

**UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN – TACNA**

**Facultad de Ingeniería Civil, Arquitectura y Geotecnia**

**ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA**

**TESIS**

**“MODELO DE ECO PARQUE URBANO SUSTENTABLE PARA  
MEJORAR LOS ESTÁNDARES DE AIRE PURO DEL  
SECTOR COPARE EN LA CIUDAD DE TACNA”**

**TOMO I**

**Presentado por:**

**BACH. ALFREDO RENATO ANCO FERNANDEZ**

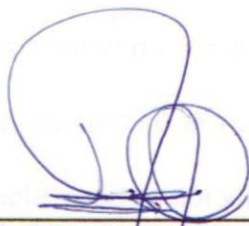
Para optar el Título Profesional de:

**ARQUITECTO**

**TACNA – PERÚ**

**2016**

## JURADOS



---

ARQ. INÉS DEL CARMEN JIMÉNEZ GARCÍA  
Presidenta



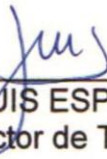
---

ARQ. CARLOS MANUEL LINARES TORRES  
Secretario



---

ARQ. WILFREDO CARLOS VICENTE AGUILAR  
Miembro



---

ARQ. JORGE LUIS ESPINOZA MOLINA  
Director de Tesis

## DEDICATORIA

La presente Tesis se la dedico principalmente a mi familia, ya que gracias a ellos he recibido lo más valioso para mi, la EDUCACIÓN, apoyándome hasta el final con mi meta vocacional y profesional : ARQUITECTURA.

A mis queridos padres, Alfredo y Juana, y a mis hermanas, Melissa y Johanna por todo el amor y confianza que me brindaron en todo momento, y todos los amigos que me ofrecieron su ayuda incondicional para el desarrollo de la tesis.

## **AGRADECIMIENTOS**

En primer lugar quiero agradecer a la EPS por todo el apoyo brindado en la recopilación de información. También al Arq. Jorge Espinoza Molina por haberme asesorado en el desarrollo de mi Tesis y por incentivarme en cada momento.

Finalmente agradecer a todas aquellas personas que conocí en el camino de mi investigación y que me brindaron de su tiempo y apoyo.

## CONTENIDO

**DEDICATORIA**

**AGRADECIMIENTOS**

**RESUMEN**

**ABSTRACT**

**INTRODUCCIÓN**

<b>CAPÍTULO I. GENERALIDADES.....</b>	<b>4</b>
1.1. Marco Situacional.....	4
1.2. Delimitación del área de estudio.....	5
1.3. Planteamiento y Formulación del Problema.....	6
1.3.1. Planteamiento del problema.....	6
1.3.2. Formulación del problema.....	8
1.4. Justificación e Importancia de la Investigación.....	9
1.4.1. Justificación.....	9
1.4.2. Importancia.....	10
1.5. Objetivos.....	11
1.5.1. Objetivo general.....	11
1.5.2. Objetivos específicos.....	12
1.6. Formulación de Hipótesis.....	13

1.6.1. Hipótesis general.....	13
1.6.2. Hipótesis específicos.....	13
1.7. Variables e Indicadores.....	14
1.7.1. Variable independiente.....	14
1.7.2. Variable dependiente.....	14
1.7.3. Indicadores.....	14
1.8. Metodología e Instrumento de Investigación.....	17
1.8.1. Tipo de investigación.....	17
1.8.2. Población y muestra.....	17
1.8.3. Técnicas a Instrumentos de Investigación.....	18
1.9. Esquema Metodológico.....	19
<b>CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>21</b>
2.1. Antecedentes del Estudio.....	21
2.2. Antecedentes Históricos.....	25
2.2.1. El origen del Eco parque.....	25
2.2.2. Historia del reciclaje.....	28
2.3. Bases Teóricas: Variable 1 y Variable 2.....	34
2.3.1. Variable 1: Eco parque Urbano Sustentable.....	34
2.3.1.1. Concepto fundamental del eco parque.....	34
2.3.1.2. Concepto fundamental del reciclaje.....	46
2.3.1.3. Espacios Ecológicos.....	55

2.3.1.4. Sustentabilidad Ambiental.....	59
2.3.2. Variable 2: Estándares de Aire Puro.....	71
2.3.2.1. Concepto Fundamental de Estándares de Aire Puro.....	71
2.3.2.2. Contaminación Ambiental.....	73
2.3.2.3. Niveles de calidad del aire.....	78
2.3.2.4. Educación Ambiental.....	94
2.4. Definiciones: Variable 1 y Variable 2.....	106
2.4.1. Variable 1: Eco parque Urbano Sustentable.....	106
2.4.2. Variable 2: Estándares de Aire Puro.....	107
2.4.3. Otras Definiciones.....	109
<b>CAPÍTULO III MARCO CONTEXTUAL.....</b>	<b>114</b>
3.1. Análisis de Casos Similares.....	114
3.1.1. A nivel Internacional.....	114
3.1.2. A nivel Nacional.....	139
3.2. Análisis Y Diagnóstico de Eco parque urbano sustentable.....	142
3.3. Análisis Y Diagnóstico de Estándares de Aire Puro.....	146
3.3.1. Manejo de Residuos Sólidos.....	146
3.3.2. Ubicación de Planta de Tratamiento de Aguas r. Copare.....	149
3.4. Análisis Y Diagnóstico del Ámbito General de Estudio.....	152
3. 4.1. Aspecto socio demográfico .....	152

3.4.2. Aspecto económico productivo.....	156
3.4.3. Aspecto físico espacial.....	159
3.4.4. Aspecto físico biótico.....	167
3.4.5. Selección de Sitio para la Ubicación del Proyecto.....	174
3.5. Análisis Y Diagnostico del Lugar–Ámbito Específico.....	179
3.5.1. Aspecto físico espacial.....	179
3.5.1.1. Ubicación y localización.....	179
3.5.1.2. Topografía.....	182
3.5.1.3. Estructura urbana.....	182
3.5.1.4. Expediente urbano.....	183
3.5.2. Vialidad.....	184
3.5.3. Infraestructura de servicios.....	185
3.5.4. Características físico naturales.....	187
3.5.4.1. Fisiografía.....	187
3.5.4.2. Clima.....	187
3.5.4.3. Geología.....	189
3.5.4.4. Geomorfología.....	189
3.4.4.5. Ecosistema.....	190
<b>CAPÍTULO IV PROPUESTA.....</b>	<b>191</b>
4.1. Consideraciones Para la Propuesta.....	191
4.1.1. Premisas de diseño.....	191

4.1.2. Calculo de población de servicio.....	197
4.2. Programación.....	201
4.2.1. Criterios de Programación.....	201
4.2.2. Programación cualitativa.....	205
4.2.3. Programación cuantitativa.....	214
4.3. Conceptualización y partido.....	215
4.4. Zonificación.....	216
4.5. Sistematización.....	216
4.6. Descripción del proyecto.....	217
4.6.1. Memoria Descriptiva.....	217
4.7. Conclusiones.....	233
4.8. Recomendaciones.....	235
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>236</b>
<b>ANEXOS</b>	

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Origen de los Eco parques.....	25
Figura 2. Central Park.....	28
Figura 3. Reciclaje en todo campo.....	30
Figura 4. Reciclaje como aporte ecológico en el mundo.....	33
Figura 5. Eco parque Antidepredante.....	38
Figura 6. Eco parque Anticontaminante.....	39
Figura 7. Ciclo de la Materia Orgánica.....	41
Figura 8. Ubicación de los Eco parques.....	43
Figura 9. Zonificación del Eco parque.....	46
Figura 10. Las 3R: Recicla, Reduce y Reutiliza.....	53
Figura 11. Diferenciación de los contenedores de basura según el residuo sólido.....	51
Figura 12. Ejemplos de reciclado y reutilización.....	54
Figura 13. Parque Ecológico Integrándose al Medio Urbano.....	56
Figura 14. Arquitectura ecológica.....	59
Figura 15. Relación entre calidad de vida y sustentabilidad.....	61
Figura 16. Energía Hidráulica.....	62
Figura 17. Energía Solar Térmica.....	63

Figura 18. Biomasa.....	64
Figura 19. Energía Eólica.....	66
Figura 20. Arborización como pulmón ecológico.....	73
Figura 21. Tipos de contaminación.....	75
Figura 22. Efectos de la contaminación en la salud.....	77
Figura 23. Educación Ambiental.....	97
Figura 24. Desarrollo Social.....	98
Figura 25. Esquema del Desarrollo Sostenible.....	100
Figura 26. Esquema de cómo actúa el Desarrollo Sostenible.....	104
Figura 27. Esquema de Actividades del Eco parque de Peñalolén.....	118
Figura 28. Vista aérea del Eco parque de Peñalolén.....	121
Figura 29. Esquema funcional y espacial del Eco parque de Murcia.....	125
Figura 30. Contenedores de residuos del Eco parque de Murcia.....	127
Figura 31. Esquema Espacial del Eco parque de la Rioja.....	131
Figura 32. Reciclaje de envases.....	132
Figura 33. Reciclaje para un mundo más limpio.....	133
Figura 34. Producción del Compost.....	136
Figura 35. Residuos Procesados.....	138
Figura 36. Vistas 3D del Eco parque Divino Niño Jesús.....	141
Figura 37. Parque del niño.....	142
Figura 38. Parque temático de Villa Magisterial.....	143

Figura 39. Quema de basura en los botaderos informales en el sector Copare.....	148
Figura 40. Botaderos informales en todo el sector Copare.....	149
Figura 41. Planta de tratamiento de Aguas Residuales, principal foco de contaminación.....	151
Figura 42. Alternativas de terrenos.....	177
Figura 43. Localización del Sector.....	181
Figura 44. Ubicación del terreno.....	182
Figura 45. Concepto Arquitectónico.....	215

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Esquema y Estructura Metodológica.....	20
Cuadro 2. Tipos de Ecotecnias.....	88
Cuadro 3. Crecimiento de la Población de la ciudad de Tacna.....	152
Cuadro 4. Analfabetismo en la ciudad de Tacna.....	155
Cuadro 5. Causas de Mortalidad en la ciudad de Tacna.....	156
Cuadro 6. Generación total de Residuos Sólidos – Tacna.....	157
Cuadro 7. Composición Física de Residuos Sólidos – Tacna.....	158
Cuadro 8. Déficit de Equipamiento de Recreación.....	163
Cuadro 9. Cuadro de Diagnóstico de alternativas de terrenos.....	178
Cuadro 10. Infraestructura de servicios.....	186
Cuadro 11. Población del centro del núcleo.....	198
Cuadro 12. Población de área de influencia.....	199
Cuadro 13. Calculo de población servida del resto de la ciudad.....	200

## ÍNDICE DE GRAFICOS

Gráfico 1. Distribución Poblacional de la ciudad de Tacna.....	153
Gráfico 2. Nivel educativo en la ciudad de Tacna.....	154
Gráfico 3. Estructura de la Población.....	156
Grafico 4. Crecimiento del Turismo.....	159
Grafico 5. Temperatura a lo largo del año.....	170

## **RELACIÓN DE LÁMINAS**

Lámina 01. Estructura Urbana de la ciudad de Tacna

Lámina 02. Infraestructura Vial de la ciudad de Tacna

Lámina 03. Equipamiento Recreativo de la ciudad de Tacna

Lámina 04. Infraestructura de servicios básicos

Lámina 05. Plantas de tratamiento de aguas residuales en la ciudad de Tacna

Lámina 06. Conformación administrativa del distrito de riego Tacna – sub distrito de riego Tacna

Lámina 07. Zonas Geotécnicas de la ciudad de Tacna

Lámina 08. Unidades Geomorfológicas de la ciudad de Tacna

Lámina 09. Estructura Urbana del sector Copare

Lámina 10. Expediente Urbano: Altura de Edificación

Lámina 11. Expediente Urbano: Material Predominante

Lámina 12. Expediente Urbano: Estado de Conservación

Lámina 13. Estructura Vial

Lámina 14. Ecosistema

Lámina 15. Programación Arquitectónica

Lámina 16. Organigrama General

Lámina 17. Organigrama Específico

Lámina 19. Diagrama de Correlación

Lámina 20. Partido

Lámina 21. Zonificación

Lámina 22. Sistema de Actividades

Lámina 23. Sistema de Movimientos

Lámina 24. Sistema de Dominios

Lámina 25. Sistema de Espacios Abiertos

Lámina 26. Cuadro de Arborización

Lámina 27. Sistema de Áreas Verdes

Lámina 28. Sistema Edificio

Lámina 29. Sistema Estructural

## **RESUMEN**

La presente tesis tiene como objetivo proponer un Modelo de Eco Parque Urbano Sustentable para mejorar los estándares de aire puro del sector Copare en la ciudad de Tacna. El proyecto estuvo enmarcado en el tipo de investigación proyectiva. Se emplearon una serie de técnicas e instrumentos de recolección de datos, específicamente el análisis de fuentes documentales, la observación directa y las entrevistas no estructuradas.

La Tesis concluye que se diseñó un Modelo de Eco Parque Urbano Sustentable que mejora los estándares de aire puro del sector del copare en la ciudad de Tacna, porque satisface las necesidades detectadas y/o requeridas por la población de dicho sector, y adopta criterios de diseño arquitectónico infalibles de la experiencia nacional e internacional.

## **ABSTRACT**

The present thesis aims to propose a Sustainable Urban Park Eco Model to improve the air quality standards of the Copare sector in the city of Tacna. The project was framed in the type of projective research. A number of data collection techniques and tools were used, specifically the analysis of documentary sources, direct observation and unstructured interviews.

The thesis concludes that a Sustainable Urban Park Eco Model was designed that improves the clean air standards of the copare sector in the city of Tacna, because it meets the needs detected and / or required by the population of that sector, and adopts criteria of Infallible architectural design of national and international experience.

## **INTRODUCCIÓN**

La problemática ambiental hoy en día tiene una dimensión global, es decir involucra a todo el planeta, para su caracterización se habla permanentemente de su contaminación general, que afecta todos los ecosistemas del mismo, trayendo como consecuencia su deterioro y con el pasar del tiempo su destrucción, que está directamente relacionada con los seres humanos, sus formas de vida y la manera en que desarrollan sus actividades económicas, sociales, políticas y culturales, y los procedimientos que emplean para explotar sus recursos naturales para el bienestar de la vida humana en el planeta.

En el Perú, el manejo de los residuos sólidos urbanos constituye también un problema aún no resuelto que se acrecienta por las limitaciones económicas propias de los países del Tercer Mundo; no obstante, se han logrado discretos resultados en la recuperación, reúso y reciclaje de desechos industriales, tanto en el sector comercial como en la población.

La ciudad de Tacna, enfrenta una contaminación ambiental alta, debido a la deficiente administración de los residuos, tanto sólidos como líquidos,

entre otros. Esto causa un peligro latente para el medio ambiente y salud pública.

El principal reto que enfrenta el Sector Copare es la inadecuada ubicación de la planta de tratamiento de Aguas Residuales de Copare, que amenaza diariamente la salud pública de la comunidad, expuestos a enfermedades de alta gravedad.

El Presente trabajo de investigación denominado “MODELO DE ECO PARQUE URBANO SUSTENTABLE PARA MEJORAR LOS ESTÁNDARES DE AIRE PURO DEL SECTOR COPARE EN LA CIUDAD DE TACNA.”, pretende investigar los factores y causas que conllevan a la degradación del medio ambiente que tienen un efecto negativo, en el sector de Copare, y poder desarrollar una propuesta arquitectónica que sirva como proyecto piloto para poder contrarrestar este problema.

El Trabajo se ha organizado en cuatro (4) capítulos; en el **capítulo I** se presentan las generalidades donde se da el marco situacional, la delimitación del área de estudios, el planteamiento del problema, los objetivos, hipótesis, variables y metodología del estudio.

En el **capítulo II** se detalla todo lo referente al marco teórico como son los antecedentes del estudio, los antecedentes históricos, bases teóricas y definiciones.

En el **capítulo III** se detalla lo referente al marco contextual referido al análisis del contexto ambiental, contexto urbano, y sobre todo el contexto poblacional, la normatividad y planes que configuran y orientan al diseño espacial.

En el **capítulo IV** corresponde a la Propuesta arquitectónica desde las premisas de diseño, programación, organigramas de estudio, estructuración, zonificación y partido. Referido a toda la conceptualización del Proyecto llegando así a la elaboración del anteproyecto Arquitectónico.

# **CAPÍTULO I**

## **GENERALIDADES**

### **1.1. MARCO SITUACIONAL**

En el mundo, más de 2 millones de muertes al año se producen alrededor del mundo a causa de la contaminación que sufre el aire que respiramos, la tierra de la que nos alimentamos y el agua que bebemos. Donde la principal causa de contaminación en los estándares de aire es el mal manejo de residuos sólidos.

En el Perú el 83% de los residuos que se generan son lanzados al medio ambiente, donde el 70% de los residuos recolectados a nivel nacional son llevados a botaderos no autorizados o es quemado directamente, lo cual propicia la emisión de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) y de gas metano (21 veces más contaminante que el CO<sub>2</sub>)<sup>1</sup>, es decir la mayor contaminación no es generada por las empresas industriales y mineras, sino por los ciudadanos de a pie.

---

<sup>1</sup> Peru21. (2010). 83% de la basura se va al ambiente. Recuperado de [www.peru21.pe/noticia/466127/peru-83-basura-se-va-al-ambiente](http://www.peru21.pe/noticia/466127/peru-83-basura-se-va-al-ambiente).

<sup>2</sup> Diario Correo. (2015). Botadero es un Riesgo y es declarado en emergencia ambiental. Recuperado de <http://diariocorreo.pe/edicion/tacna/declararan-en-emergencia-ambiental-el-botadero-589423/>

## 1.2. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

- A) **Delimitación Espacial:** EL proyecto Modelo de Eco parque urbano sustentable estará ubicado donde actualmente se encuentra la planta de tratamiento de aguas residuales de Copare en la ciudad de Tacna, basándose en la propuesta de regeneración de esta en el plan director de Tacna.
- B) **Delimitación Temporal:** El estudio se basa en datos dentro de un rango de tiempo actual a 10 años atrás, donde la culminación del proyecto está prevista entre 6 a 8 meses.
- C) **Delimitación Sustantiva:** El manejo de residuos sólidos en Tacna es un problema latente y amplio, es por eso que el presente proyecto se reduce a mejorar los estándares de aire en el sector Copare, mediante el planteamiento de mejoramiento del manejo de residuos sólidos, logrando así su desarrollo sostenible y servir como proyecto piloto para Tacna.

## **1.3. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

### **1.3.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La gran problemática que enfrenta la ciudad de Tacna es la inadecuada gestión y manejo de los residuos sólidos municipales y hospitalarios, el cual se ve reflejado en el botadero municipal, que se propuso declarar en emergencia ambiental, contemplado entre los 5 botaderos más críticos del país, teniendo impactos negativos sobre la salud, ambiente y ornato.

El problema generado por los residuos sólidos se atribuye principalmente al crecimiento poblacional (3,5% anual) por alta migración de los pobladores de las provincias del interior de Tacna y de regiones vecinas principalmente de Puno, Moquegua y Arequipa<sup>2</sup>; este crecimiento poblacional también trae como consecuencia la invasión de terrenos que es cada vez más notoria, habiendo un crecimiento desmesurado y desordenado de habitación,

---

<sup>3</sup>Reglamento Nacional de Edificaciones. (2006). Título III Habilitaciones Urbanas. Os.090 Plantas de tratamiento de aguas residuales.

esto se ve reflejado en el sector Copare (actualmente inscrito por el Gobierno Regional de Tacna), que se urbanizó a cercanías de una planta de tratamiento de aguas residuales, que basado en el RNE debe estar ubicado a 100 m de distancia de fuera de la urbanización<sup>3</sup>.

En el Sector Copare, 4 500 familias que residen en siete juntas vecinales (Las Viñas, Las Begonias, La Unión, Los Ediles, La Agronómica, José Carlos Mariátegui y Comité 52) de su jurisdicción, se encuentran en una zona de alto riesgo de salud pública, ante la cercanía de las pozas de tratamiento de aguas residuales<sup>4</sup>, debido al déficit en la capacidad de tratamiento origina la emanación de olores fétidos que se esparcen por todo el sector y alrededores.

En nuestra localidad, no existen Eco parques Urbanos sustentables, ni aportes ecológicos eficientes, ni se reciclan adecuadamente los residuos, habiendo una clara

---

<sup>4</sup> La República (2012). 4 mil 500 familias en riesgo sanitario por planta de tratamiento de Aguas Residuales. Recuperado de [www.larepublica.pe/24-06-2012/4-mil-500-familias-en-riesgo-sanitario-por-planta-de-tratamiento-de-aguas-residuales-de-eps-tacna](http://www.larepublica.pe/24-06-2012/4-mil-500-familias-en-riesgo-sanitario-por-planta-de-tratamiento-de-aguas-residuales-de-eps-tacna)

contaminación ambiental, como se refleja en el Sector Copare, donde el mal manejo de sus residuos y la inadecuada ubicación de su planta de tratamiento, generan una contaminación total del aire afectando la salud y calidad de vida de sus habitantes, así como también alterando negativamente los estándares de aire puro de dicho sector.

### **1.3.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

#### **1.3.2.1. Problema General:**

**¿De qué manera un modelo de Eco Parque Urbano Sustentable mejorará los estándares de aire puro del sector Copare en la ciudad de Tacna?**

#### **1.3.2.2. Problemas Específicos:**

- **¿De qué manera se mejorará los estándares de aire puro del sector Copare en la ciudad de**

Tacna mediante la propuesta de espacios especializados en el manejo de residuos sólidos?

- ¿Es posible la sustentabilidad del proyecto, mediante la propuesta de una programación arquitectónica, considerando espacios especializados dirigidos a fines sociales, económicos y ecológicos?

#### **1.4. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN**

##### **1.4.1. JUSTIFICACIÓN:**

El sector Copare produce aproximadamente 8 toneladas de residuos sólidos al día, donde 4 500 familias se encuentran en una zona de alto riesgo de salud pública, ante la cercanía de las pozas de tratamiento de aguas residuales, que también es usado como botadero por la misma comunidad. Tomando en cuenta estas cifras es que se plantea la Investigación debido a la falta de Infraestructura adecuada de centros de Eco Parques que

brinden el servicio de reciclaje y reutilización de residuos, educación, turismo, recreación y como pulmón verde.

La investigación tiene como utilidad conocer la importancia y beneficios que tiene un adecuado manejo de residuos sólidos, tanto para la salud pública como para mejorar los estándares de aire puro del sector Copare.

La investigación es importante para que mediante el modelo de Eco Parque Urbano Sustentable se pueda concientizar, sensibilizar y promover el cuidado del medio ambiente mediante la educación ambiental y el reciclaje, y así mejorar los estándares de aire puro del sector Copare.

#### **1.4.2. IMPORTANCIA:**

- Este proyecto es de gran importancia porque tiene como finalidad ser el primer referente medioambientalista y sustentable que permitirá el desarrollo sostenible del sector Copare, sirviendo como proyecto piloto para la

ciudad de Tacna; enfocada a resolver las grandes problemáticas ambientales, mediante la integración de la comunidad en los procesos logrando así un gran aporte económico.

- El tema “Eco Parque Urbano Sustentable”, es de suma importancia puesto que trata de dar solución al riesgo que vive la comunidad del sector Copare y aportar con el cuidado del medio ambiente, concientizando a la sociedad el interés por su medio natural y la importancia que tiene esta sobre nosotros.
- Además el Eco Parque Urbano Sustentable, permitirá la sostenibilidad del sector Copare, aprovechando y potenciando aquellos recursos generalmente que son subvalorados y no se reciclan (residuos de vegetales, aceites, aguas lluvias y servidas), para convertirlos en insumos para la producción (abonos, alimentos, biocombustibles y energías renovables); lo cual será un aporte económico ya que familias afectadas tendrán energía gratis, generado por el biogás; será un aporte Ecológico ya que servirá de pulmón verde, y se promoverá la educación ambiental, para que el individuo

de la comunidad pueda vivir en un ambiente cómodo junto a un medio ambiente saludable.

## **1.5. OBJETIVOS**

### **1.5.1. OBJETIVO GENERAL**

Proponer un Modelo de Eco Parque Urbano Sustentable para mejorar los estándares de aire puro del sector Copare en la ciudad de Tacna.

### **1.5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Mediante el Análisis y diagnóstico del estudio, contribuir con una respuesta sólida a la problemática del sector Copare.
- Contribuir con una propuesta de espacios destinados al manejo de residuos sólidos para mejorar los estándares de aire puro del sector Copare en la ciudad de Tacna.

- Desarrollar una óptima programación arquitectónica, considerando espacios especializados dirigidos a fines sociales, económicos y ecológicos, con el fin de lograr la sustentabilidad del proyecto.

## **1.6. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS**

### **1.6.1. HIPÓTESIS GENERAL**

- Si se concretiza el Modelo de Eco Parque Urbano Sustentable entonces mejorarán los estándares de aire puro del sector Copare en la ciudad de Tacna.

### **1.6.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS**

- Mediante el Análisis y diagnóstico del estudio, contribuirá con una respuesta sólida a la problemática del sector Copare.
- Si se elabora una propuesta de espacios destinados al manejo de residuos sólidos entonces mejorarán los

estándares de aire puro del sector Copare en la ciudad de Tacna.

- Una óptima programación arquitectónica, considerando espacios especializados dirigidos a fines sociales, económicos y ecológicos lograrán la sustentabilidad del proyecto.

