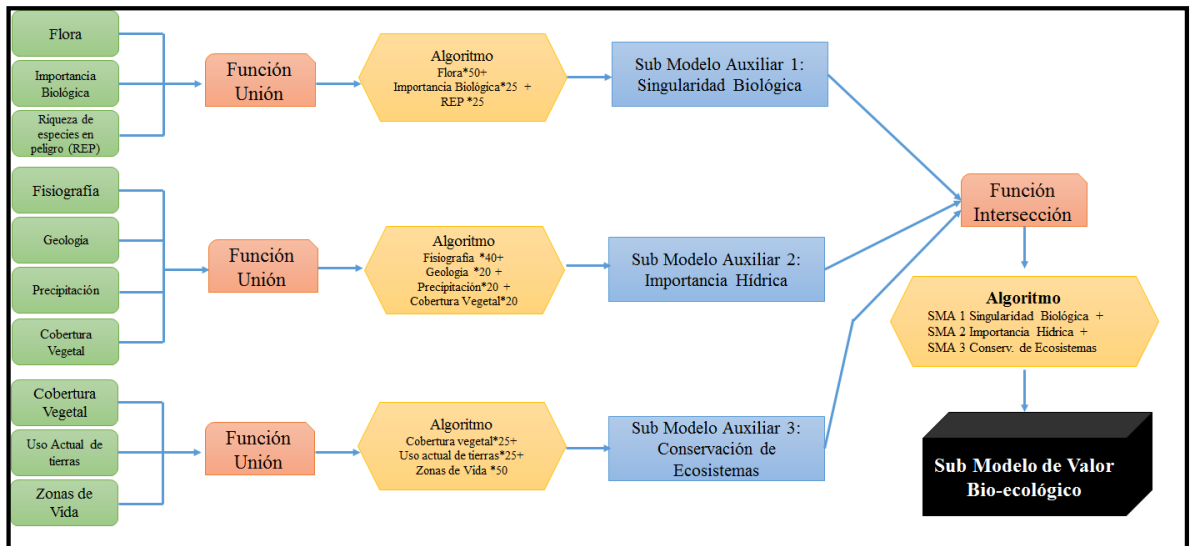
Tabla 74. Índice (IC) y Ratio de Consistencia (RC) de las variables del Sub Modelo Auxiliar de Conservación de Ecosistemas

<b>IC</b>	0.0000
<b>RC</b>	0.0000

Fuente: Elaboración Propia

De la Tabla 67 se describe que el Sub Modelo auxiliar Singularidad Biológica, presentan las siguientes ponderaciones: flora (50%), importancia biológica (25%) y REP (25); en la Tabla 70 el Sub Modelo auxiliar Importancia Hídrica, presentan las siguientes ponderaciones: fisiografía (40%), geológica (20%), precipitación (20%) y cobertura vegetal (20%), y en la Tabla 73 el Sub Modelo auxiliar Conservación de Ecosistemas, se tienen las siguientes ponderaciones: cobertura vegetal (25%), uso actual de tierras (25%) y zonas de vida (50%).

En la Figura 21 se muestra el flujograma del Sub Modelo de Valor Bio-ecológico.

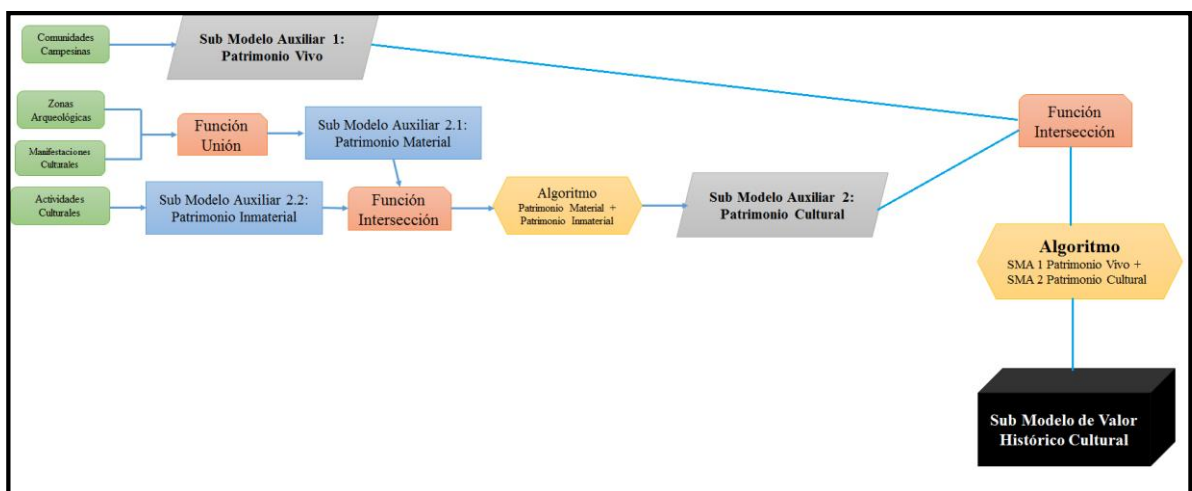


**Figura 21:** Flujograma del Sub Modelo de Valor Bio - Ecológico

Fuente: Elaboración Propia

➤ **SUB MODELO DE VALOR HISTÓRICO CULTURAL**

Para el desarrollo del Sub Modelo, se tuvo que crear sub modelos auxiliares de Patrimonio Vivo y Patrimonio Cultural, aplicando procesos de unión, en las variables, teniendo en cuenta los pesos o criterios establecidos en las entidades de cada variable. En la Figura 22, se muestra el flujograma del Sub modelos de Valor Histórico Cultural.



**Figura 22:** Flujograma del Sub Modelo de Valor Histórico Cultural

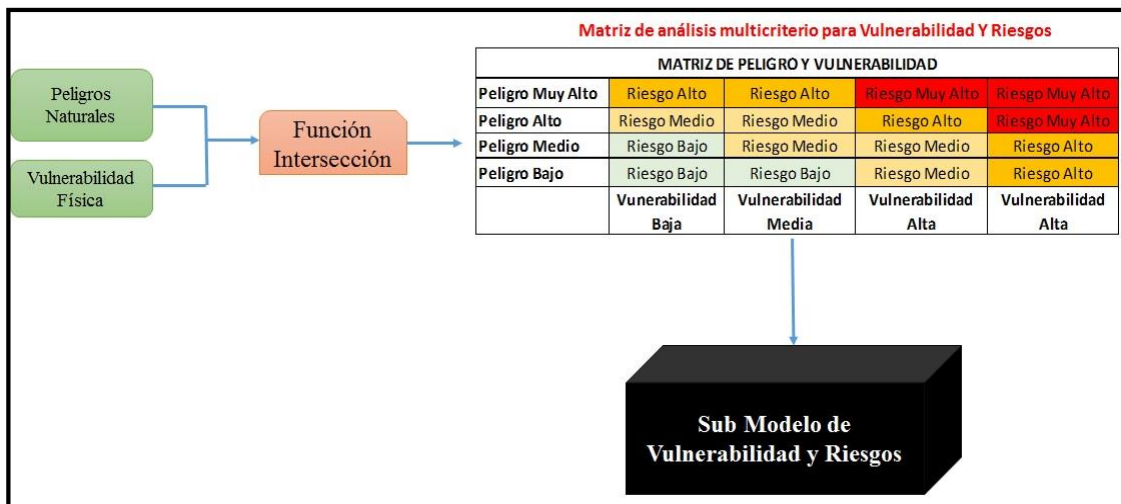
Fuente: Elaboración Propia

➤ **SUB MODELO DE VULNERABILIDAD Y RIESGO**

Para la creación de este Sub Modelo, se tuvo en cuenta la matriz de análisis multicriterio presentados por Instituto Nacional de Defensa Civil en el “Manual Básico para la Estimación de Riesgos (2006)”. Ver Figura 23.

Donde las variables de peligros naturales y vulnerabilidad física van a permitir encontrar zonas de riesgo, aplicando la siguiente formula:

$$\text{Riesgo (R)} = \text{Peligros (P)} \times \text{Vulnerabilidad (V)}$$



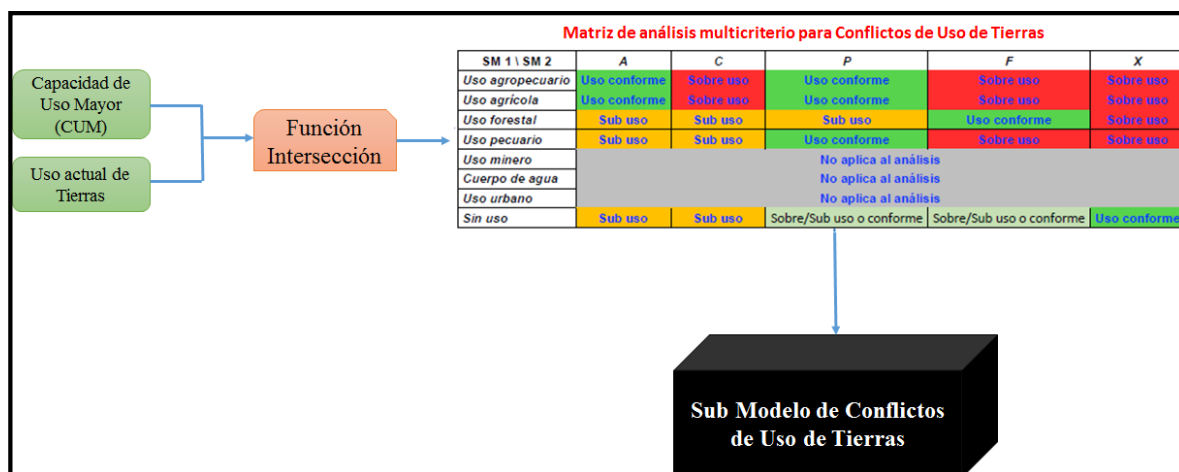
**Figura 23:** Flujograma del Sub Modelo de Vulnerabilidad y Riesgo

Fuente: Elaboración Propia

➤ **SUB MODELO DE CONFLICTO DE USO DE TIERRAS**

Para el desarrollo de este Sub Modelo, se tomó en cuenta la matriz de análisis multicriterio creado en base a las variables de uso actual de tierras y capacidad de uso mayor de tierras.

Las variables mediante el proceso de intersección y el análisis multicriterio van a permitir encontrar zona con sobre uso, uso conforme y sub uso de tierras. Ver Figura 24.



**Figura 24:** Flujograma del Sub Modelo de Conflicto de uso de Tierras

Fuente: Elaboración Propia.

➤ **SUB MODELO DE APTITUD URBANO INDUSTRIAL**

Para la creación del Sub Modelo, se tuvo en cuenta las ponderaciones que se aplicaron a las variables de los sub modelos auxiliares, estas elaboradas de acuerdo al Proceso de Análisis Jerárquico en el programa Excel 2016, teniendo los siguientes resultados:

- **Sub Modelo Auxiliar de Capacidad de Soporte Urbano Industrial**

Tabla 75. Matriz de Comparación por pares de las variables del Sub Modelo Auxiliar de Capacidad de Soporte Urbano Industrial

Variables	Vías	Instituciones Educativas	Establecimiento de Salud	Red Eléctrica
Vías	1.00	0.25	0.20	0.14
Instituciones Educativas	4.00	1.00	5.00	7.00
Establecimiento de Salud	5.00	0.20	1.00	0.33
Red Eléctrica	7.00	0.14	3.00	1.00
SUMA	17.00	1.59	9.20	8.48

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 76. Matriz de Normalización de pares de las variables del Sub Modelo Auxiliar de Capacidad de Soporte Urbano Industrial

VARIABLES	VÍAS	INSTITUCIONES EDUCATIVAS	ESTABLECIMIENTO DE SALUD	RED ELÉCTRICA	PROMEDIO	VECTOR FILA TOTAL
Vías	0.06	0.16	0.02	0.02	0.06	0.27
Instituciones Educativas	0.24	0.63	0.54	0.83	0.56	3.18
Establecimiento de Salud	0.29	0.13	0.11	0.04	0.14	0.65
Red Eléctrica	0.41	0.09	0.33	0.12	0.24	1.19

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 77. Índice (IC) y Ratio de Consistencia (RC) de las variables del Sub Modelo Auxiliar de Capacidad de Soporte Urbano Industrial

<b>IC</b>	0.289
<b>RC</b>	0.321

Fuente: Elaboración Propia

- **Sub Modelo Auxiliar de Vocación Urbano Industrial**

Tabla 78. Matriz de Comparación por pares de las variables del Sub Modelo Auxiliar de Vocación Urbano Industrial

VARIABLES	GEOLÓGIA	FISIOGRAFÍA	USO ACTUAL DE TIERRAS	PENDIENTES
Geología	1.00	2.00	7.00	0.33
Fisiografía	0.50	1.00	2.00	0.50
Uso Actual de Tierras	0.14	0.50	1.00	2.00
Pendientes	3.00	2.00	0.50	1.00
SUMA	4.64	5.50	10.50	3.83

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 79. Matriz de Normalización de pares de las variables del Sub Modelo Auxiliar de Vocación Urbano Industrial

VARIABLES	GEOLÓGIA	FISIOGRAFÍA	USO ACTUAL DE TIERRAS	PENDIENTES	PROMEDIO	VECTOR FILA TOTAL
Geología	0.22	0.36	0.67	0.09	0.33	2.08
Fisiografía	0.11	0.18	0.19	0.13	0.15	0.86
Uso Actual de Tierras	0.03	0.09	0.10	0.52	0.19	0.97
Pendientes	0.65	0.36	0.05	0.26	0.33	1.73

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 80. Índice (IC) y Ratio de Consistencia (RC) de las variables del Sub Modelo Auxiliar de Vocación Urbano Industrial

<b>IC</b>	0.522
<b>RC</b>	0.580

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla 76 se describe las ponderaciones para el Sub Modelo auxiliar Capacidad de Soporte Urbano Industrial, presentan las siguientes ponderaciones: vías (6%), instituciones educativas (56%), establecimiento de salud (14%) y red eléctrica (24%).

En la Tabla 79 se describe las ponderaciones para el Sub Modelo auxiliar Vocación Urbano Industrial, de acuerdo a sus variables presentan las siguientes: geología (33%), fisiografía (15%), uso actual de tierras (19%) y pendientes (33%).

En la Figura 25 se muestra el Flujograma del Sub Modelo de Aptitud Urbano Industrial.

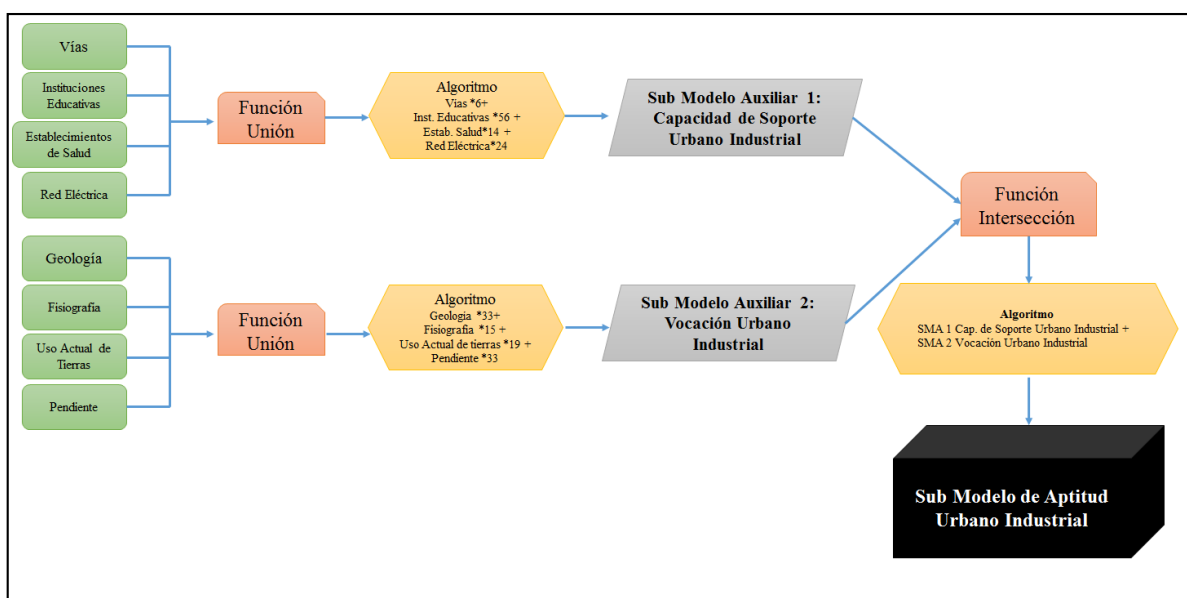


Figura 25: Flujograma del Sub Modelo de Aptitud Urbano Industrial

Fuente: Elaboración Propia.

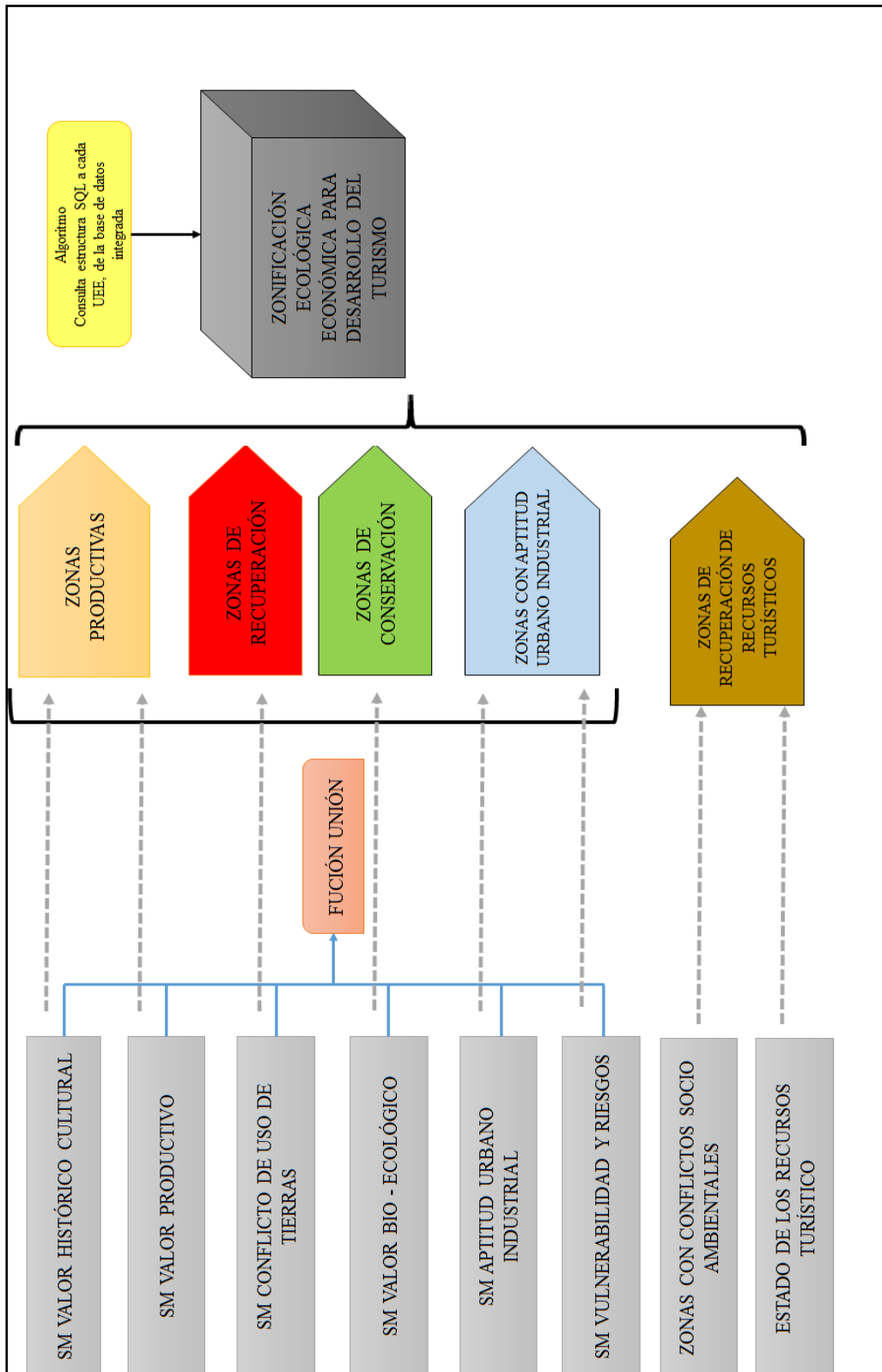
➤ **MODELO DE ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA ECÓNOMICA PARA EL  
DESARROLLO DEL TURISMO EN EL DISTRITO DE SAN ANTONIO**

Una vez creado los sub modelos de las Unidades Ecológicas Económicas, se procede a crear el modelo resultante, mediante el proceso de unión y el análisis de los recursos turísticos identificados en la zona de estudio.

Para el desarrollo del Modelo Resultante, se usó el criterio establecido por MINAM, de acuerdo a las grandes zonas, siendo: Zonas Productivas, Zonas de Recuperación, Zonas de Conservación y Zonas con aptitud Urbano Industrial y se determinó otros usos para aquellas actividades que vienen realizando sin alterar los recursos existentes; este análisis permitió encontrar zonas con potencial turístico, y zonas aptas para implementar infraestructura turística; para el análisis de las zonas de recuperación de recursos turísticos, se usó la información del nivel de estado de los recursos turísticos y los conflictos socio ambientales que se encuentran en los alrededores de los recursos.

En la siguiente figura se muestra el flujograma final, donde nos indica que para encontrar Zonas Productivas, se hará un análisis entre los Sub Modelo de Valor Histórico Cultural y Sub Modelo Productivo de los Recursos naturales renovables; para las Zonas de Recuperación, el análisis será en base al Sub Modelo de Conflicto de Usos de Tierras; para las Zonas de Conservación el análisis será en base al Sub Modelo Valor Bio-ecológico; para las Zonas con Aptitud Urbano Industrial el análisis se dará entre el Sub Modelo de Aptitud Urbano Industrial y Sub Modelo de Vulnerabilidad y Riesgo, y para identificar Zonas de Recuperación de Recursos turísticos el análisis se dará entre los niveles de estado que encuentran los recursos turísticos y los conflictos socio ambientales. Ver Figura 26.

**Figura 26:** Flujoograma – Modelo de Zonificación Ecológica Económica para el desarrollo del Turismo.



Fuente: Elaboración Propia

#### 4.2.2.3. APLICACIÓN DE LOS CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DE LOS ATRIBUTOS DE LAS VARIABLES

Para la aplicación de los criterios de calificación de las variables, se usó la información cartográfica y el software Arcgis 10.3.

Según las variables o shapefiles utilizadas en el desarrollo de las unidades ecológicas económicas, sus pesos serán de acuerdo a su importancia, se crea un campo con el nombre “Pesos” en la tabla de atributos de cada variable y se coloca el siguiente dato de acuerdo a su nivel de importancia para cada sub modelo creado, tal como se muestra en la Tabla 81.

Tabla 81: Pesos de Importancia

Descripción	Valore
Muy Alto	5
Alto	4
Medio	3
Bajo	2
Muy Bajo	1
No Aplica	99

Fuente: Elaboración propia

Cada variable presenta su propia tabla con sus pesos respectivos, donde dicha información será de acuerdo a los Sub modelos. La tabla de atributos de cada shapefile, debe contener una estructura, donde consiste en la descripción de cada entidad, tipo o clase, simbología (depende de la información que se maneja), área (ha) y su peso respectivo, tal como se muestra en la Figura 27. En el anexo 02, se muestran las tablas de las variables utilizadas en cada sub modelo con sus pesos respectivos.

FID	Shape *	NOM_CAP	CLASE	SUBCLASE	AREA	pesos
3	Polygon	SAN ANTONIO	Terrenos de expansión urbana	Terrenos rusticos	271.6069	1
1	Polygon	SAN ANTONIO	Terrenos con cultivos extensivos	Terrenos con cultivo de arveja	27.953196	3
4	Polygon	SAN ANTONIO	Terrenos con cultivos extensivos	Terrenos con cultivo de algodón	63.674509	3
7	Polygon	SAN ANTONIO	Terrenos pantanosos y/o Cenagosos	Terrenos Hidromórficos	247.778775	3
8	Polygon	SAN ANTONIO	Terrenos pantanosos y/o Cenagosos	Terrenos Hidromórficos	3.748131	3
10	Polygon	SAN ANTONIO	Terrenos pantanosos y/o Cenagosos	Terrenos Hidromórficos	49.699226	3
12	Polygon	SAN ANTONIO	Terrenos con vegetación de ribera	Pastos naturales ribereñas	13.683701	3
13	Polygon	SAN ANTONIO	Terrenos con vegetación de ribera	Pastos naturales ribereñas	10.597324	3
23	Polygon	SAN ANTONIO	Terrenos con cultivos extensivos	Terrenos con cultivo de algodón	15.419133	3
24	Polygon	SAN ANTONIO	Terrenos con cultivos extensivos	Terrenos con cultivo de arveja	10.6348	3
29	Polygon	SAN ANTONIO	Terrenos con cultivos extensivos	Terrenos con cultivo de nallar	9.300464	3

**Figura 27:** Ejemplo de Estructura de la tabla de atributos de un archivo shapefile – caso Uso actual de tierras San Antonio.

Fuente: Elaboración Propia

#### 4.2.2.4. INTEGRACIÓN Y MODELAMIENTO FINAL

Para la integración y modelamiento de las variables, de acuerdo a los criterios antes definidos y los flujogramas creados para los Sub Modelo y modelo final, se desarrollaron los siguientes pasos:

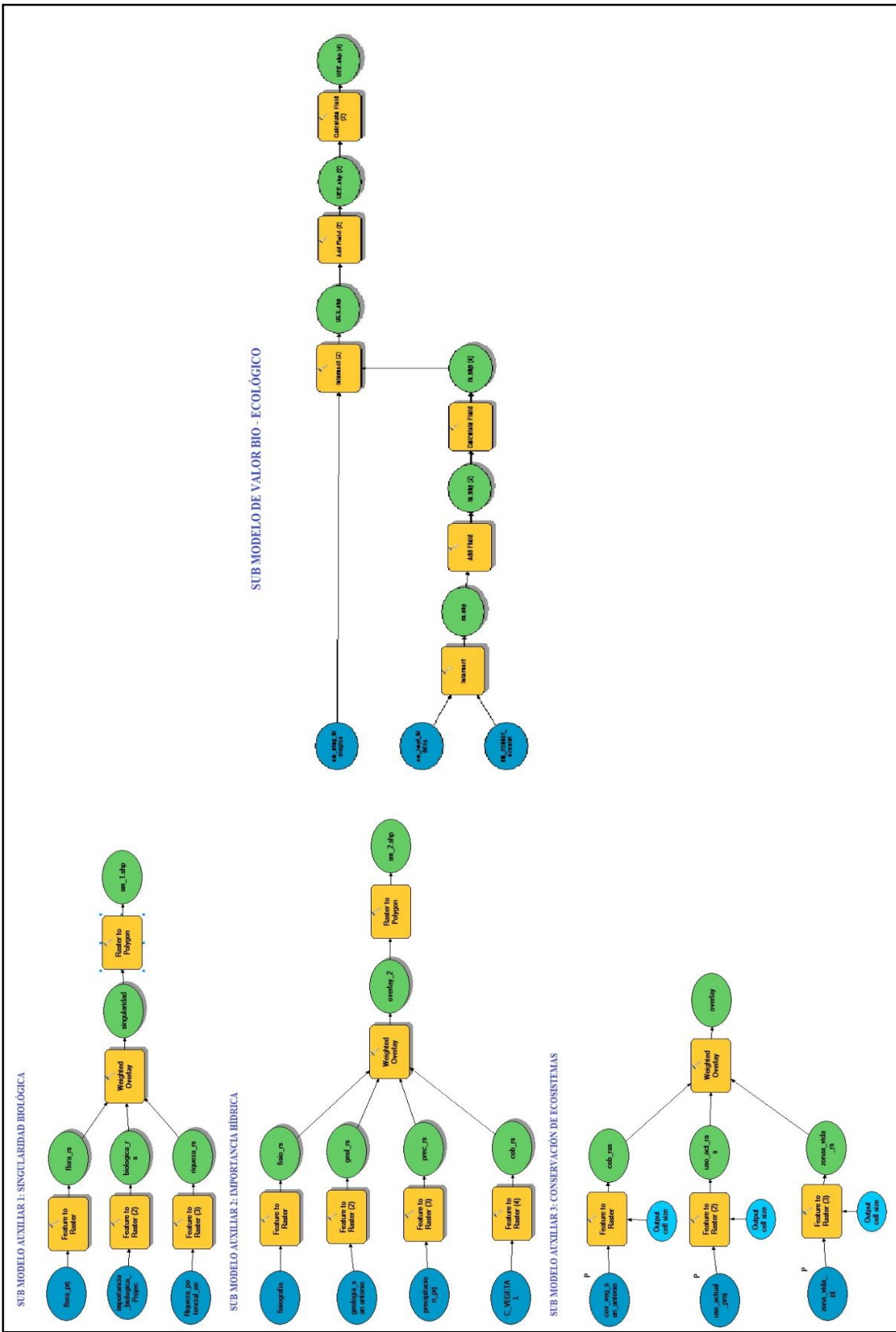
##### a. Proceso de Modelamiento

Se hizo uso de funciones de geo procesamiento del Software Arcgis 10.3 y de la plataforma Model Builder, donde las herramientas que se utilizaron fueron Feachure to Raster, Weighted Overlay, Intersect, Unión, Add Field y Calculate Field.