## **1.7. VARIABLES E INDICADORES**

### **1.7.1. VARIABLE INDEPENDIENTE**

**VI:** Eco Parque Urbano Sustentable.

### **1.7.2. VARIABLE DEPENDIENTE**

**VD:** Estándares de aire puro del sector Copare.

### **1.7.3. INDICADORES**

**VI:** Eco Parque Urbano Sustentable.

- **Reciclaje:** Espacios y ambientes que permitan recolectar, reducir y reutilizar los residuos reciclados.
  - Residuos sólidos (no peligros) producidos
  - Áreas de recolección de residuos
  - Procesamiento de los residuos
  
- **Espacios ecológicos:** Ambientes Ecológicos y cálidos que ayuden tanto como pulmón Ecológico como para generar bienestar e integración a la comunidad del sector Copare.
  - Arborización
  - Áreas verdes
  - Integración al medio urbano
  
- **Sustentabilidad Ambiental:** desarrollar una educación orientada a contribuir al logro del Desarrollo Sostenible del sector Copare en la ciudad de Tacna.

- Incremento de pulmones ecológicos
- Índices de disminución de contaminación ambiental
- Energías renovables

**VD: Estándares de aire puro del sector Copare.**

- **Niveles de calidad del aire:** Estos se miden a través de:

- Dióxido de carbono
- Gas Metano
- Mortalidad por contaminación

- **Contaminación Ambiental:** Aquellos que afectan y degradan el medio natural.

- C. del Suelo
- C. del Agua
- C. del Aire, etc.

- **Educación ambiental:** Espacios y ambientes que permitan desarrollar las actividades de turismo, educación, culturales y sociales.
  - Diversidad de temáticas
  - Diversidad de recursos

## 1.8. METODOLOGÍA E INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

### 1.8.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

La investigación será de tipo aplicada pues busca estudiar las relaciones entre las variables dependientes e independientes, ósea se estudia la correlación entre dos variables, es decir busca implementar un modelo de Eco Parque Urbano Sustentable que mejore los estándares de aire puro del sector Copare en la ciudad de Tacna.

Busca implementar en efecto un modelo arquitectónico con características y cualidades distintas, que a su vez

cumplirán con los requerimientos y expectativas de los usuarios (muestra).

### **1.8.2. POBLACIÓN Y MUESTRA**

El presente proyecto de tesis, es un trabajo de investigación Aplicativa, por lo que requiere procedimiento de muestreo o en este caso al sector Copare y el medio ambiente para definir los índices de contaminación y la salud pública.

#### **A) POBLACIÓN**

Ciudad de Tacna

#### **B) MUESTRA**

5500 familias residentes del sector Copare

### **1.8.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **A) TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN**

### **Investigación Documental:**

La investigación documental se apoya en la recopilación de la información de los antecedentes a través de documentos similares habiéndose utilizado para ello fuentes bibliográficas citadas primarias y secundarias.

### **Investigación de Campo:**

Que se realizara directamente en el medio, producto del estudio, para esto, nos apoyaremos de una libreta y fichas de campo, para registrar todas las ocurrencias.

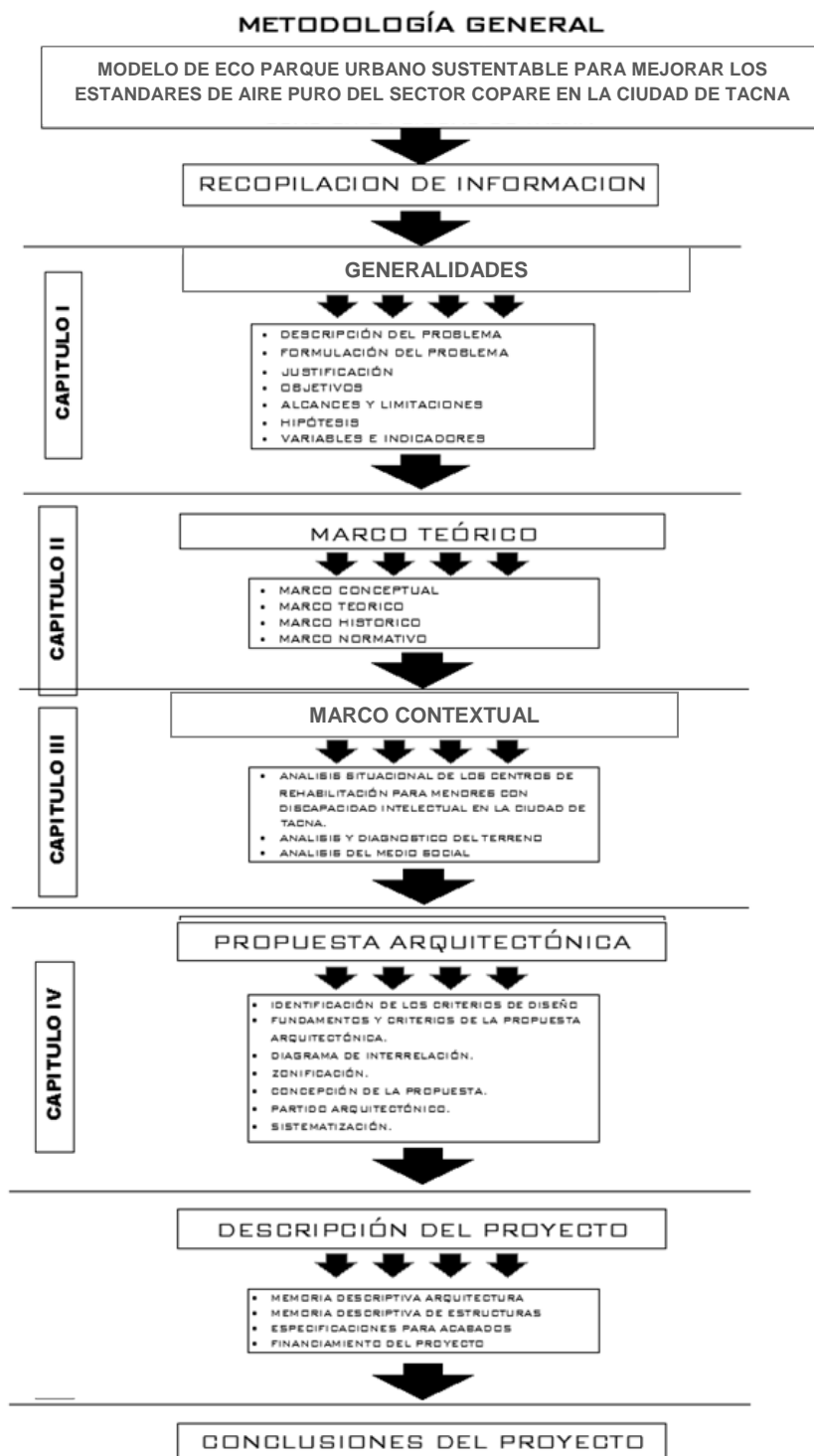
## **B) INSTRUMENTOS REGISTRALES**

Se elaborara cuestionarios con distintos ítems para recopilar la información para obtener datos sobre los índices contaminación ambiental y salud pública.

### **1.9. ESQUEMA METODOLÓGICO**

Ver cuadro Nro. 01 (pág. 20)

**CUADRO 1. ESQUEMA Y ESTRUCTURA METODOLÓGICA**



## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

### **2.1. ANTECEDENTES DEL ESTUDIO**

#### **2.1.1. ECO PARQUE QUEBRADA DE MACUL “INCUBADORA DEL PAISAJE” (Centro de Educación e investigación Ambiental)**

**Autor: Bach. Guillermo Olate Vásquez**

El Eco parque Quebrada de Macul, busca a través de una intervención arquitectónica y paisajística; rescatar y exaltar los valores del paisaje natural de la región metropolitana, poniendo como protagonistas de la propuesta, la naturaleza endógena y su relación con el hombre. Son éstas entonces las condicionantes para el desarrollo del proyecto, las naturales y paisajísticas del territorio a intervenir.

## **PROBLEMÁTICA**

“Cómo generar áreas verdes de calidad y sustentables, en las comunas de la periferia humilde de Santiago”.

## **HIPÓTESIS**

El tercer paisaje como Herramienta de diseño, de Áreas verdes sustentables ecológica, económica y socialmente.

## **LUGARIDAD**

Residuos urbanos, geográficos Fluviales

## **OBJETIVO**

El sólo proyecto arquitectónico o urbanístico no puede proponer solución a la totalidad de la problemática urbana que significa la falta de área verde en las comunas de la periferia. Como a su vez, el manejo del tercer Paisaje no es una solución mientras la ciudadanía no acepte esta

vegetación y su estética, dentro de los cánones de la belleza paisajística y deje de verlos como un “peladero”, “potrero” y lo convierta en un basural.

La propuesta entonces, debe ser un precedente de cómo abordar la carencia de área verde, con el manejo del tercer paisaje como modelo de espacio público (convivencia y ocio), equipamiento (deportivo, recreativo, educativo, etc.) y área verde sustentable. A la vez de integrarse a los procesos del ecosistema urbano, funcionando en un sistema con su entorno inmediato y territorial. Generando sustentabilidad económica, social y ecológicamente.

Debe constituirse entonces, una incubadora de la conciencia del paisaje en la sociedad actual, demostrando los valores estéticos, ecológicos, económicos que este tiene, entendiéndolo como patrimonio de la ciudad. Educando a la gente, para generar conciencia, promoviendo investigaciones que permitan optimizar y mejorar su uso y estética, en el paisaje urbano.

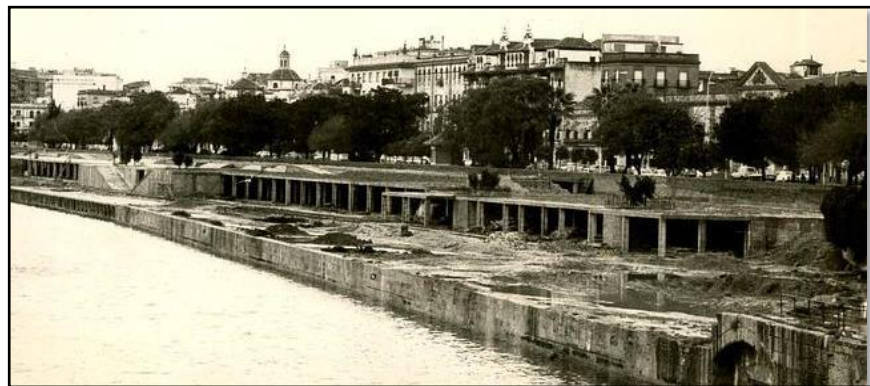
## **CONCLUSIONES:**

- Las áreas verdes son absolutamente necesarias para una correcta calidad de vida, dentro del ecosistema urbano y de suma importancia para la sustentabilidad de nuestras ciudades y por extensión del hombre.
- Tomando en cuenta la alta urbanización del hombre y el impacto de las ciudades en la generación de contaminantes en el planeta, las áreas verdes resultan fundamentales para mitigar dicho impacto.
- La calidad de las áreas verdes, y por ende, la del ambiente, es un derecho adquirido por algunos y negado para otros, en función de su nivel de ingresos.
- Bajar los costos de producción y mantenimiento de las áreas verdes, es democratizar este bien básico, pero escaso hasta el momento, para el bienestar del ser urbano.

## 2.2. ANTECEDENTES HISTÓRICOS

### 2.2.1. EL ORIGEN DEL ECO PARQUE

Los eco parques se originan en el estado de Nueva York en el año 1978 y surgen porque progresivamente se va tomando conciencia de que no se puede seguir agrediendo indiscriminadamente a la naturaleza, ya que esta es el bien máspreciado con que cuenta el hombre, y que tanto el mundo físico que nos rodea como los sistemas ecológicos y las reservas minerales no son indestructibles ni inagotables como se creía en épocas anteriores, sino que, por el contrario, pueden ser agotadas y aniquiladas, que es lo que está ocurriendo en la actualidad. (VER FIGURA 1)



**Figura 1. Origen de los Parques**

Fuente: [www.sevilla.abc.es](http://www.sevilla.abc.es)

Frente a esta situación, todas las naciones, solicitadas por problemas similares – agotamiento de recursos, contaminación del aire y del agua, erosión de las tierras, decaimiento urbano, exceso de población – han comprendido la necesidad de asociarse para protegerse y, en la medida de lo posible, mejorar nuestro ambiente como único medio de defender nuestra salud y de asegurar la calidad de nuestra vida y el máximo desarrollo de nuestras potencialidades.

La necesidad de encontrar soluciones (eco parques) va haciéndose angustiosa, dada la tasa de crecimiento de la población mundial y las perspectivas de su distribución para fines de siglo. Se calcula que por lo menos el 50% vivirá en ciudades de más de 100 mil habitantes con todos los problemas que ello significa: necesidad de infraestructura y comunicaciones adecuadas, congestión del tránsito y de los índices de contaminación.

Es importante recordar que el concepto de deterioro urbano no abarca solo la degradación de los agentes naturales-

agua, aire suelo, sino también la de la calidad de la habitación y las deficiencias funcionales económicas y estéticas de la ciudad. Los deterioros urbanos más comunes son<sup>5</sup>: (VER FIGURA 2)

- La creciente densificación de la población
- La contaminación de elementos naturales
- La densificación y la congestión del tránsito.
- La carencia de equipamiento en las ciudades.
- Crecimiento geográfico de las ciudades.

---

<sup>5</sup> Aragón, Angel (2012). Centro Eco-recreativo Copare en el distrito Gregorio Albarracín Lanchipa. Tesis de Título Profesional de Arquitectura. UNJBG: Tacna.



**Figura 2. Central Park**

Fuente: [www.noticias.arq.com.mx](http://www.noticias.arq.com.mx)

### **2.2.2. HISTORIA DEL RECICLAJE:**

A pesar de lo que la gente piensa, el reciclaje no es nada nuevo. Se remonta muy atrás en el tiempo. De una u otra forma el aprovechamiento y reutilización de los materiales de deshecho ha estado presente desde los comienzos de la historia del ser humano. Pero no sólo es sólo exclusivo del hombre, la naturaleza ha reciclado plantas, árboles, insectos y todo tipo de criaturas desde siempre, mediante los ciclos biológicos, aprovechando los recursos minerales y el agua.

Por eso se puede afirmar que el reciclaje es tan viejo como la propia naturaleza<sup>6</sup>.

### **a) El reciclaje de los dinosaurios**

Hace 65 millones de años se extinguió el último dinosaurio del planeta, y la naturaleza los recicló para formar grandes bolsas de gas y petróleo, curioso, ¿verdad?. Hace 10 000 años a.c., la vida nómada de los humanos, empezó a asentarse en agrupaciones formando poblados, debido al paso de la vida sedentaria, produjo una serie de residuos que tuvieron que ingeniárselas para deshacerse de ellos.

En la época de Platón, 400 años a.c., ya reciclaban, estudios arqueológicos han demostrado que mucha de la basura generada en los hogares era reciclada para hacer otros utensilios cuando los recursos de materia prima escaseaban.

---

<sup>6</sup> Braungart, Michael y McDonough, William (2005). Cuna a la cuna: rehacer el camino que hacemos las cosas. Madrid: ed. McGraw-hill.

Hace 500 años a.c., Los atenienses organizan los primeros vertederos municipales del mundo occidental. Las leyes locales exigían que la basura debía estar a más de un kilómetro y medio de las ciudades. (VER FIGURA 3)



**Figura 3. Reciclaje en todo campo.**

Fuente: [www.concienciaeco.com](http://www.concienciaeco.com)

## **b) Los Japoneses, los primeros en reciclar papel**

En 1 031 d.c. los japoneses empiezan a almacenar el papel usado para reciclarlo. Por lo tanto todos los documentos o papiros antiguos de Japón están hechos con papel reciclado.

En 1348 d.c. una epidemia arrasó Europa y Asia. El hacinamiento en las ciudades y la carencia de servicios de recogida de basura, contribuía a extender los casos de tifus, disentería y gripe; y posteriormente llegó la temible “Peste Negra”, que mató cerca de un tercio de la población del continente.

En 1690 d.C. se introdujo por primera vez el reciclaje en la industria manufacturera y fue en EEUU, en la histórica ciudad de Rittenhouse Mill, cerca de Philadelphia, se fabricó fibra de papel proveniente de trapos y telas de algodón y lino reciclados<sup>7</sup>.

### **c) Siglo XIX, la edad de oro del reciclaje**

Hasta la Revolución Industrial (S. XIX) el hombre pudo contrarrestar los efectos perniciosos de la basura había hecho a la naturaleza. La población estaba tan ocupada recuperando prendas de ropa, metales, piedras y otros materiales y dándoles nuevos usos que hay historiadores

---

<sup>7</sup> Strasser, Susan (1999). Residuos y deseo: una historia social de la basura. Madrid: ed. McGraw-hill.

que han bautizado aquel periodo como “la edad de oro del reciclaje”.

A principios del siglo XX, llegó el “boom consumista del usar y tirar”, con productos y envases de un sólo uso, que provocó un problema generalizado que sigue hasta nuestros días de la excesiva acumulación de basura en los vertederos.

Debido al problema de contaminación que generan los vertederos, las personas entendieron la importancia del reciclaje, incluso antes del movimiento verde se hiciera popular.

#### **d) La llegada de los ecologistas**

Hasta ya la década de los 60 empezó los movimientos ecologistas, en este período, se inició el trabajo de Rachel Carson, escritora del libro primavera silenciosa que fue el primer toque de atención sobre la muerte del planeta debido a la actividad humana.

El reciclaje no sólo tiene sentido desde el punto de vista ambiental, sino también desde el punto de vista económico. ¿Sabes que por cada tonelada de papel reciclado representa un ahorro de energía de 4,100 kw?.

En los hogares donde más residuos de envases se generan. Si colaboramos separándolos correctamente en casa, haremos posible que los envases se puedan reciclar y así contribuir a darles una segunda vida evitando que terminen en un vertedero<sup>8</sup>.



**Figura 4. Reciclaje como aporte ecológico en el mundo.**

Fuente: [www.concienciaeco.com](http://www.concienciaeco.com)

---

<sup>8</sup> Braungart, Michael y McDonough, William (2005). Cuna a la cuna: rehacer el camino que hacemos las cosas. Madrid: ed. McGraw-hill.

## **2.3. BASES TEÓRICAS: ECO PARQUE URBANO SUSTENTABLE Y LOS ESTÁNDARES DE AIRE PURO**

### **2.3.1. VARIALE 1 : ECO PARQUE URBANO SUSTENTABLE**

#### **2.3.1.1. CONCEPTO FUNDAMENTAL DEL ECO PARQUE**

Son instalaciones de titularidad pública de acceso libre y gratuito para todos los ciudadanos del municipio, donde se procede a la recogida, selección y recuperación, de residuos urbanos que no deben depositarse en los contenedores habituales de la vía urbana. Están especialmente pensados para aquellos residuos, que tras un proceso de tratamiento, puedan sus componentes volver a ser utilizados como materia prima en el proceso de fabricación de nuevos productos<sup>9</sup>.

---

<sup>9</sup> Espinosa, N. (2011). Eco parques: Revalorización de nuestros residuos urbanos. Madrid: Dirección General del Medio Ambiente de la Región Murcia.

#### **2.3.1.1.1. OBJETIVOS DE LOS ECO PARQUES**

- Ofrecer una alternativa sencilla para deshacerse de residuos que, por sus características, no pueden o no deben ser gestionados a través de los sistemas tradicionales de recogida (contenedores).
- Conseguir un tratamiento adecuado para cada residuo, dando prioridad a la recuperación, reciclado y valorización antes que la eliminación en vertederos.
- Aprovechar aquellos materiales contenidos en los residuos sólidos urbanos domiciliarios que pueden ser reciclados directamente y conseguir con ello un ahorro de materias primas energéticas, así como una reducción de la cantidad de residuos, que es necesario tratar y eliminar.
- Evitar el vertido incontrolado de los residuos de gran tamaño que no pueden ser eliminados por medio de los servicios urbanos de recogida de basuras.

- Separar los residuos peligrosos que se generan en los hogares, cuya eliminación con el resto de residuos urbanos no peligrosos supone un riesgo para los operarios de los servicios de recogida, daños en las estaciones de depuración de aguas residuales y contaminación medioambiental.
- Servir de punto de información y formación medioambiental a los ciudadanos, en especial a escolares, al contar con aulas medioambientales en las propias instalaciones.
- Disponer de recursos reutilizables: principalmente maquinaria, aparatos eléctricos y electrónicos de diversa tipología que, debidamente acondicionados, puedan ser destinados a la reutilización, quedando a disposición de asociaciones, ONG o proyectos de cooperación para el desarrollo que así lo soliciten.

### **2.3.1.1.2. TIPOLOGÍA DE ECO PARQUES**

#### **a) Eco Parque Antidepredante:**

Son espacios donde, se permite al ciudadano un reencuentro con el paisaje y las virtudes naturales, son laboratorios urbanos que sirven como pulmón para la ciudad, constituyen una alternativa amigable para el medio ambiente, de bajo costo y capaz de generar un valor agregado que los procedimientos tradicionales no ofrecen; es decir en él se da el cuidado de la ecología, la conservación de la flora y fauna del lugar, la reforestación del paisaje existente; proveyendo a las familias que viven en las ciudades de un ambiente no contaminado, asimismo difundir respeto por el equilibrio ecológico. Por lo tanto son lugares que poseen su esencia en la educación ambiental. (VER FIGURA 5)



**Figura 5. Eco-parque Antidepredante**

Fuente: [www.edu-colombia.com.co](http://www.edu-colombia.com.co)

#### **b) Eco Parque Anticontaminante:**

Son espacios de recogida, selección y reciclado de residuos sólidos no peligrosos cuyo objetivo es optimizar la valoración de los residuos por la vía de recuperación y reciclaje. Además evita los vertederos incontrolados que proliferan en muchos rincones del entorno y gestiona de la mejor manera los residuos, priorizando la reutilización, el reciclaje y la recuperación<sup>10</sup>. (VER FIGURA 6)

---

<sup>10</sup> Espinosa, N. (2011). Eco parques: Revalorización de nuestros residuos urbanos. Madrid: Dirección General del Medio Ambiente de la Región Murcia.



**Figura 6. Eco parque Anticontaminante**

Fuente: [www.ecovitrum.com.es](http://www.ecovitrum.com.es)

### **2.3.1.1.3. GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE UN ECO PARQUE**

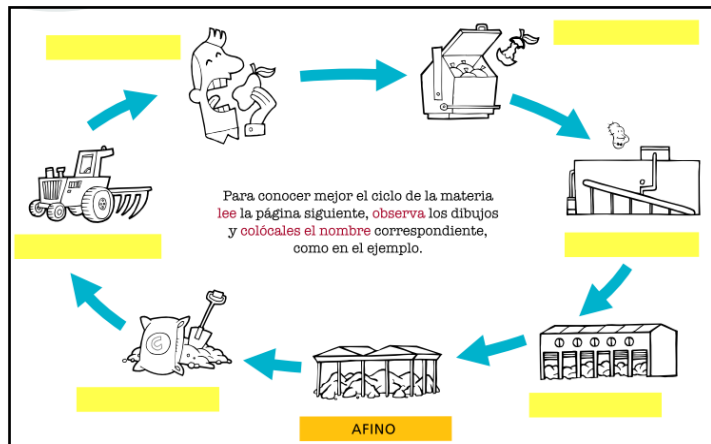
La finalidad última de un eco parque es facilitar la correcta gestión de los residuos recogidos en las instalaciones. Esta gestión comienza con la recepción de los residuos, pasa por su almacenamiento y su transporte, y acaba con su entrega para el tratamiento de gestión final, ya sea recuperación, reciclaje, valorización o, en última instancia, depósito controlado. (VER FIGURA 7)

La correcta gestión de un eco parque viene establecida por una serie de normas:

- Los residuos del eco parque siempre serán gestionados por empresas autorizadas por la Dirección General de Medio Ambiente o por el órgano competente de la Comunidad Autónoma donde se encuentre el centro de gestión.
- La aceptación en el eco parque de otros residuos que no sean los de obligada aceptación estará condicionada a la existencia de gestores autorizados para la gestión de dichos residuos. Estos gestores deberán aportar la información necesaria para establecer unas condiciones de control de recepción, almacenamiento y recogida adecuados.
- Para la correcta gestión de los residuos, se optará, siempre y cuando sea posible, y de mayor a menor prioridad, por su reutilización, recuperación de materiales, reciclaje, valorización energética y, en última instancia, por su eliminación en un depósito controlado<sup>11</sup>.

---

<sup>11</sup> Espinosa, N. (2011). Eco parques: Revalorización de nuestros residuos urbanos. Madrid: Dirección General del Medio Ambiente de la Región Murcia.



**Figura 7. Ciclo de la materia orgánica**

Fuente: [www.larioja.org](http://www.larioja.org)

#### 2.3.1.1.4. UBICACIÓN DE ECO PARQUES

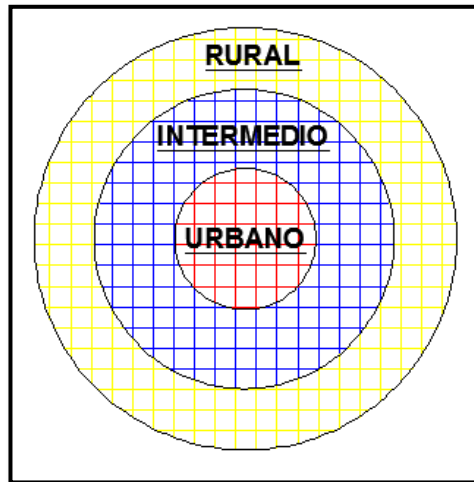
Es un hecho comprobado el papel que el Eco parque juega en la vida de la civilización actual por ello, la reflexión sobre la finalidad que este pretende y consecuentemente, el análisis de la elección del terreno para ubicarlo son los dos requisitos más urgentes que en principio demanda la praxis de un eco parque.

El plan de ubicación urbanístico, ya ocupe un macro o un micro espacio, se basa fundamentalmente en la fuente de financiamiento,

en las gestiones burocráticas, en la capacidad interna del eco parque para mantenerlo económicamente, en las actividades que se tenga planteadas, en el conocimiento del público que le va a dar vida, en su carácter y en las posibilidades socio culturales y educativas que pueda desarrollar.

Un Eco parque puede ser emplazado urbanísticamente en una ciudad, en el campo o en una zona intermedia; por lo tanto existen: (VER FIGURA 8).

- A. Eco parques Urbanos
- B. Eco parques Rurales
- C. Eco parques Intermedios



**Figura 8. Ubicación de los Eco parques.**

Fuente: Propia.

#### **2.3.1.1.5. PROGRAMA DE ACTIVIDADES DE LOS ECO PARQUES**

Al público limitado que accedía al eco parque en sus orígenes ha sucedido un número de personas, cada vez mayor, interesadas en los fenómenos ecológicos, cuyo acrecentamiento ha sido tal en los últimos años que la nueva fisonomía socio-cultural y sus planteamientos se han convertido en la meta de los eco parques: atraer el mayor número de personas, y conseguir nuevas actividades y funciones.

Así pues, los componentes esenciales del eco parque son el público, las actividades y la arquitectura (el edificio)

#### **a) El Público**

Una de las metas más claras que se tiene propuesta el eco parque es la evolución de las fronteras sociales, el libre y voluntario acceso de toda la sociedad a su ámbito. El punto de partida lo constituye el análisis del círculo de personas que acceden hoy al eco parque: un complejo público burgués y pequeño burgués, intelectuales, personas de profesión, estudiantes, etc.

#### **b) Las actividades**

La anticontaminación y la antidepredación del medio ambiente, su explotación educativa y social, así como múltiples aspectos específicos son el programa general estudiado por el eco parque.

Organizar un eco parque es, por tanto, tener una noción clara de su razón de ser, de la repercusión que este ejerce en campos tan concretos como la sociedad, la cultura, la recreación, la naturaleza, el progreso y cuando esta noción llega a la conciencia es cuando el eco parque está preparado para sobrepasar un nivel de ideaciones básicas y constatarlas con unas realidades que sean valoradas concretamente.

#### **2.3.1.1.6. ZONIFICACIÓN DEL ECO PARQUE**

Respeto a la distribución de funciones en el Eco parque, existen 3 zonas: (VER FIGURA 9)



**Figura 9. Zonificación del Eco parque**

Fuente: Propia.

#### **2.3.1.2. CONCEPTO FUNDAMENTAL DEL RECICLAJE:**

El reciclaje es un proceso cuyo objetivo es convertir desechos en nuevos productos o en materia para su posterior utilización. Gracias al reciclaje se previene el desuso de materiales potencialmente útiles, se reduce el consumo de nueva materia prima, además de reducir el uso de energía, la contaminación del aire (a través de la incineración) y del agua (a través de los vertederos), así como también disminuir las emisiones de gases de efecto

invernadero en comparación con la producción de plásticos.

#### 2.3.1.2.1. LAS 3R: REDUCIR, REUTILIZAR Y RECICLAR

El reciclaje es un componente clave en la reducción de desechos contemporáneos y es el tercer componente de las 3R (“Reducir, Reutilizar, Reciclar”). Las tres erres consisten en una práctica para alcanzar una sociedad más sostenible. (VER FIGURA 10)

- **Reducir:** acciones para reducir la producción de objetos susceptibles de convertirse en residuos, con medidas de compra racional, uso adecuado de los productos, compra de productos sostenibles.
- **Reutilizar:** acciones que permiten el volver a usar un determinado producto para darle una segunda vida, con el mismo uso u otro diferente. Medidas encaminadas a la reparación de productos y alargar su vida útil,

- **Reciclar:** el conjunto de operaciones de recogida y tratamiento de residuos que permiten reintroducirlos en un ciclo de vida. Se utiliza la separación de residuos en origen para facilitar los canales adecuados.



**Figura 10. Las 3R: Recicla, Reduce y Reutiliza.**

Fuente: [www.ecologíaverde.com](http://www.ecologíaverde.com)

### 2.3.1.2.2. CADENA DE RECICLADO

La cadena de reciclado consta de varias etapas<sup>12</sup>:

- **Recuperación o recogida:** Que puede ser realizada por empresas públicas o privadas.

<sup>12</sup> Del val, A. y Jiménez A. (1991). Manual para la recuperación y el aprovechamiento de basura. Barcelona: Oasis.

Consiste únicamente en la recolección y transporte de los residuos hacia el siguiente eslabón de la cadena. Se utilizan contenedores urbanos de recogida selectiva (contenedores amarillo, verde, azul, gris y marrón).

- **Plantas de transferencia:** Se trata de un eslabón o voluntario que no siempre se usa. Aquí se mezclan los residuos para realizar transportes mayores a menor costo (usando contenedores más grandes o compactadores más potentes).
- **Plantas de clasificación (o separación):** Donde se clasifican los residuos y se separan los valorizables. Residuos que sí pueden reciclarse de los que no. La fracción que no puede reciclarse se lleva a aprovechamiento energético o a vertederos.

- **Reciclador final (o planta de valoración):** Donde finalmente los residuos se reciclan (papeleras, plásticos, etc.), se almacenan (vertederos) o se usan para producción de energía (cementeras, biogás, etc.).

### 2.3.1.2.3. SEPARACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

Para la separación en origen doméstico se usan contenedores de distintos colores ubicados en entornos urbanos o rurales<sup>13</sup>: (VER FIGURA 11)

- **Contenedor amarillo (envases):** En este se deben depositar todo tipo de envases ligeros como los envases de plásticos (botellas, tarrinas, bolsas, bandejas, etc.), de latas (bebidas, conservas, etc.) En general, deben depositarse todos aquellos envases comercializados en el mercado nacional e identificado por el símbolo del punto verde.

---

<sup>13</sup> Del val, A. y Jiménez A. (1991). Manual para la recuperación y el aprovechamiento de basura. Barcelona: Oasis.

- **Contenedor azul (papel y cartón):** En este contenedor se deben depositar los envases de cartón (cajas, bandejas, etc.), así como los periódicos, revistas, papeles de envolver, propaganda, etc. Es aconsejable plegar las cajas de manera que ocupen el mínimo espacio dentro del contenedor y también retirar las grapas, los canutillos y los plásticos que vengán incorporados en el papel y cartón. Si están manchados de residuos orgánicos, como por ejemplo las servilletas de papel, no deben ir en este contenedor.
- **Contenedor verde (vidrio):** En este contenedor se depositan envases de vidrio. Pero se debe tener en cuenta que no se puede depositar bombillas, frascos de medicamentos, gafas, jarrones y tazas, loza, lunas de automóviles, porcelana o cerámica, tapones, chapas o tapas de los propios tarros o botellas de vidrio, tubos y fluorescentes.

- **Contenedor gris (orgánico):** En él se depositan el resto de residuos que no tienen cabida en los grupos anteriores, fundamentalmente desechos orgánicos catalogados como materia biodegradable.
- **Contenedor rojo o puntos limpios (desechos peligrosos):** Como teléfonos móviles, insecticidas, pilas o baterías, aceite comestible o aceite de vehículos, jeringas, latas de aerosol, etc.
- **Contenedor naranja:** aceite de cocina usado.
- **Contenedor específico en farmacias:** para la recuperación de los medicamentos caducados o que ya no se utilizarán, incluyendo los envases.



**Figura 11. Diferenciación de los contenedores de basura según el residuo sólido.**

Fuente: [www.larioja.org](http://www.larioja.org)

#### **2.3.1.2.4. RESIDUOS A RECICLAR**

- **Cajas de cartón:** Se deberán abrir y comprimir para reducir el volumen de los residuos.
- **Cristales:** Deberán acondicionarse de tal forma que se evite su rotura y puedan ocasionar riesgos de seguridad para las personas encargadas en la manipulación de los residuos.
- **Madera:** En el caso de muebles, se desmontará para verter la madera al contenedor.

- **Metales:** Se desmontará las piezas metálicas para verterlos al contenedor.
- **Papel:** Se deberá presentar en bolsas o cajas cerradas para evitar su esparcimiento.
- **Podas y restos vegetales:** Se intentará que la longitud de las ramas no exceda de un metro. Y otros<sup>14</sup>. (VER FIGURA 12)



Figura 12. Ejemplos de reciclado y reutilización  
Fuente: [www.larioja.com](http://www.larioja.com)

<sup>14</sup> Ecoservices Dominicana. (2016). Ahorra cuidando el medio ambiente. Recuperado de: <http://www.ecoservices.com.do/dominicana/eco-turismo/faqs/ique-tipo-de-basura-se-recicla.html>

### **2.3.1.3. ESPACIOS ECOLÓGICOS:**

#### **2.3.1.3.1. Arquitectura y ecología:**

La relación entre la arquitectura y la ecología no es algo nuevo ni disparatado, de hecho el concepto mismo de arquitectura lleva implícito a la ecología, sólo que tal vez no se le ha nombrado de esa manera propiamente. Pero la arquitectura como medio de proveer un refugio habitable para el hombre, implica mantener una buena relación, incluso simbiótica, con la naturaleza.

El ser humano se está viendo en la necesidad de repensar o redescubrir su relación con el medio, y le corresponde a la arquitectura recuperar su concepción inicial de ser ecológica.



**Figura 13. Parque Ecológico integrándose al medio urbano.**

Fuente: [www.arqhys.com](http://www.arqhys.com)

La ecología no tiene que ser incomprendida ni abstracta dentro de la arquitectura, simplemente es parte de la realidad constructiva, una adecuación natural a lo artificial y una relación con lo natural. La arquitectura debe adaptarse a cualquier medio, tal como un ser vivo, porque finalmente es el espacio vital del ser humano. La ecología debe ser parte de la enseñanza técnica del arquitecto y muy importante, pues es ya parte de los movimientos postmodernistas arquitectónicos.

Lo que actualmente llamamos arquitectura orgánica, una arquitectura adaptada al medio, no tiene que ser

necesariamente una arquitectura que imite a la naturaleza en su aspecto formal, porque tal vez pueda mimetizarse de esta manera y no ser realmente ecológica o amable con la naturaleza. Pongamos de ejemplo al arquitecto norteamericano Frank Lloyd Wright quien logró concebir una arquitectura orgánica simple, siendo su obra cumbre "La casa de las cascadas", en la que coloca en la colina de una roca, una gran vivienda de dos plantas, que se mantiene en contacto con la naturaleza a través del uso de cristales y balcones, que permiten a su vez admirar la naturaleza del entorno, al tiempo que respeta el curso natural de un río y se adapta a él, pasando este por debajo de la casa. Este es un ejemplo simple y contundente, tal vez no el mejor, ya que desde Wright a la actualidad se ha desarrollado esta forma de concebir la arquitectura orgánica.

Presento alguna de las condiciones que debe cumplir una arquitectura ecológica<sup>15</sup>:

---

<sup>15</sup> Ruano, Miguel (2011). *Arquitectura y diseño Ecológico*. Madrid: Ed. Gustavo Gili.

- Atender a las necesidades del usuario.
- Tomar en cuenta el "genius loci", es decir el espíritu del lugar, ello implica el entorno y contexto, cuestiones climáticas y de localización.
- Ahorro energético.
- Uso de energía renovable.
- Ahorro de agua.
- Construir conforme a las normas de calidad y reglamentación aplicable.
- Procurar el uso de materiales obtenidos localmente.
- Utilizar materiales ecológicos en mayor medida, reciclables o reciclados.
- Gestionar ecológicamente los desechos.



**Figura 14. Arquitectura ecológica**

Fuente: [www.arqhys.com](http://www.arqhys.com)

#### **2.3.1.4. SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL:**

La sustentabilidad es un término que se puede utilizar en diferentes contextos, pero en general se refiere a la cualidad de poderse mantener por sí mismo, sin ayuda exterior y sin agotar los recursos disponibles.

En el contexto económico y social, la sustentabilidad se define como la habilidad de las actuales generaciones para satisfacer sus necesidades sin

perjudicar a las futuras generaciones. El desarrollo sustentable se utiliza en dos contextos diferentes<sup>16</sup>:

- La primera es una combinación de la sustentabilidad ecológica y socio económica y consiste en mantener un equilibrio entre la necesidad del ser humano a mejorar su situación física y emocional, y la conservación de los recursos naturales y ecosistemas que sustentarán la vida de la futura generación.
- El desarrollo sustentable también se utiliza para describir proyectos de desarrollo en comunidades que carecen de infraestructura, y se refiere a que, después de un tiempo introductorio de apoyo externo, la comunidad debe seguir mejorando su propia calidad de vida. (VER FIGURA 21)

---

<sup>16</sup> Plan Nacional de Desarrollo. (2011). Sustentabilidad Ambiental. Recuperado de: [www.presidencia.gob.mx](http://www.presidencia.gob.mx)



**Figura 15. Relación entre calidad de vida y sustentabilidad**

Fuente: [www.estudiaraprender.com](http://www.estudiaraprender.com)

### **2.3.1.5. ENERGÍAS RENOVABLES:**

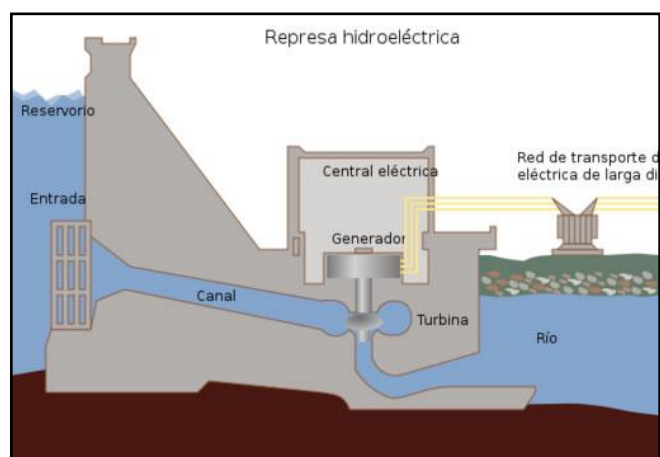
Se denomina energía renovable a la energía que se obtiene de fuentes naturales virtualmente inagotables, ya sea por la inmensa cantidad de energía que contienen, o porque son capaces de regenerarse por medios naturales<sup>17</sup>.

<sup>17</sup> Casas, José y Gea, F. (2007). Energías Renovables. Colombia: Ed. Club Universitario.

### 2.3.1.5.1. TIPOS DE ENERGÍAS RENOVABLES:

#### a) Energía hidráulica

La energía potencial acumulada en los saltos de agua puede ser transformada en energía eléctrica. Las centrales hidroeléctricas aprovechan la energía de los ríos para poner en funcionamiento unas turbinas que mueven un generador eléctrico. En España se utiliza esta energía para producir alrededor de un 15 % del total de la electricidad<sup>18</sup>.



**Figura 16. Energía Hidráulica**

Fuente: [www.canaltic.com](http://www.canaltic.com)

<sup>18</sup> Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. (2016). Energía Hidráulica. Recuperado de: [www.newton.cnice.mec.es/materiales\\_didacticos/energia/hidraulica.htm](http://www.newton.cnice.mec.es/materiales_didacticos/energia/hidraulica.htm)

## **b) Energía solar térmica:**

Se trata de recoger la energía del sol a través de paneles solares y convertirla en calor el cual puede destinarse a satisfacer numerosas necesidades. Por ejemplo, se puede obtener agua caliente para consumo doméstico o industrial, o bien para dar calefacción a hogares, hoteles, colegios o fábricas. También, se podrá conseguir refrigeración durante las épocas cálidas<sup>19</sup>.



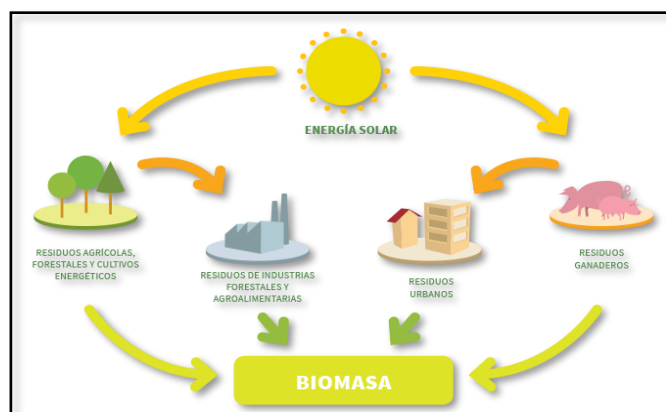
**Figura 17. Energía solar térmica**  
Fuente: [www.gstriatum.com](http://www.gstriatum.com)

---

<sup>19</sup> Casas, José y Gea, F. (2007). Energías Renovables. Colombia: Ed. Club Universitario.

### c) Biomasa

La formación de biomasa a partir de la energía solar se lleva a cabo por el proceso denominado fotosíntesis vegetal que a su vez es desencadenante de la cadena biológica. Mediante la fotosíntesis las plantas que contienen clorofila, transforman el dióxido de carbono y el agua de productos minerales sin valor energético, en materiales orgánicos con alto contenido energético y a su vez sirven de alimento a otros seres vivos<sup>20</sup>.



**Figura 18. Biomasa**

Fuente: [www.biomasaentucasa.com](http://www.biomasaentucasa.com)

<sup>20</sup> Castell, X. y Cadavid, C. (2005). Tratamiento y valorización energética de residuos. Madrid: Ed. Díaz de Santos.

#### **d) Energía eólica**

La energía eólica es la energía obtenida de la fuerza del viento, es decir, mediante la utilización de la energía cinética generada por las corrientes de aire. Se obtiene mediante unas turbinas eólicas que convierten la energía cinética del viento en energía eléctrica por medio de aspas o hélices que hacen girar un eje central conectado, a través de una serie engranajes (la transmisión) a un generador eléctrico.

Es una energía limpia y también la menos costosa de producir, lo que explica el fuerte entusiasmo por sus aplicaciones. De entre todas ellas, la más extendida, y la que cuenta con un mayor crecimiento es la de los parques eólicos para producción eléctrica.

Los aerogeneradores pueden trabajar solos o en parques eólicos, sobre tierra formando las granjas eólicas, sobre la costa del mar o incluso pueden ser instalados sobre las aguas a cierta distancia de la costa en lo que se llama granja eólica marina, la cual está generando grandes conflictos en todas aquellas costas en las que se pretende construir parques eólicos<sup>21</sup>.



**Figura 19. Energía Eólica**  
Fuente: [www.wikipedia](http://www.wikipedia)

---

<sup>21</sup> Castell, X. y Cadavid, C. (2005). Tratamiento y valorización energética de residuos. Madrid: Ed. Díaz de Santos.

### 2.3.1.5.2. ECOTECNIAS:

CUADRO 2. TIPOS DE ECOTECNIAS

ELEMENTO	SISTEMA COLECTIVO	DESCRIPCIÓN	VENTAJAS	DESVENTAJAS
EL SOL	COLECTORES SOLARES  -PLANO	Trabaja con el principio de invernadero, consisten en unos paneles de metal con tuberías integradas, compuesto por un absorbente (elemento de gran conductividad térmica), en cuyo interior por conexión circula el agua calentada por el sol para transferirla al almacenamiento, un termo tanque para su posterior distribución. Se tiene un circuito cerrado del tanque al calentador, es decir entra el agua fría y sale el agua caliente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No gasta energía.</li> <li>• No contamina el medio ambiente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El smoke y las nubes reducen su rendimiento.</li> </ul>
	-CÓNICO	<p>Consiste en un cono de metal revestido interiormente con espejos. En una sección transversal de este se puede apreciar el ángulo de 45°; ello permite que cualquier rayo solar que incida en forma perpendicular a su base, refleje rayos paralelos a esta y hasta el interior del cono, el cual posee en su eje central una tubería de cobre pintada de negro, la cual recibirá toda la concentración solar. Por esta tubería se hace circular el agua, la cual se calentara muy rápidamente.</p> <p>En la parte superior lleva una tapa de vidrio para evitar que el flujo del aire disipe el calor acumulado en el sistema.</p> <p>Este sistema está montado sobre ejes que permite girar la cono siguiendo la trayectoria solar durante el día (de Este a Oeste), y otro sistema de ejes permite el seguimiento del sol durante el año (Norte a Sur).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No producen ruido.</li> <li>• Con un bajo costo inicial de inversión se obtiene caliente sin costo alguno de mantenimiento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En zonas donde la temperatura baja a 0°C es necesario tomar medidas contra el congelamiento del agua ya que esto puede averiar el sistema.</li> </ul>

	MURO TROMBE	Sistema formado por un muro macizo, orificios de circulación de aire en parte alta y baja, una cámara de aire y hacia el lado exterior un vidrio por el cual atraviesa los rayos solares y es absorbido por el muro (pintado de color oscuro). Este calor se transmite al aire de la cámara situada entre el muro y el vidrio. A través de las aberturas situadas estratégicamente, el aire caliente penetra por las aberturas superiores y el aire frío retorna a la cámara por las aberturas inferiores para ser nuevamente calentado. Este sistema proporciona dos formas de transmisión de calor, la convención natural (diurna) .	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No necesita de elementos mecánicos que consume energía.</li> <li>• Es silencioso. Forma parte de la misma casa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Su costo es elevado.</li> <li>• Requiere controlar la entrada y salida del aire. Afecta el aspecto de la casa.</li> </ul>
VIENTO	AEROGENERADOR	Son mecanismos con hélices o aspas de molino que al moverse por el medio del viento produce energía ya sea mecánica o eléctrica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No requiere de combustible.</li> <li>• Es silencioso.</li> <li>• No contamina.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alto costo inicial</li> <li>• Solo funciona cuando hay suficiente viento.</li> <li>• Las baterías que necesita el almacenamiento de la electricidad requieren mantenimiento y deben cambiarse cada determinado tiempo.</li> </ul>
AGUA	ALMACENAMIENTO DE AGUA	El agua de lluvia se recoge del techo del edificio y después de filtrarse se almacena para sus diversos usos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No dependen de la red pública que cada vez es más eficiente.</li> <li>• El agua de lluvia no se desperdicia.</li> <li>• El agua almacenada puede aprovecharse para la crianza de peces de agua dulce y las plantas acuáticas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• el costo inicial es bastante alto.</li> <li>• Generalmente el agua se almacena en la parte más baja de la edificación y es necesario bombearla para su utilización.</li> <li>• Es necesario darle mantenimiento tanto a la cisterna como a la bomba.</li> </ul>

	<p style="text-align: center;">SISTEMA DE IRRIGACIÓN</p>	<p>Aporte artificial de agua al suelo cultivado, para ser productiva una zona árida o para aumentar la producción agraria de un suelo normal , compensando las diferencias hídricas naturales los sistemas son:</p> <p><u>POR ABSORSIÓN</u>, o lluvia que consiste en suministrar el agua en forma de lluvia.</p> <p><u>POR CIRCULACIÓN</u> el agua rebosando por uno o ambos márgenes de la acequia o canal de riego, circula en una capa de más o menos delgada sobre la superficie a irrigar.</p> <p><u>POR INFILTRACIÓN</u> o inyección se prepara el terreno en franjas más o menos estrechas separadas por surcos; el agua es conducida por los surcos y se difunde en el suelo penetrando de arriba abajo y hacia los lados.</p> <p><u>POR SUBRRIGACIÓN</u> o irrigación subterránea, el agua introducida a presión en condiciones subterráneas permeables, se difunde en el suelo empapado de modo casi permanente la zona radicular de las plantas.</p> <p><u>RIEGO POR GOTEO</u> consiste en la aplicación de agua en forma de gotas, directamente en la zona de la raíz de las plantas, en la cantidad necesaria para cada cultivo a través de un conjunto de emisores o boquillas que salen de una red de tuberías tendidas en el suelo o enterradas a poca profundidad. La alta concentración de líquido crea condiciones óptimas de crecimiento, la planta recibe abonos y las sustancias químicas a través del propio sistema de irrigación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Es útil para las plantas que requieren de agua de forma controlada.</li> <li>•Este sistema de riego funciona con presión baja.</li> <li>•Es útil para las plantas que requieren de mucha agua.</li> <li>•Es útil para terrenos con pendientes para que prácticamente funcione solo.</li> <li>•Soluciona problemas de desperdicio de agua.</li> <li>•Permite el uso racional del agua con una eficiencia del 90% evita las pérdidas de agua por evaporación y por acción del viento.</li> <li>•Posibilita el desarrollo uniforme y precoz de los cultivos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los orificios son pequeños que se producen a menudo obstrucciones.</li> <li>• No permite la práctica del</li> <li>• ferti-riego, fertirrigación o quimigación (uso de fertilizantes y/o fungicidas).</li> <li>• Con los otros sistemas (menos el de aspersión o de goteo) Se pierde mucha agua ya sea por evaporación o por acción del viento.</li> <li>• No hay un control para que a la planta le llegue un volumen adecuado del agua.</li> <li>• El costo de la instalación relativamente elevado y su mantenimiento es costoso.</li> </ul>
--	--	---	--	---

MATERIAL ORGÁNICO	SANITARIO SECO	Sanitario que recibe los derechos humanos y desperdicios orgánicos en general y después de un tiempo los convierten en abono.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Soluciona al problema de todos los desechos orgánicos.</li> <li>• No necesita agua</li> <li>• Es económico</li> <li>• Se usa material convencional para su construcción</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Requiere mayor espacio que un sanitario común.</li> <li>• Requiere de mantenimiento.</li> </ul>
	BIODIGESTOR	proporciona gas metano para combustión y se puede utilizar para cocinar calentar o alumbrar Consiste en almacenar herméticamente en un deposito adecuado (en este caso un cilindro de aceite de 55 galones) materia fecal (animal o humano) desechos orgánicos (vegetales, cascara de fruta hojas etc.)Para que con la acción termo solar el contenido entra en putrefacción produciendo gas metano. Este permite el uso antes mencionado una vez agotada la producción del gas, el material solido que queda podrá ser usado como abono cerrando de esta manera el ciclo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es un sistema muy económico</li> <li>• No contamina el medio ambiente</li> <li>• Requiere de poco espacio</li> <li>• Se aprovecha todo tipo de material orgánico</li> <li>• También puede producir abono</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe estar siempre cerrado</li> <li>• Es necesario darle mantenimiento</li> <li>• Necesita de aceite</li> <li>• Tiene que permanecer al exterior para aprovechar el sol</li> </ul>
	LAGUNAS DE OXIDACIÓN	Es una laguna en la que se realiza en forma espontánea un proceso de auto depuración o estabilización natural: Descomposición de la materia orgánica, produciéndose compuestos inorgánicos que sirven de nutrientes a las plantas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produce abono y fertilizantes así como aguas para regadío</li> <li>• Aprovecha las aguas residuales</li> <li>• Requiere poco mantenimiento</li> <li>• Es de fácil construcción</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Requiere de grandes áreas alejadas de zonas pobladas</li> <li>• Puede producir malos olores</li> </ul>

Fuente: Elaboración Propia

## **2.3.2. VARIABLE 2: ESTÁNDARES DE AIRE PURO**

### **2.3.2.1. CONCEPTO FUNDAMENTAL DE ESTÁNDARES DE AIRE PURO**

La calidad del aire es una indicación de cuanto el aire esté exento de polución atmosférica, y por lo tanto apto para ser respirado. Actualmente los controles y la reglamentación se han incrementado y la calidad de los combustibles también se ha mejorado. Sin embargo el tráfico vehicular se ha incrementado exponencialmente, transformándose en la principal fuente contaminante en las ciudades. Las principales fuentes antrógenas de contaminación del aire son:

- Las fábricas o instalaciones industriales.
- Centrales termoeléctricas.
- Vehículos automotores con motor de combustión interna.