El proceso de modelamiento se desarrolló de acuerdo a las unidades ecológicas económicas, se muestran en las figuras siguientes.

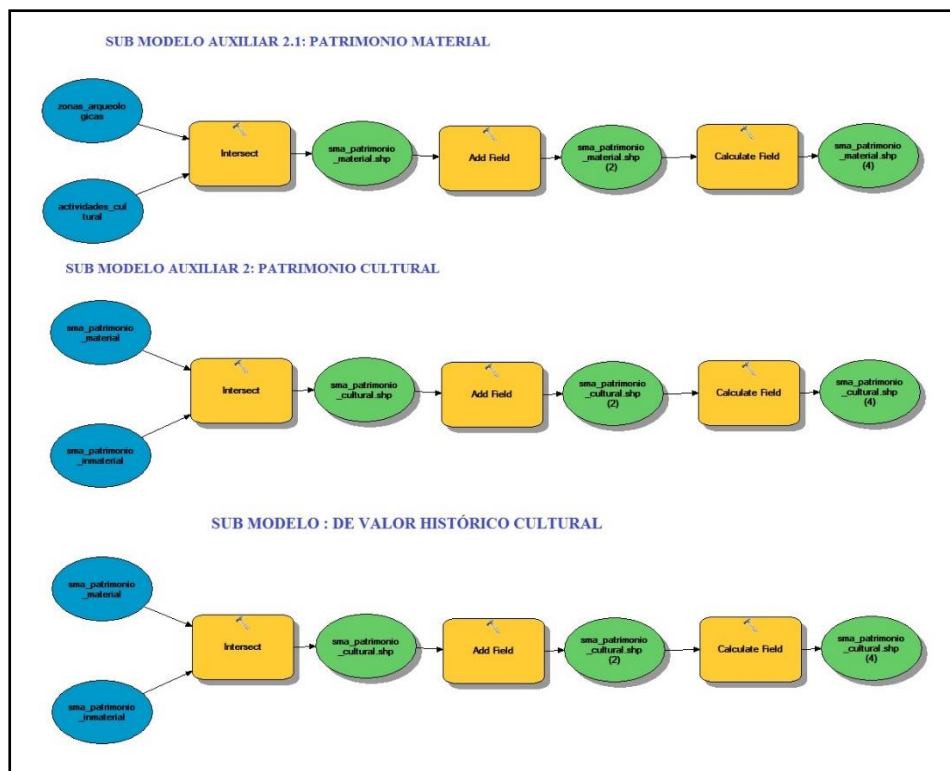


**Figura 29:** Diseño Model Builder del Sub Modelo de Valor Bio - Ecológico



Fuente: Elaboración propia

**Figura 30:** Diseño Model Builder del Sub Modelo de Valor Histórico Cultural



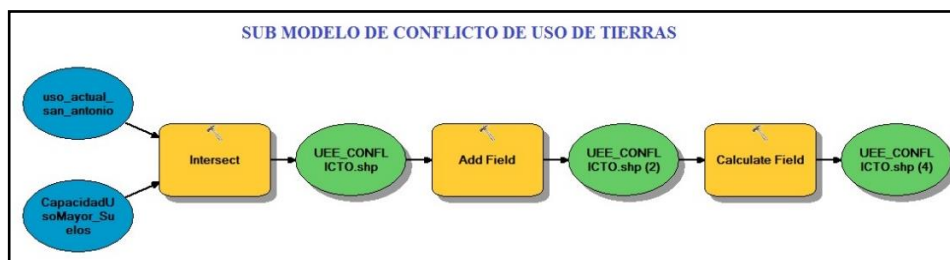
Fuente: Elaboración propia

**Figura 31:** Diseño Model Builder del Sub Modelo de Vulnerabilidad y Riesgo



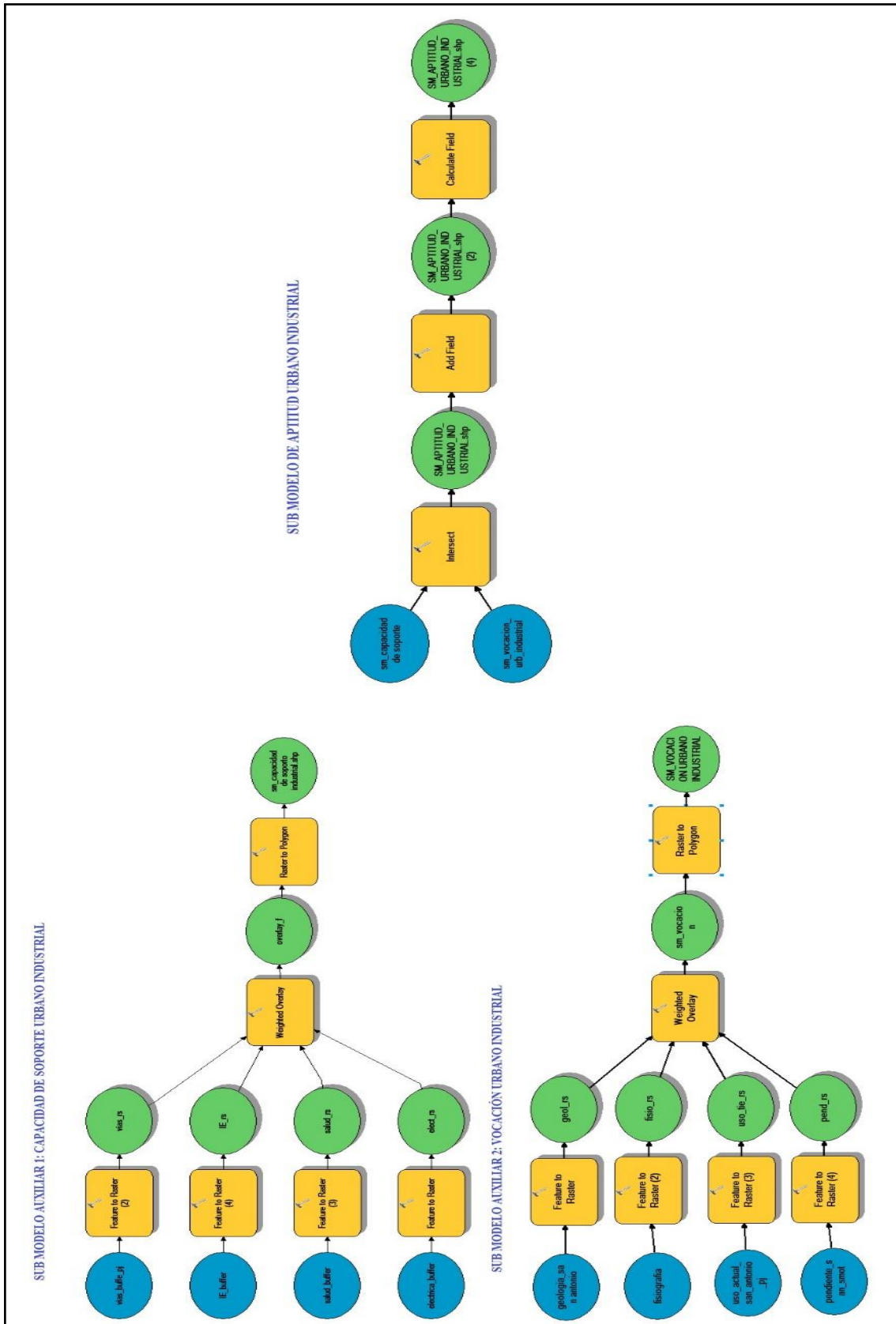
Fuente: Elaboración propia

**Figura 32:** Diseño Model Builder del Sub Modelo Conflicto de Uso de Tierras



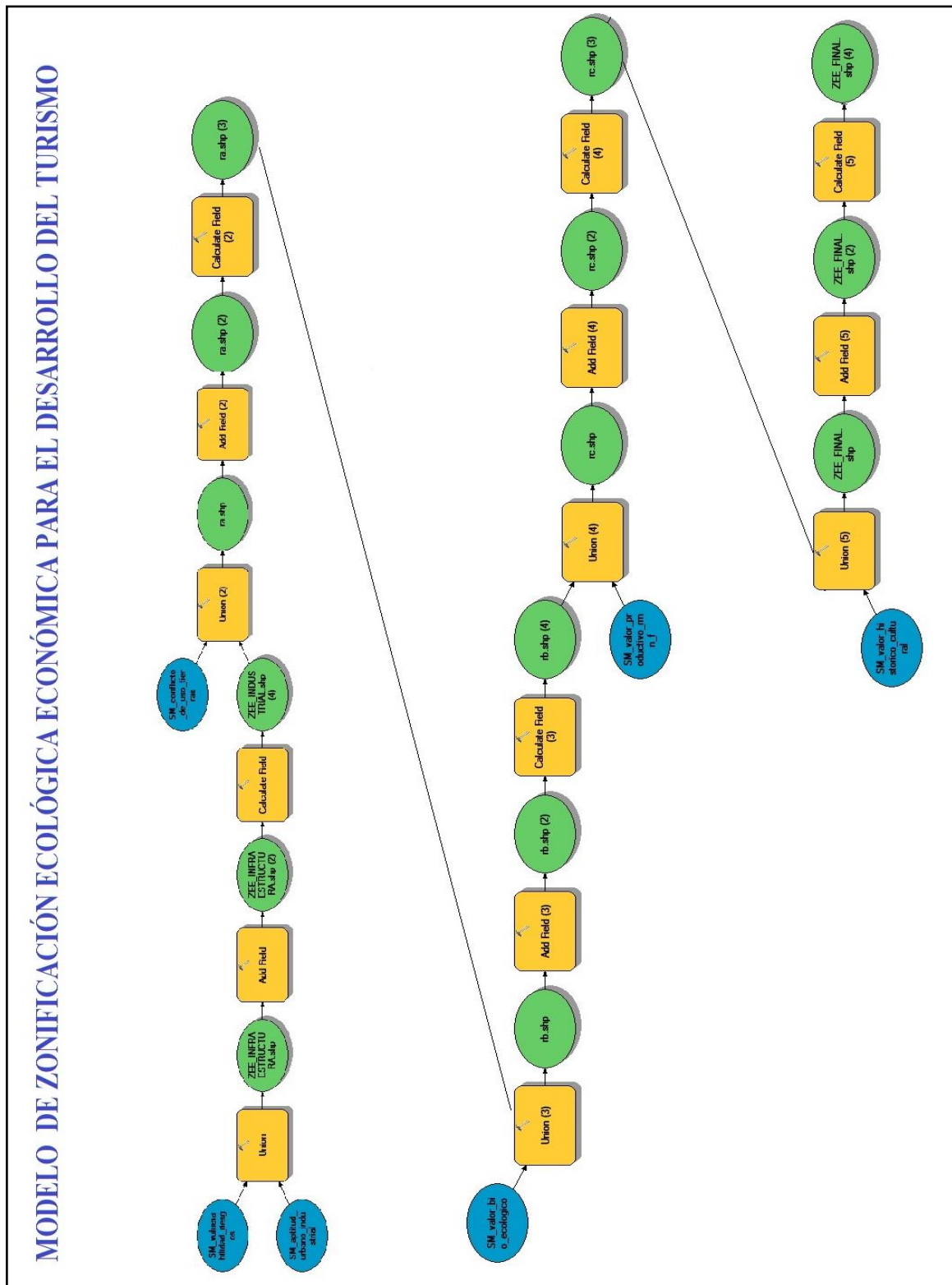
Fuente: Elaboración propia

**Figura 33:** Diseño Model Builder del Sub Modelo Aptitud Urbano Industrial



Fuente: Elaboración propia

**Figura 34:** Diseño Model Builder del Modelo de Zonificación Ecológica Económica para el desarrollo del Turismo en el distrito de San Antonio

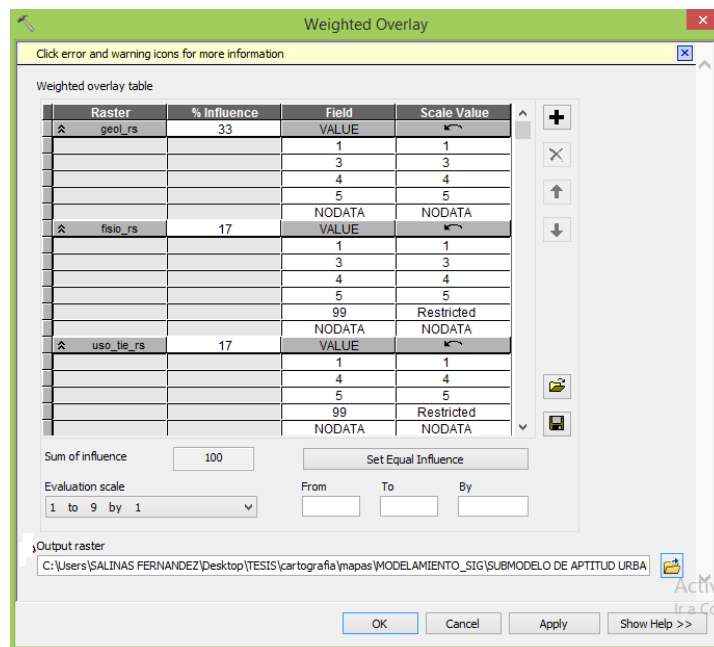


Fuente: Elaboración propia

## b. Corrida del Proceso de Modelamiento

Una vez creado los modelos en la plataforma Model Builder y con las ponderaciones asignados según el flujograma anterior mencionado para cada Sub Modelo auxiliar, se procede a correr el modelo, tal como se muestran en las imágenes siguientes.

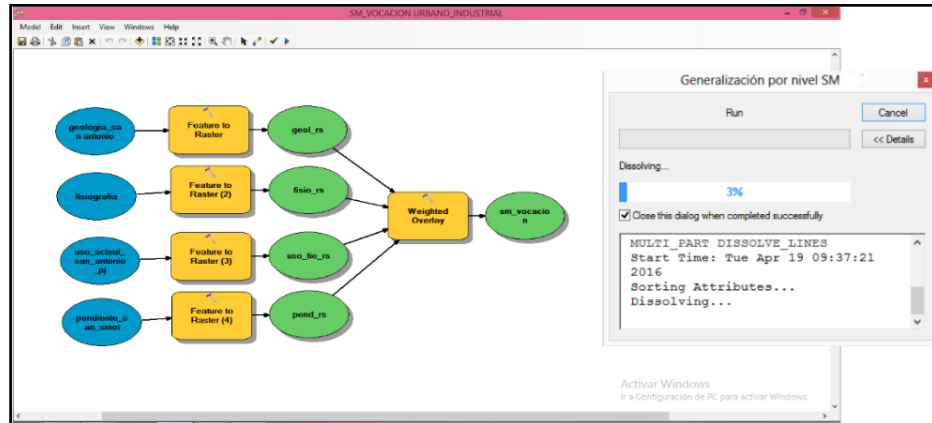
En la Figura 35 se muestra la aplicación de la herramienta de geo procesamiento del software Arcgis 10.3, la cual sirvió como análisis de superposición para identificar mejores zonas según los sub modelos creados, la herramienta Weighted Overlay, funciona de acuerdo a los pesos asignados a cada entidad de cada variable en formato shapefiles y convertido en raster, la información en raster es ingresada en la herramienta indicando las ponderaciones halladas con el método de Proceso de Análisis Jerárquico.



**Figura 35:** Asignación de las ponderaciones en la Herramienta Weighted Overlay – caso Sub Modelo auxiliar Vocación Urbano Industrial

Fuente: Elaboración Propia

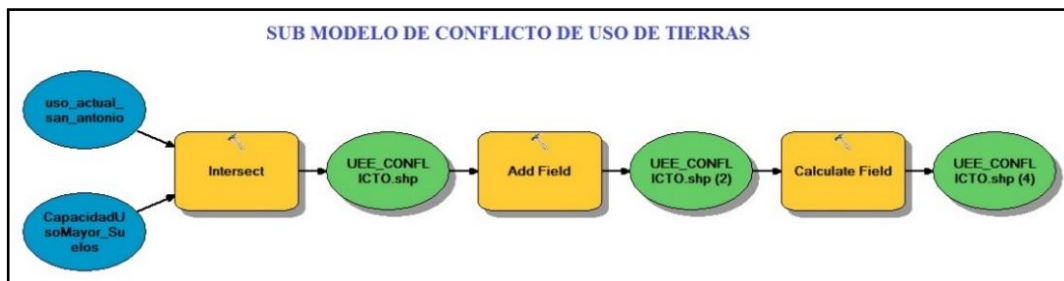
En la Figura 36 se muestra la ejecución del sub modelo auxiliar creado en la plataforma Model Builder, donde una vez asignado las ponderaciones anteriormente mencionadas se ejecuta el modelo con la herramienta RUN.



**Figura 36:** Ejecución del Modelo– caso Sub modelo auxiliar Vocación Urbano Industrial

Fuente: Elaboración Propia

Después de obtener los Sub Modelo auxiliares, se procedió a intersectar la información, según los modelos presentados en Model Builder; al resultado se le creó un campo con el nombre “prom” con la ayuda de la herramienta Add Field, cuyo campo se llenara con la media aritmética del valor resultante, utilizando la herramienta Calculate Field. Ver Figura 37.



**Figura 37:** Ejemplo de intersección de los Sub Modelo auxiliares

Fuente: Elaboración Propia

En la Figura 38, nos indica que la media aritmética, será entre el resultado de las ponderaciones de los pesos de cada Sub Modelo auxiliar, por ejemplo se intersecta

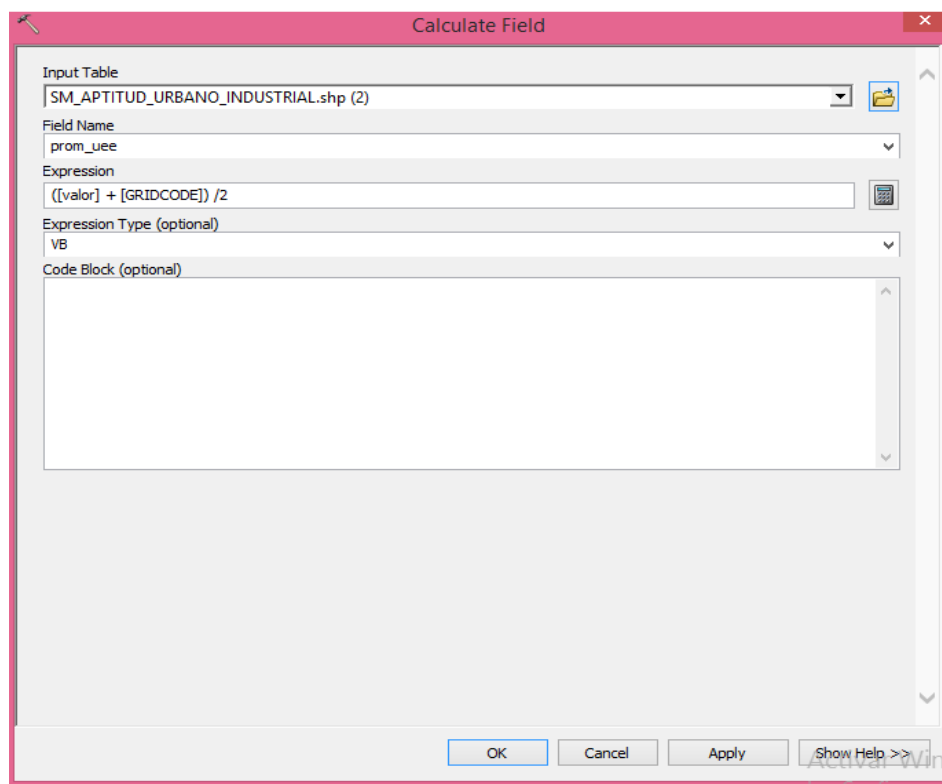
los Sub Modelo de capacidad de soporte y vocación urbano industrial, cada uno con sus valores diferentes, el resultado tendrá un campo con la media aritmética.

$$\text{Media Aritmetica SM} = \frac{V1 + V2}{2}$$

Donde indica:

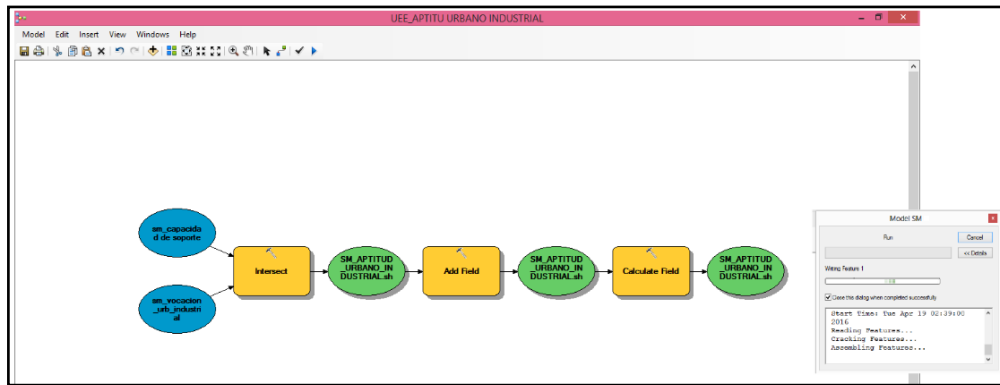
V1: Valores del Sub Modelo Auxiliar 1

V2: Valores del Sub Modelo Auxiliar 2



**Figura 38:** Calculando la Media aritmética – caso Sub Modelo Aptitud Urbano Industrial

Fuente: Elaboración Propia



**Figura 39:** Ejecución del modelo – caso Sub Modelo Aptitud Urbano Industrial

Fuente: Elaboración Propia

FID	Shape	OBJECTID_1	FID_sm_cap	OBJECTID	valor	Capacidad	FID_sm_voc	ID	GRIDCODE	VALORES	prom_uec	descripcion	Shape_Leng	Shape_Area	area
0	Polygon	1	1	1010	1	Capacidad de Soporte Muy Bajo	1321	132	3	Medio	2	Bajo	76.272078	200.437881	0.020044
1	Polygon	2	1	1010	1	Capacidad de Soporte Muy Bajo	1329	133	3	Medio	2	Bajo	390.422498	8644.147215	0.364415
2	Polygon	3	1	1010	1	Capacidad de Soporte Muy Bajo	1340	134	3	Medio	2	Bajo	37.729128	88.487882	0.008847
3	Polygon	4	1	1010	1	Capacidad de Soporte Muy Bajo	1351	135	3	Medio	2	Bajo	783.210291	12478.329483	1.247833
4	Polygon	5	1	1010	1	Capacidad de Soporte Muy Bajo	1354	135	3	Medio	2	Bajo	770.446494	11981.195338	1.198112
5	Polygon	6	1	1010	1	Capacidad de Soporte Muy Bajo	1360	136	3	Medio	2	Bajo	37.729128	88.487882	0.008847
6	Polygon	7	1	1010	1	Capacidad de Soporte Muy Bajo	1362	136	3	Medio	2	Bajo	177.746978	1623.783318	0.162379
7	Polygon	8	1	1010	1	Capacidad de Soporte Muy Bajo	1370	137	3	Medio	2	Bajo	391.661362	8574.974734	0.857497
8	Polygon	9	1	1010	1	Capacidad de Soporte Muy Bajo	1373	137	4	Alto	2.5	Bajo	271.159443	3732.38449	0.373239
9	Polygon	10	1	1010	1	Capacidad de Soporte Muy Bajo	1376	137	3	Medio	2	Bajo	365.472661	8678.884938	0.867889
10	Polygon	11	1	1010	1	Capacidad de Soporte Muy Bajo	1379	138	3	Medio	2	Bajo	112.056654	577.240003	0.057724
11	Polygon	12	1	1010	1	Capacidad de Soporte Muy Bajo	1389	139	4	Alto	2.5	Bajo	678.906374	23132.74345	2.313274
12	Polygon	13	1	1010	1	Capacidad de Soporte Muy Bajo	1392	139	4	Alto	2.5	Bajo	632.002603	15803.557789	1.580356
13	Polygon	14	1	1010	1	Capacidad de Soporte Muy Bajo	1397	139	3	Medio	2	Bajo	483.147698	8383.828198	0.838383
14	Polygon	15	1	1010	1	Capacidad de Soporte Muy Bajo	1400	140	4	Alto	2.5	Bajo	60	200	0.02
15	Polygon	16	1	1010	1	Capacidad de Soporte Muy Bajo	1403	140	3	Medio	2	Bajo	587.259854	12767.557354	1.276756
16	Polygon	17	1	1010	1	Capacidad de Soporte Muy Bajo	1406	140	3	Medio	2	Bajo	201.561905	2363.288173	0.236328

**Figura 40:** Estructura de la tabla de atributos resultante – caso Sub Modelo Aptitud Urbano Industrial

Fuente: Elaboración Propia

Después de obtener la base de datos de cada shapefile resultante y según la tabla de rangos que se muestra a continuación, se identificó las entidades con los siguientes valores: muy alto, alto, medio, bajo y muy bajo; de acuerdo a los sub modelos, ya sea valores productivos para los recursos naturales renovables, valores Bio-ecológicos, valores histórico cultural y con aptitudes para desarrollo urbano industrial. Ver Tabla 82.

Tabla 82: Asignación de valores según los rangos de los promedios.

Valore	Rango
Muy Alto	4.6 - 5
Alto	3.6 - 4.5
Medio	2.6 - 3.5
Bajo	1.6 - 2.5
Muy Bajo	1 -1.5

Fuente: Elaboración Propia

En el caso del Sub Modelo de vulnerabilidad y riesgo, el análisis fue de acuerdo a la tabla presentada en la Figura 25, donde indica el nivel de riesgo en función al nivel de vulnerabilidad y peligros existentes, por ejemplo si se tiene un peligro muy alto y vulnerabilidad baja, el riesgo será alto; si tiene un peligro medio y una vulnerabilidad alta, el riesgo será medio; todo el análisis será de acuerdo a la Matriz de Peligro y Vulnerabilidad. Se la Tabla 83 se muestra el contenido del shapefile resultante.

Tabla 83: Estructura de la tabla de atributos resultante – caso Sub Modelo Vulnerabilidad y Riesgo

TABLA DE CONTENIDOS DEL SHAPEFILE SM_VULNERABILIDAD Y RIESGOS - SAN ANTONIO						
FID	TIPO DE PELIGRO	NIVEL PELIGRO	NIVEL VULNERABILIDAD	SM_PROM	NIVEL DE RIESGO	ÁREA (HA)
0	Tsunami	Muy Alto	Baja	3.5	Riesgo Alto	13.05950581
1	Tsunami	Muy Alto	Baja	3.5	Riesgo Alto	43.87664989
2	Deslizamiento de masas	Muy Alto	Baja	3.5	Riesgo Alto	3.701182355
3	Deslizamiento de masas	Muy Alto	Baja	3.5	Riesgo Alto	8.266818507
4	Inundación	Muy Alto	Baja	3.5	Riesgo Alto	152.2993139
5	Deslizamiento de masas	Muy Alto	Baja	3.5	Riesgo Alto	28.8237264
6	Tsunami	Muy Alto	Baja	3.5	Riesgo Alto	76.85734619
7	Tsunami	Muy Alto	Baja	3.5	Riesgo Alto	25.37371798
8	Tsunami	Muy Alto	Moderada	4	Riesgo Alto	10.62670122
9	Tsunami	Muy Alto	Muy Alta	5	Riesgo Muy Alto	49.24631172
10	Tsunami	Muy Alto	Alta	4.5	Riesgo Muy Alto	29.4234143
11	Tsunami	Muy Alto	Baja	3.5	Riesgo Alto	152.0368724
12	Tsunami	Muy Alto	Moderada	4	Riesgo Alto	8.761466806
13	Tsunami	Muy Alto	Muy Alta	5	Riesgo Muy Alto	7.040751433
14	Sismo	Medio	Muy Alta	4	Riesgo Medio	58.77358184
15	Sismo	Medio	Baja	2.5	Riesgo Bajo	73.16788162
16	Sismo	Medio	Baja	2.5	Riesgo Bajo	1067.45446
17	Sismo	Medio	Baja	2.5	Riesgo Bajo	162.025882
18	Sismo	Medio	Muy Alta	4	Riesgo Medio	57.67369325
19	Sismo	Medio	Moderada	3	Riesgo Medio	363.4066031
20	Sismo	Medio	Baja	2.5	Riesgo Bajo	317.0093091
21	Sismo	Medio	Alta	3.5	Riesgo Medio	43.59537068
22	Sismo	Medio	Baja	2.5	Riesgo Bajo	213.0377667
23	Sismo	Medio	Moderada	3	Riesgo Medio	117.2559121
24	Sismo	Medio	Muy Alta	4	Riesgo Medio	852.5038658

Fuente: Elaboración Propia

En el caso del Sub Modelo de conflicto de uso de tierras, el análisis fue de acuerdo a la tabla presentada en la Figura 26, donde indica los diferentes valores, ya sea uso conforme, sobre uso, sub uso y no aplica, definidos de acuerdo al uso actual de tierras y la capacidad de usos mayor de tierras, por ejemplo si hay tierras de uso agrícola en áreas de protección, su valor será sobre uso; si hay tierras sin uso en zonas de tierras aptas para cultivo en limpio, su valor será sub uso. Se muestra en la siguiente tabla el contenido del shapefile resultante.

Tabla 84: Estructura de la tabla de atributos resultante – caso Sub Modelo Conflicto de uso de Tierras

TABLA DE CONTENIDO DEL SHAPEFILE RESULTANTE DEL SM_CONFLICTO DE USO DE TIERRAS - SAN ANTONIO					
FID	SIMB (CUM)	SUBCLASE	UEE_prom	VALORES DE CONFLICTO	ÁREA (HA)
0	X	Terrenos urbanos	50	No Aplica	49.030
1	X	Terrenos rústicos	1	Sobre Uso	97.663
2	X	Terrenos con cultivo de algodón	2	Sobre Uso	33.855
3	X	Áreas para expansión urbana	50	No Aplica	54.444
4	X	Centro de Recreación Privada	50	No Aplica	29.337
5	X	Terrenos Hidromórficos	50	No Aplica	107.910
6	X	Terrenos Hidromórficos	50	No Aplica	0.017
7	X	Terrenos en barbecho	3	Uso Conforme	24.895
8	X	Terrenos Hidromórficos	50	No Aplica	49.699
9	X	Terrenos en barbecho	3	Uso Conforme	24.016
10	X	Áreas para expansión urbana	50	No Aplica	5.205
11	X	Relleno Sanitario	50	No Aplica	4.361
12	X	Áreas para expansión urbana	50	No Aplica	27.641
13	X	Centro de Recreación Privada	50	No Aplica	43.260
14	X	Centro de Recreación Privada	50	No Aplica	54.268
15	X	Centro de Recreación Privada	50	No Aplica	10.560
16	X	Terrenos agrícolas sin uso	3	Uso Conforme	10.695
17	X	Terrenos con usos de vivienda - recreativo	50	No Aplica	27.205
18	X	Terrenos en barbecho	3	Uso Conforme	8.219
19	X	Terrenos con cultivo de algodón	2	Sobre Uso	15.419
20	X	Terrenos con cultivo de arveja	2	Sobre Uso	10.635
21	X	Terrenos agrícolas sin uso	3	Uso Conforme	23.620
22	X	Terrenos salitrosos	50	No Aplica	50.053
23	X	Terrenos con cultivos de maíz	3	Sobre Uso	18.049
24	X	Terrenos con cultivo de pallar	2	Sobre Uso	9.300
25	X	Terrenos de uso de criadero avícola	3	Sobre Uso	26.281
26	X	Centro de Recreación Privada	50	No Aplica	9.437
27	X	Terrenos eriazos	2.5	Uso Conforme	2317.651
28	X-Cl1 (r)	Centro de Recreación Privada	52	No Aplica	147.983
29	X-Cl1 (r)	Terrenos Hidromórficos	52	No Aplica	139.869
30	X-Cl1 (r)	Terrenos Hidromórficos	52	No Aplica	3.731
31	X-Cl1 (r)	Terrenos de uso de criadero avícola	5	Sobre Uso	83.384
32	X-Cl1 (r)	Terrenos Hidromórficos	52	No Aplica	2.994
33	A1 (r)	Centro de Recreación Privada	52	No Aplica	0.000
34	A1 (r)	Terrenos con cultivo de arveja	4	Uso Conforme	27.953
35	A1 (r)	Terrenos urbanos	52	No Aplica	19.601
36	A1 (r)	Terrenos rústicos	3	Uso Conforme	173.944
37	A1 (r)	Terrenos con cultivo de algodón	4	Uso Conforme	29.820
38	A1 (r)	Terrenos en barbecho	5	Sub Uso	3.334
39	A1 (r)	Pastos naturales ribereñas	4	Uso Conforme	13.684
40	A1 (r)	Pastos naturales ribereñas	4	Uso Conforme	10.597
41	A1 (r)	Río Mala	52	No Aplica	0.219
42	A1 (r)	Centro de Recreación Privada	52	No Aplica	0.000
43	A1 (r)	Centro de Recreación Privada	52	No Aplica	0.000
44	A1 (r)	Centro de Recreación Privada	52	No Aplica	27.104
45	A1 (r)	Río Mala	52	No Aplica	40.305
46	A1 (r)	Terrenos eriazos	4.5	Sub Uso	57.492
47	A1 (r)	Terrenos Hidromórficos	52	No Aplica	10.545

Fuente: Elaboración propia

En el caso del modelo final de Zonificación Ecológica Económica para el desarrollo del turismo, se desarrolló de acuerdo al diseño de model builder presentando en la Figura N°34, se utilizó la herramienta de geoprocamiento unión.

Los Sub Modelos que se unen para formar un solo shapefile van a permitir encontrar zonas productivas, zonas para conservación ecológica, zonas de recuperación y zonas con aptitud urbano industrial, así como determinar otros usos de acuerdo a las características de la zona, definidas de acuerdo a las consultas SQL, realizadas en la tabla final del shapefile resultante, mediante el método de Exclusión. En la tabla 85 se muestra las consultas realizadas para la identificación de las zonas.

Tabla 85: Secuencia de selección de polígonos para la formulación de la ZEE

CAMPOS DE COBERTURA RELEVANTES PARA EL MODELAMIENTO ZEE	ATRIBUTOS QUE DEBE CUMPLIR EL CAMPO SELECCIONADO	NIVEL 1 GRANDES ZONAS	NIVEL 2	ALGORITMO
<b>Valor Histórico Cultural</b>	Zonas con valores altos, de importancia histórico cultural	Zonas productivas	Se encuentran las zonas aptas para turismo cultural	Seleccionar las zonas arqueológicas
<b>Valor Productivo</b>	Zonas con valores altos para producción agrícola		Se encuentran las zonas aptas para cultivo en limpio (intensivo arable) y zonas aptas para cultivo permanente.	Seleccionar zonas según CUM, aptas para cultivo en limpio y cultivos permanentes.
	Zonas con valores altos para producción piscícola		Se encuentran las zonas de valor alto, con aptitudes piscícolas.	Seleccionar los polígonos aptos para actividad piscícola
	Zonas con valores altos con potencial turístico		Se encuentran las zonas con valores altos para desarrollo de actividades turísticas según sus categorías.	Seleccionar los polígonos con aptitudes para turismo de aventura, turismo cultural.
<b>Conflicto de uso de tierras</b>	Zonas con sobre uso de tierras	Zonas de Recuperación	Se encuentran las zonas con agricultura intensiva en tierras de protección	Seleccionar los polígonos que cuenten con sobre uso de tierras
<b>Valor Bio Ecológico</b>	Zonas con valores altos para conservación	Zonas de Conservación	Se encuentra el ecosistema de Humedal llamado Puerto Viejo y la red Hídrica Río Mala	Seleccionar los polígonos con valores altos bio-ecológicos
<b>Aptitud Urbano Industrial</b>	Zonas de vocación urbano industrial	Zonas con aptitud Urbano Industrial	Se encuentran las zonas con valores altos para aptitud urbano industrial	Seleccionar polígonos con valores altos de aptitud urbano industrial
	Centros Urbanos		cascos urbanos	seleccionar todos los polígonos de casco urbano
<b>Vulnerabilidad y riesgos</b>	Zonas para implementar infraestructura turística		Se encuentran cerca a los recursos turísticos	seleccionar los polígonos aptos para implementar infraestructura turística, en zonas estables
	Zonas para implementar eco-hoteles		Son zonas para aptas para eco-hoteles por su estabilidad de suelos, su bajo nivel de riesgo y cercanía a un recurso turístico.	Seleccionar los polígonos aptos para implementar eco hoteles.

Fuente: Elaboración Propia

Para la identificación de las zonas de recuperación de recursos turísticos, su análisis fue, de acuerdo al nivel de estado de los recursos turísticos, y los conflictos socio ambientales presentes; por falta de conciencia cultural y ambiental.

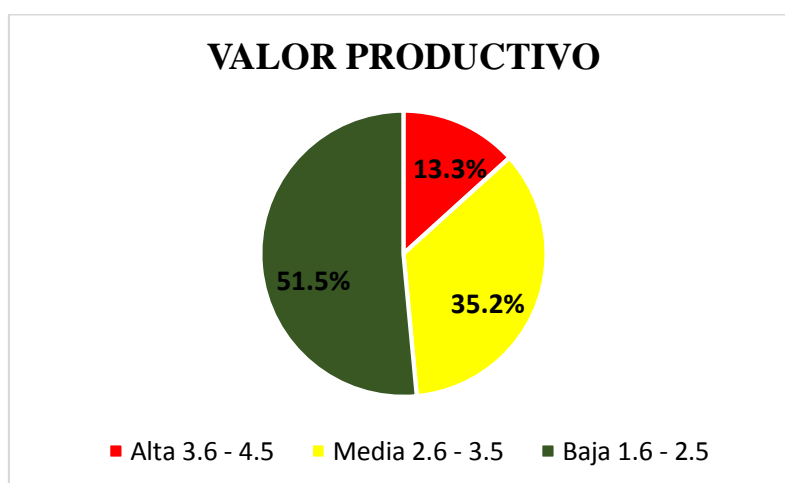
#### 4.2.2.5. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS ESPERADOS

Para la interpretación de los Sub Modelos resultantes, se realizó mapas, que muestran los niveles de importancia según las limitaciones y potencialidades de uso de tierras. Esto se define de acuerdo a los Sub Modelo Creados.

##### **Sub Modelo Valor Productivo de los Recursos Naturales**

Este sub modelo se clasificó de la siguiente manera: donde los rangos de promedio que se encuentra entre 1.6 – 2.5, son zonas con bajo valor productivo; los rangos que se encuentran entre 2.6 – 3.5 son zonas con medio valor productivo y los rangos que se encuentran entre 3.63 – 4.25 son zonas con un alto valor productivo; donde la mayor cantidad de áreas se encuentran en el valor bajo siendo el 51.5%, con el 35.2% son valores medios y el 13.3% son valores altos para producción agrícola, piscícola y de actividad turística. Ver Figura 41 y Mapa 20.

En la Tabla 86 se muestra los promedios establecidos en el Mapa del sub modelo de valor productivo, estructurada en base a la descripción de las actividades posibles a desarrollarse y su valor de importancia.



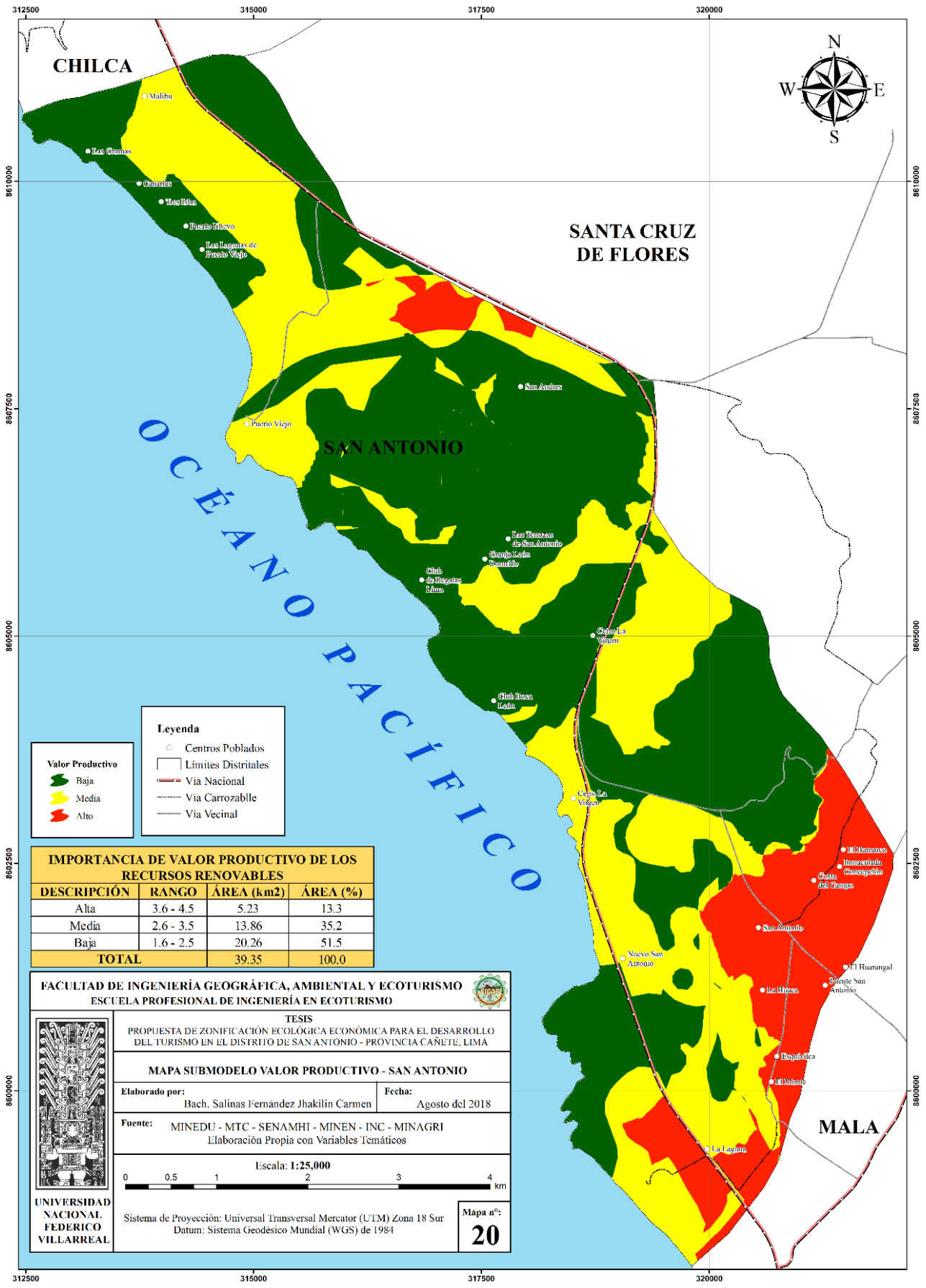
**Figura 41:** Porcentaje de Valor importancia para valores Productivos

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 86: Valores Productivos de los Recursos Naturales Renovables

VALOR PRODUCTIVO DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES		
PROMEDIO	VALOR DE IMPORTANCIA	DESCRIPCIÓN
1	Zona con muy bajo valor Productivo	Zona no apto para desarrollo de actividad agrícola, ni piscícola, ni turística, por ser un relleno sanitario
1.25	Zona con muy bajo valor Productivo	Zona para desarrollo de actividad agrícola con necesidad de riego, no apto para turismo, ni piscícola
1.31	Zona con muy bajo valor Productivo	Zona para desarrollo de actividad agrícola con necesidad de riego, no apto para turismo, ni piscícola
1.94	Zona con bajo valor Productivo	Zona para desarrollo de actividad agrícola con necesidad de riego, no apto para turismo, ni piscícola
2	Zona con bajo valor Productivo	Se puede desarrollar actividad turística por presentar zonas arqueológicas, se pueden desarrollar agricultura con limitación y necesidad de riego.
2.06	Zona con bajo valor Productivo	Se encuentran las zonas privadas, no apto para turismo, tienen condiciones para actividad agrícola con necesidad de riego
2.13	Zona con bajo valor Productivo	No se pueden desarrollar actividades de turismo, agricultura, ni piscícola, por presentar suelos en protección según CUM
2.15	Zona con bajo valor Productivo	Solo se puede desarrollar actividad turística con limitaciones.
2.25	Zona con bajo valor Productivo	Se encuentran zonas privadas de recreación, se puede realizar turismo recreativo
2.38	Zona con bajo valor Productivo	Se pueden realizar actividad de turismo cultural y turismo de aventura, las cuales pueden ser trekking, ciclismo.
2.44	Zona con bajo valor Productivo	Zonas con aptitud agraria, con vocación para desarrollar agroturismo y turismo de aventura, ciclismo, trekking para visitar el río Mala
2.5	Zona con bajo valor Productivo	Presentan suelos con bajo aptitud para desarrollo agrícola y piscícola por que se encuentran según CUM tierras en protección, solo se puede realizar turismo cultural y de aventura con limitaciones.
2.69	Zona con medio valor Productivo	Se pueden realizar actividad piscícola con limitaciones.
2.75	Zona con medio valor Productivo	Presentan zona de ecosistemas de humedales la cual solo se puede desarrollar turismo de naturaleza y cuenta con zonas arqueológicas también se puede desarrollar turismo de aventura, cuentan con aptitud media para desarrollo piscícola
2.88	Zona con medio valor Productivo	Zonas con aptitudes para desarrollo de actividad piscícola
2.9	Zona con medio valor Productivo	Zonas con aptitudes para desarrollo piscícola y de turismo de aventura
3	Zona con medio valor Productivo	Zonas con aptitudes medias para desarrollo de turismo, por presentar zonas privada de recreación y cuentan con aptitudes medias para desarrollo agrícola con limitaciones de suelo y necesidad de agua.
3.18	Zona con medio valor Productivo	Zonas con aptitud agraria, con vocación para desarrollar agroturismo y turismo de aventura, ciclismo, trekking en dirección al río Mala
3.25	Zona con medio valor Productivo	Zonas con aptitud piscícola y desarrollo de turismo cultural, por presentar zona urbanas.
3.44	Zona con medio valor Productivo	Zonas con aptitud para desarrollo piscícola
3.5	Zona con medio valor Productivo	Presentan zonas con formaciones rocosas aptas para desarrollo de turismo de aventura y cuenta con aptitud para actividad piscícola.
3.63	Zona con alto valor Productivo	Zonas con aptitudes para desarrollo piscícola
3.65	Zona con alto valor Productivo	Se pueden realizar actividades de turismo de aventura y piscícolas, por sus condiciones de terreno
3.75	Zona con alto valor Productivo	Presentan zonas privadas para desarrollo de actividad turística recreativo y cuentan con aptitudes para desarrollo piscícola
4.25	Zona con alto valor Productivo	Zona con muy alto valor turístico, para desarrollo de turismo de aventura, por los recursos turísticos de formación rocosa piedra campana y formación rocosa efige San Antonio. Presentan aptitudes para desarrollo piscícola

Fuente: Elaboración Propia



**Valor Productivo**

- Baja
- Media
- Alto

**Legenda**

- Centros Poblados
- Límites Distritales
- Vía Nacional
- Vía Carrozable
- Vía Vecinal

**IMPORTANCIA DE VALOR PRODUCTIVO DE LOS RECURSOS RENOVABLES**

DESCRIPCIÓN	RANGO	ÁREA (km2)	ÁREA (%)
Alta	3.6 - 4.5	5.23	13.3
Media	2.6 - 3.5	13.86	35.2
Baja	1.6 - 2.5	20.26	51.5
<b>TOTAL</b>		<b>39.35</b>	<b>100.0</b>

**FACULTAD DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN ECOTURISMO**

**TESIS**  
 PROPUESTA DE ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA ECONÓMICA PARA EL DESARROLLO DEL TURISMO EN EL DISTRITO DE SAN ANTONIO - PROVINCIA CAÑETE, LIMA

**MAPA SUBMODELO VALOR PRODUCTIVO - SAN ANTONIO**

Elaborado por: Bach. Salinas Fernández Jhakilin Carmen      Fecha: Agosto del 2018

Fuente: MINEDU - MTC - SENAMHI - MINEN - INC - MINAGRI  
 Elaboración Propia con Variables Temáticas

Escala: 1:25,000

0 0.5 1 2 3 4 km

Sistema de Proyección: Universal Transversal Mercator (UTM) Zona 18 Sur  
 Datum: Sistema Geodésico Mundial (WGS) de 1984

Mapa n°: **20**

**UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL**

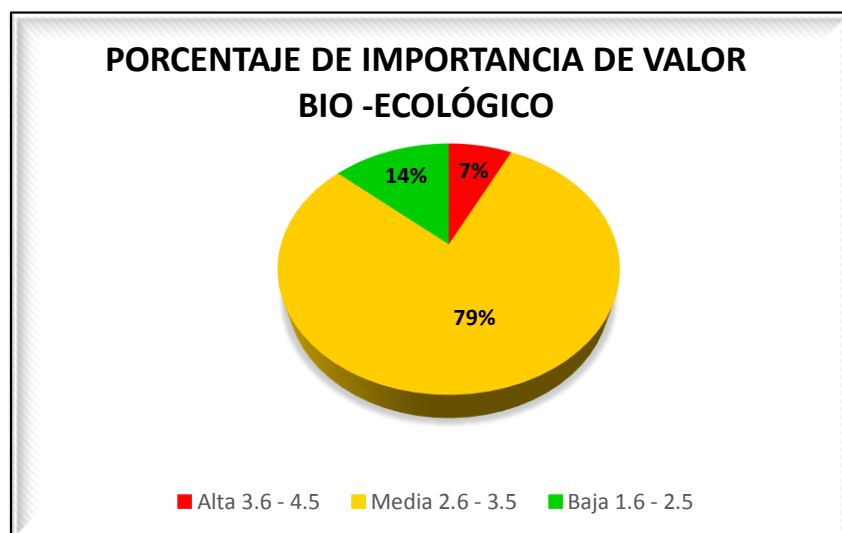
### Sub Modelo Valor Bio – Ecológico

Este sub modelo se clasifico de la siguiente manera: donde los niveles de importancia son de acuerdo a los rangos establecidos, siendo niveles bajo, medio y alto.

En el Mapa N° 21, se pretende identificar las zonas con un alto nivel de importancia para la conservación de espacios, ya sea por presentar diversidad de flora y fauna y por sus servicios ecosistémicos.

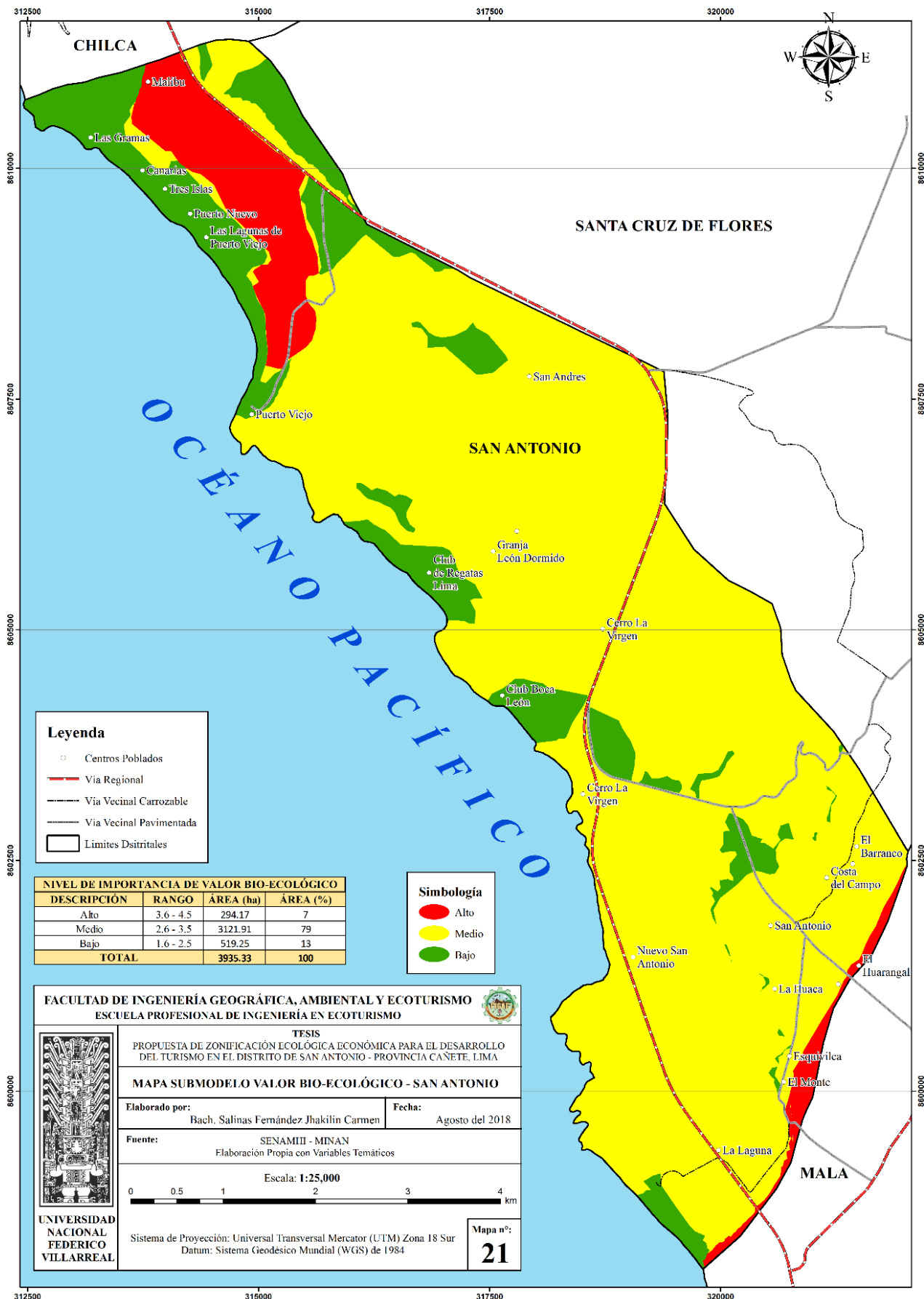
Dentro de las áreas consideras con un alto nivel de importancia en la zona de estudio se encuentran los ecosistemas de Humedales de Puerto Viejo y el Río Mala, representando el 7%, cuya área es de 294.17 ha.

A continuación se muestra en la Figura 42, donde indica el porcentaje de las áreas que se encuentran en un alto, medio y bajo nivel de importancia para valores Bio-ecológicos.



**Figura 42:** Porcentaje de importancia para valores Bio ecológicos

Fuente: Elaboración Propia



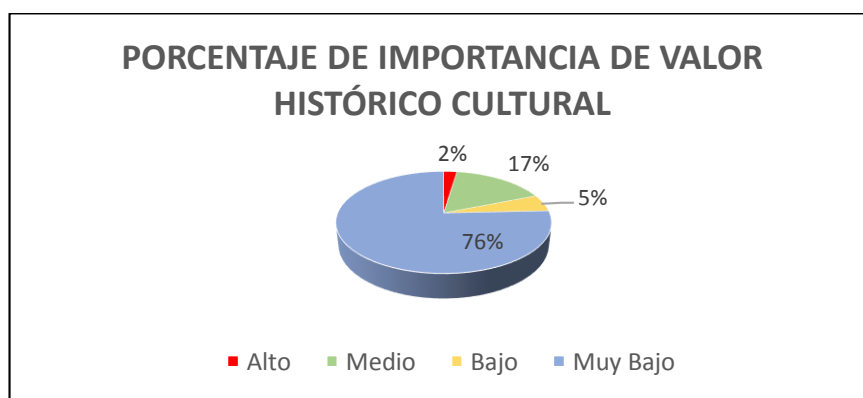
### Sub Modelo Valor Histórico Cultural

Para la identificación de los niveles de importancia según su valor histórico cultural, se clasifico de la siguiente manera: alto, medio, bajo y muy bajo.

Dentro de las áreas con un alto nivel, se encuentran las zonas arqueológicas de Ollería y el casco urbano de la capital del distrito de San Antonio, por presentar acontecimientos culturales, siendo las fiestas costumbristas religiosas y por presentar el antiguo Templo de San Antonio de Padua, de valor cultural importante.