La calidad del aire puede ser comprometida también por causas naturales como por ejemplo:

- Erupciones volcánicas.
- Vientos fuertes con transporte de partículas en suspensión.

La lucha contra la contaminación atmosférica se desarrolla en los siguientes frentes:

- En el control de las fuentes de contaminación andrógenas.
- Monitoreo de la calidad del aire y determinación de estándares mínimos<sup>22</sup>.

---

<sup>16</sup> MINAM (2010). Estándares de calidad ambiental. Lima: Ministerio del Ambiente.



**Figura 20. Arborización como pulmón ecológico.**  
Fuente: [www.zun.com.br](http://www.zun.com.br)

#### **2.3.2.2. CONTAMINACIÓN AMBIENTAL:**

La contaminación es la introducción de sustancias en un medio que provocan que este sea inseguro o no apto para su uso. El medio puede ser un ecosistema, un medio físico o un ser vivo. Es siempre una alteración negativa del estado natural del medio, y por lo general, se genera como consecuencia de la actividad humana considerándose una forma de impacto ambiental. La contaminación está generalmente ligada al desarrollo económico y social. Actualmente muchas organizaciones internacionales como la ONU ubican al desarrollo sostenible como

una de las formas de proteger al medioambiente para las actuales y futuras generaciones<sup>23</sup>.

#### 2.3.2.2.1. TIPOS DE CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

- **Contaminación del agua:** Cualquier cambio Físico o químico en las aguas superficiales o subterráneas, capaz de causar daño a los organismos o volver al agua inapropiada para determinados usos.
- **Contaminación del aire:** Presencia de una o más sustancias en el aire atmosférico en concentraciones lo bastante elevadas para dañar a los humanos, a otros animales, a la vegetación y a los materiales expuestos.
- **Contaminación del suelo:** Ocurre cuando productos químicos son liberados por un derrame o filtraciones sobre y bajo la tierra.

---

<sup>23</sup> Elsom, D. (1990). La contaminación atmosférica. Madrid: Catedra S.A.

- **Contaminación del ruido:** Todo Sonido indeseado, molesto o peligroso, que deteriora o interfiere con la audición, es una causa de estrés, perturba la concentración mental y la eficiencia en el trabajo o causa accidentes.
- **Contaminación visual:** se refiere a todos los aspectos visuales que afectan la complacencia de la mirada<sup>24</sup>.



**Figura 21. Tipos de contaminación**

Fuente: [www.blogsostenible.org](http://www.blogsostenible.org)

---

<sup>24</sup> Miller, Tyler. (1994). Ecología y Medio Ambiente. México: Iberoamericana..

#### 2.3.2.2.2. PELIGROS DE LA CONTAMINACIÓN

- **Peligro para la salud:** Muchas sustancias contenidas en los residuos peligrosos domésticos son inflamables, corrosivas o explosivas, y manejadas sin las debidas precauciones pueden provocar daños relevantes para la salud de las personas que queden expuestas a dicho riesgo. Por ejemplo, un fluorescente en el momento en que se comprime en el camión de basura puede estallar. También existe riesgo de toxicidad porque algunas sustancias tóxicas -metales pesados, disolventes, pesticidas, compuestos orgánicos volátiles, etc.- son irritantes para la piel, las mucosas y los ojos, producen dolores de cabeza o, incluso, tienen efectos teratógenos, cancerígenos y mutagénicos. (VER FIGURA 18)



Figura 22. Efectos de la contaminación en la salud

Fuente: [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org)

- **Peligro para el medio ambiente:** Algunos residuos son particularmente nocivos para el agua (es el caso de los metales pesados, pesticidas, aceites, etc.), otros lo son para el suelo (los que acaban disolviéndose pueden acumularse en el suelo e incorporarse a la cadena trófica) y otros contaminan el aire, bien directamente (los volátiles), o bien indirectamente (a través de la incineración, ya que este tratamiento de los residuos sólidos urbanos corrientes no es suficiente para destruir los residuos peligrosos,

que necesitan condiciones especiales de temperatura, filtración de gases resultantes, etc.)<sup>25</sup>.

### **2.3.2.3. NIVELES DE CALIDAD DEL AIRE:**

#### **A) DIÓXIDO DE CARBONO:**

El dióxido de carbono es un gas incoloro e inodoro que se forma en todos aquellos procesos en que tiene lugar la combustión de sustancias que contienen carbono. En ambientes interiores no industriales sus principales focos son la respiración humana y el fumar; aunque los niveles de dióxido de carbono también pueden incrementarse por la existencia de otras combustiones (cocinas y calefacción) o por la proximidad de vías de tráfico, garajes o determinadas industrias. La concentración de dióxido de carbono en un ambiente interior puede aportar información sobre distintos aspectos y

---

<sup>25</sup> Miller, Tyler. (1994). Ecología y Medio Ambiente. México: Iberoamericana.

circunstancias de un edificio tales como posibilidad de efectos sobre la salud de sus ocupantes, correlación con problemas y quejas por olor o como dato para estudiar la ventilación de un local. Para la determinación del dióxido de carbono pueden utilizarse tubos colorimétricos o monitores portátiles ya sean foto acústicos o de infrarrojo, siendo estos últimos los más versátiles y de uso más extendido, ya que permiten tanto mediciones puntuales como mediciones promediadas en el tiempo mediante la utilización de acumuladores de datos que luego pueden estudiarse con un equipo informático.

- **Como contaminante:** El dióxido de carbono es un asfixiante simple que actúa básicamente por desplazamiento del oxígeno y que a elevadas concentraciones (>30,000 ppm) puede causar dolor de cabeza, mareos, somnolencia y problemas respiratorios, dependiendo de la concentración y de la duración de la exposición. Es un componente del

aire exterior en el que se encuentra habitualmente a niveles entre 300 y 400 ppm, pudiendo alcanzar en zonas urbanas valores de hasta 550 ppm. El valor límite de exposición profesional (LEP-VLA) del INSHT para exposiciones diarias de 8 horas es de 5,000 ppm con un valor límite para exposiciones cortas de 15 minutos de 15,000 ppm.

- **Como indicador de Olor:** La emisión de dióxido de carbono en la respiración humana está ligada a la de otros productos procedentes del metabolismo humano (agua, aerosoles biológicos, partículas, alcoholes, aldehídos, etc.) llamados bioefluentes y responsables de la carga de olor. Por ello, el nivel de concentración de dióxido de carbono en un ambiente interior puede tomarse, si no hay otras fuentes contaminantes, como indicador de la carga de olor existente debida a sus ocupantes. Para establecer valores de referencia se han realizado estudios con personas a distintas tasas de ventilación y aunque existen datos que sugieren que a 600 ppm los

individuos más sensibles ya manifiestan quejas y molestias, en la práctica se acepta que no debe superarse una concentración de 1,000 ppm de dióxido de carbono con el fin de evitar problemas de olor y para que el aire sea considerado aceptable para aproximadamente el 80% de los ciudadanos.

- **Medición del caudal de ventilación del dióxido de carbono:** Estudiar el funcionamiento de un sistema de ventilación implica, básicamente, la medición del caudal de ventilación. Este dato puede conocerse midiendo directamente el flujo de aire pero a menudo es más fácil realizar estimaciones a través de mediciones de dióxido de carbono. Ello implica la utilización del dióxido de carbono como un gas trazador ya sea utilizando el existente de forma natural en el ambiente o añadiendo un flujo controlado

## **B) GAS METANO (CH<sub>4</sub>):**

Al igual que el CO<sub>2</sub>, las fuentes de metano pueden ser naturales o producto de actividades humanas. La actividad humana es la que crea la mayor fuente de emisiones de metano, las 3 principales fuentes son:

- **Combustible fósil:** El metano es encontrado siempre donde hay combustible fósil. Se emite durante operaciones normales de extracción de petróleo, gas natural o carbono. También durante la manipulación, procesamiento y transporte (ya sea en camiones o a través de tuberías) del combustible fósil. Con simplemente comprar o usar combustible fósil del tipo carbono, gas natural o petróleo estás contribuyendo a las emisiones de metano.
- **Vertederos:** Tanto el estiércol como los vertederos y la basura al aire libre están llenos de materia orgánica (Ej. Restos de comida, periódicos, pasto y hojas). La basura nueva se

apila sobre la que ya estaba y la materia orgánica de nuestra basura se descompone en condiciones anaeróbicas (sin oxígeno) y así se producen grandes cantidades de metano.

- **Agrícola (estiércol):** Algunos animales de granja emiten metano de dos formas diferentes. Vacas, ovejas y cabras son ejemplos de animales rumiantes que durante su proceso natural de digestión crean grandes cantidades de metano. Lo que se conoce como fermentación entérica ocurre en el estómago de estos animales y es la causa de emisiones.

La segunda forma es a través de la descomposición del estiércol del ganado. Cuando vacas, cerdos y gallinas son criados con fines comerciales, existen obviamente grandes cantidades de estiércol que se producen todos los días, por lo tanto las granjas tienen procedimientos para su tratamiento. La manera que se procesa el

excremento es utilizando sistemas de tratamiento de estiércol y tanques. El estiércol se descompone dentro de estos tanques que permanecen cerrados sin oxígeno. Cuando material orgánico se descompone de forma anaeróbica (sin ingreso de oxígeno) se producen grandes cantidades de metano.

En este caso no es culpa de los animales sino de los procedimientos utilizados y en la cantidad de animales de granja que se comercializan. La cantidad de carne que ingerimos a diario tiene directa influencia sobre esta problemática.

### **C) MORTALIDAD POR CONTAMINACIÓN**

Se estima que en 2012 perdieron la vida 12,6 millones de personas por vivir o trabajar en ambientes poco saludables: casi una cuarta parte del total mundial de muertes, según nuevas estimaciones de la Organización

Mundial de la Salud (OMS). Los factores de riesgo ambientales, como la contaminación del aire, el agua y el suelo, la exposición a los productos químicos, el cambio climático y la radiación ultravioleta, contribuyen a más de 100 enfermedades o traumatismos.

**La mayor parte de las muertes por factores medioambientales se deben a las enfermedades no transmisibles.**

En la segunda edición del informe, *Ambientes saludables y prevención de enfermedades: Hacia una estimación de la carga de morbilidad atribuible al medio ambiente*, se revela que desde la primera edición, publicada hace una década, las muertes por enfermedades no transmisibles que pueden atribuirse a la contaminación del aire (incluida la exposición al humo ajeno) han aumentado hasta la cifra de 8,2 millones. Las enfermedades no

transmisibles, como los accidentes cerebrovasculares, los cánceres y las neumopatías crónicas, constituyen actualmente casi dos terceras partes del total de muertes debidas a la insalubridad del medio ambiente.

En ese mismo periodo se han reducido las muertes debidas a enfermedades infecciosas como la diarrea y el paludismo, con frecuencia vinculadas a deficiencias en el suministro de agua, el saneamiento y la gestión de los desechos. A esa reducción ha contribuido en gran medida la mejora del acceso al agua potable y el saneamiento, así como a la inmunización, a mosquiteros tratados con insecticidas y a medicamentos esenciales.

### **Ambientes más sanos para mejorar la salud**

«Un ambiente sano es la base de la salud en la población», señala la Dra. Margaret Chan, Directora General de la OMS. «Si los países no

adoptan medidas para que los ambientes en los que se vive y se trabaja sean sanos, millones de personas seguirán enfermando y muriendo prematuramente».

En el informe se hace hincapié en las diferentes medidas costo eficaz que pueden tomar los países para invertir la tendencia al alza de las enfermedades y las muertes por influencia del medio ambiente. Entre esas medidas se incluye el uso de combustibles sólidos para cocinar y el mayor acceso a tecnologías energéticas que emiten poco carbono.

«Es sumamente urgente invertir en estrategias que reduzcan los riesgos ambientales en las ciudades, hogares y lugares de trabajo», señala la Dra. María Neira, Directora del Departamento de Salud Pública, Medio Ambiente y Determinantes Sociales de la Salud de la OMS.

«Esas inversiones pueden reducir considerablemente la creciente carga mundial de enfermedades cardiovasculares y neumopatías, lesiones y cánceres, y comportar una reducción inmediata en los costos sanitarios».

Según se indica en el informe, los más afectados por los riesgos ambientales son los niños pequeños y las personas mayores, en concreto los menores de cinco años y los adultos de 50 a 75 años. Cada año podría evitarse la muerte de 1,7 millones de menores de cinco años y de 4,9 millones de adultos de entre 50 y 75 años con una mejor gestión del medio ambiente. Las infecciones de las vías respiratorias inferiores y las enfermedades diarreicas afectan sobre todo a los menores de cinco años, mientras que las personas mayores son las más afectadas por las enfermedades no transmisibles.

## **Carga de morbilidad en las regiones de la OMS**

Por regiones, según el informe, sobre los países de ingresos bajos y medianos de las Regiones de Asia Sudoriental y del Pacífico Occidental recayó la mayor carga de morbilidad vinculada al medio ambiente en 2012, con un total de 7,3 millones de muertes, la mayoría atribuibles a la contaminación del aire en espacios interiores o en el exterior.

- 3,8 millones de muertes anuales en la Región de Asia Sudoriental
- 3,5 millones de muertes anuales en la Región del Pacífico Occidental
- 2,2 millones de muertes anuales en la Región de África
- 1,4 millones de muertes anuales en la Región de Europa
- 854 000 muertes anuales en la Región del Mediterráneo Oriental

- 847 000 muertes anuales en la Región de las Américas

La mayor carga de morbilidad por razones ambientales recae sobre los países de ingresos bajos y medianos si se tienen en cuenta todos los tipos de enfermedades y lesiones; sin embargo para determinadas enfermedades no transmisibles, como las enfermedades cardiovasculares y los cánceres, la carga de morbilidad per cápita puede ser también relativamente alta en algunos países de ingresos altos.

### **Principales causas de mortalidad vinculada al medio ambiente**

Del informe se desprende, tras el análisis de más de 100 categorías de enfermedades y traumatismos, que la gran mayoría de muertes vinculadas al medio ambiente se deben a enfermedades cardiovasculares, como los accidentes cerebrales y la cardiopatía isquémica.

- Accidentes cerebrovasculares - 2,5 millones de muertes anuales
- Cardiopatía isquémica - 2,3 millones de muertes anuales
- Traumatismos involuntarios (por ejemplo, muertes por accidente de tránsito) - 1,7 millones de muertes anuales
- Cánceres - 1,7 millones de muertes anuales
- Neumopatías crónicas - 1,4 millones de muertes anuales
- Enfermedades diarreicas - 846 000 muertes anuales
- Infecciones respiratorias - 567 000 muertes anuales
- Afecciones neonatales - 270 000 muertes anuales
- Paludismo - 259 000 muertes anuales
- Traumatismos intencionados (por ejemplo, suicidios) - 246 000 muertes anuales

## **Estrategias para reducir la carga de morbilidad vinculada al medio ambiente**

En el informe se citan estrategias de eficacia demostrada para mejorar el medio ambiente y prevenir enfermedades. Por ejemplo, si se utilizaran tecnologías y combustibles limpios para preparar alimentos, y para la calefacción y la iluminación, se reducirían las infecciones respiratorias agudas, las neumopatías crónicas, las enfermedades cardiovasculares y las quemaduras. Con la mejora del acceso al agua potable y a un saneamiento adecuado y el fomento de la higiene de las manos, se potenciaría la reducción de las enfermedades diarreicas.

Gracias a la legislación por la que se prohíbe fumar en determinados lugares, se ha reducido la exposición al humo ajeno, y por lo tanto también las enfermedades cardiovasculares y las infecciones respiratorias. La mejora del tránsito en las ciudades y el urbanismo, y la

construcción de viviendas más eficientes desde el punto de vista energético reducirían las enfermedades provocadas por la contaminación atmosférica y fomentarían la práctica de actividades físicas.

Son ya muchas las ciudades de todo el mundo que aplican un buen número de estas medidas costo-eficaces. Curitiba (Brasil) ha invertido considerablemente en la modernización de barrios marginales, el reciclaje de desechos y en un popular sistema de «transporte en autobús rápido» integrado con los espacios verdes y los carriles peatonales para alentar los desplazamientos a pie y en bicicleta. A pesar de que la población se ha multiplicado por cinco en los últimos 50 años, los niveles de contaminación atmosférica son inferiores si se comparan con los de otras ciudades de crecimiento rápido y la esperanza de vida es dos años superior a la de la media nacional.

#### 2.3.2.4. EDUCACIÓN AMBIENTAL

La educación ambiental es un proceso de formación que permite la toma de conciencia de la importancia del medio ambiente, promueve en la ciudadanía el desarrollo de valores y nuevas actitudes que contribuyan al uso racional de los recursos naturales y a la solución de los problemas ambientales que enfrentamos en nuestra ciudad<sup>26</sup>.

##### 2.3.2.4.1. ESTRATEGIAS DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL

- **Coordinación intersectorial e interinstitucional:** Para poder que el proceso de la educación ambiental tenga un componente dinámico, creativo, eficaz y eficiente dentro de la gestión ambiental, es necesario que se realice un trabajo conjunto entre los diferentes sectores

---

<sup>26</sup> ¿Que es Educación Ambiental?  
<http://www.sedema.df.gob.mx/educacionambiental/index.php/educacion-ambiental/que-es-educacion-ambiental>

(Privado y público) y las organizaciones de la sociedad civil involucradas en el tema ambiental.

- **Inclusión de la educación Ambiental en la educación formal y no formal:** Este se realice con el fin que dentro de la educación formal se lleve la inclusión de la dimensión ambiental en los currículos o pensum de la educación básica, media y superior. Y la educación No formal se hace necesario la implementación de proyectos de educación ambiental por parte de las diferentes entidades que trabajen con fines ambientales.
- **Participación ciudadana:** A través de este mecanismo, se busca educar a la ciudadanía en su conjunto para cualificar su participación en los espacios de decisión para la gestión sobre intereses colectivos.

- **Investigación:** Este proceso permite la comprensión y la solución, a través de un conocimiento más profundo de los problemas ambientales, buscando las causas y los efectos que estos generan no solo en el entorno del hombre, sino que también la influencia de estos en las actividades antropogénicas.
- **Formación de educadores ambientales:** Esta estrategia favorece que la educación ambiental implique un trabajo interdisciplinario derivado del carácter sistémico del ambiente y de la necesidad de aportar los instrumentos de razonamiento, de contenido y de acción desde las diversas disciplinas, las diversas áreas de conocimientos y las diversas perspectivas.
- **Diseño, implementación, apoyo y promoción de planes y acciones de comunicación y divulgación:** A través de este se favorece la promulgación de la educación Ambiental, con los

diferentes medios de comunicación actual, como son la radio, la televisión y la red. Estos medios favorecen la publicidad de actividades y días relacionados con el cuidado como también la conservación del entorno<sup>27</sup>.



**Figura 23. Educación ambiental**

Fuente: [www.dreim.gob.pe](http://www.dreim.gob.pe)

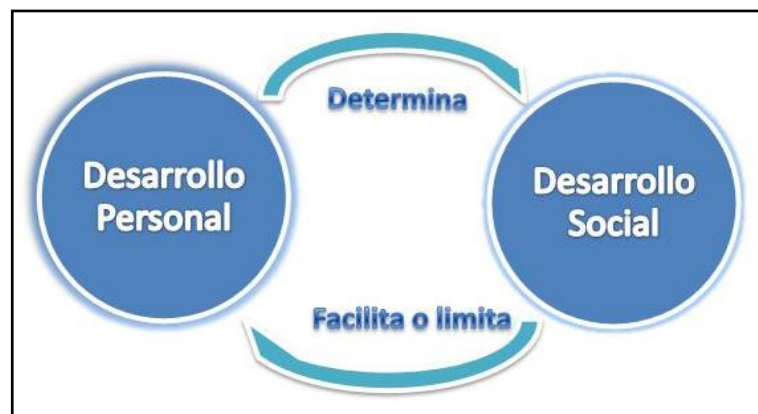
El desarrollo social se refiere al desarrollo del capital humano y capital social en una sociedad. Implica una evolución o cambio positivo en las relaciones de individuos, grupos e instituciones en una sociedad. Implica

---

<sup>28</sup> Reyes, J. (2010). Educación Ambiental: Rumor de claroscuros. Colombia: los Ambientalistas.

principalmente Desarrollo Económico y Humano.  
Su proyecto a futuro es el Bienestar social.

La sociología del desarrollo reuniría todos estos conceptos, teóricamente y los clasificaría para validarlos como factibles o no factibles<sup>28</sup>.



**Figura 24. Desarrollo Social**  
Fuente: [www.desarrollosocial.org](http://www.desarrollosocial.org)

Las expresiones desarrollo sostenible, desarrollo perdurable, y desarrollo sustentable se aplican al desarrollo socioeconómico. Su definición se formalizó por primera vez en el documento conocido como el Informe Brundtland de 1987, es a partir de este informe cuando se acató el

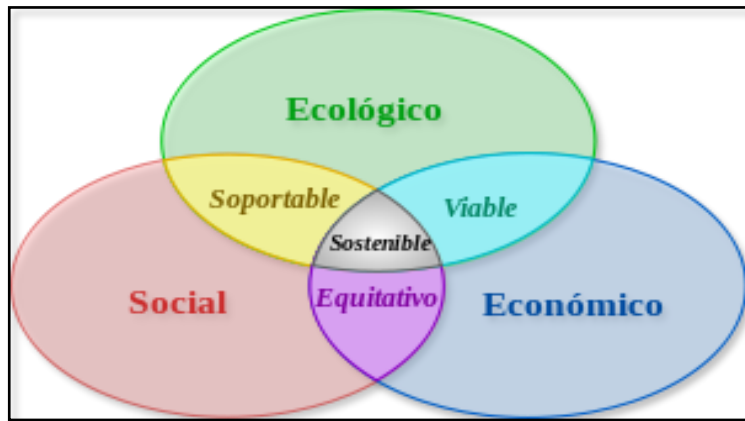
<sup>28</sup> Desarrollo Social (2005). Recuperado de: <http://definicion.mx/desarrollo-social>.

término inglés sustainable development, y de ahí nació la confusión entre los términos «desarrollo sostenible» y «desarrollo sustentable». La diferencia es sustantiva ya que «desarrollo sostenible» implica un proceso en el tiempo y espacio y va de la mano de la eficiencia, lo cual le permite además ser eficaz. Mientras que el «desarrollo sustentable» implica una finalidad (aquí/ahora) y va de la mano de la eficacia más no necesariamente de la eficiencia. Por tanto, un verdadero desarrollo sostenible implica por añadidura sustentabilidad, más la sustentabilidad no implica necesariamente sostenibilidad<sup>29</sup>.

El Informe sobre la Situación del Voluntariado en el Mundo resalta que, en la mayoría de sociedades del mundo, los voluntarios contribuyen de forma significativa al desarrollo económico y social. (VER FIGURA 19)

---

<sup>29</sup> Brundtland, H. (1987). Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. Noruega: Oxford University Press.



**Figura 25. Esquema del Desarrollo Sostenible**

Fuente: [www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com)

Varios textos de las Naciones Unidas, incluyendo el Documento Final de la cumbre mundial en el 2005, se refieren a los tres componentes del desarrollo sostenible, que son el desarrollo económico, el desarrollo social y la protección del medio ambiente, como "pilares interdependientes que se refuerzan mutuamente".

El "desarrollo verde" generalmente es diferenciado del desarrollo sostenible en que el desarrollo verde puede ser visto en el sentido de dar prioridad a lo que algunos pueden considerar "sostenibilidad ambiental" sobre la "sostenibilidad económica y cultural". Sin

embargo, el enfoque del "desarrollo verde" puede pretender objetivos a largo plazo inalcanzables. Por ejemplo, una planta de tratamiento de última tecnología con gastos de mantenimiento sumamente altos no puede ser sostenible en las regiones del mundo con menos recursos financieros. Una planta de última tecnología "respetuosa con el medio ambiente" con altos gastos de operación es menos sostenible que una planta rudimentaria, incluso si es más eficaz desde un punto de vista ambiental. Algunas investigaciones parten de esta definición para argumentar que el medio ambiente es una combinación de naturaleza y cultura<sup>30</sup>.

#### **2.3.2.4.2. DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL RESPETUOSO CON EL MEDIO AMBIENTE**

El objetivo del desarrollo sostenible es definir proyectos viables y reconciliar los aspectos económico, social, y ambiental de las actividades humanas; se trata de progresar en estos ámbitos

---

<sup>30</sup> Wandemberg, J. (2015). Sostenible por diseño: Desarrollo Económico, Social y Ambiental. Quito: Reviews.

sin tener que destruir el medio ambiente. Los "tres pilares" que deben ser tenidos en cuenta tanto por las empresas, como por las comunidades y las personas:

- **Sostenibilidad económica:** se da cuando la actividad que se mueve hacia la sostenibilidad ambiental y social y es financieramente posible y rentable.
- **Sostenibilidad social:** basada en el mantenimiento de la cohesión social y de su habilidad para trabajar en la persecución de objetivos comunes. Implica la mitigación de impactos sociales negativos causados por la actividad que se desarrolla, así como la potencialización de los impactos positivos. Se relaciona también con el hecho de que las comunidades locales reciban beneficios por el desarrollo de la actividad desarrollada en aras de mejorar sus condiciones de vida. Lo anterior se

deben aplicar para todos los grupos humanos involucrados en la actividad.

- **Sostenibilidad ambiental:** compatibilidad entre la actividad considerada y la preservación de la biodiversidad y de los ecosistemas, evitando la degradación de las funciones fuente y sumidero. Incluye un análisis de los impactos derivados de la actividad considerada en términos de flujos, consumo de recursos difícil o lentamente renovables, así como en términos de generación de residuos y emisiones. Este último pilar es necesario para que los otros dos sean estables<sup>31</sup>.  
(VER FIGURA 20)

---

<sup>31</sup> ONU. (1997). Desarrollo Sostenible. USA: Iberoamericana.

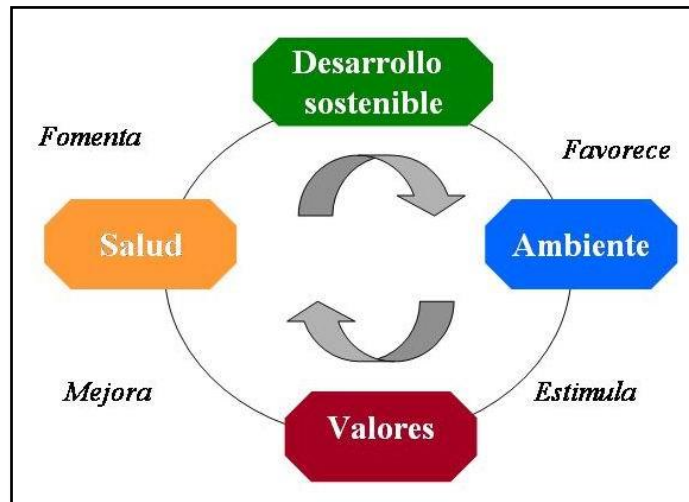


Figura 26. Esquema de cómo actúa el Desarrollo Sostenible

Fuente: [www.wikipedia.com/desarrollosostenible](http://www.wikipedia.com/desarrollosostenible)

### 2.3.2.4.3. JUSTIFICACIÓN DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

La justificación del desarrollo sostenible proviene del hecho de que el hombre habita en un planeta finito pero tiene patrones de consumo desmedidos. En la Tierra se tienen recursos limitados (nutrientes en el suelo, agua potable, minerales, etc.), susceptibles de agotarse. Otro factor es el hecho de la creciente actividad económica sin más criterio que el económico

mismo, tanto a escala local como planetaria. El impacto negativo en el planeta puede producir graves problemas medioambientales que resulten incluso irreversibles.

#### **2.3.2.4.4. CONDICIONES PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE**

Los límites de los recursos naturales sugieren tres reglas básicas en relación con los ritmos para dicho desarrollo:

- Ningún recurso renovable deberá utilizarse a un ritmo superior al de su generación.
  
- Ningún contaminante deberá producirse a un ritmo superior al que pueda ser reciclado, neutralizado o absorbido por el medio ambiente.

- Ningún recurso no renovable deberá aprovecharse a mayor velocidad de la necesaria para sustituirlo por un recurso renovable utilizado de manera sostenible<sup>32</sup>.

## 2.4. DEFINICIONES: VARIABLE 1 Y VARIABLE 2

### 2.4.1. DEFINICIONES VARIABLE 1: ECO PARQUE URBANO SUSTENTABLE

- **Eco parque:** Un eco parque, también llamado 'punto limpio', es un centro de recepción y almacenamiento de residuos urbanos. Estos residuos son de distintos tipos y se organizan de forma separada para facilitar su posterior gestión (reciclaje, incineración, etc.). Aunque existen contenedores destinados a la recogida selectiva de residuos (cartón, plástico, vidrio, materia orgánica, etc.), hay determinados residuos que no pueden

---

<sup>32</sup> UNESCO. (2011). Desarrollo Sostenible. USA: Iberoamericana.

depositarse en ellos debido a su volumen o potencial peligrosidad<sup>33</sup>.

- **Urbano:** El término urbano es un adjetivo de tipo calificativo que usa para designar a todo aquello que tenga que ver con la urbe o con la ciudad.
- **Sustentable:** Se llama desarrollo sustentable a aquel desarrollo que es capaz de satisfacer las necesidades actuales sin comprometer los recursos y posibilidades de las futuras generaciones, basándose en tres principios de equidad: desarrollo social, desarrollo económico y desarrollo del medio ambiente<sup>34</sup>.

#### 2.4.2. DEFINICIONES VARIABLE 2: MEJORAR LOS ESTÁNDARES DE AIRE PURO

- **Mejorar:** La definición que da la Real Academia Española es “adelantar, acrecentar algo, haciéndolo pasar a un estado mejor”; “poner mejor, hacer recobrar la salud perdida”. Este

---

<sup>33</sup> Espinosa, N. (2011). Eco parques: Revalorización de nuestros residuos urbanos. Madrid: Dirección General del Medio Ambiente de la Región Murcia.

<sup>34</sup> Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (1987). Nuestro futuro común. Noruega: ONU

último significado también aparece con el verbo pronominalizado para referirse a “ir recobrando la salud perdida, restablecerse”. En términos comerciales se utiliza este término concierne a un licitador que pueda “aumentar el precio puesto a algo que se ofrece en venta o subasta” y en el derecho, para significar “dejar en el testamento mejora a uno o a varios de los herederos”. Como verbo pronominal tiene dos acepciones más de la ya expuesta: “dicho del tiempo: ponerse más favorable o benigno” y “ponerse en lugar o grado ventajoso respecto del que antes se tenía”.

- **Estándares:** Estándar es la medida que determina el confort con que las personas desarrollan su existencia, y puede ser medido individual o grupalmente.
- **Aire:** Se denomina aire a la mezcla homogénea de gases que constituye la atmósfera terrestre, que permanecen alrededor del planeta tierra por acción de la fuerza de gravedad. El aire es esencial para la vida en el planeta y transparente en distancias cortas y medias<sup>35</sup>.

---

<sup>35</sup> Miller, Tyler (1994). Ecología y Medio Ambiente. México: Iberoamericana.

- **Puro:** Que no está mezclado con otra cosa.

### 2.4.3. OTRAS DEFINICIONES

- **Reciclar:** Es un proceso cuyo objetivo es convertir desechos en nuevos productos o en materia para su posterior utilización. Gracias al reciclaje se previene el desuso de materiales potencialmente útiles, se reduce el consumo de nueva materia prima, además de reducir el uso de energía, la contaminación del aire (a través de la incineración) y del agua (a través de los vertederos), así como también disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero en comparación con la producción de plásticos<sup>36</sup>.
- **Reducir:** Acciones para reducir la producción de objetos susceptibles de convertirse en residuos, con medidas de compra racional, uso adecuado de los productos, compra de productos sostenibles<sup>37</sup>.

---

<sup>36</sup> Del Val, Alonso y Adolfo Jiménez. (1991). Reciclaje: manual para la recuperación y el aprovechamiento de las basuras. Madrid: Integral.

<sup>37</sup> Del Val, Alonso y Adolfo Jiménez. (1991). Reciclaje: manual para la recuperación y el aprovechamiento de las basuras. Madrid: Integral.

- **Reutilizar:** Acciones que permiten el volver a usar un determinado producto para darle una segunda vida, con el mismo uso u otro diferente. Medidas encaminadas a la reparación de productos y alargar su vida útil<sup>38</sup>.
- **Residuo:** Es un material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final<sup>39</sup>.
- **Biomasa:** Materia orgánica producida por plantas y otros productores fotosintéticos; peso total en seco de todos los organismos vivos que pueden sostenerse en cada nivel trófico de una cadena alimentaria; peso en seco de toda la materia orgánica en plantas y animales en un ecosistema; materiales vegetales y desechos animales que se utilizan como combustible<sup>40</sup>.

---

<sup>38</sup> Del Val, Alonso y Adolfo Jiménez. (1991). Reciclaje: manual para la recuperación y el aprovechamiento de las basuras. Madrid: Integral.

<sup>39</sup> Miller, Tyler. (1994). Ecología y Medio Ambiente. México: Iberoamericana.

<sup>40</sup> Miller, Tyler (1994). Ecología y Medio Ambiente. México: Iberoamericana.

- **Ecología:** Es el estudio de las interacciones de los seres vivos entre sí y con su ambiente inanimado o no vivo de materia y energía; Es el estudio de la estructura y funciones de la naturaleza<sup>41</sup>.
- **Espacios Verdes:** Estos espacios están recubiertos en su mayor parte por vegetación, cuya superficie varía según el territorio al cual sirven: jardines infantiles, parques, etc. Los espacios verdes tienen como objetivo la educación ambiental y ecológica, la investigación, el esparcimiento y el mejoramiento ambiental. Se compone de diversos elementos los que en conjunto resultan excelentes aislantes del ruido, luz, partículas de contaminantes suspendidas en la atmósfera<sup>42</sup>.
- **Parque Ecológico:** Es un espacio creado como medio que favorece al reequilibrio entre las relaciones del medio ambiente y la sociedad que alberga, considerando en esencia la educación ambiental; la conservación de la flora, la fauna, junto con los ecosistemas que la sustentan y mejoramiento del medio ambiente urbano con la participación de la población. Sirve

---

<sup>41</sup> Miller, Tyler (1994). Ecología y Medio Ambiente. México: Iberoamericana.

<sup>42</sup> Chacón, Reyna y Evelyn Irene (1992). Un sistema de parques para la ciudad de Guatemala. Guatemala: Facultad de Arquitectura, USAC.

como un pulmón para la ciudad y un agradable lugar de paseo para los visitantes y los habitantes de la ciudad<sup>43</sup>.

- **Medio Ambiente:** Son Todas las condiciones y factores externos, vivientes y no vivientes (sustancias y energía), que influyen en un organismo u otro sistema específico durante su periodo de vida. El ambiente está en constante modificación, positiva o negativa, por la acción del hombre o natural. O sea que los cambios pueden ser hechos por los humanos o por la naturaleza misma, etc<sup>44</sup>.
- **Contaminación:** Un cambio indeseable en las características físicas, químicas o biológicas de aire, agua, suelo o alimentos y que puede influir en manera diversa en la salud, sobrevivencia o actividades de seres humanos u otros organismos vivos. Se llama también infección<sup>45</sup>.
- **Recurso Renovable:** Recurso que, en teoría, puede durar de manera indefinida sin reducción del suministro ya disponible

---

<sup>43</sup> Chacón, Reyna y Evelyn Irene (1992). Un sistema de parques para la ciudad de Guatemala. Guatemala: Facultad de Arquitectura, USAC.

<sup>44</sup> Miller, Tyler. (1994). Ecología y Medio Ambiente. México: Iberoamericana.

<sup>45</sup> Miller, Tyler. (1994). Ecología y Medio Ambiente. México: Iberoamericana.

debido a que se reemplaza con mayor rapidez, por procesos naturales, que los recursos no renovables<sup>46</sup>.

- **Recursos no Renovable:** Recurso que existe en una cantidad fija (como almacenaje) en diversas partes de la corteza terrestre, y que tiene la posibilidad de renovación sólo por medio de procesos geológicos, físicos y químicos que tienen lugar a los que tienen lugar a lo largo de cientos de millones a miles de millones de años<sup>47</sup>.
- **Impacto Ambiental:** es el efecto que produce la actividad humana sobre el medio ambiente. El concepto puede extenderse a los efectos de un fenómeno natural catastrófico. Técnicamente, es la alteración de la línea de base ambiental. Las acciones de las personas sobre el medio ambiente siempre provocarán efectos colaterales sobre éste. La preocupación por los impactos ambientales abarca varios tipos de acciones, como la contaminación de los mares con petróleo, los desechos de la energía radioactiva, entre otros<sup>48</sup>.

---

<sup>46</sup> Miller, Tyler. (1994). Ecología y Medio Ambiente. México: Iberoamericana.

<sup>47</sup> Miller, Tyler. (1994). Ecología y Medio Ambiente. México: Iberoamericana.

<sup>48</sup> García, K. (2003). Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible. Madrid: La Catarata.

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO CONTEXTUAL**

#### **3.1. ANÁLISIS DE CASOS SIMILARES:**

##### **3.1.1. A NIVEL INTERNACIONAL**

###### **3.1.1.1. PROYECTO ECO PARQUE UAI PEÑALOLÉN**

El Eco parque experimental UAI- Peñalolén es una iniciativa de la Municipalidad y la universidad Adolfo Ibáñez para construir un espacio educativo inicial, experimental e interactivo donde se demuestra el funcionamiento de un sistema integrado. En dicho sistema diversas tecnologías apropiadas se reúnen para la valorización de residuos y producción sostenible de energía, agua y alimentos, y la protección del entorno. Este proyecto tiene como finalidad lograr ciudades sostenibles en Chile, para

ello, la iniciativa de un modelo lineal de consumo de los recursos<sup>49</sup>.

#### **3.1.1.1.1. OBJETIVO**

A fin de viabilizar el proyecto Eco parque Experimental UAI y generar visibilidad en el corto plazo se propone una fase inicial de ejecución del proyecto. Esta fase inicial se caracteriza por la implementación de experiencias demostrativas y de laboratorio que permiten validar de manera experimental los futuros desarrollos que se pretenden escalar en el Eco parque para algunos de los módulos que lo conforman.

#### **3.1.1.1.2. ALCANCES**

La fase inicial comprende las siguientes actividades:

---

<sup>49</sup> Eco parque de Peñalolén (2012). Consultado de [www.municipalidaddepenalolen.com](http://www.municipalidaddepenalolen.com).

- Realización de estudios de diseño de la fase inicial y el Proyecto definitivo.
- Implementación de módulo piloto de producción de biodiesel.
- Implementación de módulo piloto de producción de biogás.
- Implementación de módulo piloto de compostaje.
- Implementación de módulo piloto de huerto urbano.
- Implementación de módulo piloto de lombricultura.
- Implementación de módulo piloto de vivero.
- Adecuación de terrenos e infraestructura para 2.100 m<sup>2</sup>.
- Desarrollo estrategia de comunicaciones y su implementación parcial.

#### **3.1.1.1.3. DESCRIPCIÓN ESPACIAL:**

Tiene una extensión de 2.300 metros cuadrados, en su fase piloto, y es parte del Parque Peñalolén, ubicado en los terrenos de la ex toma en la

intersección de las calles José Arrieta y Sánchez Fontecilla. Se tienen previstos 10 módulos como parte de la iniciativa:

1. Compostaje.
2. Lombricultura.
3. Biodigestor de residuos sólidos.
4. Unidad de producción de biodiesel.
5. Energía solar fotovoltaica.
6. Vivero.
7. Huerta ecológica.
8. Mini-granja.
9. Unidad de purificación de aguas y saneamiento descentralizado.
10. Punto de reciclaje Ecochilectra.

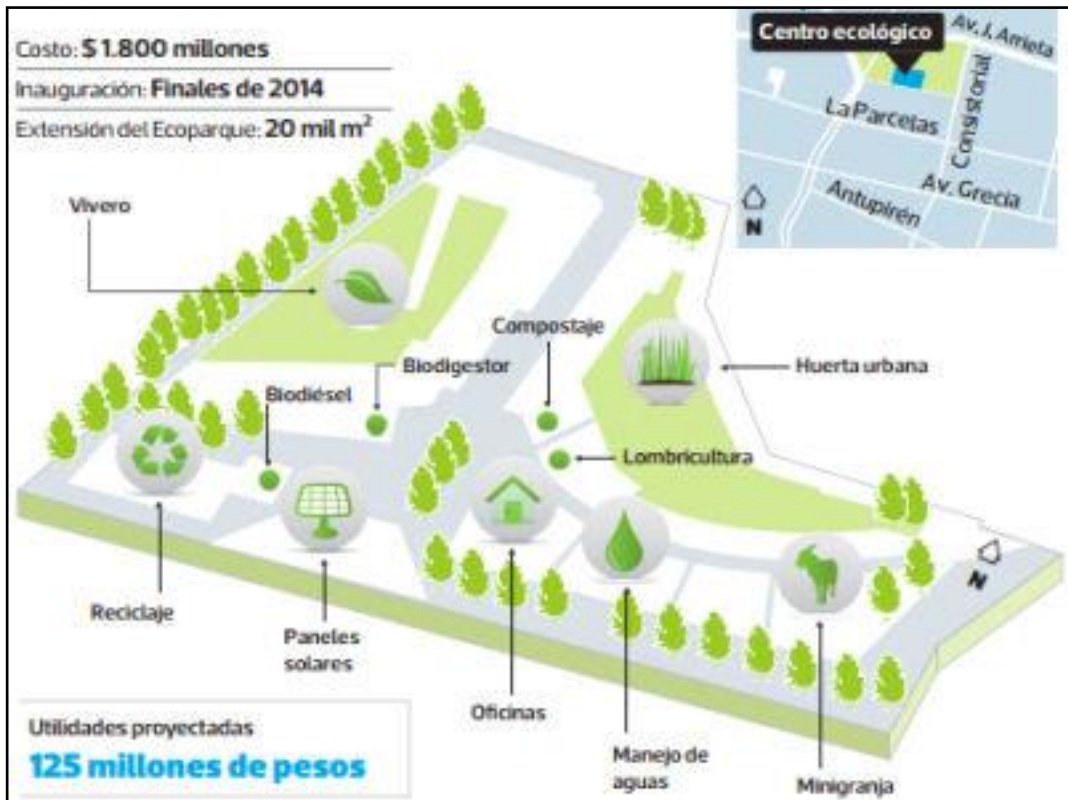
Además, se contará con un espacio de oficina, aula educativa, biblioteca y laboratorios, el cual será construido usando criterios y materiales de vivienda sostenible.



VIVERO Y MINI GRANJA



HUERTO



LOMBRICULTURA



PANELES SOLARES



Figura 27. Esquema de actividades del Eco parque de Peñalolén

Fuente: [www.municipiodepenalolen.com.ch](http://www.municipiodepenalolen.com.ch)

#### **3.1.1.1.4. DESCRIPCIÓN FUNCIONAL:**

Permitirá aprovechar y potenciar aquellos recursos que generalmente son subvalorados como los residuos de vegetales, aceites, aguas lluvias y servidas, para convertirse en insumos principales en la producción de abonos, alimentos, biocombustibles y energías renovables.

El proyecto en su fase inicial trata alrededor de 8 toneladas mensuales de residuos orgánicos y en su fase final un total de 125 toneladas por mes. Además se producirán más de 12 000 especies ornamentales nativas y hortalizas al año en el invernadero y vivero, las que se utilizarán para la reforestación y mejoramiento de los espacio públicos. Adicionalmente se producen 148 ton/año de fertilizante sólido, 214 ton/año de fertilizante líquido, los que serán

tratados de manera conjunta en las camas de compostaje.

Los distintos residuos que se obtienen son tratados en las unidades principales que posee el Eco Parque Experimental: lombricultura, compostaje y biodigestor. Estos tres módulos producen abono orgánico, pero en el caso del biodigestor también genera biogás, el cual es utilizado para el funcionamiento y operación del Eco Parque. También contempla un módulo con 34 paneles solares fotovoltaicos, los cuales están diseñados para que tengan una capacidad de generación de 4,2 kw/h que son suministrados al alumbrado público del Eco parque.



**Figura 28. Vista área del Eco parque de Peñalolén**

Fuente: [www.municipiodepenalolen.com](http://www.municipiodepenalolen.com)

### **3.1.1.2. ECO PARQUE DE LA VAGUADA**

El Eco parque en el municipio de Cartagena, situado entre la Urbanización de La Vaguada, la Barriada San José Obrero y Molinos Marfagones. Se trata del segundo destinado a la recogida selectiva de residuos domésticos especiales que entra en funcionamiento, después del La Asomada, inaugurado el pasado año<sup>50</sup>.

---

<sup>50</sup> Eco parque de la Vaguada (2010). Consultado de [www.ecoparquesmurcia.com](http://www.ecoparquesmurcia.com).

#### **3.1.1.2.1. FINES:**

- Porque reducimos el volumen de basura que va a vertedero.
- Porque ahorramos materias primas y energía, reutilizando o reciclando estos residuos
- Porque evitamos el vertido incontrolado de los residuos de gran tamaño de nuestro entorno.

#### **3.1.1.2.2. DESCRIPCIÓN ESPACIAL:**

El Eco parque de la Vaguada está construido sobre una parcela de unos 2 000 metros cuadrados (calificada en el PGOU como Sistemas Generales) y cuenta con las siguientes infraestructuras:

- Caseta de control modular, con una superficie total de 8,00 m<sup>2</sup>, dividida en caseta de control de entrada y control de 3,8 de residuos domiciliarios especiales, apoyada sobre losa de hormigón.

- Edificio de residuos domiciliarios especiales con una superficie de 40,00 m<sup>2</sup>, separado por tres compartimentos, apoyada sobre losa de hormigón.
- Aula de información y educación medioambiental, aseos y almacén de mantenimiento, con una superficie de 72,00 m<sup>2</sup>, apoyada sobre losa de hormigón.
- Zonas verdes
- Zona de aparcamientos, sobre firme de aglomerado asfáltico tipo S-20.
- Área de residuos domiciliarios voluminosos.
- Área de residuos sólidos urbanos, no especiales ni voluminosos, protegidos mediante marquesina metálica.
- Viales de circulación interior, sobre firme de aglomerado asfáltico tipo S20.
- Sistemas de protección contra incendios.
- Redes de saneamiento, abastecimiento y electricidad.

El Eco parque estará controlado por un operario que será el encargado de identificar a los ciudadanos que deseen depositar algún residuo, de comprobar que estos son entregados de acuerdo con las condiciones establecidas y de dirigir a los usuarios hacia el punto donde deben depositarlos.

Este segundo Eco parque servirá para dar servicio a las poblaciones de la zona oeste del municipio de Cartagena, principalmente a La Vaguada, Las Lomas, San José Obrero, Molinos Marfagones, Canteras, Tentegorra y la Urbanización Mediterráneo, entre otras. El presupuesto para su construcción ha rondado los 185.000 euros.

## CONTENEDORES DE RESIDUOS SÓLIDOS



### ECOPARQUE MÓVIL



### OFICINAS



Figura 29. Esquema funcional y espacial del Eco parque de Murcia  
 Fuente: [www.ecoparquesdemurcia.com](http://www.ecoparquesdemurcia.com)

### 3.1.1.2.3. DESCRIPCIÓN FUNCIONAL

Para garantizar una correcta explotación, limpieza y ordenación, se han tenido en cuenta los siguientes criterios funcionales de diseño en las instalaciones.

- Integración en el entorno, minimizando el impacto de tráfico en los accesos y ruidos en el interior, creando un entorno ajardinado agradable.
- Accesos separados para usuarios y para los servicios de recogida.
- Establecer un solo sentido de circulación.
- Correcta señalización viaria.
- Carteles informativos en la recepción, indicando horarios y tipos de residuos aceptados, así como paneles indicadores en cada zona de contenedores.
- Cerramiento perimetral, que mantenga el recinto inaccesible, fuera de su horario de apertura y vigilancia.

- Caseta independiente, para controlar el acceso e informar a los usuarios.
- Área acondicionada, para la descarga de residuos voluminosos en los contenedores, a dos alturas, para facilitar su recogida.
- Rampas y radios de giro adecuados para el tráfico de vehículos.
- Reserva de espacio para residuos especiales con tratamiento de seguridad, dependiendo de la tipología del residuo y área de preclasificación.
- Espacio destinado a información y educación medioambiental.
- Elementos de infraestructura básica.
- Posibilidad de ampliación.