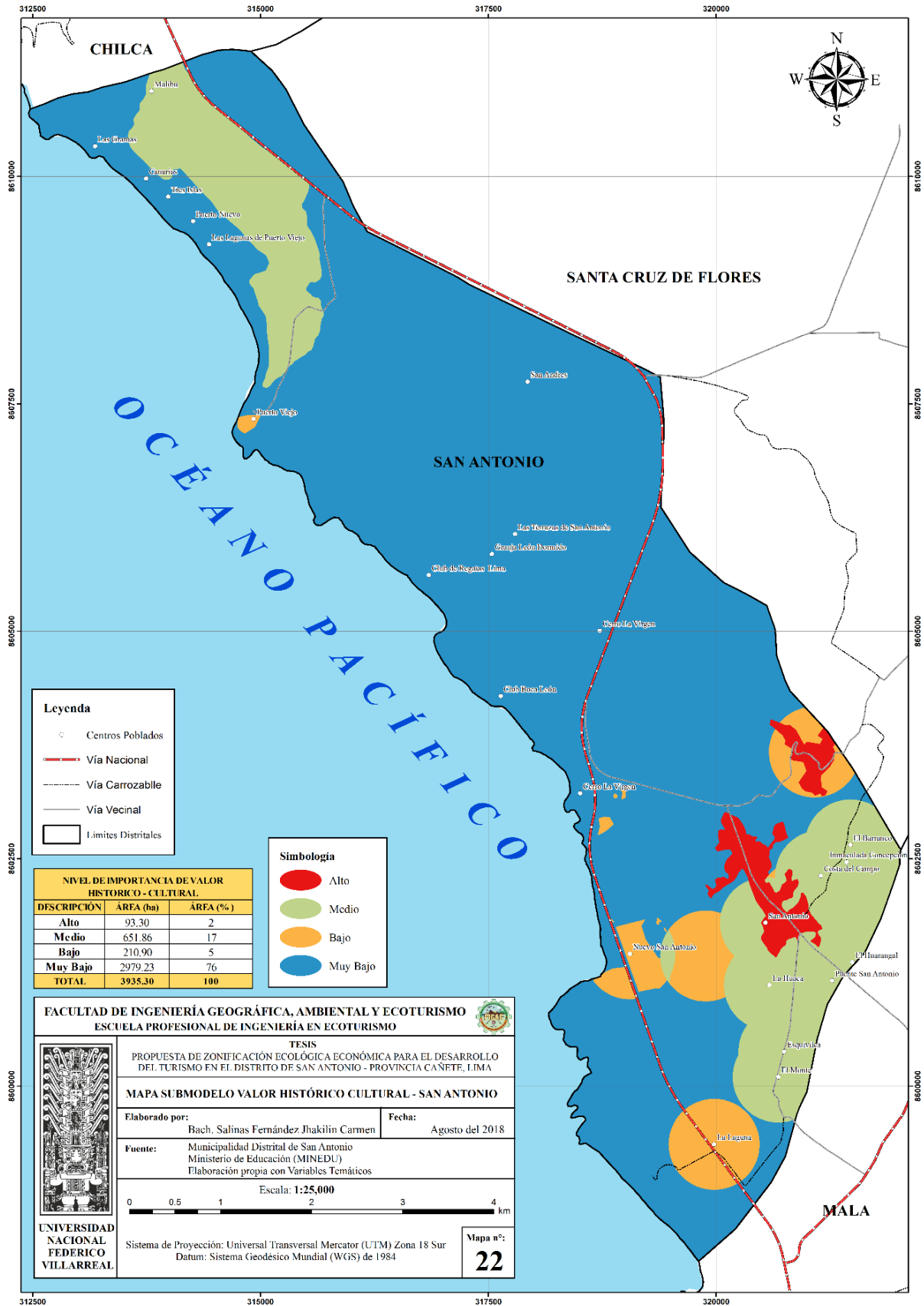
En el Mapa N° 22 pretende identificar áreas con un nivel alto de valor histórico cultural, representadas de color rojo con un área de 93.30 ha; las áreas de color verde representan niveles medio cuya área es de 651.86 ha; las áreas de color naranja representan niveles bajos cuya área es de 210.90 ha y las áreas de color azul representan niveles muy bajos de valor histórico cultural cuya área es de 2979.23ha.

A continuación se muestra en la Figura 43, donde indica el porcentaje de las áreas que se encuentran en un nivel alto, medio, bajo y muy bajo para valores histórico culturales.



**Figura 43:** Porcentaje de importancia para valores Histórico Cultural

Fuente: Elaboración Propia



**Leyenda**

- Centros Poblados
- Vía Nacional
- - - Vía Carrozable
- Vía Vecinal
- Límites Distritales

NIVEL DE IMPORTANCIA DE VALOR HISTÓRICO - CULTURAL		
DESCRIPCIÓN	ÁREA (ha)	ÁREA (%)
Alto	93.30	2
Medio	651.86	17
Bajo	210.90	5
Muy Bajo	2979.23	76
<b>TOTAL</b>	<b>3935.30</b>	<b>100</b>

**Simbología**

- Alto
- Medio
- Bajo
- Muy Bajo

**FACULTAD DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN ECOTURISMO**

UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL

TESIS  
 PROPUESTA DE ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA ECONÓMICA PARA EL DESARROLLO DEL TURISMO EN EL DISTRITO DE SAN ANTONIO - PROVINCIA CAÑETE, LIMA

**MAPA SUBMODELO VALOR HISTÓRICO CULTURAL - SAN ANTONIO**

Elaborado por: Bach. Salinas Fernández Jhakilin Carmen      Fecha: Agosto del 2018

Fuente: Municipalidad Distrital de San Antonio  
 Ministerio de Educación (MINEDU)  
 Elaboración propia con Variables Temáticos

Escala: 1:25,000

Sistema de Proyección: Universal Transversal Mercator (UTM) Zona 18 Sur  
 Datum: Sistema Geodésico Mundial (WGS) de 1984

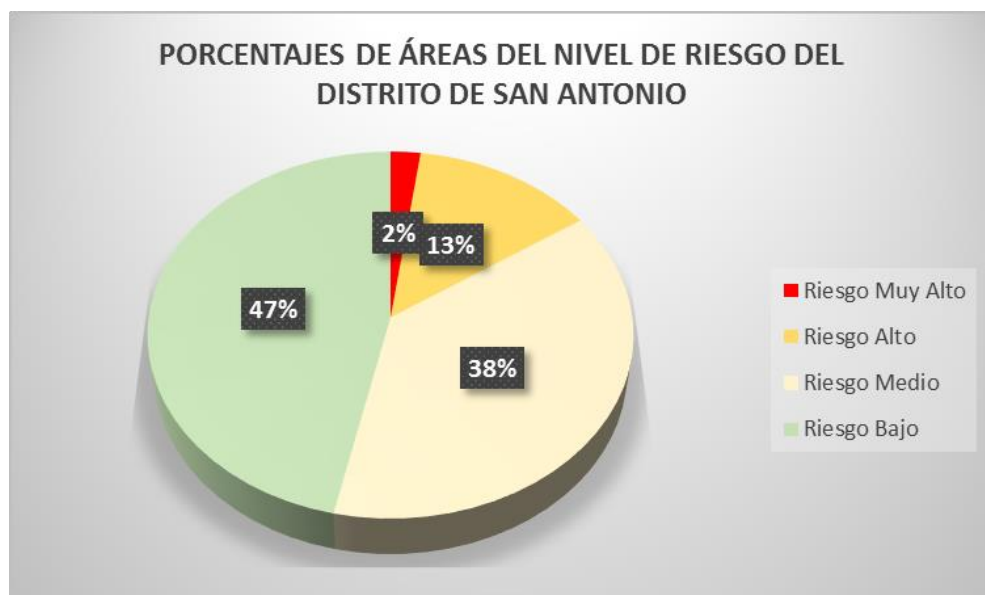
Mapa n°: **22**

### Sub Modelo de Vulnerabilidad y Riesgo

Para la identificación de los niveles de riesgo, se clasifico de la siguiente manera: riesgo muy alto, riesgo alto, riesgo medio y riesgo bajo; las cuales están representadas de color rojo, anaranjado, rosa palo y verde esmeralda, respectivamente. Ver Mapa N° 23.

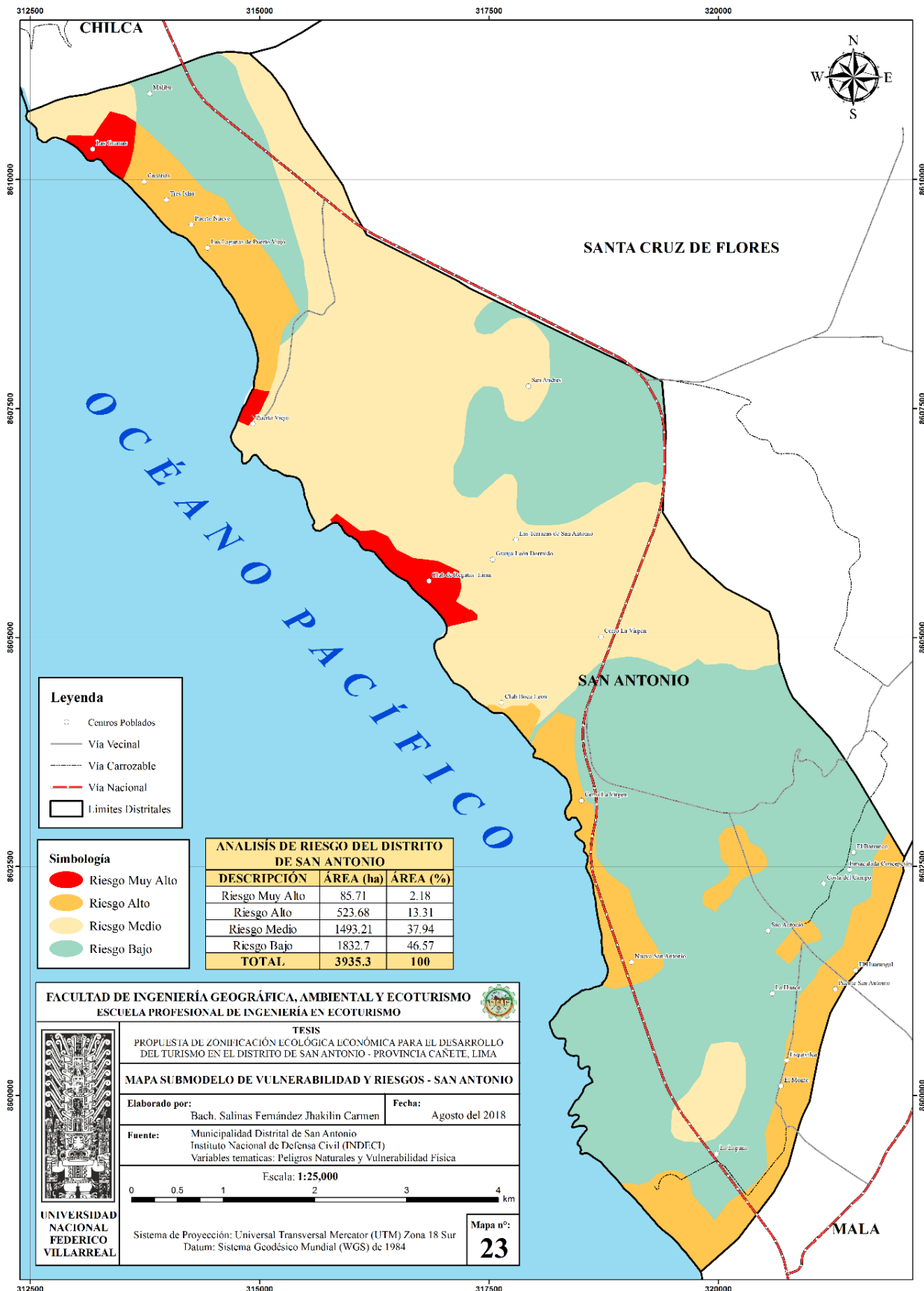
Dentro de las áreas que presentan un muy alto nivel de riesgo, están ubicadas en las zonas de playas y clubes privados para uso recreativo con un área de 85.71 ha; las áreas que presentan un alto nivel de riesgo están ubicadas en las zonas de playas y cerca al río Mala siendo 523.68 ha,

A continuación se muestra la Figura 44, el porcentaje de áreas con niveles de riesgo muy alto, alto, medio y bajo.



**Figura 44:** Porcentajes de áreas del nivel de riesgo del distrito de San Antonio

Fuente: Elaboración Propia



### Sub Modelo de Conflicto de Uso de Tierras

Para la identificación de las áreas con conflicto de uso de tierras, se clasifico de la siguiente manera: uso conforme (Tierras concordante con su uso y vocación natural), sub uso (Tierras sin uso a su vocación natural), sobre uso (Tierras con sobre uso a su vocación natural) y no aplica, representadas de color verde oscuro, verde limón, rojo y plomo, respectivamente.

Las zonas con conflicto por sobre uso de tierras representan el 2.7% del área total, siendo su área de 1.08 ha, están ubicadas en zonas de protección (X) según la Capacidad de Uso mayor de Tierras, y zonas con actividad agrícola, donde dichas actividades no están conforme a su vocación natural, lo que representa una disconformidad y por lo tanto un conflicto. Las zonas con conflictos por sub uso de tierras representan el 7.0% del área total siendo 2.76 ha, están ubicadas en la parte sur y norte de la zona de estudio, donde se refiere a las zonas que su uso actual va por debajo de su capacidad de uso mayor de tierras, lo que genera una disconformidad y por lo tanto un conflicto. Ver Mapa N° 24.

En la Figura 45 se muestra los porcentajes de las áreas con conflicto de uso de tierras según su clase.

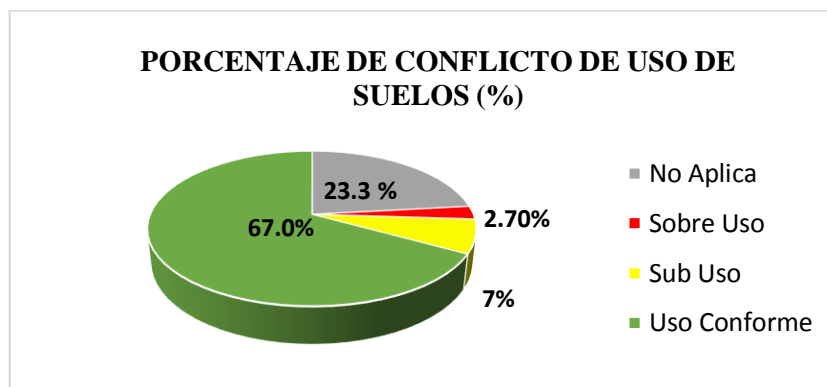
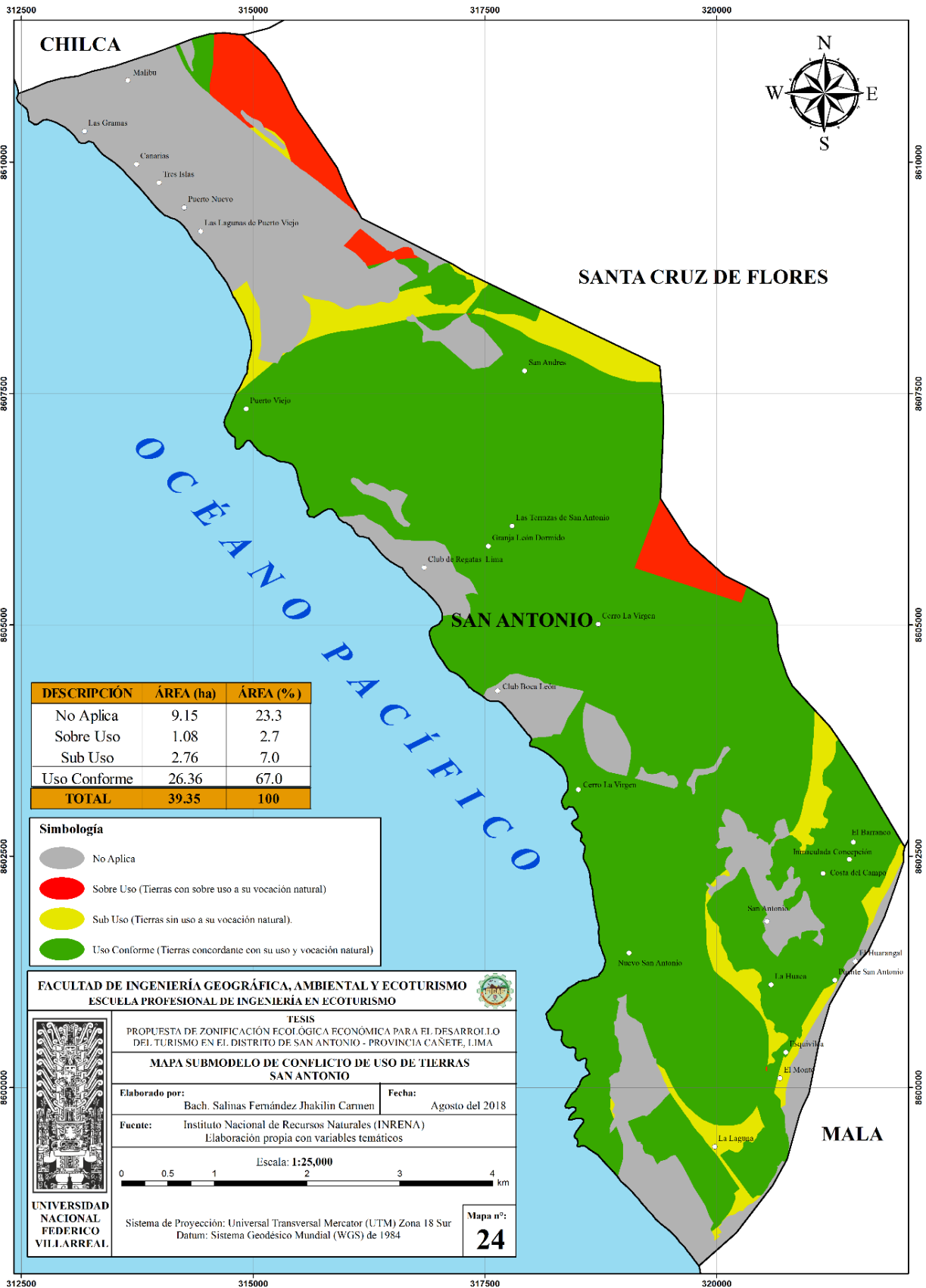


Figura 45: Porcentajes de áreas del conflicto de uso de suelos del distrito de San Antonio

Fuente: Elaboración Propia

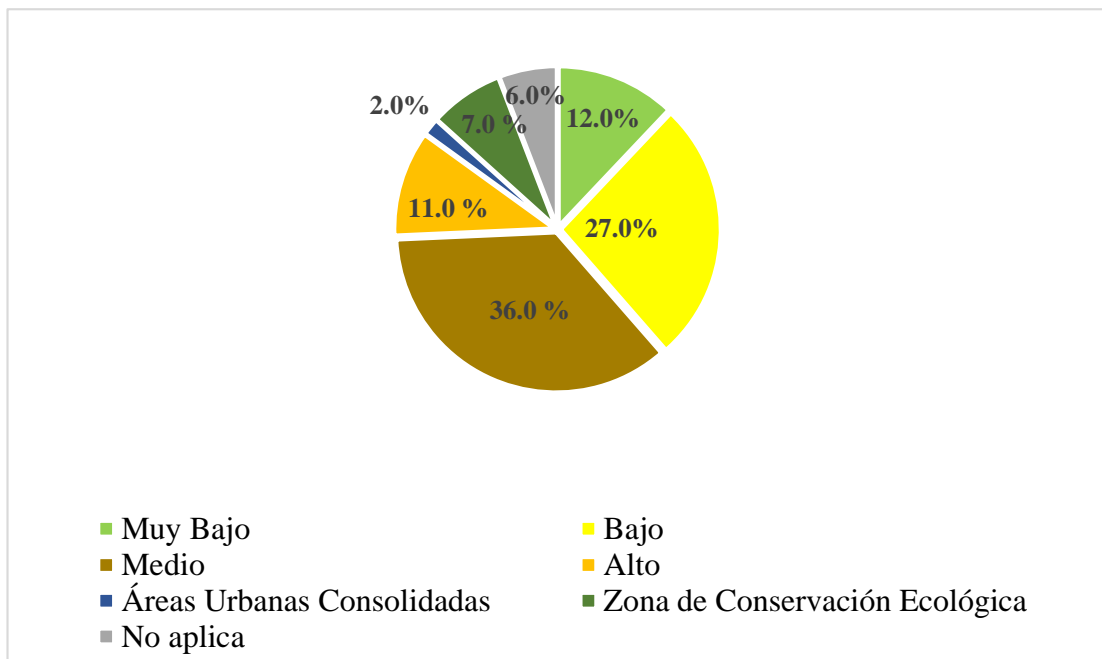


### Sub Modelo de Aptitud Urbano Industrial

Para la identificación de las áreas con aptitud urbana industrial, se clasifico de la siguiente manera: muy bajo, bajo, medio, alto, muy alto, áreas urbanas consolidadas, zonas para conservación ecológica y suelos que no aplican (lagos, río), cada uno representado de color verde claro, amarillo, marrón, naranja, rojo, azul, verde oscuro y plomo, respectivamente.

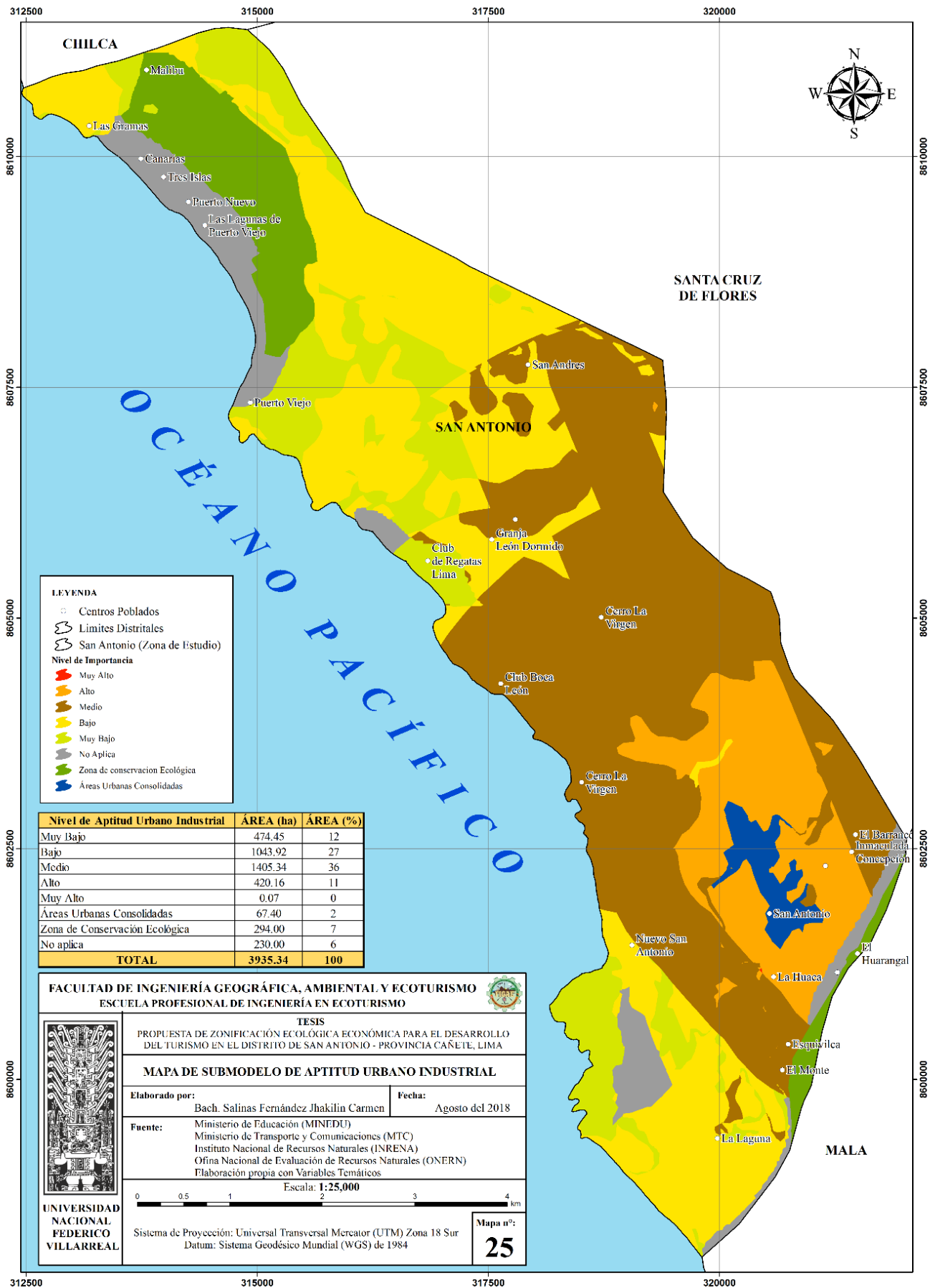
Dentro de la zona de estudio, que se considera con nivel muy alto y alto para Aptitud urbano industrial, se ubican en la parte centro y sur del distrito de San Antonio, ya que presentan pendientes plano o casi plano que van de 0° - 4° y ondulado que van desde 15° - 25°. Ver Mapa N° 25.

En la Figura 46 se observa los porcentajes de áreas del nivel de importancia para aptitud urbano industrial de la zona de estudio.



**Figura 46:** Porcentajes de áreas con aptitud urbano industrial del distrito de San Antonio

Fuente: Elaboración Propia



### **4.3. ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA ECONÓMICA PARA DESARROLLO DEL TURISMO**

Para la identificación de las áreas determinadas en la Zonificación Ecológica Económica, según sus potencialidades y limitaciones del distrito de San Antonio y el análisis de los Sub Modelo creados anteriormente, se clasifico de la siguiente manera: zonas productivas, zonas de conservación, zonas de recuperación y zonas con aptitud urbano industrial y otros usos.

Dentro de las zonas productivas, se encuentran áreas de Protección – pastoreo temporal, calidad agrológica baja siendo el 0.41%, también se encuentran las zonas aptas para cultivo en limpio, con necesidad de riego y calidad agrológica alta siendo el 12.19% del área total del distrito; las zonas aptas para cultivo permanente, con calidad agrológica media, representan el 1.28 % del área total; todas estas zonas están asociados al turismo rural o agroturismo. Las áreas para producción piscícola, asociados al turismo, representan el 8.97%.

Las áreas con potencial turístico, se definen de acuerdo a sus categorías, cuentan con zonas con potencial para turismo de aventura practica de tracking, ciclismo y recreativo, representando el 16.39% del área total; las zonas con valor alto para desarrollo de turismo de aventura por presencia de recursos turísticos, representan el 1.02% del área total; zonas con valor alto para desarrollo de turismo de aventura y cultural – zona arqueológica Ollería, representa 0.57% del área total.

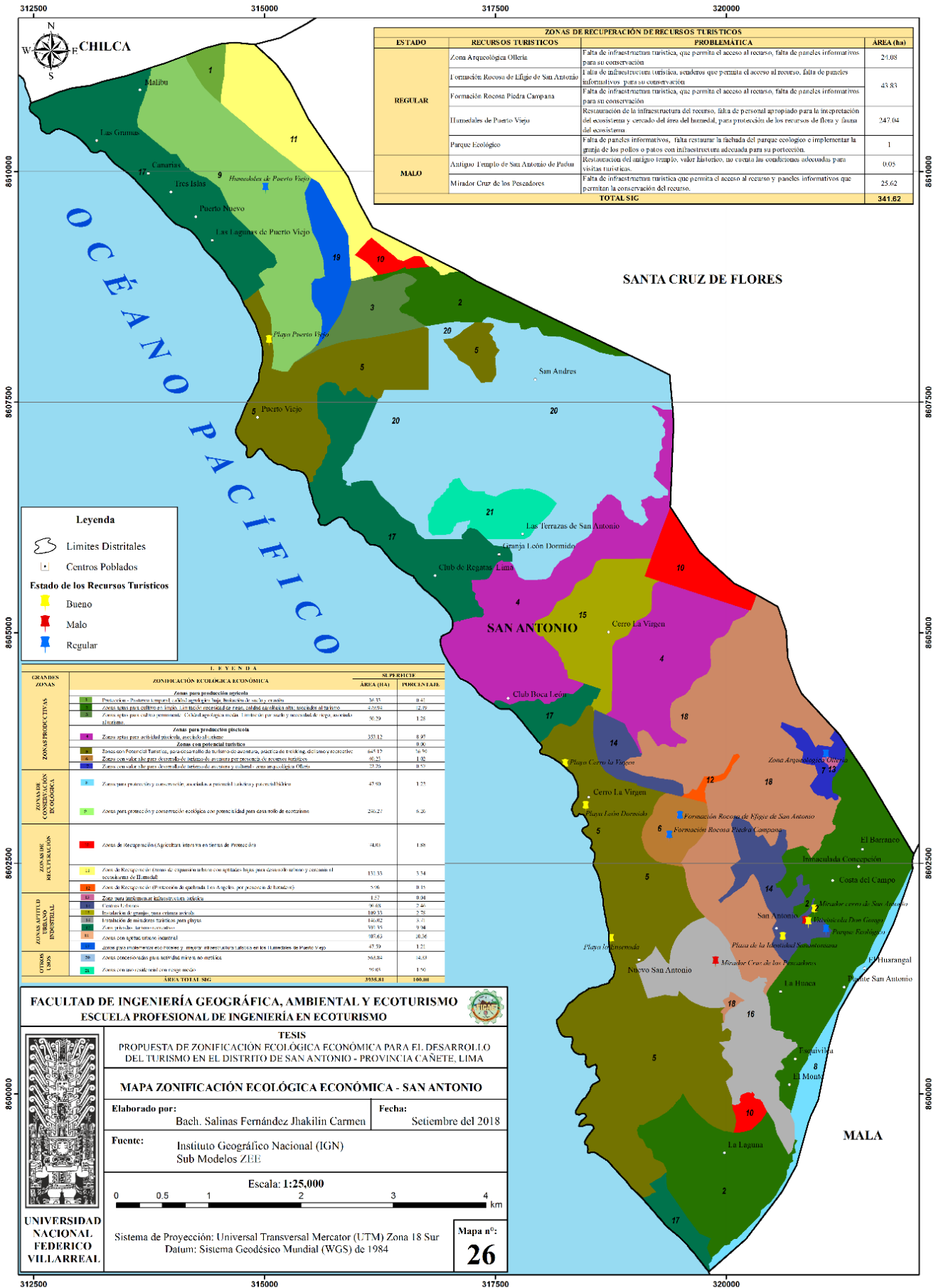
Dentro de las zonas de conservación, se encuentras lo siguiente: áreas de protección y conservación asociadas al potencial turístico y potencial hídrico, se encuentra el río Mala representando el 1.22% del área total y las áreas de protección y conservación ecológica con potencialidad para desarrollo de ecoturismo, encontrándose a los humedales de Puerto Viejo, representa el 6.26% del área total del distrito de San Antonio.