**Figura 30. Contenedores de residuos del Ecoparque de Murcia**

Fuente: [www.ecoparquesdemurcia.com](http://www.ecoparquesdemurcia.com)

### **3.1.1.3. Eco parque la Rioja**

La construcción de la planta se inició en el año 2003 en el paraje conocido como La Rad de Varea. Para su localización se tuvieron en cuenta criterios ambientales, logísticos y sociológicos de modo que las molestias a la población fuesen mínimas y se optimizase la gestión del transporte de los residuos desde los municipios de origen hasta la planta<sup>51</sup>.

La ejecución de las obras se prolongó hasta principios de 2005. El diseño y la construcción del Eco parque de La Rioja contemplaron varias medidas de minimización y control ambiental como:

- Definición de los edificios a baja altura para evitar el impacto paisajístico.
- Construcción de recintos de trabajo cerrados para evitar la dispersión de residuos y olores por el viento, además de facilitar el tratamiento del aire.

---

<sup>51</sup> Eco parque de la Rioja (2014). Consultado de [www.larioja.com](http://www.larioja.com)

- Montaje de una estación depuradora de aguas residuales para tratar las aguas excedentarias de los procesos de biometanización.
- Construcción de biofiltros para eliminar los malos olores.

#### **3.1.1.3.1. OBJETIVOS:**

- Reducir al mínimo la cantidad de residuos urbanos que llegan al vertedero (especialmente los biodegradables).
- Recuperar la fracción orgánica para su aprovechamiento como enmienda orgánica para la agricultura.
- Optimizar la recuperación de materias primas en la línea de envases.
- Optimizar la recuperación de materias primas en la línea de envases.
- Obtener el máximo aprovechamiento energético de los residuos urbanos.

- Cerrar ciclos internos de producción, evitando de este modo emisiones y vertidos.

#### **3.1.1.3.2. POLÍTICA SOCIAL**

- El Eco parque de la Rioja promueve, a través de su política de contratación, la inserción socio laboral de personas en situación o riesgo de exclusión social a través de convenios de colaboración con diferentes entidades regionales.
- Además la empresa realiza una labor de atención y máximo respeto a la interculturalidad, ya que más de la mitad de la plantilla procede de otros países, entre los cuales están representados cuatro continentes: África, Asia, América y Europa.

#### **3.1.1.3.3. DESCRIPCIÓN ESPACIAL**

El Eco parque ocupa una extensión de 8 Ha. y tiene capacidad para tratar 130.000 t/año de residuos urbanos procedentes de todos los

municipios de La Rioja. Existen dos zonas claramente diferenciadas:

#### a) Planta de tratamiento de residuos urbanos

- Línea amarilla
- Línea azul
- Línea gris
- Instalaciones Auxiliares

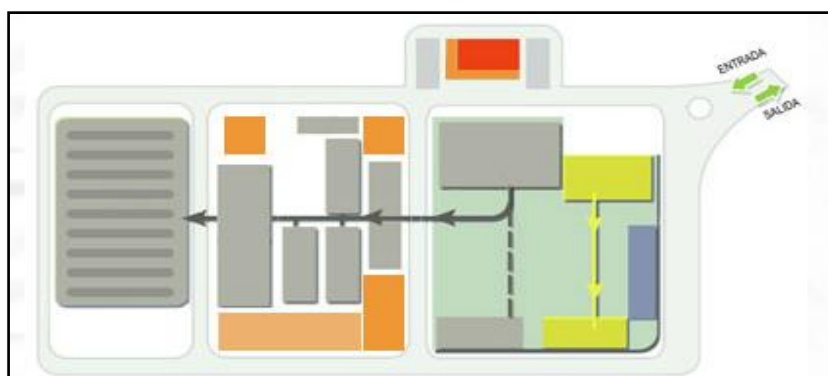


Figura 31. Esquema espacial del Eco parque de la rioja  
Fuente: [www.larioja.org](http://www.larioja.org)

#### b) Centro de visitantes

Consta principalmente de:

- Una zona de pre tratamiento.

- Una zona de biometanización
- Una zona de compostaje
- Instalaciones auxiliares.

## ENVASES

Los envases ligeros, procedentes de la recogida selectiva del contenedor amarillo se reciben y procesan en la línea amarilla. El objetivo de esta línea es la clasificación de los residuos de envases según el tipo de material: PET (polietileno tereftalato), PEAD (polietileno de alta densidad), PEBD (polietileno de baja densidad), brick, plástico mezcla, acero, aluminio, papel y cartón.



**Figura 32. Reciclaje de envases**

Fuente: [www.larioja.org](http://www.larioja.org)

Esta clasificación se realiza de forma manual (en cabinas de separación manual) y principalmente de forma automática.

Los equipos automáticos de clasificación y separación son similares a los utilizados en la línea gris:

- Aspiradores de film: Separan el plástico film.
- Separador magnético: Selecciona los envases de acero.
- Separador de inducción: Separa bricks y latas de aluminio.
- Separadores ópticos: Seleccionan los plásticos PET, PEAD y plástico mezcla.
- Los residuos procedentes de la recogida selectiva del contenedor verde, que llamamos “fracción resto” y están compuestos casi en un 50% por materia orgánica, son sometidos a varios tratamientos que en conjunto denominamos Línea Gris.



**Figura 33. Reciclaje para un mundo más limpio**  
Fuente:www.larioja.org

- pre-tratamiento

- biometanización
- secado
- afino

El objetivo de estos procesos es reducir al mínimo la proporción de residuos biodegradables que se lleva a los vertederos, valorizándolos a través de la biometanización. De este modo los restos orgánicos son transformados en energía y compost.

## **INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS**

Los materiales debidamente separados son prensados y embalados. Así están listos para ser recogidos y transportados por las empresas recicladoras que los utilizaran como materia prima de sus procesos productivos. Los productos que no pueden ser clasificados se consideran rechazo y terminan en la estación de transferencia para su posterior tratamiento final<sup>52</sup>.

---

<sup>52</sup> Eco parque de la Rioja (2014). Consultado de [www.larioja.com](http://www.larioja.com)

- **Instalaciones de corrección de la contaminación:**

- EDAR: La estación depuradora de aguas residuales trata el agua excedentaria de los procesos de biometanización y compostaje, para que pueda ser reutilizada casi totalmente.
- Dos Biofiltros: donde se depura el aire procedente de las naves de tratamiento. Gracias a un tratamiento biológico de los gases se minimiza el olor y los compuestos orgánicos volátiles emitidos al exterior.
- Taller, almacén y laboratorio, donde se llevan a cabo los controles de calidad de los productos resultantes, se controlan las condiciones óptimas del proceso de biometanización además de caracterizar las entradas y salidas de las líneas.
- Existen otras instalaciones auxiliares como: el edificio de oficinas y servicios, la zona de accesos y el centro de visitantes con el aula de educación ambiental.

#### **3.1.1.3.4. PRODUCTOS:**

### a) Compost:

- Es el producto final de la línea de tratamiento de la fracción resto (línea gris).
- El proceso de biometanización en condiciones termófilas garantiza la correcta higienización y desinfección del compost resultante. Así aseguramos una utilización segura para la fertilización de los suelos agrícolas.
- Este producto está registrado en el Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación como adecuado para su comercialización, después de superar el correspondiente control analítico.



**Figura 34. Producción del Compost**

Fuente: [www.larioja.org](http://www.larioja.org)

### **c) Materiales recuperados:**

Los materiales recuperados de la línea de tratamiento de envases (línea amarilla) y de la línea de voluminosos (línea azul) son prensados y embalados. Gracias a un convenio con Ecoembes S.A., posteriormente se tratan en las industrias recicladoras. Entre los materiales recuperados se encuentran los envases de<sup>53</sup>:

- Plástico film
- Acero
- Aluminio
- PET
- PEAD
- PEBD
- Plástico mezcla
- Papel y cartón

---

<sup>53</sup> Eco parque de la Rioja (2014). Consultado de [www.larioja.com](http://www.larioja.com)



Figura 35. Residuos procesados  
Fuente: [www.larioja.org](http://www.larioja.org)

#### 2.1.1.3.5. ENERGÍA:

Los restos de materia orgánica son valorizados energéticamente gracias a proceso de biometanización, del que finalmente obtenemos dos clases de energía: eléctrica y térmica.

La producción de electricidad alcanza los 17 000 Mw.h/año, suficiente para abastecer a una ciudad de 20 000 hab. Aproximadamente el 25 % se utiliza para

el autoabastecimiento de la instalación y el resto se exporta a la red eléctrica.

La energía térmica se obtiene por cogeneración del calor desprendido durante la generación de electricidad. Es aprovechada para mantener constante la temperatura del proceso de biometanización (55°C) y la calefacción de los edificios.

### **3.1.2. A NIVEL NACIONAL**

#### **3.1.2.1. “Eco parque Divino Niño Jesús”.**

Ubicado en la ex parada de Tingo, Arequipa. El proyecto consta en la con los siguientes espacios:

1. Juegos de destreza
2. Juegos vivenciales y sensoriales
3. Mini biblioteca – Mediateca
4. Áreas para teatro exposiciones y música
5. Talleres
6. Ciencia Divertida

7. Planetario Digital
8. Mini granja interactiva
9. Mariposario
10. Mini zoológico de aves
11. Viveros e hidroponía
12. Servicios higiénicos ecológicos
13. Tienda
14. Bus (biodiesel)



FUENTES DE AGUA



EDUCACIÓN AMBIENTAL



VIVEROS Y HUERTOS

TALLERES



**Figura 36. Vistas 3D del Eco parque divino niño Jesús**

Fuente: [www.municipiodearequipa.com](http://www.municipiodearequipa.com)

### 3.2. ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO DE ECO PARQUE URBANO SUSTENTABLE EN EL SECTOR COPARE

En el sector Copare no existen Eco parques, ni proyectos ecológicos importantes y menos un buen manejo de sus residuos.

Si bien pertenece a un sector agrario, de considerable vegetación, esta se encuentra degradada y maltratada por la misma comunidad, y la acumulativa basura a sus alrededores.

Colinda con parques como: el parque del niño, el parque temático de villa magisterial y otras pequeñas plazas.



**Figura 37. Parque del niño**  
Fuente: [www.munitacna.gob.pe](http://www.munitacna.gob.pe)



**Figura 38. Parque temático de Villa Magisterial**

Fuente: [www.munitacna.gob.pe](http://www.munitacna.gob.pe)

### **ROL DEL ECO PARQUE EN EL CONTEXTO ECOLÓGICO:**

- Coadyuve al reequilibrio de la ecología urbana entendida esta como las relaciones del hombre con su localización físico-espacial, es decir, con el medio ambiente de la ciudad de Tacna donde el poblador representa el elemento biótico modificador y el ecosistema urbano como el medio modificado.
- Contribuye al monitoreo ecológico de la ciudad de Tacna, es decir, evaluar heridamente la dinámica de las variables ambientales con el fin de suministrar información precisa, eficaz, eficiente, coherente, completa, actualizada, necesaria

para los responsables de la toma de decisiones, en cuanto al comportamiento de los procesos ecológicos del centro urbano.

- Es punto de partida para la zonificación ecológica definida como proceso de sectorización del área urbana y rural de la ciudad de Tacna, en áreas relativamente homogéneas caracterizadas de acuerdo a factores físicos, biológicos y socio económicos y evaluados en cuanto a su potencial de uso sostenible y restricciones ambientales.

#### **ROL DEL ECO PARQUE EN EL CONTEXTO RECREATIVO:**

- Posibilite sostenibilidad de un conjunto de actividad que el poblador de Tacna realiza en forma voluntaria y durante el tiempo libre, a través de actividades de esparcimiento, los cuales pueden ser formales e informales, en el interior de un espacio determinado o espacio al medio ambiente, a solas o en compañía: actividades que proporcionan descanso y diversión, permitiendo el desarrollo de la personalidad y contribuyendo a recuperar el desgaste físico y mental perdido durante las actividades cotidianas.

- Contribuir a la superación de la marca 8 m<sup>2</sup> de áreas verdes / poblador que es recomendable en los centros urbanos para gozar de un ambiente en el que se respire aire puro.

#### **ROL DEL ECO PARQUE EN EL CONTEXTO CULTURAL:**

- Coadyuve a reorientar la educación ambiental del poblador Tacneño para así conocer los patrones ecológicos de comportamiento cultural, entendidos estos como un conjunto de bienes y valores materiales y espirituales creados por su oblación en el proceso de desarrollo de su actividad practica histórico social.
- Coadyuve a la educación y la concientización ambiental de los ciudadanos de todas las edades. El eco parque asegura la protección de un importante ambiente ecológico.

### **3.3. ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO DE ESTÁNDARES DE AIRE PURO EN EL SECTOR COPARE**

Se halló que las partículas producidas por la combustión de diesel y otros carburantes son elevadas. En estos casos se halló entre 41 y 60 microgramos de partículas por metro cúbico de aire (ug/m<sup>3</sup>), cuando según los ECA, el máximo debe ser 25 ug/m<sup>3</sup>.

El sector Copare actualmente corre un riesgo ambiental y de salud pública, debido a la alta contaminación del aire, a consecuencia de 2 factores predominantes:

#### **3.3.1. MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS:**

El sector copare, es utilizado como un botadero informal, donde los residuos sólidos se encuentran aglomerados por varias zonas de dicho sector, los cuales diariamente son quemados por los mismos trabajadores de la Municipalidad Provincial de Tacna (produce 8 toneladas de co<sub>2</sub> diariamente), que indiscriminadamente generan focos de contaminación de suelos, aire y paisaje, con presencia de humos, gases, malos

olores, polvo, insectos, roedores, aves carroñeras, cerdos, perros, etc.

Otro factor, es la falta de conciencia, educación y participación sanitaria.



**Figura 39. Quema de basura en los botaderos informales en el sector copare**

Fuente: Propia



**Figura 40. Botaderos informales en todo el sector Copare.**

Fuente: Propia

### **3.3.2. UBICACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE COPARE:**

Debido al crecimiento desmesurado y desordenado de habitación, a consecuencia de la invasión de terrenos, como

es el caso del sector Copare, provocó que se urbanizara a cercanías de una planta de tratamiento de aguas residuales, que basado en el RNE debe estar ubicado a 100 m de distancia de fuera de la urbanización.

Actualmente la planta de tratamiento de aguas residuales se encuentra rodeada por viviendas, provocando que las emisiones de malos olores provenientes de dicha planta, atenten contra la salud de la población (dolores de cabeza, irritaciones, enfermedades infecciosas).



**Figura 41. Planta de tratamiento de aguas residuales, principal foco de contaminación.**

Fuente: Propia

Las 5 500 familias que conforman el sector Copare, son las más afectadas, por los insoportables malos olores y el aire tóxico, proveniente de dichas fuentes, que hacen que ese sector sea casi imposible vivir por el constante riesgo a la salud.

### 3.4. ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO DEL AMBITO GENERAL DEL ESTUDIO

#### 3.4.1. ASPECTO SOCIO DEMOGRÁFICO:

##### A) Evolución o crecimiento poblacional:

El incremento de la población de la ciudad de Tacna en el periodo 1981 y 1993, se debe fundamentalmente al fenómeno migratorio de pobladores provenientes de la zona alto andina, atraídos por el impulso e intensificación de la actividad comercial y/o minera.

**CUADRO Nº 3**  
**CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN DE LA CIUDAD DE TACNA**

Distritos	Población por Años					
	1981	1993	2007	2013	2014	2023
<b>Tacna</b>	97,173	117,168	94,428	93,818	93,717	92,810
<b>Alto de la Alianza</b>	(1)	26,872	35,439	36,906	37,56	39,488
<b>Ciudad nueva</b>	(1)	26,178	34,231	38,400	39,143	46,509
<b>Pocollay</b>	1,359	10,445	17,113	19,836	20,331	25,374
<b>Crnl. Gregorio Albarracín L.</b>	(1)	(1)	68,989	90,789	95,041	143,480
<b>TOTAL</b>	98,532	174,336	242,451	277,430	277,430	339,357

Fuente: Censos Nacionales de Población y Vivienda 1993 y 2007

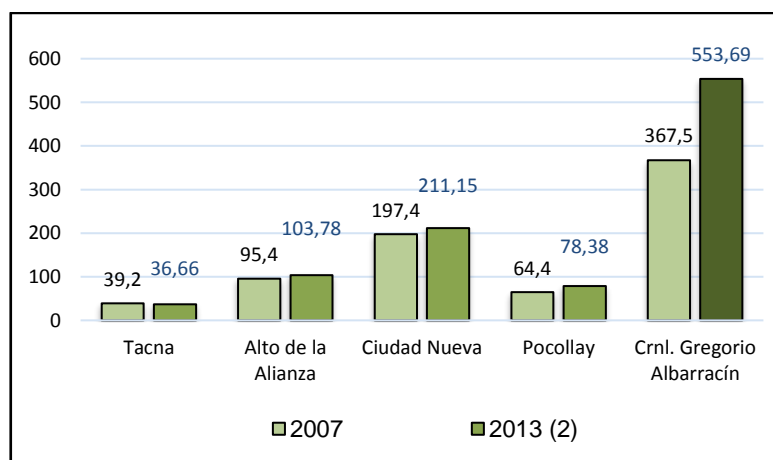
La Ciudad de Tacna está conformada por los Distritos de Tacna, Alto de la Alianza, Ciudad Nueva, Pocollay y Crnl.

Gregorio Albarracín Lanchipa, involucrando los ámbitos de sus circunscripciones, destacando el de Tacna con el 54,3% del área urbana actual, Gregorio Albarracín con el 17,4% y Pocollay con el 13,9%. El censo del año 2007 determina una población de 250 200 habitantes.

**B) Distribución Poblacional:**

La población urbana en el año 2007, está constituida por 242 451 habitantes, no obstante se estima para el año 2013 una población de 271 826 habitantes y un crecimiento poblacional de 29 375 habitantes en los últimos 6 años.

**GRÁFICO 1  
DISTRIBUCIÓN POBLACIONAL DE LA CIUDAD DE TACNA**

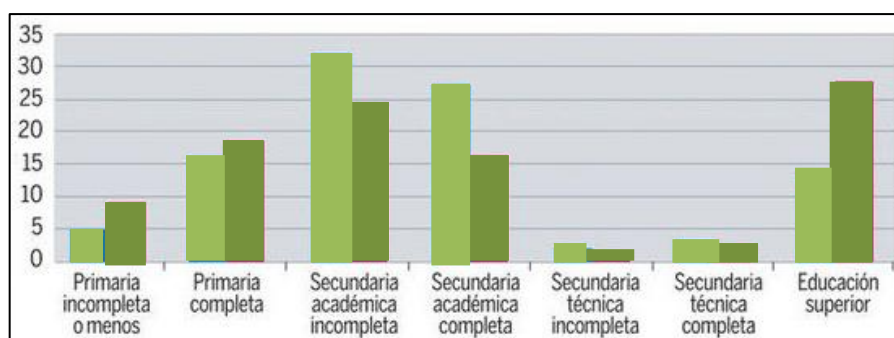


Fuente: Fuente: INEI - Censos Nacionales de Población y Vivienda 2007.

### C) Educación:

El 46% de la población de la ciudad de Tacna tiene nivel educativo secundario; partiendo del año 2005 cabe destacar el nivel superior (universitaria y no universitaria), cuyas cifras han ido mejorando en los últimos años con porcentajes que superan el 30%. En términos generales, el avance que se ha ido generando particularmente en los niveles superior universitaria y no universitaria se atribuye al crecimiento económico, en consecuencia, al mejoramiento de los niveles socioeconómicos de la ciudad de Tacna.

**GRÁFICO 2**  
**NIVEL EDUCATIVO**



Fuente: Equipo Técnico PAT – PDU 2014 – 2023

Cabe resaltar que la educación en la ciudad de Tacna, no imparte ni promueve la protección y educación ambiental.

#### D) Analfabetismo:

Los estudios coinciden en que el analfabetismo resulta de la interacción de una serie de factores que actúan simultáneamente, entre estos destacan: la pobreza, los problemas de salud, la migración y la falta de acceso a entornos de enseñanza y aprendizaje en forma continua.

**CUADRO 4**  
**ANALFABETISMO EN LA CIUDAD DE TACNA**

	TOTAL	HOMBRE	%	MUJER	%	TOTAL	URBANA	%	RURAL	%
Tacna	1 706	336	5,93	1370	24,20	1706	1 304	23,03	402	7,10
Alto de la Alianza	1 111	182	3,21	929	16,41	1111	1 073	18,95	38	0,67
Ciudad Nueva	1 136	180	3,18	956	16,88	1136	1 133	20,01	3	0,05
Pocollay	401	99	1,75	302	5,33	401	369	6,52	32	0,57
G. Albarracín	1 308	219	3,87	1089	19,23	1308	1 298	22,92	10	0,18
TOTAL	5 662	1016	17,94	4646	82,06	5662	5 177	91,43	485	8,57

Fuente: INEI Censo de Población y Vivienda 2007 / Elaboración: Equipo Técnico  
PAT – PDU 2014 – 2023

#### E) Mortalidad:

Tal como señala la Dirección Regional de Salud en el año 2013, la principal causa de mortalidad es a causa de infecciones respiratorias agudas.

**CUADRO 5  
CAUSAS DE MORTALIDAD EN LA CIUDAD TACNA**

N° DE ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
1	1,8	Infecciones respiratorias agudas
2	6,6	Resto de enfermedades del sistema respiratorio
3	6,1	Diabetes Mellitus
4	6,2	Enfermedades del sistema urinario
5	2,03	Tumor maligno de los órganos digestivos y del peritoneo, excepto estómago y colon
6	5,01	Accidentes de transporte terrestre

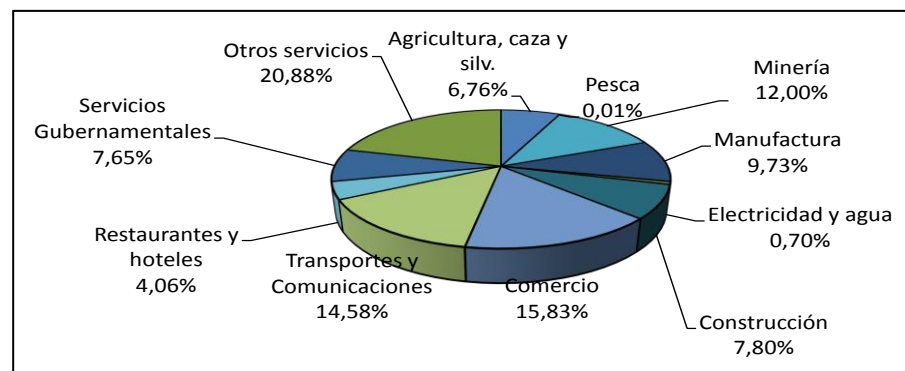
Fuente: Dirección Regional de Salud de Tacna. 2013. Departamento de Estadística

### 3.4.2. ASPECTO ECONÓMICO PRODUCTIVO:

#### A) Productivo:

Se tiene que la actividad Otros con un 20,88 % es la que mayor aporte significa para el PBI regional, luego le sigue comercio con 15,83%, transportes y Comunicaciones con 14,58% y Minería con 12%.

**GRÁFICO 3  
ESTRUCTURA DE LA PRODUCCIÓN**



Fuente: INEI – Dirección Nacional de Cuentas Nacionales

## B) Reciclaje:

Es importante resaltar que Tacna produce un promedio de 280 toneladas diarias de basura, de los que aproximadamente el 50% es material reciclable, pero solo el 14,7% es reciclado. Son pocas las empresas recicladoras formales, las informales predominan.

- El kilo de metal está valorizado en 50 céntimos.
- El kilo de botellas es comprado a 80 céntimos.
- El kilo del papel es comprado a 80 céntimos.