Las zonas de recuperación, presentan áreas con agricultura intensiva en tierras de Protección, representando el 1.88% del área total; y áreas de recuperación de quebradas por presencia de botadero, representando el 0.15% del área total; así como también zonas de expansión urbana en tierras con baja aptitud y cercanía al humedales, representan 3.34% del área total.

Dentro de las zonas con aptitud urbano industrial, se encuentran los siguientes: zonas para implementar infraestructura turística, representando el 0.04% del área total; áreas con centros urbanos, representando el 2.46% del área total; las zonas para implementar granjas para crianza avícola, representan el 2.78% de área total, zonas para instalación de miradores turístico para playas, representan el 3.71% del área total; zonas privadas, turismo recreativo, representan el 9.94% del área total; zonas con aptitud urbano industrial, representan el 10.36% del área total y las zonas para implementar eco-hoteles y mejorar infraestructura turística en los humedales de Puerto Viejo, representa el 1.21% del área total del distrito de San Antonio.

Las áreas que representa otros usos dentro de la Zonificación Ecológica Económica, se clasifica de la siguiente manera: zonas concesionadas para actividad minera no metálica, representando el 14.33% del área total y zonas con uso residencial con riesgo medio representa 1.50% del área total de la zona de estudio.

Las zonas de recuperación de recursos turísticos, se clasifican de acuerdo a los recursos que se encuentran en regular estado y mal estado, teniendo los siguientes recursos turísticos: Zona Arqueológica Ollería, Formación Rocosa de Efigie de San Antonio, Formación Rocosa Piedra Campana, Humedales de Puerto Viejo, Parque ecológico, cuyos recursos se encuentran en regular estado; y el Antiguo templo de San Antonio de Padua y Mirador Cruz de los Pescadores, se encuentran en mal estado. Ver Mapa N° 26.



ZONAS DE RECUPERACIÓN DE RECURSOS TURÍSTICOS			
ESTADO	RECURSOS TURÍSTICOS	PROBLEMÁTICA	ÁREA (ha)
REGULAR	Zona Arqueológica Ollería	Falta de infraestructura turística, que permita el acceso al recurso, falta de paneles informativos para su conservación	21,08
	Formación Rocosa de El Rincón de San Antonio	Falta de infraestructura turística, senderos que permitan el acceso al recurso, falta de paneles informativos para su conservación	43,83
	Formación Rocosa Piedra Campana	Falta de infraestructura turística, que permita el acceso al recurso, falta de paneles informativos para su conservación	247,04
	Humedales de Puerto Viejo	Restauración de la infraestructura del recurso, falta de personal apropiado para la interpretación del ecosistema y cercado del área del humedal, para protección de los recursos de flora y fauna del ecosistema	1
MALO	Parque Ecológico	Falta de paneles informativos, falta restaurar la fachada del parque ecológico e implementar la granja de los pollos o patos con infraestructura adecuada para su protección.	0,05
	Antiguo Templo de San Antonio de Padua	Restauración del antiguo templo, valor histórico, no cuenta las condiciones adecuadas para visitas turísticas.	25,62
	Mirador Cruz de los Pescadores	Falta de infraestructura turística que permita el acceso al recurso y paneles informativos que permitan la conservación del recurso.	341,62
<b>TOTAL SIG</b>			<b>341,62</b>

**Legenda**

- Limites Distritales
- Centros Poblados
- Estado de los Recursos Turísticos
  - Bueno
  - Malo
  - Regular

**LEYENDA**

GRANDES ZONAS	ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA ECONÓMICA		
	ÁREA (HA)	PORCENTAJE	
ZONAS PRODUCTIVAS	Zonas para producción agrícola		
	Protección y Desarrollo Temporal, Cultivos agrícolas tipo, producción de cultivos especiales	36,35	0,41
	Zonas para producción agrícola, cultivos agrícolas tipo, producción de cultivos especiales, producción de cultivos especiales	270,92	2,79
	Zonas para producción agrícola, cultivos agrícolas tipo, producción de cultivos especiales, producción de cultivos especiales	90,59	1,28
	Zonas para producción piscícola	333,12	0,97
	Zonas con potencial turístico	0,06	0,06
	Zonas con potencial turístico, desarrollo turístico, producción de turismo, desarrollo de turismo, desarrollo de turismo	447,17	9,96
	Zonas con valor alto para desarrollo de turismo, desarrollo de turismo, desarrollo de turismo, desarrollo de turismo	40,37	1,02
	Zonas con valor alto para desarrollo de turismo, desarrollo de turismo, desarrollo de turismo, desarrollo de turismo	22,79	0,57
	Zonas con valor alto para desarrollo de turismo, desarrollo de turismo, desarrollo de turismo, desarrollo de turismo	22,79	0,57
ZONAS PARA PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN ECOLÓGICA	Zonas para protección y conservación, asociadas a potencial turístico y potencial histórico	47,99	1,23
	Zonas para protección y conservación ecológica con potencial para uso de ecoturismo	200,27	6,36
ZONAS DE RECUPERACIÓN	Zonas de recuperación (agropecuaria, minería, en tierras de protección)	4,03	1,09
	Zonas de recuperación (formas de explotación agrícola con aptitud biológica para desarrollo turístico y conservación del ecosistema de El Muelle)	133,33	3,34
	Zonas de recuperación (explotación de granito, en Arequipa, por generación de turismo)	5,96	0,15
ZONAS PARA ACTIVIDADES TURÍSTICAS	Zonas para actividades turísticas, recreativas	1,27	0,04
	Centros turísticos	96,68	2,46
	Reserva de desarrollo, zona turística	109,33	2,78
	Formación de zonas turísticas para playas	140,42	3,57
	Zonas turísticas, turismo recreativo	307,35	7,84
	Zonas para actividades turísticas, recreativas	107,62	2,76
	Zonas para actividades turísticas, recreativas y mejorar infraestructura turística en las ciudades de Puerto Viejo	47,79	1,21
OTROS USOS	Zonas conservacionistas para actividades recreativas, no agrícolas	500,86	12,89
	Zonas con actividad agrícola, ganadería, etc.	99,95	2,56
<b>ÁREA TOTAL SIG</b>		<b>2000,82</b>	<b>100,00</b>

**FACULTAD DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN ECOTURISMO**

**TESIS**  
 PROPUESTA DE ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA ECONÓMICA PARA EL DESARROLLO DEL TURISMO EN EL DISTRITO DE SAN ANTONIO - PROVINCIA CAÑETE, LIMA

**MAPA ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA ECONÓMICA - SAN ANTONIO**

Elaborado por: Bach. Salinas Fernández Jhakilin Carmen      Fecha: Setiembre del 2018

Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN)  
Sub Modelos ZEE

Escala: 1:25,000

0 0.5 1 2 3 4 km

Sistema de Proyección: Universal Transversal Mercator (UTM) Zona 18 Sur  
Datum: Sistema Geodésico Mundial (WGS) de 1984

Mapa n°: **26**

#### **4.4. PROPUESTAS**

La Propuesta de Zonificación Ecológica Económica para el desarrollo del turismo, ha permitido determinar las grandes zonas, de acuerdo a su valor productivo, valor bio-ecológico, para su conservación y protección, para recuperación de recursos naturales y con aptitud urbano industrial; las cuales sirvieron para identificar las limitaciones y potencialidades de los recursos naturales de la zona de estudio, en base a ello proponer zonas con potencial turístico, zonas para implementar infraestructura turística y zonas para recuperación de recursos turísticos y de esa manera desarrollar un turismo sostenible en el distrito de San Antonio.

Se proponen programas y proyectos que permitan un mejor uso de los recursos naturales y un desarrollo sostenible del turismo.

##### **4.4.1. PROGRAMA DE RECUPERACIÓN Y CONSERVACIÓN DE SUELOS**

###### **POR ACTIVIDAD AGRÍCOLA**

Este programa tiene como objetivo recuperar las zonas degradadas por actividad agrícola, ya que dichas actividades se realizan en suelos de protección (X), para ello se propone el uso de hongos micorrizas; y realizar charlas y capacitaciones a los agricultores de la zona, fomentar una gestión organizacional, comunal y ambiental para la recuperación y manejo adecuado de suelos.

###### **PERFIL DEL PROYECTO:**

“MEJORAMIENTO, RECUPERACIÓN Y CONSERVACIÓN DE SUELOS AGRARIOS, EN  
EL DISTRITO DE SAN ANTONIO, PROVINCIA CAÑETE, REGIÓN LIMA”

**Inversión:** S/. 580,000.00

**Lugar:** Distrito de San Antonio

**Financiamiento:** Municipalidad de San Antonio / MINAGRI / ONGs

**Tiempo:** 2 años

**Objetivo del Proyecto:**

“Recuperación y conservación de la capacidad productiva del suelo en el distrito de San Antonio”

**Descripción técnica del PIP**

El presente proyecto consiste en el uso de hongos micorrizas, para la conservación y recuperación de suelos degradados por actividad agrícola, comprende los siguientes componentes:

**i. Componente 1. Recuperación de Suelos degradados**

Consiste en la recuperación de las 300.47 (ha), que se encuentran en zonas con agricultura intensiva en tierras de Protección. Mediante la incorporación de materia orgánica y micorrizas por hongos (*Glomus intraradices*), las cuales son herramientas claves destinadas a recuperar la estructura y capacidad biológica del suelo.

**ii. Componente 2. Recuperación de la actividad productiva**

La actividad agrícola y el mal manejo del uso del suelo, ha causado una baja producción de los productos agrícolas; para ello se propone implementar parcelas demostrativas con el uso de hongos micorrizas y técnicas ecológicas, para la conservación y producción agrícola del suelo, mediante capacitaciones y demostración al poblador.

**iii. Componente 3. Fortalecimiento de organizaciones productivas y conservacionistas**

Para lograr un adecuado desarrollo sostenible del uso y conservación del suelo, se necesita promover la organización de la población, a través de comités

conservacionistas, quienes serán los portadores del mensaje de manera directa sobre la conservación de los suelos para las futuras generaciones, también se implementara talleres de promoción y centros de acopio.

#### **iv. Componente 4. Sensibilización y Educación ambiental**

Para prevenir las áreas que aún no se encuentran degradados o destruidos por la mano del hombre, se plantea realizar un proceso de Sensibilización y educación ambiental, que permita a la población una cultura conservacionista, realizando campañas de difusión ambiental, utilizando medios como la radio, afiches y boletines.

#### **Costo del Proyecto**

Tabla 87: Costo del Proyecto mejoramiento, recuperación y conservación de suelos agrarios.

<b>COMPONENTES</b>	<b>COSTO PRIVADO (S/.)</b>	<b>COSTO SOCIAL (S/.)</b>
Recuperación de suelos degradados	200000.00	150000.00
Recuperación de la actividad productiva	100000.00	80000.00
Fortalecimiento de organizaciones productivas y conservacionistas	25000.00	20000.00
Sensibilización y educación ambiental	95000.00	70000.00
Expediente Técnico	60000.00	50000.00
Gastos Generales	80000.00	70000.00
Gastos de Supervisión	20000.00	18000.00
<b>TOTAL</b>	<b>580000.00</b>	<b>458000.00</b>

Fuente: Elaboración propia, con fuentes de proyectos agrarios del Ministerio de Agricultura y Riego.

#### **Resumen**

El proyecto se ejecutara en periodo de 2 años, en el primer año se realizaran las capacitaciones a los agricultores para el uso de productos naturales, como el compostaje y materia orgánica, para el aumento de nutrientes en los suelos agrícolas; se pondrá en marcha la campaña de sensibilización y educación ambiental, para el cuidado y protección de suelos y la no compra de productos

químicos para fertilidad de suelos. La restauración de suelos degradados, se desarrolla mediante técnicas de hongos micorrizas, aplicadas al semestre del primer año en ejecución para los suelos de 150 ha y el primer mes del segundo año se aplicara a los suelos de 150.47 ha; se realizara fiscalizaciones a todas áreas agrícolas, haciendo evaluaciones a sus tierras por el uso de pesticidas y fertilizantes químicos.

#### **4.4.2. PROGRAMA DE MEJORAMIENTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS**

##### **SÓLIDOS**

El distrito de San Antonio, presenta un mal manejo de los residuos sólidos, generando impactos ambientales al ecosistema de humedal y a especies que habitan o reposan en las orillas de las playas, contaminando el ecosistema marino; e incrementando vectores y poniendo en riesgo la salud de la población y de los turistas que visitan la zona.

Para el mejoramiento de la gestión de los residuos sólidos, este programa tiene como objetivo la construcción de un relleno sanitario para la disposición final de los residuos sólidos e implementar contenedores de Residuos sólidos en las diferentes zonas donde hay concurrencia de acumulación de residuos.

##### **PERFIL DEL PROYECTO:**

##### **“CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN RELLENO SANITARIO, PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN EL DISTRITO DE SAN ANTONIO”**

**Inversión:** S/. 2, 247059.00

**Lugar:** Distrito de San Antonio

**Financiamiento:** Municipalidad de San Antonio / Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) / MINAM / ONGs

**Tiempo de Vida Útil:** 10 años

**Objetivo del Proyecto:** Fortalecer la gestión ambiental en el manejo de los residuos sólidos municipales en su disposición final, mediante la construcción y operación de un relleno sanitario.

### **Descripción técnica del PIP**

El distrito de San Antonio, cuenta con 4343 habitantes y visitas anuales de 44000 turistas que pernotan las playas y centro urbano del distrito, siendo su estadía de 1 a 2 días. Los residuos que generan la población y turistas están siendo depositadas en un botadero improvisado, causando impactos y aumentado vectores, las cuales son perjudiciales para la población.

Según el Informe Generación per cápita de residuos sólidos domiciliarios por departamento, Sistema Nacional de Información Ambiental-Gestión 2017-MINAM, la generación per cápita de residuos sólidos en el Departamento de Lima es un promedio de 0.60kg/habitante/día; entonces para el distrito se estaría generando 2.47 toneladas diarias de residuos sólidos. El área de terreno destinado para la construcción del relleno sanitario es de 70,900.00 m<sup>2</sup> su vida útil será de 10 años con cierre de proyecto,

La construcción del relleno sanitario, será de tipo zanja, la cual consiste en excavar el terreno de 2 a 3 metros de profundidad, con el apoyo de una retroexcavadora, la tierra extraída se utiliza como material de cobertura de la zanja, al depositar los residuos seleccionados.

El relleno sanitario contará con las siguientes instalaciones:

- Cerco periférico
- Canales perimetrales (para prevenir inundaciones)
- Pozo de control
- Área de las celdas del relleno sanitario
- Zona de descarga de los residuos sólidos
- Zonas de lixiviación
- Zona de almacenamiento de herramientas y vestidores
- Caseta de vigilancia
- Celda de seguridad de residuos peligrosos

En la Figura 47, se visualiza el diseño para la construcción del relleno sanitario.



**Figura 47:** Diseño de un Relleno Sanitario.

Fuente: <https://aprendiendoelmanagedesiduosolidos>.

Para la construcción del relleno sanitario, se deberá realizar las siguientes actividades, presentadas en la siguiente tabla.

Tabla 88: Secuencia de Actividades para la construcción y operación de un relleno sanitario

SECUENCIA DE ACTIVIDADES PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN RELLENO SANITARIO	
ETAPA	CARACTERÍSTICAS
<b>A. SELECCIÓN DEL SITIO</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>
Estudios de selección del terreno (opciones)	Identificación y evaluación preliminar de Áreas (Pre-selección de Áreas)
	Estudios de selección de áreas para futuro relleno sanitario manual
	Informe de opinión Técnica favorable de la autoridad de salud local.
<b>B. ADQUISICIÓN DEL TERRENO</b>	Adquisición y saneamiento físico legal del terreno
<b>C. ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	Aprobación por la Dirección General de Salud Ambiental - DIGESA
<b>D. PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA (expediente técnico)</b>	Aprobación de proyecto por la municipalidad provincial correspondiente
<b>E. CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA</b>	Licencia de construcción
	Preparación del sitio
	Proceso constructivo:
	Construcción de trincheras
	Construcción de drenes de lixiviación en trincheras
	Construcción de drenes de lixiviación en plataformas
	Construcción de celdas
	Construcción de chimeneas
<b>Operación</b>	Autorización de funcionamiento
	Control de acceso
	Operación de dispersión y compactación de residuos
	Operación de conformación de la celda
	Operación de cobertura de residuos
	Operación y mantenimientos de maquinarias y equipos
	Gestión de aguas superficiales
<b>Monitoreo</b>	Control de fuego
	Control de plagas
	Control de materiales ligeros
	Control y monitoreo de lixiviados
	Control y monitoreo de gas
	Manejo de registros

Fuente: MINAM (2008), Guía de diseño, construcción, operación, mantenimiento y cierre de relleno sanitario manual.

**Costo del Proyecto:** El costo dependerá de las actividades que se deben realizar para la construcción, operación y cierre de un relleno sanitario, se detalla en la Tabla 89 el costo del proyecto.

Tabla 89: Costo de habilitación, operación y clausura del relleno sanitario

<b>COSTOS DE HABILITACIÓN DE RELLENO SANITARIO (tipo de cambio s/.3.45 / US\$)</b>		
<b>Concepto</b>	<b>Unidad</b>	<b>Costo us \$</b>
Estudio y diseño	Unidad	14043,60
Terreno	Glb	
Obras preliminares	Glb	5500,00
Vía de acceso externa	Glb	5644,10
Vía de acceso interno	Glb	1979,30
Área administrativa y de almacenamiento	Glb	32303,90
Caseta de Balanza	Glb	2165,80
Construcción del Relleno	Glb	86927,50
Adquisición de maquinarias	Glb	217685,70
<b>Sub Total</b>		<b>366249,90</b>
<b>COSTO DE OPERACIÓN DE RELLENO SANITARIO PARA UNA VIDA ÚTIL DE 10 AÑOS (cambio s/. 3,45 / US\$)</b>		
<b>Concepto</b>	<b>Unidad</b>	<b>Costo US\$</b>
Trabajos preliminares	Glb	374191,1
Vía de acceso interna	Glb	3976,80
Conformación de plataformas de residuos sólidos	Glb	4595954,60
Sistema de tratamiento de gases	Glb	5025,80
Sistemas de trataciòn de lixiviación	Glb	120844,70
Cercos perimetrales	Glb	26749,20
Adquisición de herramientas	Glb	880,90
<b>Sub Total</b>		<b>127623,10</b>
<b>COSTOS DE CLAUSURA DE RELLENO SANITARIO (Cambio s/. 3,45 / US\$)</b>		
Cobertura Final	Glb	1177791,60
Instalación de quemadores	Glb	4653,80
Vegetación	Glb	3500,90

Fuente: Erazo, R. (2000). Diseño del Relleno Sanitario “La Vizcarra” del distrito de Puente Piedra, Lima – Perú recuperado de:  
[http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/publicaciones/ing\\_quimica/v03\\_n1/disen0\\_relleno.htm](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/publicaciones/ing_quimica/v03_n1/disen0_relleno.htm)

## PERFIL DE PROYECTO:

### IMPLEMENTACIÓN DE CONTENEDORES DE RESIDUOS SÓLIDOS

**Inversión:** S/.15,000.00

**Lugar:** Distrito de San Antonio

**Financiamiento:** Municipalidad de San Antonio

#### Resumen:

El proyecto consiste en la implementación de 60 contenedores para residuos sólidos, ubicados estratégicamente cerca a los recursos turísticos, zona de playas, zona arqueológica y casco urbano.







Los contenedores serán de material plástico y tendrán las siguientes características.

Ver Figura 48.



**Figura 48:** Contenedores de Basura

#### Tipos de Contenedores

SÍMBOLO	COLOR	TIPO DE RESIDUO
	Plomo	Desechos en General
	Marrón	Orgánicos
	Verde	Envase de vidrios
	Amarillo	Plásticos y materia metálico
	Azul	Papel
	Rojo	Residuos infecciosos

Fuente: Elaboración Propia

#### **4.4.3. PROGRAMA DE MEJORAMIENTO DE LA ACTIVIDAD TURÍSTICA SOSTENIBLE**

El distrito de San Antonio, cuenta con muy alto potencial turístico, sin embargo no se ha desarrollado sosteniblemente, ya que algunos recursos turísticos se encuentran en mal estado, debido a la falta de infraestructura e importancia por parte de la población. No cuenta con ningún circuito turístico distrital, que conecte los 13 recursos turísticos y mejore notablemente la actividad turística de la zona.

El objetivo principal del programa es implementar un circuito turístico y mejorar la infraestructura turística, para dar una buena calidad de vida de la población y mejorar la estadía de los turistas que visitan la zona. Ver Mapa 27.

#### **PERFIL DE PROYECTO**

#### **CIRCUITO TURÍSTICO DE SAN ANTONIO**

**Inversión:** S/. 25, 000.00

**Lugar:** Distrito de San Antonio

**Financiamiento:** Municipalidad de San Antonio / ONGs

#### **Resumen:**

El circuito turístico está constituido por un recorrido de 1 día, cuyas paradas son las siguientes:

#### **1era PARADA: HUMEDALES DE PUERTO VIEJO**

**Horario:** 6:30 am – 8:30am

**Tiempo:** 2 horas

Luego de un recorrido de 1 hora en bus, desde Lima (km12.5 hasta el km 70 de la Panamericana Sur), se visita los humedales de Puerto Viejo, cuyo ingreso al

humedal es a pie, se dará una charla de la importancia del humedal en el aula de interpretación, se utilizan los miradores, que permiten la observación total de los humedales, con una única belleza y caminar por senderos para visitar algunas lagunas y observación de especies de flora y fauna silvestre; luego se dará 30 minutos para toma de fotografías y observación del paisaje.

### **2da PARADA: PLAYA DE PUERTO VIEJO**

**Horario:** 8:30am – 9:00am

**Tiempo:** 30 minutos

Después de la primera visita, se llega en 5 minutos en bus a la playa puerto viejo, por una vía carrózable, dentro de las actividades a desarrollarse son observación de acantilados, especies de aves guaneras y toma de fotografías.

### **3ra PARADA: FORMACIÓN ROCOSA EFIGIE DE SAN ANTONIO Y PIEDRA CAMPANA**

**Horario:** 9:00am – 9:55am

**Tiempo:** 55 minutos

Luego de un recorrido de 15 minutos en bus desde la Playa Puerto Viejo hasta la antigua panamericana, se ingresa caminando a la zona, que toma por lo menos 15 minutos de caminata para observar la formación rocosa en forma de efigie y piedra campana, que tiene una particularidad de emitir un sonido de campana, al momento de chancar la roca; se dará 10 minutos para toma de fotografía.

### **4ta PARADA: ZONA ARQUEOLÓGICA LA OLLERÍA**

**Horario:** 9:55am .10.40am

**Tiempo:** 45 minutos

Su recorrido al recurso es de 15 minutos, se ingresa a la zona por una vía carrozable, se observan restos arqueológicos, cuyas edificaciones son antiguas que estuvo en funcionamiento en el periodo intermedio tardío en los años 1100 d.c hasta 1535 d.c., se dará 10 minutos para toma de fotografías, al retiro del recurso se ira por una zona que conecta la zonas agrícolas del distrito, las cuales se podrán comprar algunos frutos y verduras cosechadas en la zona.

**5ta PARADA: ANTIGUO TEMPLO DE SAN ANTONIO DE PADUA, MIRADOR, PLAZA SAN ANTONIANA, PARQUE ECOLÓGICO Y VIÑEDO**

**Horario:** 10.40am – 12:00pm

**Tiempo:** 1 hora y 20 minutos

Su recorrido empieza en el antiguo templo de San Antonio, donde se podrá observar la edificación del templo la cual ha sido declarada como Monumento Histórico Nacional, su duración será de 15 minutos para la toma de fotografías; luego su recorrido será al mirador y cerro de San Antonio, donde se observara todo el valle de San Antonio, su duración será de 20 minutos; se realizara una visita a la plaza de san Antonio, para observa y apreciar su diseño arquitectónico de la zona y toma de fotografías, su duración será de 25 minutos; el siguiente recorrido será al parque ecológico, donde por parte del personal capacitado darán el recorrido y explicación de la crianza de cuyes, tortugas, pollos, patos, gallinas y criadero de peces de agua que se encuentran en estaques construidos en la zona, luego se dará una explicación de las plantas o cosecha existentes en el parque, las cuales son árboles de manzana, plátano, camote, uva, plata de víspera, mango, arboles de pino, arboles de eucalipto y palmeras; y por ultimo su recorrido será al viñedo amator

Arias, donde, podremos degustar y observar la preparación de los vinos y piscos de la zona, su duración será de 20 minutos.

#### **6ta PARADA: PLAYA CERRO LA VIRGEN**

**Horario:** 12:00pm – 3:00pm

**Tiempo:** 3 horas

Su recorrido será de 20 minutos hasta llegar a la playa Cerro la Virgen, donde podrán, almorzar, divertirse y tomar fotografías, por un promedio de 3 horas, hasta partir al siguiente recorrido.

#### **7ta PARADA: PLAYA LEÓN DORMIDO**

**Horario:** 3:00pm – 3:30pm

**Tiempo:** 30 minutos

Su recorrido será de 8 minutos hasta llegar a la playa León Dormido, se dará unos 22 minutos a los turistas para que puedan tomar fotografías y observar los acantilados, las terrazas marinas y la formación rocosa en forma de León.

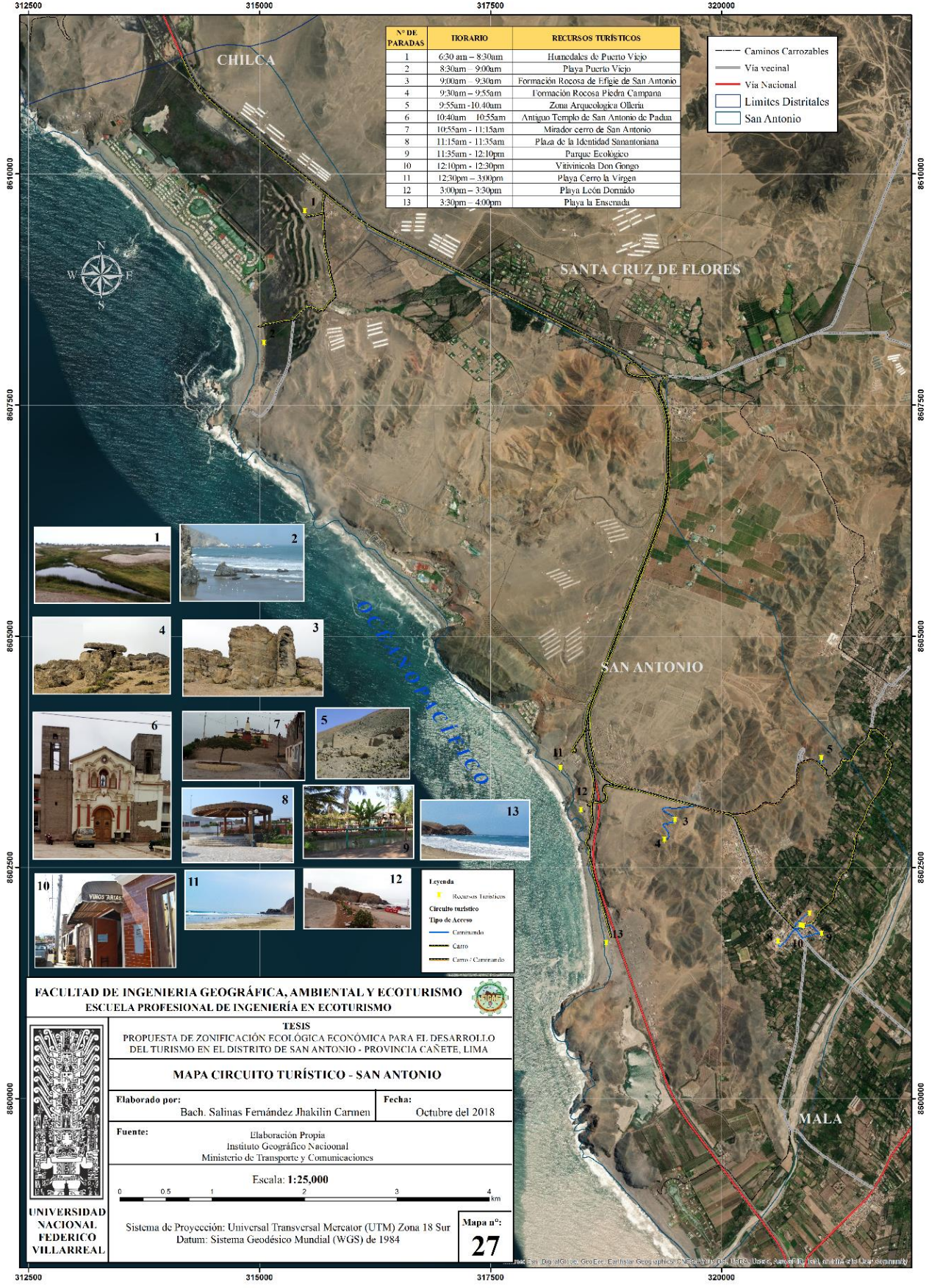
#### **8va PARADA: PLAYA LA ENSENADA**

**Horario:** 3:30pm – 4:00pm

**Tiempo:** 30 minutos

Su recorrido será de 10 minutos hasta llegar a la Playa La Ensenada, donde se podrán tomar fotografías, y observar el paisaje.

A las 4:00pm se retornara a Lima, para llegar a las 5:30 pm en la estación de partida.



FACULTAD DE INGENIERIA GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN ECOTURISMO

UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL

TESIS  
 PROPUESTA DE ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA ECONÓMICA PARA EL DESARROLLO DEL TURISMO EN EL DISTRITO DE SAN ANTONIO - PROVINCIA CAÑETE, LIMA

**MAPA CIRCUITO TURÍSTICO - SAN ANTONIO**

Elaborado por: Bach. Salinas Fernández Jhakilin Carmen      Fecha: Octubre del 2018

Fuente: Elaboración Propia  
 Instituto Geográfico Nacional  
 Ministerio de Transporte y Comunicaciones

Escala: 1:25,000

Sistema de Proyección: Universal Transversal Mercator (UTM) Zona 18 Sur  
 Datum: Sistema Geodésico Mundial (WGS) de 1984

Mapa n°: 27

## PERFIL DE PROYECTO

### IMPLEMENTACIÓN DE PANELES INFORMATIVOS

**Inversión:** S/. 5, 000.00

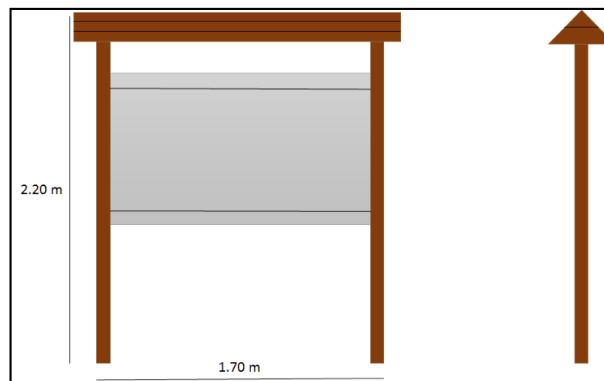
**Lugar:** Distrito de San Antonio

**Financiamiento:** Municipalidad de San Antonio / ONGs

#### **Resumen:**

El proyecto consiste en implementar y colocar 6 paneles informativo en cada recurso turístico y uno general donde indique todos los recursos turísticos existentes en el distrito. Para la construcción de los paneles informativos, se utilizará madera cedro, por sus características maderables.

A continuación, se observa en la Figura 49 las medidas del Panel Informativo.



**Figura 49:** Diseño de Panel Informativo General.

Fuente: Elaboración Propia



**Figura 50:** Ejemplo de Panel Informativo de circuito turístico.

Fuente: Infraestructura Turística – SERNANP.



**Figura 51:** Diseño del Panel Informativo para cada recurso turístico.

Fuente: Elaboración Propia

**PERFIL DE PROYECTO:**

**MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA TURISTICA DEL  
HUMEDAL DE PUERTO VIEJO**

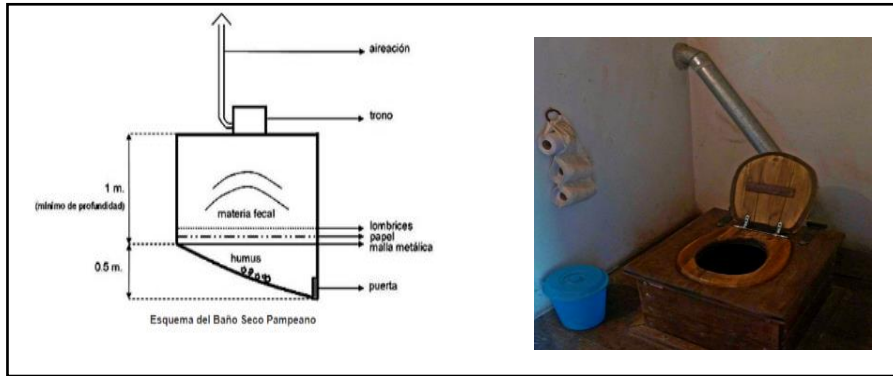
**Inversión:** S/. 30, 000.00

**Lugar:** Distrito de San Antonio

**Financiamiento:** Municipalidad de San Antonio / ONGs

**Resumen:**

Consiste en el mejoramiento de la infraestructura turística del Humedal de Puerto Viejo, donde se plantea reconstruir los miradores, que se encuentran en mal estado, e instalar Baños secos, mejorar las señalizaciones y senderos para el acceso al lugar. El material para reconstruir los miradores, será de madera cedro y para la señalización será caoba, los senderos estarán hechos por junco secos y maderas de eucalipto colocadas alrededor del camino de los senderos. Ver Figura 53.



**Figura 52:** Diseño y medidas del Baño Seco

Fuente: Tecnologías eco sociales, Baños secos – Asociación GAIA



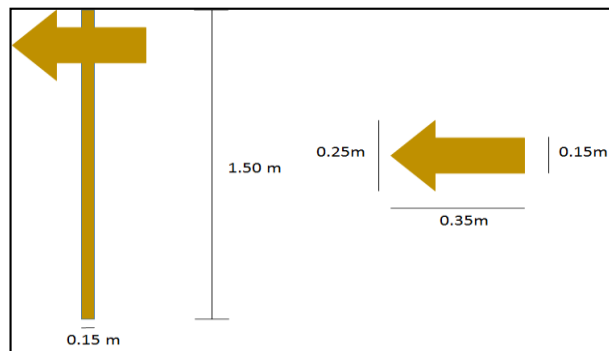
**Figura 53:** Senderos

Fuente: Criales, Astrid. (2016). *Modelo de Gestión para implementar infraestructura turística en los humedales de la costa central del Perú* (Trabajo Fin de Máster). Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima.



**Figura 54:** Miradores

Fuente: Criales, Astrid. (2016). *Modelo de Gestión para implementar infraestructura turística en los humedales de la costa central del Perú* (Trabajo Fin de Máster). Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima.



**Figura 55:** Diseño y medidas de las Señalizaciones

Fuente: Elaboración Propia.

## **V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

### **5.1. DEL DIAGNOSTICO FÍSICO, BIÓTICO, SOCIO ECONÓMICO CULTURAL Y TURÍSTICOS DEL DISTRITO DE SAN ANTONIO.**

De acuerdo al diagnóstico elaborado para el presente estudio se obtuvo que el 70% de los recursos turísticos existentes se encuentran en regular estado y el 30% en mal estado, así como la identificación de las características esenciales a nivel físico, bióticos y socioeconómico nos ha permitido crear los sub modelos de las Unidades Ecológicas Económicas; estas basadas en un diseño de investigación transversal, ya que se describe los fenómenos de estudio tal como se dan en su contexto natural para luego recopilar datos y analizarlos.

El resultado del presente estudio en un contexto de análisis presenta una semejanza parcial con el estudio desarrollado por Rivera Ojeda Francisco (2013) en su tesis “Propuesta de Zonificación Ecológica Económica del Cantón la Joya de los Sachas provincia de Orellana, Ecuador“, ya que mediante el diagnóstico determina zonas de influencia para la identificación de las zonas recomendables para uso sustentables; esta semejanza es del 60% ya que nuestro estudio identifica los elementos territoriales y el nivel de estado de los recursos turísticos; en cambio el autor antes mencionado, mediante el diagnóstico identifica el nivel de influencia antrópica, sin embargo para ambos estudios dicha información obtenida son clave para el desarrollo de las Unidades ecológicas económicas y determinar las grandes zonas o zonas recomendables para un uso sustentable del territorio.

### **5.2. DE LA IDENTIFICACIÓN DE UNIDADES ECOLÓGICAS ECONÓMICAS**

Las Unidades Ecológicas Económicas se desarrollaron de acuerdo al diagnóstico y la identificación de los elementos territoriales, cuya información permitió la creación de los sub modelos de Valor Productivo de los Recursos Naturales Renovables, Valor Bio

Ecológico, Valor Histórico Cultural, Vulnerabilidad y Riesgos, Conflicto de Uso de Tierras y Aptitud Urbano Industrial.

Del Sub modelo de valor productivo de los Recursos Naturales, se identificó valores altos y medios productivos para actividad agrícola, piscícola y turística representando el 48.5% del área total; siguiendo con el análisis comparativo existe una semejanza parcial del 60% con el estudio desarrollado por Velásquez Rincón Pascual (2004), en su tesis “Propuesta de Zonificación Ecológica Económica de la microcuenca del río Pochcomayu y parte baja de la microcuenca del río Atummayu, Perú”, quien a través de estudios de calidad de agua y fertilidad de suelo ha identificado unidades productivas del sector agrario representando el 68.70% del área total, habiendo una diferencia parcial en las características de actividades productivas, ya que en el presente estudio se identifica actividad piscícola, actividad turística y actividad agrícola como valores productivos, de acuerdo a los elementos del territorio y no se centra solo en el sector agrario productivo.

Del sub modelo Valor Bio ecológico se han identificado zonas con alto valor o importancia ecológica, encontrándose los Humedales de Puerto Viejo y el Río Mala, representando el 7.0% del área total, estos valores nos han permitido identificar las zonas de conservación ecológica, siguiendo con el contexto comparativo, no existe semejanza con el estudio desarrollado por Rivera Ojeda Francisco (2013), ya que él considera zonas ecológicamente sensibles representando el 0.17% del área total teniendo como criterio la diversidad biológica y los ecosistemas existentes.

Del sub modelo Valor Histórico Cultural se han identificado zonas con valores altos de 2% del área total, ha permitido identificar los Valores productivos para actividad turística cultural; siguiendo con el análisis comparativo no existe ninguna semejanza entre los estudios desarrollados por los autores Rivera Ojeda Francisco (2013) y Velásquez Rincón

Pascual (2004), debido a que no consideran como parte del análisis para valores productivos, ya que se centran más en el sector agrario, dejando de lado otros valores productivos como es actividad turística que trae consigo beneficios a la población.

Del sub modelo Vulnerabilidad y Riesgo se ha identificado riesgos muy altos (2.18%), riesgos alto (13.31%), riesgo medio (37.94%); cuya información ha permitido identificar las zonas adecuadas para la expansión urbano industrial y la instalación de infraestructura turística; siguiendo con el análisis comparativo no existe semejanza entre los estudios ya antes mencionado, debido a que no consideran como parte de las unidades ecológicas económicas para la determinación de áreas de expansión urbano, más se centran en zonas de interés para actividades económicas productivas.

Del sub modelo de Conflicto de Uso de tierras, se obtienen zonas con sobre uso por encima de su vocación natural (2.7%) y sub uso que se desarrollan actividades por debajo de su vocación natural (7%), cuyo resultado va a permitir identificar las zonas recomendables para su recuperación; siguiendo con el análisis comparativo existe una semejanza parcial del 50% del estudio desarrollado por Velásquez Rincón Pascual (2004), ya que él considera una unidad de control y recuperación representando de 5.19% del área total, debido a los criterio de vocación del terreno, análisis de fertilidad del suelo y calidad del agua.

Del sub modelo de Aptitud Urbano Industrial se tiene como resultado zonas con alto valor representando el 11% y muy alto 0.01% del área total; siguiendo con el análisis comparativo no existe semejanza entre los autores antes mencionado ya que ninguno considera dentro de las unidades ecológicas económicas los criterios para establecer zonas de interés para expansión urbano industrial, sin embargo es de interés ya que para

estudios de Zonificación Ecológica Económica se debe determinar zonas adecuadas para el creciente proceso de urbanización.

### **5.3. DE LA PROPUESTA DE LAS ZONAS PRODUCTIVAS, ZONAS DE CONSERVACIÓN ECOLÓGICA, ZONAS DE RECUPERACIÓN, ZONAS CON APTITUD URBANO INDUSTRIAL Y ZONAS DE RECUPERACIÓN DE RECURSOS TURÍSTICOS Y OTROS USOS.**

A través de los sub modelos de las unidades ecológicas económicas y el estado de conservación de los recursos turísticos, se han identificado las grandes zonas, se tiene en las zonas productivas: Zonas de protección – pastoreo temporal, calidad agrologica baja (0.41%), zonas aptas para cultivo en limpio (12.19%), zonas aptas para cultivos permanente (1.28%), zonas aptas para actividad piscícola, asociado al turismo (8.97%), zonas con potencial turístico (17.98%); en las Zonas de protección y conservación: zonas asociados a potencial turístico y potencial hídrico (1.22%), zonas para protección y conservación ecológica, con potencial para desarrollo de ecoturismo (6.26%); en las Zonas de Recuperación: zonas de recuperación por agricultura intensiva en tierras de protección (1.88%); zonas de recuperación de la quebrada Los Ángeles por presencia de botadero (0.15%), zonas de recuperación de áreas con expansión urbano con aptitudes bajos para desarrollo urbano y cercanía al ecosistema de Humedal (3.34%); en las Zonas con aptitud urbano industrial: con valores altos (10.36%), centros urbanos (2.46%), zonas para implementar infraestructura turística (0.04%), zonas privadas – turismo recreativo (9.94%), zonas para implementar miradores turísticos para playas (3.71%), zonas para implementar eco-hoteles y mejorar infraestructura turística en los humedales de Puerto Viejo (1.21%) y en otros usos se encuentran las zonas concesionadas para actividad minera no metálica (14.33%), así como zonas con uso residencial con riesgo medio (1.50%); también se han identificados espacialmente los recursos turísticos en regular

estado, teniendo: la Zonas Arqueológica Ollería, Formación Rocosa de Efigie de San Antonio, Formación Rocosa Piedra Campana, Humedales de Puerto Viejo, Parque Ecológico; y los recursos en mal estado se encuentra el Antiguo Templo de San Antonio de Padua y Mirador Cruz de los Pescadores.

Siguiendo con el análisis comparativo a nivel cuantitativo existe una semejanza parcial del 60% con el estudio desarrollado por el autor Rivera Ojeda Francisco (2013), cuyos resultados son: zonas recomendables para protección (22.59%); zonas recomendables para recuperación (27.75%); Zonas recomendadas para plantaciones forestales, forestación agro productiva (16.21%); zonas recomendadas para agricultura, agroforestería, plantaciones forestales, con moderadas limitaciones (31.48%); zonas recomendadas para agricultura, agroforestería, plantaciones forestales, con severas limitaciones (1.58%); zonas ecológicamente sensibles (0.17%) y zonas urbanas (0.22%). Ambos estudios se relacionan parcialmente, ya que se consideran en el estudio las unidades ecológicas económicas para el desarrollo sostenible de la zona de estudio ya que el único objetivo es identificar las zonas adecuadas para un desarrollo económico de acuerdo a las limitaciones que presenta el terreno y las potencialidades que permiten el desarrollo económico sostenible; sin embargo el autor Rivera Ojeda Francisco (2013) dentro de las zonas recomendadas se centra básicamente en la protección forestal y en la actividad agrícola, dejando de lado otras actividades como el ecoturismo que es una actividad que permite ingresos a la población y se puede desarrollar en zonas de protección.

Siguiendo con el análisis a nivel cuantitativo existe una semejanza parcial del 50% con el estudio desarrollado por Velásquez Rincón Pascual Daniel (2004) dentro de sus resultados presentan unidades productivas: Fondo de valle agrícola con riego (13.87%), Vertiente para cultivo con riego moderado (4.37%), Vertiente para cultivo estacional

moderado (16.70%), Vertiente para cultivo estacional intensivo (33.83%); Unidad de Protección: Vertiente para actividad Forestal (24.83%); Unidades de control y recuperación (5.19%); Unidades de interés (1.21%); Unidad para actividad minera, Unidades para actividad hidrobiológica y Unidades destinadas para la actividad turística. Comparada con nuestro estudio existe una semejanza parcial ya que ambos determinamos zonas productivas en base a la actividad agrícola, sin embargo en nuestro estudio presentamos otras alternativas de actividad como la actividad piscícola y turística; y el autor considera la actividad turística como unidad de interés; y no considera zonas para usos urbanos e industriales; sin embargo en el presente estudio es importante considerarlo porque a través de ello se identifica zonas aptas para el desarrollo urbano e implementación de infraestructura turista.

En el presente estudio se identificó zonas para desarrollo del turismo a través del sub modelo de Valor Productivo de los recursos naturales renovables, presentando los siguientes resultados: zonas con Potencial turístico para desarrollo de turismo de aventura, practica de trekking, ciclismo y recreativo (16.39%), zonas con valor alto para desarrollo de turismo de aventura por presencia de recursos turísticos (1.02%) y zonas con valor alto para desarrollo de turismo de aventura y turismo cultural – zona arqueológica Ollería (0.57%). Siguiendo con el análisis comparativo a nivel cuantitativo, existe una semejanza parcial del 50% con el estudio desarrollado por la autora Bustos Hernández Monserrat (2010) en su tesis “Desarrollo de un Modelo integrado en un SIG para evaluar la idoneidad turística en función de las características ambientales del territorio, España”, teniendo como resultado las zonas con idoneidad baja (72.22%), idoneidad media (21.77%) y el grado de idoneidad alta (0.02%) del área total; comparando con el presente estudio existe una semejanza parcial ya que ambos estudios

tienen como objetivo determinar zonas con interés turístico que permitan el desarrollo económico sustentable del distrito.

#### **5.4. DE LA FORMULACIÓN DE PROPUESTAS DE PROYECTOS.**

El desarrollo del turismo improvisado trae consigo impactos negativos perjudiciales tanto para la conservación de los recursos turísticos y la población de manera indirecta, es por ello que se están desarrollando muchas investigaciones que permitan proponer el desarrollo del turismo sostenible; en el presente estudio su análisis fue a través de una Propuesta de Zonificación Ecológica Económica donde no solo se identificaron zonas con potencial turístico y conservación de los recursos turísticos, sino otros usos recomendables para el desarrollo sostenible del distrito especificados en las grandes zonas: zonas productivas, zonas de conservación, zonas de recuperación, zonas con aptitud urbano industrial, recuperación de los recursos turísticos y otros usos, a través de ello se ha permitido formular propuestas de proyectos para la conservación y manejo adecuado de los recursos naturales y recursos turísticos, teniendo las siguientes propuestas: programa de recuperación y conservación de suelos con actividad agrícola, programa de mejoramiento de la Gestión de Residuos Sólidos y programa de mejoramiento de la actividad turística sostenible. Siguiendo con el análisis comparativo a nivel cualitativo existe discrepancia con el estudio desarrollado por el autor Ruiz Tejedo Nazario Enrique (2014) en su tesis “Propuesta de Modelo Integral de Ordenamiento Territorial como Línea Base de Proyectos de desarrollo Sostenible en la cuenca del Río Chillón, Perú”, cuyo fin fue diseñar un modelo integral del Ordenamiento territorial para el desarrollo del turismo sostenible a través de las herramientas SIG y análisis multicriterio que permitieron la integración de las variables: Zonificación Ecológica Económica (ZEE), el Análisis de Áreas Emergentes (AAE), los Patrones Geográficos de Biodiversidad (PGBD) y el Biograma o S3, su resultado se basó en expresar la realidad

del territorio en tres aspectos: línea base territorial, línea base ambiental y línea base económico-social vinculados a un proyecto de desarrollo turístico sostenible, teniendo en cuenta para la conservación de los recursos turísticos, sin embargo a través de sus resultados no proponen o formulan proyectos que impliquen el mejoramiento del turismo sostenible; ya que para temas de ordenamiento territorial y zonificación ecológica económica, se debe considerar propuestas o formular proyectos que permitan viabilizar los proyectos sostenibles, puesto que se basan en las áreas homogéneas de la realidad del territorio.

## VI. CONCLUSIONES

- ✓ El desarrollo del diagnóstico físico, biológico, socio económico cultural y turístico en el distrito de San Antonio, abarco una extensión de 39.35 km<sup>2</sup>, la cual permitió evaluar los elementos del territorio en base a su sensibilidad ambiental y vocación natural y para determinar los mejores usos del suelo sin alterar los recursos naturales; dentro de los resultados del diagnóstico se han identificado problemas socio ambientales que han afectado de manera directa los recursos turísticos; estas se encuentran evaluadas según sus niveles de conservación, de los 13 recursos turísticos existentes, 5 recursos turísticos se encuentran en regular estado y 2 recursos turísticos en mal estado.
- ✓ Para el desarrollo de las unidades ecológicas económicas se tomó en cuenta la información del diagnóstico permitiendo evaluar de manera exacta los elementos del territorio, se desarrollaron seis Sub Modelo siendo: valor productivo, valor bio-ecológico, valor histórico cultural, vulnerabilidad y riesgo, conflicto de uso de tierras y aptitud urbano industrial; estas unidades nos ayudaron a identificar los mejores usos del territorio para la conservación de los recursos turísticos y el desarrollo sostenible del mismo, dentro de las unidades con valor productivo se identificaron zonas con valor productivo bajo (51.5%), productivo medio (35.2%) y valores productivos alto (13.3%), donde se determinó zonas para producción agrícola asociado al turismo, zonas para producción piscícola asociados al turismo y zonas con potencial turístico. Dentro de las unidades con valor Bio-ecológico se identificaron zonas con alto valor para la conservación de espacios naturales por presencia de diversidad de flora y fauna y servicios ecosistémicos, siendo el 7% del área total de la zona de estudio representado por el ecosistema de humedal costero y el río Mala, todo ello asociado al desarrolló del ecoturismo. Las unidades con valor histórico cultural han permitido identificar zonas con alto, regular, bajo y muy bajo valor cultural, teniendo como valor alto (2%) a las zonas donde se desarrollan las fiestas costumbristas, zonas

arqueológicas, y por la presencia de antiguo Templo de San Antonio de Padua. Dentro de las unidades con Vulnerabilidad y Riesgo se han identificado niveles de riesgo muy alto (2.18%), alto (13.31%), medio (37.94%) y bajo (46.57%), estas unidades han permitido identificar las mejores zonas con bajo riesgo para la implementación de eco hoteles e infraestructura turística. Para las unidades con conflicto de uso de tierras se determinó las zonas que presentan conflictos por sobre uso de tierras (2.7%) y sub uso (7.0%) del área total. Para las unidades con aptitud urbano industrial, se determinó zonas con valores muy bajos (12%), bajos (27%), medio (36%), altos (11%) y muy altos (0.01%), áreas urbanas consolidadas (2%) y suelos que no aplican por poseer otras características (13%).

- ✓ De acuerdo a las unidades ecológicas económicas desarrolladas en base a los Sub Modelo se determinaron las grandes zonas, siendo zonas productivas (40.83%), zonas de protección y conservación ecológica ( 7.48 %), zonas de recuperación (5.37% ), zonas con aptitud urbano industrial (30.50%) y otros usos para actividad minera no metálica y zonas con uso residenciales con riesgo medio (15.83%) del área total, y en base al diagnóstico se determinó los recursos turísticos que se encuentran en mal y regular estado para proponer proyectos que permitan la conservación y restauración de los recursos turísticos, estos están representados por la Zona Arqueológica Ollería, Formación rocosa Piedra Campana, Humedales de Puerto Viejo, Parque Ecológico, Antiguo Templo de San Antonio de Padua y Mirador Cruz de los Pescadores siendo un total 341.62 ha del área total de la zona de estudio.
- ✓ El mapa resultante de la zonificación ecológica económica para el desarrollo del turismo, ha permitido identificar zonas de recuperación por presencia de agricultura intensiva en tierras agrícolas, recuperación de la Quebrada Los Ángeles por presencia de botadero y zonas de recuperación por presencia de área de expansión urbano con aptitudes bajas para desarrollo urbano y cercanía al ecosistema de humedal, así como también mostrar

especialmente los recursos turísticos que se encuentran en regular y mal estado, a través de ello se proponen proyectos para el manejo de los recursos naturales y la conservación de los recursos turístico. Se detallan 6 perfiles de proyectos que se consideran importantes para el desarrollo del turismo sostenible en el distrito de San Antonio.

- ✓ La propuesta de Zonificación Ecológica Económica para el desarrollo del turismo en el Distrito de San Antonio, nos muestra espacialmente las zonas adecuadas para el desarrollo del turismo sostenible, de acuerdo a las grandes zonas; en las zonas Productivas para actividad turística, se tiene áreas aptas para el desarrollo de turismo de aventura, practica de trekking, ciclismo y recreativo; zonas para desarrollo de turismo de aventura con presencia de recursos turísticos, y zonas para desarrollo de turismo de aventura y turismo cultural por presencia de la zona arqueológica Ollería; como también muestra espacialmente las zonas para implementar infraestructura turística, las cuales se encuentran en las zonas con aptitud urbano industrial, siendo zona para implementar infraestructura turística, Instalación de miradores turísticos para playas, zonas para implementar eco-hoteles y mejorar infraestructura turística en los humedales de Puerto Viejo; así como también se encuentran en las zonas de Conservación Ecológicas áreas para protección y conservación ecológica asociados al potencial hídrico y potencial ecoturístico, encontrándose el Río Mala y Los Humedales de Puerto Viejo. De acuerdo a la propuesta, las áreas para destino turísticos va a permitir la conservación de los recursos turísticos existentes en el distrito de San Antonio.

## **VII. RECOMENDACIONES**

- ✓ La propuesta de Zonificación, debe ser trabajada con las autoridades del distrito de San Antonio, ya que ellos identificarán y validarán la información temática de los Sub Modelo creados de acuerdo al diagnóstico, desarrollado en el área de estudio.
- ✓ La información temática del uso actual de tierras, se desarrolla con información actual; de acuerdo al diagnóstico e imágenes de satélite, cuya información de usos va permitir crear Sub Modelo más exactos a la realidad del distrito.
- ✓ Para el diseño del modelo de propuesta de Zonificación Ecológica Económica para el desarrollo del turismo, se debe adoptar un enfoque integrado, de estudios temáticos en sentido transversal; la cual no requiere de muchos especialistas, sino de profesionales con cierto dominio en el manejo integrado de las variables del territorio, como también el manejo de las herramientas de sistemas de información geográfica.
- ✓ Para generar un desarrollo sostenible del distrito y conservar los recursos turísticos, es necesario realizar los proyectos propuestos en el estudio.

## VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bustos, M. (2010). Desarrollo de un modelo integrado en un SIG para evaluar la idoneidad turística en función de las características ambientales del territorio. Publicado por la Universidad de Sevilla. Recuperado desde: [http://www.agegeografia.es/tig/2010\\_Sevilla/ponencia2/BUSTOS.pdf](http://www.agegeografia.es/tig/2010_Sevilla/ponencia2/BUSTOS.pdf)
- Cabrera, G. (2002). Zonificación Ecológica Económica del Distrito de Checras – provincia Huara. Tesis de grado de Ingeniería Geográfica. Universidad Nacional Federico Villarreal. Facultad de Ingeniería Geográfica, Ambiental y Ecoturismo. Lima, Perú.
- Drumm, A. y Moore A. (2002). Qué es el Ecoturismo. En A. Drumm y A. Moore (Coords /2a ed). *Introducción a la planificación del Ecoturismo* (pp. 15 – 21). Virginia, USA: The Nature Conservancy.
- Folgueiras, P., Escofet, A., Luna, E., Palou, B. (2016). Elaboración y Validación de un cuestionario para la valoración de Proyectos de aprendizaje-servicio. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 21(70), pp. 929 – 949.
- Gobierno Distrital de San Antonio (2015). Plan de Desarrollo Concertado del Distrito de San Antonio 2012 – 2021, pp. 12-56. Cañete – San Antonio.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). Metodología de la Investigación – 6ta Edición. México: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V. 600 pp.
- Hormazábal C. (2006). Evaluación multicriterio para pronosticar la distribución espacial de cobre en suelos agrícolas (Trabajo de Fin de Grado no publicado). Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, p.5. Quillota.