CUADRO 6  
GENERACIÓN TOTAL DE RESIDUOS SÓLIDOS-TACNA

N	USOS	KG /DÍA	N° DE USOS	GENERA-KG/DÍA
1	Salón de belleza y comercio de ropas	1,2	234	280,80
2	Internet - locutorio y librería	0,75	1280	960,00
3	Ferretería	1,8	29	52,20
4	Panadería, pastelería y bodega	2,45	2358	5777,10
5	Botica – farmacia	1,29	73	94,17
6	Minimarket, servicios de agua, abastecimiento, casa de cambio, financieras y otros usos no comprendidos en otras categorías.	9,8	707	6928,60
7	Comercio ambulatorio 1 (Jugos y emolientes).	17	148	2516,00
8	Comercio ambulatorio 2 (Puestos de Alimentos y Kioscos).	4,21	146	614,66

Fuente: Municipalidad Provincial de Tacna – Sub Gerencia de Gestión Ambiental y Salud

**CUADRO 7  
COMPOSICIÓN FÍSICA DE RESIDUOS SÓLIDOS-TACNA**

RESIDUO	CANTIDAD KG/DÍA		
Comida y jardinería	52,50	68,72	149,33
Papel reciclable		23,73	25,17
Papel no reciclable		35,62	26,48
<b>Total papel</b>	<b>20,48</b>	<b>59,35</b>	<b>51,65</b>
Cartón	7,99	17,63	31,26
Plástico	18,96	38,45	42,43
PET	8,46	28,00	28,07
Vidrio	22,92	36,40	46,39
Poliestireno expandido	6,91	13,23	12,62
Metales	6,06	6,07	6,94
Otros	3,71	27,81	39,50
<b>TOTAL</b>	<b>147,99</b>	<b>295,67</b>	<b>408,19</b>

Fuente: Municipalidad Provincial de Tacna – Sub Gerencia de Gestión Ambiental y Salud

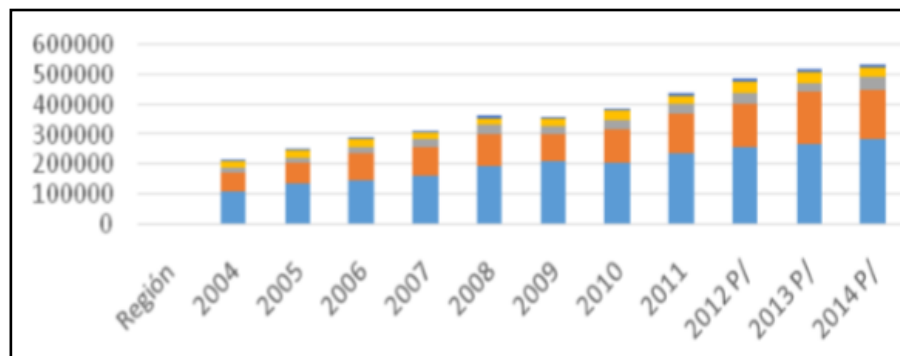
### **C) Turismo:**

A nivel de actividades particulares del sector servicios, destaca el turismo, que constituye una importante actividad que genera eslabonamientos productivos al demandar bienes y servicios conexos como alimentos, transportes y construcción de infraestructura, entre otros, contribuyendo en forma directa e indirecta a la creación de empleo e ingresos, así como a la generación de divisas. De acuerdo al Ministerio de Comercio Exterior y Turismo (MINCETUR), en el año 2011 arribaron al Perú 2,6 millones de turistas, registrando el arribo de turistas un incremento promedio anual de 10% en el período 2002-2011. El ingreso de divisas

por concepto de turismo ascendió a US\$ 2,9 mil millones en el 2011, exhibiendo una tendencia creciente en este período.

Tacna cuenta con una cartera de atractivos turísticos destacando en los últimos años principalmente el turismo médico, recreativo (casinos) y culinario.

**GRÁFICO 4  
CRECIMIENTO DEL TURISMO**



Fuente: Dirección Regional de Comercio Exterior y Turismo

### 3.4.3. ASPECTO FÍSICO ESPACIAL:

#### A) EVOLUCIÓN URBANA

Tacna como proceso de evolución urbana, tuvo una consolidación progresiva de pueblo de indios a ciudad, este proceso ha sido lento y demandó actividades y

hechos trascendentales que ubicaron a la ciudad en lo que es hoy, un centro dinamizador de las actividades administrativas, flujos económicos y de servicios.

## **B) ESTRUCTURA URBANA**

El distrito de Tacna es uno de los 10 distritos de la Provincia de Tacna, ubicada en el Departamento de Tacna, bajo la administración del Gobierno Regional de Tacna, en el sur del Perú.

La estructura urbana de la ciudad de Tacna obedece a un proceso de evolución longitudinal en sentido suroeste - noreste, sobre los márgenes del río Caplina y posteriormente, sobre el cauce del río y sus márgenes donde se terminó de consolidar la Av. Bolognesi. (VER LAMINA 1)

## **C) INFRAESTRUCTURA VIAL**

La infraestructura vial en la ciudad de Tacna se caracteriza de la siguiente manera: (VER LAMINA 2)

- **Vías de Integración Nacional:**

Son aquellas que permiten la articulación de la ciudad de Tacna con el resto del Perú y sus regiones, y a su vez también posibilita su conexión con el norte de Chile.

- **Vías de Integración Regional:**

Son las vías que permiten la integración de diversos centros poblados, provincias, distritos dentro de la Región de Tacna. Las vías en esta categoría son: La carretera Costanera Sur, la carretera a Calana y La carretera Tacna - Tarata.

- **Vías Principales**

Son aquellas que articulan las actividades principales del centro urbano, donde se hallan los grandes

equipamientos, áreas de acopio y comercialización, entre otros.

- **Vías Secundarias**

Las vías urbanas secundarias son aquellas que integran sectores y barrios residenciales al sistema principal, mediante un sistema secundario de estructuración vial.

#### **D) EQUIPAMIENTO URBANO**

El equipamiento urbano de la ciudad de Tacna se clasifica en diversos tipos tales como el de Educación, Salud, Comercio, entre otros, siendo el Equipamiento Recreativo el de mayor interés para la presente Tesis.

El Equipamiento Recreativo en la ciudad de Tacna está conformado por parques, plazas losas deportivas y espacios públicos de diversas cualidades, destacando aquellos de gran magnitud en la trama urbana,

conformados únicamente por el Parque Perú y el Bosque Municipal de Tacna; parques extra-urbanos de gran escala.

Tanto activo como pasivo ocupa un área de 46,90 ha. que representa el 1,10% del área urbana, las mismas que requieren de mantenimiento y tratamiento continuo. El equipamiento recreativo existente en la ciudad de Tacna suma 73 has.; de las cuales 45 has. son para recreación activa; lo que determina que actualmente existe un déficit de 3,05 has. para recreación pasiva, y de 32,54 has. para recreación activa. (VER LÁMINA 3)

**CUADRO 8  
DÉFICIT DE EQUIPAMIENTO DE RECREACIÓN**

RECREACIÓN PASIVA				RECREACIÓN ACTIVA			
POBLACIÓN 100%	ÁREA NORMATIVA (Hás) (1)	ÁREA EXISTENTE (Hás) (2)	DEFICIT (Hás)	POBLACIÓN 70% (3)	ÁREA NORMATIVA (Hás) (4)	ÁREA EXISTENTE (Hás)	DÉFICIT (Hás)
240,243	48,05	45	3,05	168,170	60,54	28	32,54

Fuente: Municipalidad Provincial de Tacna y Municipalidades Distritales

**Nota:**

(1) El área recreación pasiva normativa, se considera 2 m<sup>2</sup>/hab del 100% de la población urbana total.

(2) Están considerados: parques, plazuelas, paseos, calles peatonales, jardines centrales en avenidas con tratamiento.

(3) Se ha tomado el 70% de la población total para el cálculo de recreación activa. (4) El área de recreación activa normativa se considera 3,6 m<sup>2</sup>/habitante del 70% de la población urbana total.

## **E) INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS**

- **Agua Potable**

Las fuentes de captación del recurso hídrico destinado para la ciudad de Tacna provienen de aguas superficiales y aguas subterráneas. (VER LAMINA 4)

Las aguas superficiales se destinan a su vez para la utilización en la actividad agrícola y provienen de dos ríos: Uchusuma y Caplina.

La empresa que explota dicho recurso es la EPS Tacna S.A. (Entidad Prestadora de Servicios de

Saneamiento). El caudal del río Caplina en promedio es de 0,966 m<sup>3</sup>/s. Los cuales son derivados a las plantas de tratamiento de Calana, Alto de Lima y Pachia, que producen el 90,9% del agua.

- **Redes en la ciudad de Tacna**

Tacna en la actualidad cuenta con servicio de agua potable y factibilidad de conexiones domiciliarias solo en los distritos pertenecientes al conglomerado urbano de la ciudad.

La factibilidad de servicio de la ciudad de Tacna sólo está delimitada por las barreras naturales, encontrando al cerro Intiorko y al cerro Arunta como elementos principales.

- **Tratamiento de Aguas Servidas y Alcantarillado**

Desde el año 1978, Tacna dispone de esta fuente de agua para el riego. El servicio de alcantarillado y

tratamiento de aguas residuales cuenta con dos plantas principales: (VER LÁMINA 5)

**-Planta COPARE - Cono Sur:** Se encuentra ubicada en el sector sur oeste de la ciudad, en la zona norte del Aeropuerto Carlos Ciriani, y actualmente se encuentra rodeada de habilitaciones residenciales. La planta se encuentra en funcionamiento desde el año 1975 con capacidad de tratamiento de 150 l/s.

Actualmente cuenta con 2 pares de lagunas 2 de Estabilización Primarias aireadas y 2 Secundarias Facultativas siendo su operación en paralelo con una caudal promedio de operación de 55 l/s.

El 100% de las aguas residuales tratadas por la planta es utilizado para el riego del cultivo de tallo alto, por los agricultores de la asociación COPARE.

- **Servicio de Energía Eléctrica**

El servicio de energía eléctrica en la ciudad y en la región esta concesionado a la empresa ELECTROSUR S.A. El área de concesión involucra la distribución y comercialización del servicio eléctrico a las regiones de Tacna y Moquegua, con una superficie de 1 601,40 km<sup>2</sup>.

En su área de concesión sirve a más de 470 mil habitantes, atendiendo a 129 313 clientes entre las ciudades de Tacna, Moquegua e Ilo.

#### **3.4.4. ASPECTO FÍSICO BIÓTICO:**

##### **3.4.4.1. FISIOGRAFÍA**

La cuenca del Caplina constituye una geoforma levantada determinando un nivel bastante profundo del agua subterránea; estimado en 80 m en Pocollay, 70 m en la ciudad de Tacna, y 40 m en la zona de

Magollo. A partir de la garganta Magollo el agua se profundiza a 110 m para terminar en 10 m en la parte próxima a la playa.

El proceso tectónico y volcánico ha dado lugar a una configuración morfológica de varios macroambientes: el fondo marítimo abisal, fosa oceánica, talud y plataforma continental, y cordillera costanera conformada por afloramientos de rocas intrusivas que se elevan hasta los 1400 m.s.n.m., y que por fallas va descendiendo hasta perderse en el subsuelo de las pampas de La Yarada; la repisa continental, valles costeros y la Cordillera Occidental de los Andes.

#### **A) Llanura Aluvial:**

Su relieve es plano o ligeramente ondulado, y conforma el valle y los abanicos aluviales del río Caplina. Aun cuando las lluvias son escasas, por su alta fertilidad los suelos aluviales son aprovechados para cultivos de alfalfa, maíz, papa, olivo, vid, frutales,

hortalizas y legumbres. Su altitud varía desde los 0,0 a 800 m.s.n.m.

#### **B) Colinas y cerros:**

Estos relieves presentan una topografía accidentada que varía de ondulado a empinado. Sus condiciones medioambientales son de extrema aridez; y altitudinalmente se localizan entre los 20 y 1 100 m.s.n.m.

#### **3.4.4.2. CLIMA:**

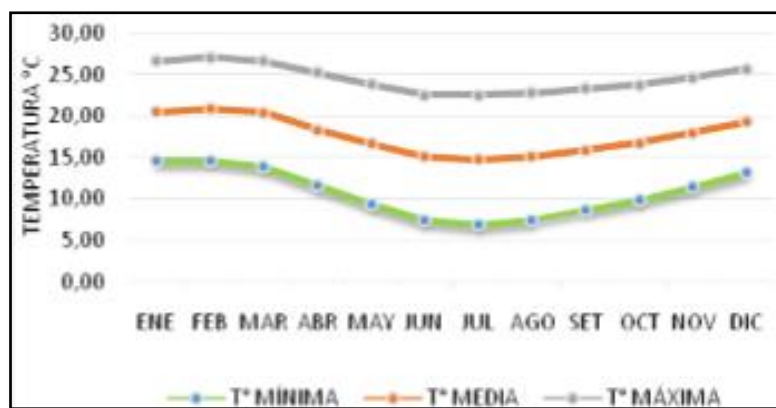
La ciudad de Tacna, por su ubicación geográfica dentro de la zona climática subtropical presenta características propias de un clima templado cálido; donde las temperaturas oscilan regularmente entre el día y la noche; las lluvias son insignificantes e irregulares en años normales; existe alta nubosidad; y se perciben dos estaciones bien contrastantes: el verano (Diciembre – Marzo) y el invierno (Julio –

Setiembre), mientras que el otoño y la primavera son estaciones intermedias.

### A) Temperatura:

Las temperaturas medias alcanzan la máxima de 27,2° C en verano (Febrero) y la mínima de 9,5 °C en invierno (Julio), tal como lo señalan los registros de la Estación Climática Jorge Basadre – Tacna en el año 2000.

**GRÁFICO Nº 5  
TEMPERATURA A LO LARGO DEL AÑO**



Fuente: Gobierno Regional de Tacna, Estudio de Climatología para la ZEE, 2010

## **B) Humedad**

Los valores más altos de humedad del aire se registran durante los meses de junio, julio y agosto, es decir durante la estación del invierno, oscilando entre 81 %. Los valores más bajos de humedad del aire se registran durante los meses de enero, febrero y marzo, es decir durante la estación del verano, oscilando entre 69 %.

## **C) Precipitación**

Las precipitaciones pluviales (lluvias) son mínimas e irregulares variando de finas garúas en la Costa durante el invierno hasta máximas de 80 mm en verano (años excepcionales por el fenómeno El Niño).

## **D) Hidrología**

La ciudad de Tacna, que se emplaza entre los niveles altitudinales de los 500 y 1 000 m.s.n.m., constituye la

cuenca seca del río Caplina, en tanto que la cuenca húmeda de sus nacientes se halla encima de los 3 900 m.s.n.m. en la jurisdicción del distrito de Palca en la sierra de la provincia. Cabe destacar que la cuenca del río Caplina dispone de dos sistemas independientes de suministro de aguas superficiales: el Caplina y el Uchusuma, que gracias a la derivación de cuencas aledañas, sus aguas se ven incrementadas; por ejemplo, la derivación de las nacientes del río Sama a través del canal Barroso hacia el Caplina, y la derivación del río Uchusuma (Sector El Ayro – Distrito de Palca) a través del Canal Azucarero hacia el río Uchusuma Bajo y Yungane.

#### **E) Geología:**

Tacna se encuentra en la repisa continental formada por rellenos aluviales, derrames lávicos, acumulaciones piroclásticas y cenizas volcánicas; del Cuaternario Pleistoceno; así como, por las acumulaciones fluviales del Cuaternario Holoceno o

Reciente. Estas características litológicas determinan zonas geotécnicas diferentes en la ciudad de Tacna:

- Zona de materiales fluviales (bloques, cantos, gravas y arenas), de buenas propiedades geotécnicas para las construcciones. Ubicada en el fondo del valle sobre la cual se asienta la ciudad.
- Zona de materiales piro clásticos y cenizas volcánicas (materiales finos muy frágiles), de baja resistencia; sobre todo cuando se encuentran formando laderas de moderada a fuerte pendiente, como es el caso del flanco norte del valle Caplina donde se ubican los distritos de Alto de La Alianza y Ciudad Nueva. (VER LÁMINA 7)

#### **3.4.4.3. GEOMORFOLOGÍA:**

Los procesos que inciden en el escenario de la ciudad de Tacna corresponden fundamentalmente a las transformaciones realizadas por la población. Estos

se clasifican en Tierras de Cultivo, medio urbano y medio agro urbano. (VER LÁMINA 8)

#### **3.4.5. SELECCIÓN DE SITIO PARA LA UBICACIÓN DEL PROYECTO.**

Para la selección más apropiada que albergara el ECO PARQUE, es necesario planificar el espacio natural antes mencionado de tal manera que podamos coadyuvar a la solución del problema recreativo de toda la ciudad (se hará una evaluación de las diferentes zonas entre ellas poder elegir la más apropiada y con mayores impactos positivos para la realización del proyecto).

PARA LA LOCALIZACIÓN DEL ECO PARQUE se han tenido los siguientes criterios:

##### **A) Requerimientos Físicos-Espaciales:**

- Adecuada ubicación en un área de fácil accesibilidad urbana.

- Su localización deberá estar cercana a la zona que genere mayor dinamismo en la ciudad: además se considera el rol protagónico que cumplirá el eco parque como principal pulmón de la ciudad.

### **B) Requerimientos Físicos-Especiales.**

- Adecuada ubicación en un área de fácil accesibilidad urbana.
- Su localización deberá estar cercana a la zona que genere mayor dinamismo en la ciudad; además se considera el rol protagónico que cumplirá el eco parque como principal pulmón de la ciudad.

### **C) Exigencias del Medio**

Para la determinación de alternativas de ubicación del eco parque es preciso lograr una integración de los requerimientos teóricos o las necesidades de las actividades, con la realidad del medio, siendo tales argumentos:

### **Recursos naturales:**

- Disponibilidad del terreno: De encontrar terrenos libres, pero que requieran priorizar en lo posible la utilización de estas aéreas con un fin recreativo, compatible al carácter de reserva paisajista de la zona , con el fin de poder iniciar la confirmación del eje ecológico propuesto y ajustarse a las normas de tipo ecológico y paisajista del plan regulador.
- Compatibilidad de la ubicación del eco parque con la zonificación, usos del suelo, sistema vial y localización específica (plan director).
- Existencias de servicios públicos tales como: energía eléctrica, redes de agua, desagüe, etc.
- Condición topográfica y resistencias de suelo que hagan factible la ejecución del proyecto a bajos costos.

## DIAGNÓSTICO DE SELECCIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS POSIBLES ZONAS PARA LA LOCALIZACIÓN DEL ECO PARQUE URBANO SUSTENTABLE.

Para la propuesta arquitectónica del Eco parque Urbano sustentable, es necesario planificar el espacio natural antes mencionado, de tal manera que podamos dar solución al problema de contaminación del aire (se hará una evaluación de las diferentes zonas y entre ellas poder elegir la más apropiada y con mayores impactos positivos para la realización del proyecto).

### Alternativas de Terrenos:

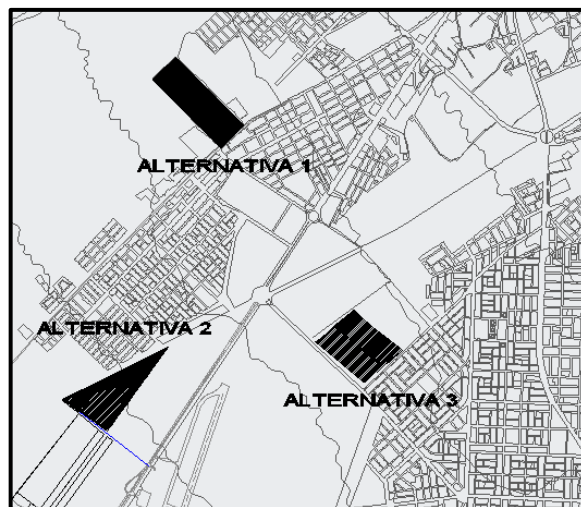


Figura 42. Alternativas de terrenos  
Fuente: Elaboración Propia

**CUADRO N° 9:  
CUADRO DE DIAGNÓSTICO DE ALTERNATIVAS DE TERRENOS**

<b>CARACTERISTICAS</b>	<b>DETERMINANTES</b>	<b>ALT.1</b>	<b>ALT.2</b>	<b>ALT.3</b>
EXIGENCIAS DEL MEDIO	ARTICULACIÓN URBANA	3	4	4
	DOMINIO DEL ÁREA NATURAL	4	4	3
	CALIDAD VISUAL RESPECTO AL RECORRIDO DE ACCESO AL LUGAR	3	3	4
	UBICACIÓN SEGÚN PLAN DIRECTOR	2	2	5
	DISPONIBILIDAD DEL TERRENO Y FACILIDAD DE ADQUISICIÓN	4	3	5
	POSIBILIDAD DE EXPANSIÓN	3	4	5
	TOPOGRAFÍA	2	5	4
	RESISTENCIA DEL SUELO	3	4	4
FACTORES ECOLÓGICOS DEL IMPACTO AMBIENTAL	BIODIVERSIDAD	5	4	4
	PAISAJE	4	2	3
	IMPACTO AMBIENTAL	2	3	5
	MEJOR TRATADO DE ELIMINACIÓN DE DESECHOS Y RECICLAJE DE AGUAS	3	3	5
SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA	BÁSICOS: AGUA,LUZ,DESAGUE Y VIALIDAD	3	4	4
<b>PUNTAJE</b>		<b>41</b>	<b>48</b>	<b>55</b>

### **3.5. ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO DEL LUGAR-ÁMBITO ESPECÍFICO**

#### **3.5.1. ASPECTO FÍSICO ESPACIAL**

##### **3.5.1.1. UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN**

Se encuentra ubicada en el sector sur oeste de la ciudad, en la zona norte del aeropuerto Carlos Ciriani, y actualmente se encuentra rodeada de habilitaciones residenciales. Actualmente existe una planta de tratamiento de aguas residuales, en funcionamiento desde el año 1975 y el sistema de tratamiento funciona a base de lagunas aireadas. El 100% de las aguas residuales tratadas por la planta es utilizado para el riego del cultivo de tallo alto, por los agricultores de la asociación COPARE.

##### **A) COLINDANCIAS Y LINDEROS:**

**Por el Norte:** O lado izquierdo entrando, colinda en un solo tramo recto de 315,96 m con borde trazado de la propiedad pública camino carrozable de 8,00 m de sección y de cerco

de malla metálica que involucra propiedades privadas y de cultivo respectivamente.

**Por el Sur:** O lado derecho entrando, colinda en un solo tramo recto de 290,63 m con borde de cerco de bloqueta y borde trazado de la propiedad pública de la av. Los Poetas cuya sección es de 26,40 m, separa de la Asoc. De vivienda las Begonias y los Robles.

**Por el Oeste:** O frente, como ingreso, colinda en un solo tramo recto de 425,00 m borde trazado de la propiedad pública de la av. Bohemia Tacneña, cuya sección es de 28,10 m lo separa de la propiedad de la CORPAC.

**Por el Este:** O fondo, colinda en una línea continua de 3 tramos que iniciada de 90,70 m es de propiedad particular, sigue con 148,94 m que colinda con propiedad de Prudencio Vicente Ale con 146,49 m de propiedad de la asociación de vivienda “Los Ediles”.

## B) ÁREA Y PERÍMETRO:

- **ÁREA:**

El área total del terreno es de 116 752,00 m<sup>2</sup>.

- **PERÍMETRO:**

El perímetro del terreno es de 1 443,43 m<sup>2</sup>.



**Figura 43. Localización del Sector**

Fuente: Google Earth



**Figura 44. Ubicación del terreno**

Fuente: Google Earth

### **3.5.1.2. TOPOGRAFÍA**

El terreno de forma regular, de topografía llana, pendiente suave de 12% y corre de norte a sur con un perfil estratégico de cascajo y abundancia de piedra grande y abundante desmonte en la mayor parte del terreno de naturaleza eriaza en 45% de terreno.

### **3.5.1.3. ESTRUCTURA URBANA**

Se compone de las siguientes áreas funcionales o plataformas: (VER LÁMINA 9)

PLATAFORMA – A	: Parque Productivo Industrial
PLATAFORMA – B	: Centro De Acopio Y Transferencia
PLATAFORMA – C	: Plataforma Comercial
PLATAFORMA – D	: Plataforma De Soporte
PLATAFORMA – E	: Parque Tecnológico
<b>PLATAFORMA – F</b>	<b>: Eco – Recreativa F1 –F2</b>
PLATAFORMA – G	: Centro Gestivo
PLATAFORMA – H	: Zona De Protección Ecológica
PLATAFORMA – I	: Zona Agrícola Sostenible

#### **3.5.1.4. EXPEDIENTE URBANO**

##### **A) ALTURA DE EDIFICACIÓN**

En el sector existe un predominio de la horizontalidad, siendo su mayor porcentaje de un solo nivel pero con proyección a dos y tres niveles, considerando que el sector se encuentra en estado de consolidación, presentando algunos grandes terrenos sin construcción.