Instituto Nacional de Defensa Civil – INDECI (2003), Plan de Prevención ante Desastres: usos del suelo y medidas de mitigación, ciudad de San Antonio. Lima – Perú, pp. 46-89.

Instituto Nacional de Recursos Naturales - INRENA (2007). Evaluación de los recursos hídricos de la Cuenca del Río Mala. Recuperado de: [http://www.ana.gob.pe/sites/default/files/normatividad/files/estudio\\_hidrologico\\_mala\\_0\\_0.pdf](http://www.ana.gob.pe/sites/default/files/normatividad/files/estudio_hidrologico_mala_0_0.pdf)

Juan, L. (2015). Aplicación del proceso Analítico Jerárquico (AHP) a las dimensiones de Sistemas Renovables (Trabajo de Fin de Grado no publicado). Universidad Politécnica de Valencia, España, pp. 12-19.

Lorenzo, H y Morales, G. (2014). Del desarrollo Turístico sostenible al desarrollo local. Su comportamiento complejo. Revista de Turismo y Patrimonio cultural, 12(2), pp. 453 – 266.

Martínez, O. y Ruiz, J. (2009). Desarrollo y Turismo sostenible. En O. C. Martínez y J. G. Ruíz (Coords), *Las Particularidades de la Agenda 21 para el Turismo Mexicano, un Análisis de la aplicación del sistema de indicadores de Sustentabilidad en el Municipio de Playas de Rosario*, B.C (pp. 13 – 14). México: Gestión Turística N°12.

Mendoza, M. (2005). La Zonificación Ecológica Económica (ZEE). Ordenamiento Territorial y Conservación de la Diversidad Biológica, 9(1), pág 151. Lima – Perú

Ministerio del Ambiente del Perú (2014). Compendio Normativo de Ordenamiento Territorial (Segunda Edición), Lima, Perú: El Ministerio.

Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) y Dirección General de Programación Multianual del Sector Público (2003). Mapa de Intensidad de erosión de suelos del Perú. Lima – Perú. Recuperado de:

<http://sigrid.cenepred.gob.pe/docs/PARA%20PUBLICAR/PCM/Mapa%20de%20intensidades%20de%20erosion%20de%20suelos%20-%20Peru.pdf>

MINCETUR (2012). Manual para la Formulación del Inventario de Recursos Turísticos a Nivel Nacional (1ra Ed.). Lima: HELMEN PERÚ S.A.C. 65 pp.

Moral, S., Cañero, P. y Orgaz, F (2013). El turismo de aventura: Concepto, Evolución, características y mercado meta. El Caso de Andalucía (Trabajo de Fin de Grado no publicado). p.331.Universidad de Sevilla. España.

Morére, N. y Perelló, S. (2013). Turismo Cultural como categoría de Análisis. En N. Morere y S. Parelió (Coords), *Turismo Cultural patrimonio, museos y empleabilidad* (pp. 20 – 43). Madrid: FSC

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (1997). Servicio de Recursos, Manejo y Conservación de suelos Dirección de Fomento de Tierras y Aguas: Zonificación agro-ecológica, Roma: FAO.

Organización Mundial del Turismo. (2008), “Lineamiento de planificación y gestión para el ordenamiento territorial y turístico del distrito de Paracas y su área de influencia”, Ica – Perú, pp. 1- 91


Osorio, J., Orejuela, J. (2008). El Proceso de Análisis Jerárquico (AHP) y La toma de decisiones multicriterio. Ejemplo de Aplicación. *Scientia Et Technica*, 14(39), Colombia: Universidad Tecnológica de Pereira, pp. 247-252.

Rivera, F. (2013). Propuesta de Zonificación Ecológica Económica del Cantón la Joya de los Sachas provincia de Orellana. Tesis de grado de Ingeniería Geográfica con mención en Ordenamiento Territorial. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Facultad de Ciencias Humanas. Quito, Ecuador.








- Rosillo, M., Hernández, M. y K. Smith, P. (2013). La Recuperación: servicios que ponen a las personas en primer Lugar. *Revista Asoc. Esp. Neuropsig.* 33(118), pp. 257-271.
- Ruiz. N. E. (2014). Propuesta de Modelo Integral de Ordenamiento Territorial como Línea Base de Proyectos de desarrollo Sostenible en la cuenca del Río Chillón. Tesis de Maestro en Ciencias con mención en Gestión Ambiental. Universidad Nacional de Ingeniería. Facultad de Ingeniería Ambiental. Sección de Posgrado y Segunda Especialización. Lima, Perú.
- Simón X., Gil C. y Carpintero P. (2011) Proyecto de agroturismo en la comarca de Terra de Lemos. Instituto Universitario de Ciencias Políticas y Sociales Universidad de La Laguna. 9(2), pp. 137-149.
- Toskano, G. (2005). El Proceso de análisis jerárquico (AHP) como herramienta para la toma de decisiones en la selección de proveedores: aplicación en la selección del proveedor para la Empresa Gráfica Comercial MyE S.R.L. (Trabajo Monográfico). Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima.
- Velásquez, P. D. (2004). Propuesta de Zonificación Ecológica Económica de la Microcuenca del río Pochcomayu y parte baja de la microcuenca del río Atunmayu. Tesis de grado de Ingeniería Geográfica. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de Ingeniería Geológica, Minería, Metalurgia y Geográfica. Lima, Perú.





## IX. ANEXOS






### Anexo 01: Fichas de Inventario Turístico





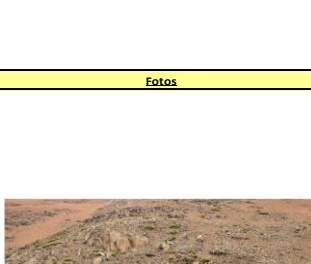


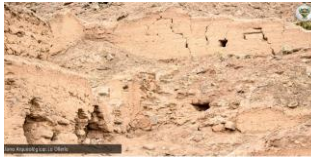

Nombre del Recurso y/o Atractivo Turístico: Plaza de la Identidad Sanantoniana - Ficha N°01			Fotos
<b>Categoría</b>	<b>Tipo</b>	<b>Sub Tipo</b>	
Manifestaciones culturales	Arquitectura y espacios Urbanos	Plaza	
<b>Ubicación Geográfica</b>	<b>Acceso</b>	<b>Distancia (Km.) y Tiempo (min) (Desde la Capital o Punto de Referencia)</b>	
Lima - Cañete - San Antonio (320613-8601694-43msnm)	Nueva Panamericana km 80, ingreso por la antigua Panamericana, por la Av. Libertad.	Desde la Plaza Bolognesi (Lima) a Plaza (San Antonio)	
<b>Estado de Conservación del Recurso y/o Atractivo Turístico</b>	<b>Infraestructura dentro de la Zona de Uso Turístico y Recreativo</b>	<b>Servicios dentro del Recurso y/o Atractivo</b>	
Bueno	Luz y Señalización	---	
<b>Característica de Interés Turístico</b>			
<p>La Plaza de la Identidad fue diseñada y construida de manera planificada como parte de la expansión urbana, posee un hermoso diseño urbanístico con una pergola muy acogedora, una pileta en forma de cascada, varios espacios ornamentales y al centro cuenta con un espacio en el cual se desarrollan distintas actividades públicas (ferias gastronómicas, eventos cívicos, etc.), es un punto de referencia para diversos sitios de interés turístico. A lado derecho de la plaza se ubica una Capilla donde sus fieles devotos concurren sobre todo en fiestas patronales.</p>			
<b>Actividad Turística</b>	<b>Época aconsejable</b>	<b>Jerarquía</b>	
Caminata, Ferias, Actividades culturales y Toma de fotografías.	Todo el año	2	
<b>Observación</b>			
<b>Observación</b>			
Nombre del Recurso y/o Atractivo Turístico: Antiguo Templo de San Antonio de Padua - Ficha N°02			Fotos
<b>Categoría</b>	<b>Tipo</b>	<b>Sub Tipo</b>	
Manifestaciones culturales	Arquitectura y espacios Urbanos	Templo	
<b>Ubicación Geográfica</b>	<b>Acceso</b>	<b>Distancia (Km.) y Tiempo (min) (Desde la Capital o Punto de Referencia)</b>	
Lima - Cañete - San Antonio (320855-8601868-48msnm)	Automovil particular / caminata desde la plaza Identidad por la Calle Pablo Nosiglia.	0.31 km./ ---	
<b>Estado de Conservación del Recurso y/o Atractivo Turístico</b>	<b>Infraestructura dentro de la Zona de Uso Turístico y Recreativo</b>	<b>Servicios dentro del Recurso y/o Atractivo</b>	
Bueno	---	---	
<b>Característica de Interés Turístico</b>			
<p>La iglesia matriz del distrito data del siglo XIX, cuyo retablo principal de estilo neogótico es admirable. Fue dañada considerablemente en el año 2000 cuando una de sus paredes internas del lado del Evangelio se vino abajo, luego el terremoto del 15 de agosto del año 2007, trajo como consecuencia el desprendimiento de casi todo el techo del templo. En sus interiores se puede apreciar bellos retablos de estilo neoclásicos, neogóticos, entre otros; imágenes talladas de cristos, virgenes y santos como el Cristo de Ramos y el Señor de la Caída, que datan de principios del siglo XX, ambos atribuidos a Rosendo Francia, un personaje ilustre del pueblo de San Antonio, fue declarado por el INC como Monumento Histórico Nacional.</p>			
<b>Actividad Turística</b>	<b>Época aconsejable</b>	<b>Jerarquía</b>	
Toma de Fotografías	Todo el año	2	
<b>Observación</b>			
<b>Observación</b>			

Nombre del Recurso y/o Atractivo Turístico: Parque Ecológico - Ficha N°03+A43:D63A51A43:C49			Fotos
<b>Categoría</b>	<b>Tipo</b>	<b>Sub Tipo</b>	
Realizaciones Técnicas Científicas o Artísticas Contemporáneas	Centros Científicos y Técnicos	Parque Ecológico	
<b>Ubicación Geográfica</b>	<b>Acceso</b>	<b>Distancia (Km.) y Tiempo (min) (Desde la Capital o Punto de Referencia)</b>	
Lima - Cañete - San Antonio (321082-8601777-35msnm)	Automovil particular / caminata desde la Plaza de la Identidad por la Calle el Progreso.	0.630 km./ ---	
<b>Estado de Conservación del Recurso y/o Atractivo Turístico</b>	<b>Infraestructura dentro de la Zona de Uso Turístico y Recreativo</b>	<b>Servicios dentro del Recurso y/o Atractivo</b>	
Bueno	Centro de Interpretación, Servicios Higiénicos, zona de recreación	....	
<b>Característica de Interés Turístico</b>			
El Parque Ecológico, pertenece a la Municipalidad Distrital de San Antonio, cuenta con criaderos de cuyes, conejos, tortugas, pollos, patos; tambien cuenta con tres lagunas donde crían peces, y por ultimo cuenta con áreas de plantaciones de Manzana, Platanos, Eucaliptos, etc.. Cuenta con zonas de recreación para observación de los criaderos y tambien zonas de descanso.			
<b>Actividad Turística</b>	<b>Época aconsejable</b>	<b>Jerarquía</b>	
Toma de Fotografías, investigación de técnicas de criadero de animales.	Todo el año	2	
<b>Observación</b>			
<b>Nombre del Recurso y/o Atractivo Turístico: Mirador San Antonio - Ficha N°04</b>			
<b>Categoría</b>	<b>Tipo</b>	<b>Sub Tipo</b>	
Manifestaciones culturales	Arquitectura y espacios Urbanos	Mirador	
<b>Ubicación Geográfica</b>	<b>Acceso</b>	<b>Distancia (Km.) y Tiempo (min) (Desde la Capital o Punto de Referencia)</b>	
Lima - Cañete - San Antonio (320954-8601992-50msnm)	Automovil particular/ caminata desde a Plaza de la Identidad por la Avenida Libertad y Calle Pablo Nosiglia.	0.49 km./ ---	
<b>Estado de Conservación del Recurso y/o Atractivo Turístico</b>	<b>Infraestructura dentro de la Zona de Uso Turístico y Recreativo</b>	<b>Servicios dentro del Recurso y/o Atractivo</b>	
Bueno	Señalización	---	
<b>Característica de Interés Turístico</b>			
El Mirador Natural San Antonio está ubicado en la parte alta de un promontorio natural, cuenta con un espacio central tipo plazoleta, el cual se halla la Efigie del santo patronato del distrito "San Antonio de Padua", desde la parte más alta se puede visualizar un entorno de 360°, por el oeste las playas, por el este fondo del valle, por el norte y sur los cerros que limitan la cuenca baja, también cuenta con tres niveles 2 plataformas y un anfiteatro.			
<b>Actividad Turística</b>	<b>Época aconsejable</b>	<b>Jerarquía</b>	
Caminata, Actividades religiosas - culturales - sociales.	Todo el año	2	
<b>Observación</b>			
<b>Observación</b>			

Nombre del Recurso y/o Atractivo Turístico: Mirador Cruz de Pescadores - Ficha N°05			Fotos
<b>Categoría</b>	<b>Tipo</b>	<b>Sub Tipo</b>	
Manifestaciones culturales	Arquitectura y espacios Urbanos	Mirador	
<b>Ubicación Geográfica</b>	<b>Acceso</b>	<b>Distancia (Km.) y Tiempo (min) (Desde la Capital o Punto de Referencia)</b>	
Lima - Cañete - San Antonio (319886-8601431-104msnm)	Automóvil particular- en dirección al oeste de la Plaza de la Identidad, caminos carrozables	1.55 km./ ---	
<b>Estado de Conservación del Recurso y/o Atractivo Turístico</b>	<b>Infraestructura dentro de la Zona de Uso Turístico y Recreativo</b>	<b>Servicios dentro del Recurso y/o Atractivo</b>	
Bueno	Señalización		
<b>Característica de Interés Turístico</b>			
El Mirador Cruz de Pescador está ubicado en la parte alta de un cerro al norte del sitio arqueológico Esquivilca, consta en una plataforma de concreto, en medio se halla una cruz lo cual simboliza guía de los pescadores artesanales, desde este punto es posible visualizar por el este el fondo del valle, por el oeste el mar (playa ensenada).			
<b>Actividad Turística</b>	<b>Época aconsejable</b>	<b>Jerarquía</b>	
Caminata, Excursiones y Toma de fotografías.	Todo el año	2	
<b>Observación</b>			
Nombre del Recurso y/o Atractivo Turístico: Viñedos - Ficha N°06			Fotos
<b>Categoría</b>	<b>Tipo</b>	<b>Sub Tipo</b>	
Realizaciones técnicas científicas o Artísticas Contemporánea	Exploraciones industriales	Vitivícolas	
<b>Ubicación Geográfica</b>	<b>Acceso</b>	<b>Distancia (Km.) y Tiempo (min) (Desde la Capital o Punto de Referencia)</b>	
Lima - Cañete - San Antonio (320889-8601859-47msnm)	Automóvil particular / caminata desde la Plaza de la Identidad por la Calle Pablo Nosiglia	0.32 km./ ---	
<b>Estado de Conservación del Recurso y/o Atractivo Turístico</b>	<b>Infraestructura dentro de la Zona de Uso Turístico y Recreativo</b>	<b>Servicios dentro del Recurso y/o Atractivo</b>	
Bueno	Agua, Desagüé, Luz y Teléfono	Venta de Vinos, recorrido por las instalaciones de preparación de vinos y piscos.	
<b>Característica de Interés Turístico</b>			
El distrito de San Antonio viene constituyéndose en los últimos años como uno de los mejores productores de vinos y piscos de la provincia de Cañete, destacando en el la producción y éxito reciente de la vitivinícola "Don Congo" del reconocido agricultor y productor Don Amador Arias Roncero, en el 2005 ganó la medalla de plata en el II concurso regional del vino organizado por el distrito de Santa Cruz de Flores en la Categoría "Quebranta Abocado", en el III concurso distrital del Pisco obtuvo la medalla de oro en la categoría "Pisco Puro Aromático", su procesamiento es de tipo industrial, mayor productividad se da en los meses de Febrero a Abril.			
<b>Actividad Turística</b>	<b>Época aconsejable</b>	<b>Jerarquía</b>	
Observación y Fotografía	Todo el año	1	
<b>Observación</b>			
Nombre del Recurso y/o Atractivo Turístico: Gastronomía - Ficha N°07			Fotos
<b>Categoría</b>	<b>Tipo</b>	<b>Sub Tipo</b>	   
Folklore	Gastronomía	Platos típicos	
<b>Ubicación Geográfica</b>	<b>Acceso</b>	<b>Distancia (Km.) y Tiempo (min) (Desde la Capital o Punto de Referencia)</b>	
Lima - Cañete - San Antonio (320613-8601694-43msnm)	A los alrededores de la Plaza de la Identidad San Antoniana.		
<b>Estado de Conservación del Recurso y/o Atractivo Turístico</b>	<b>Infraestructura dentro de la Zona de Uso Turístico y Recreativo</b>	<b>Servicios dentro del Recurso y/o Atractivo</b>	
Bueno	Restaurants turísticos	Venta de Platos típicos de la zona	
<b>Característica de Interés Turístico</b>			
Este distrito se caracteriza por brindar diversos platos típicos, entre ellos destacan: Picante, sopa bruta y carapulca, chicharrón, Arroz con pato, ceviche con arroz con mariscos, tiradito entre otros. Estos platos son preparados en las diferentes festividades del distrito siendo las siguientes: Semana del Señor de Cachuy (40 días después de la Semana Santa), 13 de junio Fiesta Patronal, 16 de julio Santísima Virgen del Carmen, 28 de Julio Independencia del Perú, 07 de octubre Santísima Virgen del Rosario, 27 de diciembre Aniversario del distrito.			
<b>Actividad Turística</b>	<b>Época aconsejable</b>	<b>Jerarquía</b>	
Turismo Gastronómico	Todo el año	2	
<b>Observación</b>			

Nombre del Recurso y/o Atractivo Turístico: Fiesta Religiosa Hermandad de San Antonio - Ficha N°08			Fotos
<b>Categoría</b>	<b>Tipo</b>	<b>Sub Tipo</b>	
Folklore	Manifestaciones Religiosas y Creencias Populares	Ceremonias	
<b>Ubicación Geográfica</b>	<b>Acceso</b>	<b>Distancia (Km.) y Tiempo (min) (Desde la Capital o Punto de Referencia)</b>	
Lima - Cañete - San Antonio (320613-8601694-43msnm)	Plaza de la Identidad		 
<b>Estado de Conservación del Recurso y/o Atractivo Turístico</b>	<b>Infraestructura dentro de la Zona de Uso Turístico y Recreativo</b>	<b>Servicios dentro del Recurso y/o Atractivo</b>	
Bueno	Agua, Desague, Luz y Telefono	Restaurantes, Kioskos, Bares, Servicios de estacionamiento.	
<b>Característica de Interés Turístico</b>			
Es una fiesta anual, la fecha central es el día 13 de Junio, en esta fiesta se combinan manifestaciones religiosas tales como: misas, novenas, pasacalle, armado de anda y procesiones, ritos religiosos, y eventos culturales como: ferias, presentaciones artísticas de música, concurso de faroles, paseo de verbena popular, gastronomía, entre otros eventos. En estas fechas se da una gran afluencia de visitantes regionales.			
<b>Actividad Turística</b>	<b>Época aconsejable</b>	<b>Jerarquía</b>	
Actividades religiosas y/o patronales, Actividades culturales Toma de fotografías y Ferias.	13 de Junio	2	
<b>Observación</b>			
<b>Nombre del Recurso y/o Atractivo Turístico: Playa Cerro la Virgen - Ficha N°09</b>			
<b>Categoría</b>	<b>Tipo</b>	<b>Sub Tipo</b>	
Sitios naturales	Costas	Playas	
<b>Ubicación Geográfica</b>	<b>Acceso</b>	<b>Distancia (Km.) y Tiempo (min) (Desde la Capital o Punto de Referencia)</b>	
Lima - Cañete - San Antonio (318257-8603569-5msnm)	Automovil particular - Nueva Panamerica Sur	13.13 km./ ---	
<b>Estado de Conservación del Recurso y/o Atractivo Turístico</b>	<b>Infraestructura dentro de la Zona de Uso Turístico y Recreativo</b>	<b>Servicios dentro del Recurso y/o Atractivo</b>	
Bueno	---	Restaurants, Servicios Higienicos	
<b>Característica de Interés Turístico</b>			
La playa cerro la virgen está ubicada a la altura del km 79.50, limita por el norte con playa boca león y por el sur oeste con una formación rocosa que limita con la playa León dormido, cuenta con una extensión 550 mt de franja con un ancho de 70 mt aproximadamente, las temperaturas oscilan desde los 14° hasta los 30° según estación, desde un punto estratégico se puede observar una delineado natural de una figura parecida a una virgen.			
<b>Actividad Turística</b>	<b>Época aconsejable</b>	<b>Jerarquía</b>	
Observación de aves, Caminata, Camping y Toma de fotografías, turismo de Aventura.	Temporada seca (enero - marzo)	2	
<b>Observación</b>			
<b>Nombre del Recurso y/o Atractivo Turístico: Playa Leon Dormido - Ficha N°10</b>			
<b>Categoría</b>	<b>Tipo</b>	<b>Sub Tipo</b>	
Sitios naturales	Costas	Playas	
<b>Ubicación Geográfica</b>	<b>Acceso</b>	<b>Distancia (Km.) y Tiempo (min) (Desde la Capital o Punto de Referencia)</b>	
Lima - Cañete - San Antonio (318479-8603115-10msnm)	Automovil particular	13.43 km./ ---	
<b>Estado de Conservación del Recurso y/o Atractivo Turístico</b>	<b>Infraestructura dentro de la Zona de Uso Turístico y Recreativo</b>	<b>Servicios dentro del Recurso y/o Atractivo</b>	
Bueno	Sealización, zona de parqueo	Restaurants, Servicios Higienicos	
<b>Característica de Interés Turístico</b>			
La playa león dormido está ubicada en el km 80 de la panamericana sur, es una playa definida por 2 formaciones rocosas laterales, cuenta con una extensión de 250 mt franja con un ancho de 100 mt aproximadamente, las temperaturas oscilan desde los 14° hasta los 30° según estación, la formación rocosa del lado sur tiene una forma nitida de un León dormido lo que hace un lugar muy atractivo para bañistas.			
<b>Actividad Turística</b>	<b>Época aconsejable</b>	<b>Jerarquía</b>	
Caminata, Camping, Natación, Excursiones, Actividades sociales (degustación platos y eventos). Turismos de Aventura.	Temporada seca (enero - marzo)	2	
<b>Observación</b>			

Nombre del Recurso y/o Atractivo Turístico: Playa la Ensenada - Ficha N°11			Fotos
<b>Categoría</b>	<b>Tipo</b>	<b>Sub Tipo</b>	
Sitios naturales	Costas	Playas	
<b>Ubicación Geográfica</b>	<b>Acceso</b>	<b>Distancia (Km.) y Tiempo (min) (Desde la Capital o Punto de Referencia)</b>	
Lima - Cañete - San Antonio (318752-8601675-5msnm)	Automóvil particular	14.90 km./ ---	
<b>Estado de Conservación del Recurso y/o Atractivo Turístico</b>	<b>Infraestructura dentro de la Zona de Uso Turístico y Recreativo</b>	<b>Servicios dentro del Recurso y/o Atractivo</b>	
Bueno	Señalización	Restaurants, Servicios Higienicos	
<b>Característica de Interés Turístico</b>			
La playa la ensenada está ubicado en el km 81 de la panamericana sur, limita por el norte con playa chica y por el sur con una formacion rocosa conocida como capa rosa, cuenta con una extención de 1.3 km de franja con un ancho de 60 mt aproximadamente, las temperaturas oscilan desde los 14° hasta los 30° según estación, es una playa muy concurrida por bañistas.			
<b>Actividad Turística</b>	<b>Época aconsejable</b>	<b>Jerarquía</b>	
Caminata, Natación, Actividades sociales (degustación de platos y eventos).	Temporada seca (enero - marzo)	2	
<b>Observación</b>			
Nombre del Recurso y/o Atractivo Turístico: Playa Puerto Viejo - Ficha N°12			Fotos
<b>Categoría</b>	<b>Tipo</b>	<b>Sub Tipo</b>	
Sitios naturales	Costas	Playas	
<b>Ubicación Geográfica</b>	<b>Acceso</b>	<b>Distancia (Km.) y Tiempo (min) (Desde la Capital o Punto de Referencia)</b>	
Lima - Cañete - San Antonio (315049-8608164-3msnm)	Automóvil particular	18.14 km./ ---	
<b>Estado de Conservación del Recurso y/o Atractivo Turístico</b>	<b>Infraestructura dentro de la Zona de Uso Turístico y Recreativo</b>	<b>Servicios dentro del Recurso y/o Atractivo</b>	
Bueno	Caseta de Peaje, Ss.Hh.	Servicios de taxi y estacionamiento,	
<b>Característica de Interés Turístico</b>			
La playa puerto viejo está ubicada al sur de la ciudad de Lima, entre los km 67.8 y 70.5 de la Panamericana Sur, está formado por sedimentos gruesos no consolidados, cuenta con una extensión de 2.7 km franja con un ancho de 250 mt aproximadamente, tiene corrientes de regular a fuerte según oleaje y marea, las temperaturas oscilan desde los 14° hasta los 30° según estación, podemos encontrar aves marinas, crustáceos, diversos peces como: chita, toyo, lenguado, corvina, lorna, lisa, mariscos, cangrejos, pulpo, estos productos son comercializados en el pueblo de Mala.			
<b>Actividad Turística</b>	<b>Época aconsejable</b>	<b>Jerarquía</b>	
Observación de aves y fauna, Natación y Toma de fotografías.	Temporada seca (enero - marzo)	2	
<b>Observación</b>			
Nombre del Recurso y/o Atractivo Turístico: Humedales de Puerto Viejo - Ficha N°13			Fotos
<b>Categoría</b>	<b>Tipo</b>	<b>Sub Tipo</b>	  
Sitios naturales	Cuerpo de Agua	Humedal	
<b>Ubicación Geográfica</b>	<b>Acceso</b>	<b>Distancia (Km.) y Tiempo (min) (Desde la Capital o Punto de Referencia)</b>	
Lima - Cañete - San Antonio (315491-8609589-10msnm)	Automóvil particular	18.25 km./ ---	
<b>Estado de Conservación del Recurso y/o Atractivo Turístico</b>	<b>Infraestructura dentro de la Zona de Uso Turístico y Recreativo</b>	<b>Servicios dentro del Recurso y/o Atractivo</b>	
Bueno	Miradores, Señalización, Senderos.	Servicios Higienicos. Guiado.	
<b>Característica de Interés Turístico</b>			
Los Humedales de Puerto Viejo son ecosistemas marino costero, que se encuentra ubicado entre los distritos de San Antonio y Chilca, cuenta con una diversidad representativa de organismos propios de la costa peruana, cuenta con una comunidad biológica juncos (Schoenoplectus americanus) y totorales (Schoenoplectus californicus), entre las especies de aves se encuentran Zambullidor Grande, Piquero Común, Parihuana, Garza Blanca, Garza Azul, Pato Gargantillo, Gallinazo Cabeza Roja.			
<b>Actividad Turística</b>	<b>Época aconsejable</b>	<b>Jerarquía</b>	
Caminata, Observación de aves, Toma de fotografías, investigación.	Todo el año	3	
<b>Observación</b>			

Nombre del Recurso y/o Atractivo Turístico: Formación Rocosas de Efigie de San Antonio - Ficha N°14			Fotos
<b>Categoría</b>	<b>Tipo</b>	<b>Sub Tipo</b>	
Sitios naturales	Montañas	Cerros	
<b>Ubicación Geográfica</b>	<b>Acceso</b>	<b>Distancia (Km.) y Tiempo (min) (Desde la Capital o Punto de Referencia)</b>	
Lima - Cañete - San Antonio (319498-8603006-140msnm)	Automóvil particular y Caminata - ubicado al norte del Pueblo de San Antonio.	2.64 km./ ---	
<b>Estado de Conservación del Recurso y/o Atractivo Turístico</b>	<b>Infraestructura dentro de la Zona de Uso Turístico y Recreativo</b>	<b>Servicios dentro del Recurso y/o Atractivo</b>	
Regular	---	---	
<b>Característica de Interés Turístico</b>			
Se encuentra en la cima de un cerro una formación pétrea la cual aparece grabada la figura del santo del distrito, conocida como la piedra esfinge de San Antonio, para llegar al lugar donde se encuentra el esfinge es necesario caminar 20 minutos desde la falda del cerro hasta la Piedra Tallada.			
<b>Actividad Turística</b>	<b>Época aconsejable</b>	<b>Jerarquía</b>	
Observación, trekking.	Todo el año	2	
<b>Observación</b>			
El lugar no cuenta con senderos ni señalizaciones.			
Nombre del Recurso y/o Atractivo Turístico: Formación Rocosa Piedra Campana - Ficha N°15			Fotos
<b>Categoría</b>	<b>Tipo</b>	<b>Sub Tipo</b>	
Sitios naturales	Montañas	Cerros	
<b>Ubicación Geográfica</b>	<b>Acceso</b>	<b>Distancia (Km.) y Tiempo (min) (Desde la Capital o Punto de Referencia)</b>	
Lima - Cañete - San Antonio (319384-8602796-153msnm)	Automóvil particular / Caminata	3.02 km./ ---	
<b>Estado de Conservación del Recurso y/o Atractivo Turístico</b>	<b>Infraestructura dentro de la Zona de Uso Turístico y Recreativo</b>	<b>Servicios dentro del Recurso y/o Atractivo</b>	
Regular	---	---	
<b>Característica de Interés Turístico</b>			
Formación pétrea de dimensiones apreciables, con la particularidad de que al ser golpeada con fuerza emite un sonido igual al de una campa.			
<b>Actividad Turística</b>	<b>Época aconsejable</b>	<b>Jerarquía</b>	
Caminata, Estudios de investigación y Toma de fotografías.	Todo el año	2	
<b>Observación</b>			
No cuenta con Señalización ni senderos.			
Nombre del Recurso y/o Atractivo Turístico: Zona Arqueológica la Ollería - Ficha N°16			Fotos
<b>Categoría</b>	<b>Tipo</b>	<b>Sub Tipo</b>	
Manifestaciones culturales	Restos y lugares Arqueológicos	Edificaciones	
<b>Ubicación Geográfica</b>	<b>Acceso</b>	<b>Distancia (Km.) y Tiempo (min) (Desde la Capital o Punto de Referencia)</b>	
Lima - Cañete - San Antonio (321080-8603674-125msnm)	Automóvil particular / Caminata	3.22 km./	
<b>Estado de Conservación del Recurso y/o Atractivo Turístico</b>	<b>Infraestructura dentro de la Zona de Uso Turístico y Recreativo</b>	<b>Servicios dentro del Recurso y/o Atractivo</b>	
Regular	Señalización	---	
<b>Característica de Interés Turístico</b>			
Sitio arqueológico con edificaciones de adobe y piedra, estuvo en funcionamiento en el periodo intermedio tardío en los años 1100 d.c hasta 1535 d.c, según los arqueólogos Carlos Williams y Manuel Merino dividieron en 6 sectores arquitectónicos y 3 recintos, recinto N°1, está ubicado en el extremo este de todo el sector, el recinto N°2, se ubica en el centro de todo el sector, y el recinto N°3, está ubicado en el lado oeste, en el muro norte se observan restos de un lucido amarillo.			
<b>Actividad Turística</b>	<b>Época aconsejable</b>	<b>Jerarquía</b>	
Caminata, Excursiones, Estudios de investigación y Toma de fotografías	Todo el año	2	
<b>Observación</b>			

Fuente: Elaboración Propia en base al Manual de Inventario de recursos turísticos del MINCETUR (2012).

## Anexo 02: Asignación de Pesos para La Creación de los Sub Modelos

**Tabla 90: Asignación de pesos para la creación del SMA Aptitud Agrícola**

ASIGNACIÓN DE PESOS EN LA VARIABLE TEMPERATURA		
FID	PROMEDIO TEMPERATURA	PESOS
0	20 - 22	5
1	22 - 24	4

ASIGNACIÓN DE PESOS EN LA VARIABLE DE LA CAPACIDAD DE USO MAYOR DE TIERRAS			
FID	ASOCIACIÓN	DESCRIPCIÓN	PESOS
0	X	Tierra de Protección	1
1	Xs – P3se(t)	Asociación de Protección - Pastoreo temporal, Calidad Agrologica Baja. Limitación por suelo y erosión.	4
2	A1s(r) – C2s(r)	Tierras aptas para Cultivos en Limpio, Calidad Agrologica Alta - Cultivos Permanentes, Calidad Agrologica Media. Limitación por suelo, requieren riego	5

ASIGNACIÓN DE PESOS EN LA VARIABLE - COBERTURA VEGETAL			
FID	Cobertura Vegetal	Simbología	PESOS
1	Agricultura costera y andina	Agri	5
2	Desierto costero	Dc	1
3	Humedal costero	Hc	2

ASIGNACIÓN DE PESOS - VARIABLE USO ACTUAL DE TIERRAS		
FID	SUBCLASE	PESOS
1	Centro de Recreación Privada	1
2	Terrenos con cultivo de arveja	5
3	Terrenos urbanos	1
4	Terrenos rústicos	5
5	Terrenos con cultivo de algodón	4
6	Áreas para expansión urbana	1
7	Terrenos Hidromórficos	1
8	Terrenos de uso de criadero avícola	1
9	Terrenos en barbecho	1
10	Pastos naturales ribereñas	1
11	Botadero	1
12	Terrenos con usos de vivienda - recreativo	1
13	Terrenos agrícolas sin uso	4
14	Terrenos salitrosos	1
15	Terrenos con cultivos de maíz	4
16	Río Mala	1
17	Terrenos con cultivo de pallar	4
18	Terrenos eriazos	1

Fuente: Elaboración Propia, basado en los criterios y ponderación del SM aptitud Productiva – Región Huánuco

**Tabla 91: Asignación de pesos para la creación del SMA Aptitud Piscícola**

ASIGNACIÓN DE PESOS EN LA VARIABLE - CLIMATOLOGÍA			
FID	DESCRIPCIÓN	SIMBOLOGÍA	PESOS
0	Árido, semicalido y húmedo, con deficiencia de lluvias en todas las estaciones	E(d) B'1 H3	3

ASIGNACIÓN DE PESOS EN LA VARIABLE - FISIOGRAFÍA			
FID	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN	PESOS
1	T-m	Terraza marina	1
2	RCLM-ri	Colina media - Colina y lomada en roca intrusiva	1
3	RCLB-rvs	Colina baja - Colina y lomada en roca volcánica-sedimentaria	1
4	TB-ds	Terrazas bajas en depósitos sedimentarios	1
5	C_río	Cauce del río	1
6	Lla-al	Llanura aluvial	1
7	P-at	Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial	1
8	RCLA-ri	Colina alta - Colina y lomada en roca intrusiva	1
9	RCLM-rvs	Colina media - Colina y lomada en roca volcánica - sedimentaria	3
10	RCLB-rs	Colina baja - Colina y lomada en roca sedimentaria	3
11	RCLA-rs	Colina alta - Colina y lomada en roca sedimentaria	1
12	ta-od	terrazza alta ondulada a disectada	5
13	P-at	Vertiente o piedemonte aluvio - torrencial	1
14	tm-od	terrazza media ondulada a disectada	3
15	P-at	Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial	1
16	M-a	Mantos de arena	1

ASIGNACIÓN DE PESOS EN LA VARIABLE - SUELO				
FID	DESCRIPCIÓN	PAISAJE	SIMBOLOGIA	PESOS
0	Fluvisol éútrico - Regosol éútrico	Terrazas aluviales	FLe-RGe	3
1	Leptosol lítico - Afloramiento lítico	Estribaciones de la vertiente occidental de la cadena montañosa andina	LPq-R	1

ASIGNACIÓN DE PESOS EN LA VARIABLE - PENDIENTE			
FID	RANGO	DESCRIPCIÓN	PESOS
1	0° - 4°	Plano o casi plano	4
2	4° - 8°	Ligeramente ondulada	2
3	8°-15°	Moderadamente ondulada	1
4	15° - 25°	Ondulada	1
5	25°>	Empinada	99

Fuente: Elaboración Propia, en base al informe temático de Procesamiento digital de imágenes y modelamiento SIG – ZEE (2010)

**Tabla 92: Asignación de pesos para la creación del SMA Aptitud Turística y Recreativo**

<b>ASIGNACIÓN DE PESOS EN LA VARIABLE - RECURSOS TURÍSTICOS</b>			
<b>FID</b>	<b>Recurso Turístico</b>	<b>Altitud (m)</b>	<b>pesos</b>
0	Antiguo Templo de San Antonio de Padua	48	2
1	Zona Arqueológica Ollería	125	5
2	Formación Rocosa de Efigie de San Antonio	140	5
3	Plaza de la Identidad Sanantoniana	43	2
4	Playa Cerro la Virgen	5	5
5	Playa Puerto Viejo	3	5
6	Mirador cerro de San Antonio	50	5
7	Playa la Ensenada	5	5
8	Formación Rocosa Piedra Campana	153	5
9	Playa León Dormido	10	5
10	Humedales de Puerto Viejo	10	2
11	Parque Ecológico	35	2
12	Vitivinicola Don Gongo	47	2
13	Mirador Cruz de los Pescadores	104	5

<b>ASIGNACIÓN DE PESOS EN LA VARIABLE - ZONAS ARQUEOLÓGICAS</b>		
<b>FID</b>	<b>Nombre</b>	<b>pesos</b>
0	La Ensenada (Sector II)	3
1	Bajadera	3
2	León Dormido 4	3
3	León Dormido 17 - Sector Oeste	3
4	León Dormido 18	3
5	León Dormido 13	3
6	León Dormido 20	3
7	Lagunas	3
8	León Dormido 14	3
9	Puerto Viejo 3	5
10	León Dormido 17 - Sector Este	3
11	León Dormido 5	3
12	León Dormido 10	3
13	León Dormido 1	3
14	León Dormido 11	3
15	La Ensenada - Sector I	3
16	Quebrada Azpitia	3
17	Cerro El Quemao - La Cangana	3
18	León Dormido 7	3
19	León Dormido 12	3
20	Cerro La Capilla - Puerto Viejo - Cementerio Puerto Viejo	3
21	León Dormido 16	3
22	León Dormido 8	3
23	León Dormido 21	3
24	León Dormido 6	3
25	León Dormido 2	3
26	León Dormido 19	3
27	Cerro Piedra Señalada 2 (Sectores A, B, C, D, E y F)	3
28	León Dormido 3	3
29	La Virgen	3
30	Cerro El Quemao (A, B y C)	3
31	León Dormido 9	3
32	Esquivilca	3
33	León Dormido 15	3
34	Camino Puerto Viejo a San Andres	3
35	Lapa Lapa	1
36	Cerro Ollería	5

<b>ASIGNACIÓN DE PESOS - VARIABLE VÍAS</b>		
<b>FID</b>	<b>Distancia (km)</b>	<b>pesos</b>
0	1	5
1	3	3
2	5	1

ASIGNACIÓN DE PESOS - VARIABLE CCPP		
FID	NOMBRE DE CENTRO POBLADO	pesos
0	La Laguna	3
1	Nuevo San Antonio	2
2	Cerro la Virgen	2
3	Club Boca León	2
4	Cerro la Virgen	4
5	Puerto Viejo	2
6	San Andres	3
7	Malibu	3
8	Zonas Productivas	1
9	El Barranco, Costa del Campo, San Antonio, La huaca, Esquivilca, El Monte	5
10	Granja León Dormido, Las Terrazas de San Antonio	3
11	Club Regatas	1
12	Las Gramas, Canrias, Tres Islas, Puerto Nuevo, Las Lagunas de Puerto Viejo	1

ASIGNACIÓN DE PESOS - VARIABLE ACONTECIMIENTO CULTURAL		
FID	Descripción	pesos
0	Fiestas Costumbristas	5
1	Fiestas Religiosas	5
2	No presenta actividad Cultural	1

ASIGNACIÓN DE PESOS - VARIABLE FISIOGRAFÍA			
FID	Simbología	Descripción	pesos
1	T-m	Terraza marina	5
2	RCLM-ri	Colina media - Colina y lomada en roca intrusiva	4
3	RCLB-rvs	Colina baja - Colina y lomada en roca volcánica-sedimentaria	4
4	TB-ds	Terrazas bajas en depósitos sedimentarios	5
5	C_río	Cauce del río	3
6	Lla-al	Llanura aluvial	3
7	P-at	Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial	1
8	RCLA-ri	Colina alta - Colina y lomada en roca intrusiva	4
9	RCLM-rvs	Colina media - Colina y lomada en roca volcánica-sedimentaria	4
10	RCLB-rs	Colina baja - Colina y lomada en roca sedimentaria	4
11	RCLA-rs	Colina alta - Colina y lomada en roca sedimentaria	4
12	TB-ds	Terrazas bajas en depósitos sedimentarios	5
13	ta-od	terrazza alta ondulada a disectada	4
14	P-at	Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial	1
15	tm-od	terrazza media ondulada a disectada	4
16	M-a	Mantos de arena	3

ASIGNACIÓN DE PESOS - VARIABLE USO ACTUAL DE TIERRAS		
FID	SUBCLASE	pesos
1	Áreas para expansión urbana	4
2	Centro de Recreación Privada	4
3	Pastos naturales ribereñas	1
4	Botadero	99
5	Río Mala	4
6	Terrenos agrícolas sin uso	1
7	Terrenos con cultivo de algodón	1
8	Terrenos con cultivo de arveja	1
9	Terrenos con cultivo de pallar	1
10	Terrenos con cultivos de maíz	1
11	Terrenos con usos de vivienda - recreativo	4
12	Terrenos de uso de criadero avícola	3
13	Terrenos en barbecho	3
14	Terrenos eriazos	4
15	Terrenos Hidromórficos	5
16	Terrenos rústicos	3
17	Terrenos salitrosos	3
18	Terrenos urbanos	4

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla 93: Asignación de pesos para la creación del SMA de Singularidad Biológica**

ASIGNACIÓN DE PESOS EN LA VARIABLE - FLORA		
FID	Descripción	pesos
1	Mucha vegetación	4
2	Escaza vegetación	1
3	Regular vegetación	3
4	No cuenta con vegetación	99

ASIGNACIÓN DE PESOS - VARIABLE IMPORTANCIA BIOLÓGICA		
FID	Importancia	pesos
0	Media-Baja	1
1	Muy alta	5

ASIGNACIÓN DE PESOS - VARIABLE RIQUEZA POTENCIAL EPE			
FID	GRADO	OBSERVACIÓN	pesos
0	MODERADA	Riqueza potencial de especies en peligro de extinción	3
1	MUY ALTA	Riqueza potencial de especies en peligro de extinción	4

Fuente: Fuente: Elaboración Propia, basado en los criterios y ponderaciones del SM de Valor Bio ecológico de la Región Piura

**Tabla 94: Asignación de pesos para la creación del SMA de Importancia Hídrica**

ASIGNACIÓN DE PESOS - VARIABLE FISIOGRAFÍA			
FID	Simbología	Descripción	pesos
1	T-m	Terraza marina	1
2	RCLM-ri	Colina media - Colina y lomada en roca intrusiva	2
3	RCLB-rvs	Colina baja - Colina y lomada en roca volcanica-sedimentaria	2
4	TB-ds	Terrazas bajas en depósitos sedimentarios	3
5	C_río	Cauce del río	2
6	Lla-al	Llanura aluvial	2
7	P-at	Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial	2
8	RCLA-ri	Colina alta - Colina y lomada en roca intrusiva	2
9	RCLM-rvs	Colina media - Colina y lomada en roca volcanica-sedimentaria	2
10	RCLB-rs	Colina baja - Colina y lomada en roca sedimentaria	2
11	RCLA-rs	Colina alta - Colina y lomada en roca sedimentaria	2
12	TB-ds	Terrazas bajas en depósitos sedimentarios	3
13	ta-od	terrazza alta ondulada a disectada	4
14	P-at	Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial	2
15	tm-od	terrazza media ondulada a disectada	4
16	M-a	Mantos de arena	1

ASIGNACIÓN DE PESOS - VARIABLE PRECIPITACIÓN		
FID	Precipitación	pesos
1	0 - 500 pp	3

ASIGNACIÓN DE PESOS - VARIABLE GEOLOGÍA			
FID	Simbología	Descripción	pesos
1	Qh-al1	Dep. Aluviales 1 - Gravas, arenas mal seleccionados en matriz arenolimosas.	1
2	Qh-al2	Dep. Aluviales 2 - Gravas, arenas mal seleccionados en matriz arenolimosas.	1
3	Qh-al1	Dep. Aluviales 1 - Gravas, arenas mal seleccionados en matriz arenolimosas.	1
4	Qh-e	Depositos eolicos, Arenas cuarzosas de grano medio a fino, bien seleccionadas, con moderado contenido	1
5		mar	99
6	Ks-mdi	microdiorita	5
7	Ki-lu	Fm. Lurin, Calizas	3
8	Ki-pa	Fm. Pamplona	3
9	Ks-sgr	Cuerpos indiferenciados, Sienogranito	4
10	Qh-m	Depositos marinos	1
11	Ki-lu	Fm. Lurin, Calizas	3
12	Ks-di	Cretaceo superior, diorita	4
13	Ki-ma	Fm. Marcavilca, areniscas cuarzosas de grano medio a fino	4
14	Ki-he	Fm. Herradura, areniscas de grano medio intercaladas con lutitas fisibles	3
15	Ki-at	Fm. Atocongo, calizas gris claras micriticas en estratos	3
16	Ks-je/to	Super Unidad Jecuan/tonalita	4
17	Ki-an	Subvolcanico, Andesita	4
18	Ki-chil	Fm. Chilca	2
19	Ks-je/di	Super Unidad Jecuan/diorita	4

ASIGNACIÓN DE PESOS - VARIABLE COBERTURA VEGETAL			
FID	Cobertura Vegetal	Simbología	pesos
1	Agricultura costera y andina	Agri	99
2	Desierto costero	Dc	99
3	Humedal costero	Hc	2

Fuente: Fuente: Elaboración Propia, basado en los criterios y ponderaciones del SM de Valor Bio ecológico de la Región Piura

**Tabla 95: Asignación de pesos para la creación del SMA conservación de ecosistemas**

ASIGNACIÓN DE PESOS - VARIABLE COBERTURA VEGETAL			
FID	Cobertura Vegetal	Simbología	pesos
1	Agricultura costera y andina	Agri	3
2	Desierto costero	Dc	2
3	Humedal costero	Hc	5

ASIGNACIÓN DE PESO - VARIABLE ZONAS DE VIDA		
FID	ZONAS DE VIDA	pesos
0	Desierto desecado Subtropical	3

ASIGNACIÓN DE PESOS - VARIABLE USO ACTUAL DE TIERRAS		
FID	SUBCLASE	pesos
1	Áreas para expansión urbana	1
2	Centro de Recreación Privada	1
3	Pastos naturales ribereñas	4
4	Botadero	1
5	Río Mala	5
6	Terrenos agrícolas sin uso	2
7	Terrenos con cultivo de algodón	3
8	Terrenos con cultivo de arveja	3
9	Terrenos con cultivo de pallar	3
10	Terrenos con cultivos de maíz	3
11	Terrenos con usos de vivienda - recreativo	1
12	Terrenos de uso de criadero avícola	2
13	Terrenos en barbecho	2
14	Terrenos eriazos	2
15	Terrenos Hidromórficos	4
16	Terrenos rústicos	1
17	Terrenos salitrosos	2
18	Terrenos urbanos	1

Fuente: Fuente: Elaboración Propia, basado en los criterios y ponderaciones del SM de Valor Bio ecológico de la Región Piura

**Tabla 96: Asignación de pesos para la creación del SM valor histórico cultural**

ASIGNACIÓN DE PESOS - VARIABLE ZONAS ARQUEOLÓGICAS		
FID	SUBCLASE	PESOS
0	La Ensenada (Sector II)	3
1	Bajadera	3
2	León Dormido 4	3
3	León Dormido 17 - Sector Oeste	3
4	León Dormido 18	3
5	León Dormido 13	3
6	León Dormido 20	3
7	Lagunas	3
8	León Dormido 14	3
9	Puerto Viejo 3	5
10	León Dormido 17 - Sector Este	3
11	León Dormido 5	3
12	León Dormido 10	3
13	León Dormido 1	3
14	León Dormido 11	3
15	La Ensenada - Sector I	3
16	Quebrada Azpitia	3
17	Cerro El Quemao - La Cangana	3
18	León Dormido 7	3
19	León Dormido 12	3
20	Cerro La Capilla - Puerto Viejo - Cementerio Puerto Viejo	3
21	León Dormido 16	3
22	Leon Dormido 8	3
23	León Dormido 21	3
24	Leon Dormido 6	3
25	León Dormido 2	3
26	León Dormido 19	3
27	Cerro Piedra Señalada 2 (Sectores A, B, C, D, E y F)	3
28	León Dormido 3	3
29	La Virgen	3
30	Cerro El Quemao (A, B y C)	3
31	León Dormido 9	3
32	Esquivilca	3
33	León Dormido 15	3
34	Camino Puerto Viejo a San Andres	3
35	Lapa Lapa	1
36	Cerro Ollería	5

ASIGNACIÓN DE PESOS EN LA VARIABLE - SMA PATRIMONIO VIVO		
FID	CCPP	PESOS
1	La Laguna	3
2	Nuevo San Antonio	2
3	Cerro la Virgen	2
4	Club Boca de León	2
5	Cerro la Virgen	2
6	San Andrés	2
7	San Antonio, El Barranco, Costa del Campo, La Huaca, Esquilca, El Monte	5
8	Las Terrazas de San Antonio	2
9	Club de Regatas Lima	1
10	Humedal de Puerto Viejo	5
11	Puerto Viejo	2
12	Las Gramas, Canarias, Tres Islas, Puerto Nuevo, Las Lagunas de Puerto Viejo	1
13	Terrenos sin Comunidades, para uso agrícola	1

ASIGNACIÓN DE PESOS EN LA VARIABLE SMA PATRIMONIO INMATERIAL		
FID	SUBCLASE	PESOS
1	Con Manifestaciones Culturales	5
2	Sin Manifestaciones Culturales	1

Fuente: Elaboración Propia, basado en los criterios y ponderación del SM Valor Histórico Cultural –  
Región Huánuco

**Tabla 97: asignación de pesos para la creación del SM de vulnerabilidad y riesgo**

ASIGNACIÓN DE PESOS - VARIABLE VULNERABILIDAD FÍSICA		
FID	VULNERABILIDAD	pesos
1	Alta	4
2	Baja	2
3	Moderada	3
4	Muy Alta	5

ASIGNACIÓN DE PESOS - VARIABLE PELIGRO			
FID	TIPO	NIVEL	PESOS
1	TSUNAMI	ALTO	4
2	INUNDACION	ALTO	4
3	DESLIZAMIENTO	MEDIO	3
4	SISMO	ALTO	4

Fuente: Elaboración Propia, en base a los informes de INDECI

**Tabla 98: Asignación de pesos para la creación del SM de conflicto de uso de tierras**

ASIGNACIÓN DE PESOS EN LA VARIABLE CAPACIDAD USO MAYOR DE TIERRAS			
FID	SUBCLASE	SIMBOLOGIA	PESOS
0	Tierra de Protección	X	1
1	Asociación de Protección - Pastoreo temporal, Calidad Agrologica Baja. Limitación por suelo y erosión.	Xs – P3se(t)	5
2	Tierras aptas para Cultivos en Limpio, Calidad Agrologica Alta - Cultivos Permanentes, Calidad Agrologica Media. Limitación por suelo, requieren riego	A 1s(r) – C2s(r)	5

ASIGNACIÓN DE PESOS EN LA VARIABLE USO ACTUAL SAN ANTONIO		
FID	SUBCLASE	PESOS
1	Áreas para expansión urbana	99
2	Centro de Recreación Privada	99
3	Pastos naturales ribereñas	3
4	Relleno Sanitario	99
5	Río Mala	99
6	Terrenos agrícolas sin uso	5
7	Terrenos con cultivo de algodón	3
8	Terrenos con cultivo de arveja	3
9	Terrenos con cultivo de pallar	3
10	Terrenos con cultivos de maíz	5
11	Terrenos con usos de vivienda - recreativo	99
12	Terrenos de uso de criadero avícola	5
13	Terrenos en barbecho	5
14	Terrenos eriazos	4
15	Terrenos Hidromórficos	3
16	Terrenos rústicos	1
17	Terrenos salitrosos	99
18	Terrenos urbanos	99

Fuente: Elaboración Propia, basado en los criterios y ponderación del SM Conflicto de Uso de Tierras – Región Huánuco

**Tabla 99: Asignación de pesos para la creación del SMA capacidad de soporte urbano industrial**

ASIGNACIÓN DE PESOS - VARIABLE EDUCATIVAS		
FID	Distancia (km)	pesos
1	2	5
2	4	4
3	6	3
4	10	1

ASIGNACIÓN DE PESOS - VARIABLE VÍAS		
FID	Distancia (KM)	pesos
1	2	5
2	4	4
3	6	3
4	10	1

ASIGNACIÓN DE VARIABLES - EST. SALUD		
FID	Distancia (KM)	pesos
0	2	5
1	4	4
2	6	3
3	10	1

ASIGNACIÓN DE PESOS - VARIABLE RED ELECTRICA		
FID	Distancia (KM)	pesos
0	400	5
1	700	4
2	1000	3
3	1500	1

Fuente: Elaboración Propia, basado en los criterios y ponderación del SM Aptitud Urbano Industrial – Región Huánuco

**Tabla 100: Asignación de pesos para la creación del SMA Vocación Urbano Industrial**

ASIGNACIÓN DE PESOS - VARIABLE GEOLOGÍA			
FID	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN	pesos
4		mar	1
43	Ki-an	Subvolcanico, Andesita	1
19	Ki-at	Fm. Atocongo, calizas gris claras micriticas en estratos	1
47	Ki-chil	Fm. Chilca	1
16	Ki-he	Fm. Herradura, areniscas de grano medio intercaladas con lutitas fisibles	3
6	Ki-lu	Fm. Lurin, Calizas	1
15	Ki-ma	Fm. Marcavilca, areniscas cuarzosas de grano medio a fino	1
7	Ki-pa	Fm. Pamplona	1
14	Ks-di	Cretaceo superior, diorita	4
32	Ks-je/di	Super Unidad Jecuan/diorita	5
40	Ks-je/mz,di	Super Unidad Jecuan/monzodiorita	5
53	Ks-je/to	Super Unidad Jecuan/tonalita	5
5	Ks-mdi	microdiorita	4
8	Ks-sgr	Cuerpos indiferenciados, Sienogranito	5
0	Qh-all	Dep. Aluviales 1 - Gravas, arenas mal seleccionados en matriz arenolimosas.	1
2	Qh-all	Dep. Aluviales 1 - Gravas, arenas mal seleccionados en matriz arenolimosas.	1
1	Qh-al2	Dep. Aluviales 2 - Gravas, arenas mal seleccionados en matriz arenolimosas.	1
3	Qh-e	Depósitos eolicos, Arenas cuarzosas de grano medio a fino, bien seleccionadas, con moderado contenido	1
11	Qh-e	Depósitos eolicos, Arenas cuarzosas de grano medio a fino, bien seleccionadas, con moderado contenido	1
9	Qh-m	Depósitos marinos	1

ASIGNACIÓN DE PESOS - VARIABLE FISIOGRAFÍA			
FID	Simbología	Descripción	pesos
1	C_río	Cauce del río	99
2	Lla-al	Llanura aluvial	3
3	M-a	Mantos de arena	1
4	P-at	Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial	4
5	RCLA-ri	Colina alta - Colina y lomada en roca intrusiva	1
6	RCLA-ri	Colina alta - Colina y lomada en roca intrusiva	4
7	RCLA-rs	Colina alta - Colina y lomada en roca sedimentaria	3
8	RCLB-rs	Colina baja - Colina y lomada en roca sedimentaria	1
9	RCLB-rvs	Colina baja - Colina y lomada en roca volcanica-sedimentaria	1
10	RCLM-ri	Colina media - Colina y lomada en roca intrusiva	1
11	RCLM-rvs	Colina media - Colina y lomada en roca volcanica-sdimentaria	3
12	ta-od	terrazza alta ondulada a disectada	5
13	TB-ds	Terrazas bajas en depósitos sedimentarios	3
14	T-m	Terraza marina	1
15	tm-od	terrazza media ondulada a disectada	4

ASIGNACIÓN DE PESOS - VARIABLE USO ACTUAL TIERRAS		
FID	SUBCLASE	pesos
1	Áreas para expansión urbana	5
2	Centro de Recreación Privada	4
3	Pastos naturales ribereñas	1
4	Botadero	99
5	Río Mala	99
6	Terrenos agrícolas sin uso	1
7	Terrenos con cultivo de algodón	1
8	Terrenos con cultivo de arveja	1
9	Terrenos con cultivo de pallar	1
10	Terrenos con cultivos de maíz	1
11	Terrenos con usos de vivienda - recreativo	5
12	Terrenos de uso de criadero avícola	1
13	Terrenos en barbecho	4
14	Terrenos eriazos	4
15	Terrenos Hidromórficos	1
16	Terrenos rústicos	4
17	Terrenos salitrosos	1
18	Terrenos urbanos	5

ASIGNACIÓN DE PESOS - VARIABLE PENDIENTE		
FID	RANGO	pesos
1	0-4°	5
2	4°-8°	4
3	8°-15°	3
4	15°-25°	1
5	25°>	99

Fuente: Elaboración Propia, basado en los criterios y ponderación del SM Aptitud Urbano Industrial – Región Huánuco