En las edificaciones destinadas a equipamientos urbanos se observa un aumento en el porcentaje de edificaciones de dos niveles. (VER LÁMINA 10)

### **B) MATERIAL PREDOMINANTE**

El material predominante es el material noble, seguido por el uso de la bloqueta, esteras, calamina. (VER LÁMINA 11)

### **C) ESTADO DE CONSERVACIÓN**

Reflejo del análisis del material de construcción donde predomina el uso de materiales nobles, el estado de conservación es bueno; donde el material es de bloqueta, esteras y calamina su estado de conservación es mala. (VER LÁMINA 12)

## **3.5.2. VIALIDAD**

El terreno está rodeado por 3 vías: (VER LÁMINA 12)

Por el sur: Av. La Bohemia Tacneña

Por el este: Av. Los Poetas

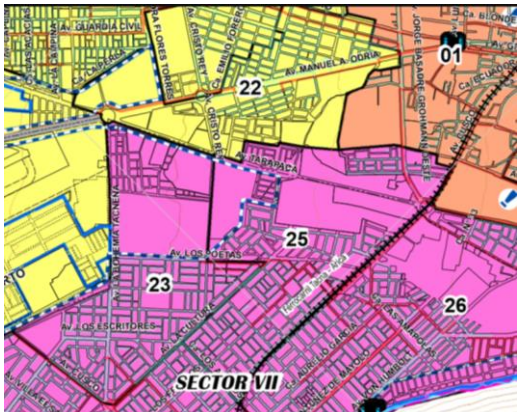
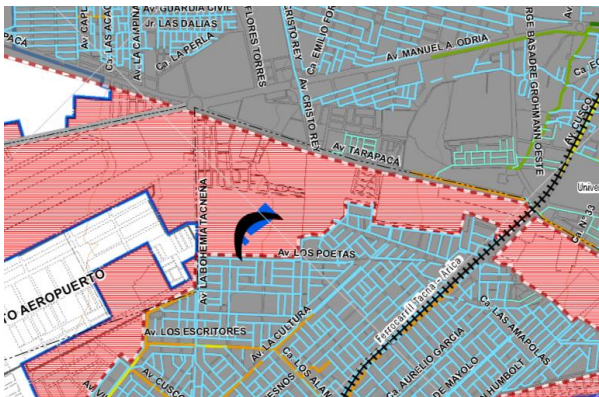

Por el Oeste: Calle s/n

Por el norte: Propiedad de EPS Tacna

### **3.5.3. INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS**

VER CUADRO 10 (PAG. 186)

**CUADRO N° 10: INFRAESTRUTRA DE SERVICIOS**

<p><b>AGUA POTABLE:</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 20px; height: 5px; background-color: yellow; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> RED PRINCIPAL</li> <li><span style="display: inline-block; width: 20px; height: 5px; background-color: blue; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> RED SECUNDARIA</li> <li><span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: orange; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> PILETAS COMUNALES</li> </ul> <p>El servicio de agua potable en el área de influencia del proyecto se encuentra abastecida básicamente por recursos provenientes del Reservorio R9 (con capacidad de 4000 m3), así como por los brindados por el reservorio R11 (con capacidad de 1250 m3).</p>
<p><b>ALCANTARILLADO:</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: purple; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> CON SERVICIO ALCANTARILLADO</li> <li><span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: orange; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> SIN SERVICIO</li> <li><span style="display: inline-block; width: 20px; border-bottom: 2px solid green; margin-right: 5px;"></span> COLECTOR CONO SUR - VIÑANI</li> <li><span style="display: inline-block; width: 20px; border-bottom: 2px solid yellow; margin-right: 5px;"></span> COLECTOR VISTA ALEGRE</li> <li><span style="display: inline-block; width: 20px; border-bottom: 2px solid red; margin-right: 5px;"></span> RED PROYECTADA PROYEC. HABITAC. JORGE BASADRE</li> <li><span style="display: inline-block; width: 20px; border-bottom: 2px solid orange; margin-right: 5px;"></span> RED GENERAL</li> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; border: 1px solid black; border-radius: 50%; margin-right: 5px;"></span> BUZONES</li> <li><span style="display: inline-block; width: 20px; border-bottom: 2px solid orange; margin-right: 5px;"></span> INTERCEPTOR CONO SUR</li> </ul> <p>Proximidad directa de la planta de tratamiento de Aguas Residuales de Copare.</p>
<p><b>ENERGÍA ELÉCTRICA:</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: yellow; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> ZONA SERVIDA</li> <li><span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: pink; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> ZONA PROYECTADA</li> <li><span style="display: inline-block; width: 20px; border-bottom: 2px solid blue; margin-right: 5px;"></span> ALTA TENSION - A Hacia Viñani</li> </ul> <p>En el sector se han determinado 4 redes que abastecen a todo el sector :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. hacia hábitat</li> <li>2. al aeropuerto - petro Perú - Southern</li> <li>3. Jorge Basadre - Hábitat - céticos</li> <li>4. predios rurales - agrícolas</li> </ol> <p>Naciendo de la sub estación ubicada en la av. ejercito s/n. El sector de estudio se encuentra abastecido en un 30%</p>

FUENTE: ELABORACIÓN EQUIPO5, CAP - MODELO DE DESARROLLO DEL SECTOR SATELITE

### **3.5.4. CARACTERÍSTICAS FÍSICO NATURALES**

#### **3.5.4.1. SUELOS:**

Existen tres (03) tipos de suelo:

- Tipo A: Que es seguro por ser fuerte y compacto
- Tipo B: Que es regular.
- Tipo C: Que es inestable, denominado Zona Roja.

En el sector Copare, el suelo es de Tipo A, con topografía llana con una pendiente leve promedio de 12% que por consiguiente es adecuada para la construcción de un Eco parque.

#### **3.5.4.2. CLIMA:**

El sector Copare tiene un macro-clima parecido al clima de Tacna, es decir en verano es cálido y en invierno es de templado a frío. El clima es árido típico

de las zonas desérticas, variando a cálido en Verano y Frío en Invierno.

Temperatura promedio: 12° a 26° C.

**A) HUMEDAD:** La variación anual de la unidad relativa corresponde a los meses de Junio y Agosto en promedio que presenta el 90% algunas veces pueden incrementar a los 95% y también puede disminuir al 22% en los meses de Febrero.

**B) VIENTOS:** Los vientos diarios ocurren generalmente al medio día, es un ventarrón rápido la velocidad promedio es del 15 km x hora y proviene del Sur-Oeste, debido al mar (Océano Pacífico).

**C) PRECIPITACIONES:** Están en invierno son de tipo llovizna de 4–6 litros /m<sup>3</sup>, debido a la presencia del fenómeno del niño.

**D) PRESIÓN ATMOSFÉRICA:** Es de 955 milibares.

#### **3.5.4.3. GEOLOGÍA:**

Su perfil presenta un primer estrato de textura gruesa, grano simple, consistencia suelta en seco y húmedo; descansa sobre otro estrato de naturaleza esquelética conformado, principalmente, por gravas.

Asimismo según la ubicación del sector Copare el terreno se halla ubicado en la Zona IV con una capacidad portante de 2 a 3 kg/cm<sup>2</sup>.

#### **3.5.4.4. GEOMORFOLOGÍA**

De acuerdo al plano de las Unidades Morfológicas descritas anteriormente para la ciudad de Tacna, le corresponden al terreno ubicado en el sector Copare de Tacna la siguiente unidad geomorfológica:

- Tierras de Cultivo: Terrazas fluviales irrigadas

### **3.5.4.5. ECOSISTEMA**

#### **A) VEGETACIÓN:**

A pesar de que el Sector Copare es un sector Agrícola, actualmente urbanizado, si bien hay apariciones rescatables de vegetación se ve opacada por los botaderos informales, dándole un mal aspecto al sector Copare. (VER LÁMINA 14)

#### **B) MEDIO AMBIENTE:**

El sector Copare se encuentra el alto riesgo ambiental, debido a la cercanía de la planta de tratamiento de aguas residuales de Copare, como también los botaderos informales aledaños al terreno y esparcidos por todo el sector, donde la quema de basura es indiscriminada.

## **CAPITULO IV**

### **PROPUESTA**

#### **4.1. CONSIDERACIONES PARA LA PROPUESTA**

##### **4.1.1. PREMISAS DE DISEÑO**

Considero las siguientes premisas, que servirán como base para el desarrollo de la propuesta arquitectónica.

###### **4.1.1.1. Premisas básicas**

- Orienta la propuesta bajo el enfoque de la ARQUITECTURA ECOLÓGICA, buscando despertar emociones que vivifiquen y pongan en contacto con la naturaleza; por medio de espacios expresivos experimentados a través de la percepción y el movimiento y con el uso adecuado

de los elementos del paisaje y los complementarios (luz, color y textura).

- Lograr una clara categorización peatonal, jerarquizándolas de acuerdo al flujo y grado de importancia según a donde nos conduzca, los cuales tendrán unos estudios independientes del tratamiento de circulaciones, proporcionándole al peatón una variedad espacial en todo el recorrido.
- Las bolsas de estacionamiento estarán estratégicamente ubicadas, proporcionando una circulación vehicular alrededor del todo el proyecto.

#### **4.1.1.2. Premisas del paisaje**

- Utilizar el agua y la arborización densa propuesta (bosque) para añadir un espacio completamente natural, y producir efectos variados que relajen y motiven, y los separe completamente de la urbe, y pueda embellecer el paisaje y mejorar las condiciones ambientales.

- Aprovechar el recorrido del agua para realizar conexiones mediante malecones y estares a todo lo largo del río.
- Utilizar arborización con mayor captación de co2 y poca utilización de agua.
- Integrar elementos naturales abióticos para embellecer el paisaje: piedras, rocas, tierra, conchas, etc.
- Integrar la propuesta con el paisaje del lugar, dando más prioridad a las áreas libres y no excediendo de 2 niveles de edificación.

#### **4.1.1.3. Premisas de Espacio:**

- Lograr espacios expresivos que nos ofrezcan una variedad de sensaciones y emociones que estimulen el respeto por la naturaleza, a través de la claridad en su configuración, la simplificación de la forma y la diversidad al usar contrastes y la direccionalidad.

- Se trata de combinar los niveles culturales, sociales y recreativos, mediante una coherente estructuración, posibilitando la interrelación e integración de sus unidades debidamente jerarquizadas.
- Los elementos edilicios se fusionarán con el terreno y su entorno, asumiendo las características básicas de la topografía e integrándose a ella, para establecer una relación armónica entre medio natural y arquitectura.

#### **4.1.1.4. Premisa de estructural:**

- El uso de estructuras metálicas para minimizar costos, y permitir formas que se acoplen al entorno.

#### **4.1.1.5. Premisas de la infraestructura básica:**

- Diseñar sistemas de recolección y tratamiento in situ de los desechos tanto sólidos como líquidos que no afecten al medio ambiente.
- Diseño de un sistema alternativo de abastecimiento de energía, abono y agua residual tratada mediante las ecotecnias, para sustentabilizar el proyecto.

#### **4.1.1.6. Criterios de Confort:**

##### **Asoleamiento:**

- Los ambiente en donde las actividades comienzan al amanecer, se debe tratar de orientar los vanos al Este, así las actividades se desarrollan durante el día entonces los vanos se orientan hacia el norte.
- Almacenar calor para la noche, sobre todo en invierno

- En ambientes abiertos, crear sombras translucidas como pérgolas que permitan atenuar el calor. También se puede usar la vegetación con árboles de sombra como la vilca, etc.

#### **Humedad, temperatura:**

- Se utilizará materiales con gran inercia térmica tales que durante el día almacene calor y lo irradie por la noche.
- Se debe humedecer el ambiente para evitar deshidratación, por lo que se puede utilizar árboles frutales, plantas acuáticas, etc.

#### **Viento:**

- Las fachadas norte sur pueden ser moderadamente abiertas para su ventilación

- Las fachadas con orientación N-E, deben estar especialmente protegidas.
- La fachada Este, sobre todo si está en relación con servicios de estar mucho más abierta.

#### **4.1.2. CÁLCULO DE POBLACIÓN DE SERVICIO**

Los índices normativos (SISNE, INEI) de equipamientos son aplicables solamente a la población que asistirá al eco parque y no la población total en general. Primeramente se especificará la población total a considerar y luego se explicará cómo calcular la población de usuario.

La población total servida de nuestra propuesta, se obtiene de la sumatoria de la población que asistirá a este Eco parque recreativo del resto de la ciudad. Así tenemos:

#### **4.1.2.1. POBLACIÓN DEL CENTRO DEL NÚCLEO:**

Para el cálculo de la población servida del Eco parque Urbano Sustentable se ha considerado la población comprendida dentro de su radio de influencia y al tipo de usuario al que sirve, es decir, existe un centro principal o área nucleada sobre la cual se ejerce una influencia demográfica principal de servicio, y afluencia de personas y está conformada por el 60% de la población del área plan o centro de núcleo.

**CUADRO Nº 11  
POBLACIÓN DEL CENTRO DE NUCLEO**

	<b>POB. APROX.</b>	<b>% DE ASISTENCIA</b>	<b>POB. SERVIDA</b>
Sector Copare	16 500	60%	9 900

Fuente: Elaboración Propia

#### **4.1.2.2. POBLACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA**

Así también, se toma en cuenta otros sectores aledaños al área nucleada y que también ejercen

cierta influencia y que su población de servicio asistente sería el 15% de la población de los distritos comprendidos dentro del área de influencia, menos la población del área nucleada.

**CUADRO Nº 12  
POBLACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA**

<b>DISTRITOS</b>	<b>POB. AL 2023</b>	<b>POB. DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	<b>% DE ASISTENCIA</b>	<b>POB. SERVIDA</b>
Tacna	339 357 hab.	339 357 – <u>16 500</u> 332 857 hab.	15 %	25 853 hab.
Alto de la alianza				
Ciudad nueva				
Pocollay				
Gregorio A.				

Fuente: Elaboración Propia

#### **4.1.2.3. POBLACIÓN DEL RESTO DE LA CIUDAD**

Debemos considerar una población de servicio asistente de resto de la ciudad del 1,5%.

**CUADRO N° 13**  
**CÁLCULO DE POBLACIÓN SERVIDA RESTO DE LA CIUDAD**

<b>CIUDAD DE TACNA</b>	<b>POB. AL 2015</b>	<b>% DE ASISTENCIA</b>	<b>POB. SERVIDA</b>
Resto de la ciudad	316 969 – <u>299 854</u> 17 115	1,5%	257 hab.

#### 4.1.2.4. POBLACIÓN DE SERVICIO

- Población del centro del núcleo:  
9 900 personas
- Población del área de influencia:  
25 853 personas
- Población del resto de la ciudad:
- 257 personas

<b>POBLACIÓN TOTAL DE SERVICIO</b>	<b>36 746 personas</b>
------------------------------------	------------------------

De esta población de 36 746 personas según el SISNE. Solo el 20% es la población asistente de todos los sectores y que resultarían 7 202 personas, que vendría hacer el número máximo de asistentes y que es la

población que se va a trabajar para la programación.

<b>POBLACIÓN TOTAL ASISTENTE</b>	<b>7 202 personas</b>
----------------------------------	-----------------------

## **4.2. PROGRAMACIÓN:**

### **4.2.1. CRITERIOS DE PROGRAMACIÓN:**

La programación general ha sido elaborada de acuerdo a varios criterios y conceptos que han determinado, condicionado e influenciado, así:

- La programación es respuesta: al concepto general de propuesta urbana, por el rol que juega dentro de este esquema recreativo propuesto; así como el concepto de la propuesta recreativa urbana arquitectónica que pretende coadyuvar a la satisfacción de las diferentes necesidades recreativas del sector .

- La propuesta no pretende satisfacer la totalidad de la demanda recreativa insatisfecha del área de influencia y que satisface una parte de estas necesidades insatisfechas en los niveles barral y sectorial puesto que el nivel de servicio de la propuesta es zonal, nivel en el cual es déficit es más alto que el resto.
- La programación es respuesta a las necesidades recreativas y constituyen el punto de partida para determinar las actividades. Se trata que las actividades programadas sean las más representativas. Que los usuarios quisieran realizar, pero a su vez se trata de brindar las máximas condiciones posibles para la realización espontánea de otras actividades más peculiares. Es decir que la programación responde a las actividades más preferidas, a las necesidades más insatisfechas pero a su vez es influenciada por el criterio de que todas las personas sin importar su edad o condición deben realizar las tres variedades recreativas

(recreación social, cultural, al aire libre, etc.) para tener una recreación completa. Por otro lado debe señalarse que las actividades programadas pueden satisfacer a su vez varias necesidades recreativas y se pueden dar en varios espacios, no siendo exclusivas de un espacio o de una necesidad en particular.

- En la programación también se tendrá en cuenta el hecho de que la mayor parte de la población acudirá en fines de semana y por tanto en los días de la semana se deberá programar la asistencia en base a los ancianos o a la población sectorial.
- La ubicación, fija la posición conveniente de cada equipamiento en relación a los otros, de acuerdo a los condicionamientos físicos, ambientales y de comunidad.
- El terreno del proyecto tiene una ubicación estratégica dentro de la ciudad y del sector de estudio dicho criterio influye en la programación general de la propuesta.

- Radio de influencia, está establecido en razón a las condiciones geográficas, administrativas, económicas, sociales, de la densidad de la población y en especial el tipo de actividades a realizar dentro del equipamiento planteado es a nivel zonal.
- Frecuencia de uso, determinada por el número de usuarios que justifica el mantenimiento y aprovechamiento de las unidades arquitectónicas. permite llegar a una programación más específica en relación a la arquitectura.
- Capacidad optima, está determinada por la concurrencia promedio de usuarios y la actividad a realizar de acuerdo a una eficiente utilización de instalaciones.
- Espacio, se da por la actividad a realizar en cada equipamiento y puede ser expresado por áreas construidas o por áreas totales las cuales vendrían determinadas en función a la

población servida o al N° de usuarios promedio.

Todos estos criterios nos permiten llegar a una programación más específica y real de los requerimientos de la población.

#### **4.2.2. PROGRAMACIÓN CUALITATIVA**

Para desarrollar la programación cualitativa de cada unidad arquitectónica, previamente haremos un análisis de ellas, considerando su conceptualización, normas, criterios de diseño.

##### **4.2.2.1. ZONA: EXPERIMENTACIÓN Y PROTECCIÓN ECOLÓGICA**

La zona se desenvolverá bajo la premisa de interacción hombre - naturaleza lo que resulta en la conformación de los conceptos interactuales entre sí; uno representando al

humano en semblanzas de sensibilidad, culturización y reflexión. La otra representando el ámbito natural de preservación ecológica, a través de la representación de especies botánicas, expresión viviente de una zona y la fauna; el primer elemento conformante de la zona será representado por centro de interpretación de índole cultural , constituyéndose en el ente organizador donde la masa edificante simbolizara el cuerpo respecto arquitectónico el cual expresa el espíritu animado de la naturaleza, manipulando el concepto jardín–edilicia , ósea la naturaleza inmersa en la masa edificante creando de esta manera espacios bio-climáticos cómodos.

#### **A) Auditorio:**

El auditorio tendrá un uso destinado a reuniones, conferencias, eventos, festejos, etc.

Equipamiento socio Cultural de alcance distrital según SISNE en el resumen de índices de equipamiento cultural y considerando la población proyectada del distrito le corresponde un índice de 20 asiento por cada 1 000 habitantes. Teniendo en cuenta la proyección del distrito al año 2023 y considerando el grado de atracción: la capacidad de 380 Personas. Asimismo se considera para dimensionamiento interior un índice de 1,15 m\*/ persona, obteniendo antropométricamente para la sala de expectación; el área de foyer se calculó considerando que 1/5 de capacidad, use el mismo y con índice de capacidad 0,1 m\*/ pers. Obtenido del R.N.C.

## **B) Biblioteca:**

La biblioteca deberá contar con las siguientes zonas:

- Recepción, que contará con un hall, una zona de ficheros y la zona de atención al público
- Sala de lectura para grandes y pequeños grupos y estudio.
- Depósito de libros.
- Hemeroteca y depósito
- Sala de internet
- Aulas informativas
- SSHH para el público diferenciado

### **Capacidad e índice**

Para el cálculo de área necesaria para la biblioteca se tomara procedimiento según CONESCAL

Población escolar: Rango (5-19 años)

La cantidad de puestos de lectura se determina según el indicador de superficie que incluye circulación interna (mesa en común para 4 a 6 personas).

Índice= 2 m<sup>2</sup>/usuario

De la población se toma un 20% que asistirá a la biblioteca.

$20\,714 \times 20\% = 4\,142$  Usuarios

De los cuales asistirán simultáneamente un 14%:

$4\,142 \times 14\% = 580$ .

El área requerida es de 1 160 m<sup>2</sup>

### **C) Salas de Exposición:**

Son espacios dinámicos, las cuales pueden ser Temporales o fijas, generando vínculos con conservación y protección de los recursos naturales y medio ambiente.

Índice = 3 m<sup>2</sup>/persona

Capacidad: Su capacidad estará destinada para 350 personas.

$350 \times 3 = 1\ 050$  personas

El área requerida es de 1 050 m<sup>2</sup>.

### **D) Bosque Ecológico**

Espacio generado para que se convierta en pulmón ecológico del sector copare,

contenido con una arborización densa, creando un ambiente puro y sostenible.

Índice = 8 m<sup>2</sup>/persona

Capacidad: Su capacidad se basará en la población servida anteriormente mencionada.

#### **4.2.2.2. ZONA DE SERVICIOS COMPLEMENTARIOS**

##### **A) Restaurant Campestre:**

Según RNC y según el nivel de esquema de articulación urbana corresponde una categoría de tres tenedores, con una capacidad de 250 personas. Se tomaron índices para comedor el de 1,5 m<sup>2</sup>/persona y para la cocina se considera el 20% del área del comedor (Según R.N.C y Neufert)

## **B) Juego de los niños**

Tomando en consideración la población entre 1 a 9 años de edad que representa el 18,31% de la población total, de los cuales 3,13 % asistirá al Eco parque. Estas áreas estarán planteadas y situadas de modo tal que faciliten la circulación, la supervisión de los padres o encargados del control de los niños, permitiendo que todas las actividades se realicen con el máximo provecho.

## **C) Centros de Picnic:**

Lugar destinado para realizar días de campo, donde se reúne una familia o grupo de amigos, para pasar un día alegre, realizando cualquier tipo de actividad, jugar correr, descansar, comer, etc. Elementos necesarios del área de Picnic son:

Una zona boscosa, alejada de otras secciones, de preferencia se ubicará en torno al lago artificial o al río, un paisaje atractivo, etc.

#### **D) La laguna artificial**

Tiene la finalidad de constituirse en fuente hídrica para el riego de proporcionar la humedad, contribuyen en la construcción del paisaje natural y a acoplarse con el boque denso.

#### **4.2.2.3. ZONA ADMINISTRATIVA Y SERVICIOS**

Cubre las actividades de administración y control del Eco parque, su localización, frontal a la vía principal, obedece el punto de contacto principal hacia el espacio cultural.

Las oficinas administrativas se ubicarán en una zona que permita un contacto inicial exterior-interior.

#### **4.2.3. PROGRAMACIÓN CUANTITATIVA:**

**(VER LÁMINA 15)**

### 4.3. CONCEPTUALIZACIÓN Y PARTIDO

#### 4.3.1. CONCEPTO ARQUITECTÓNICO

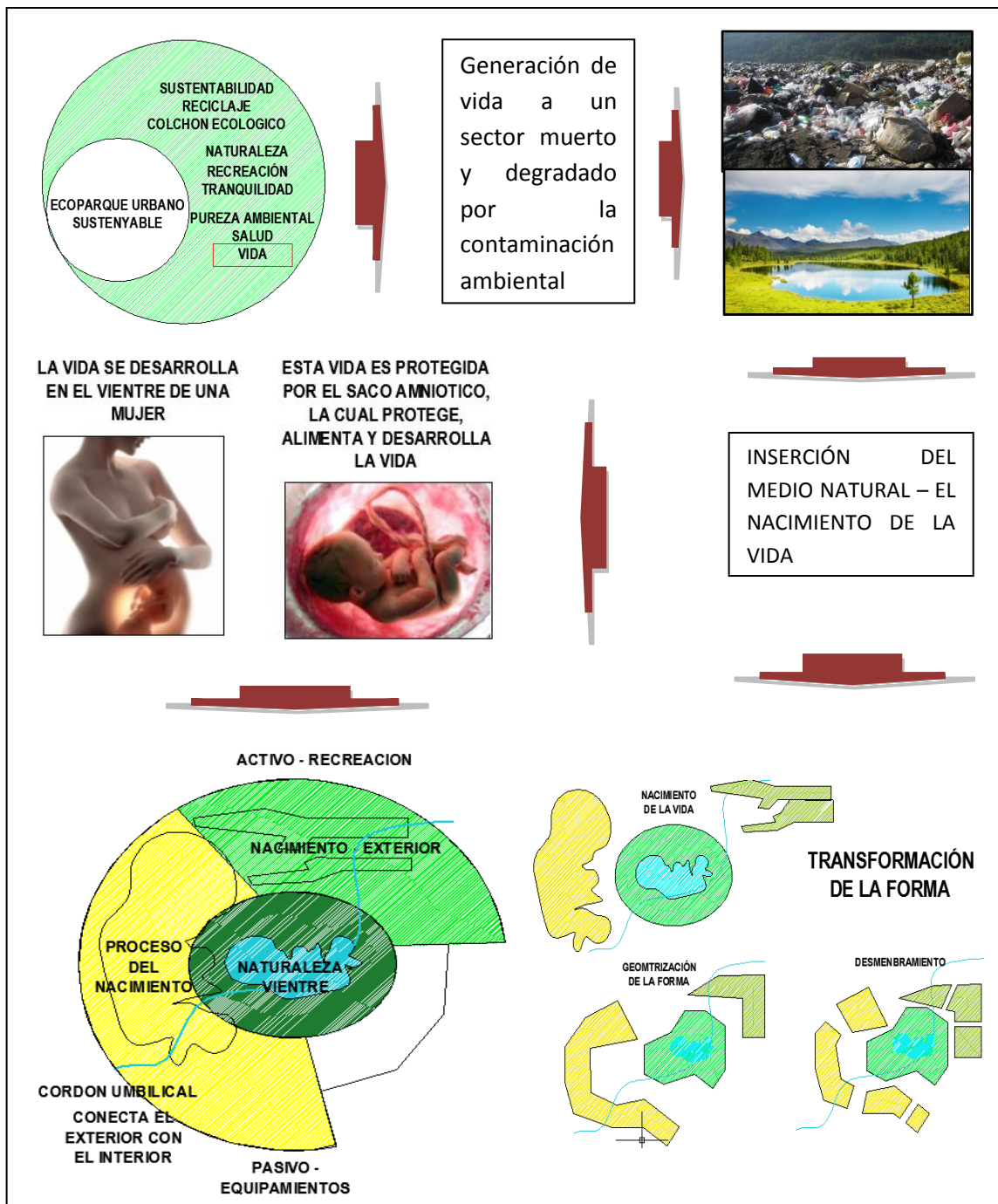


Figura 46. Concepto Arquitectónico

Fuente: Elaboración propia

#### **4.3.2. PARTIDO:**

La concepción de la propuesta procede de múltiples bocetos arquitectónicos realizados durante el desarrollo de la propuesta arquitectónica, los cuales se han recopilado en conjunto a manera de testimonio

(VER LÁMINA 20)

#### **4.4. ZONIFICACIÓN:**

La zonificación del Eco parque Urbano sustentable será resultado del estudio anteriormente hecho, centrándonos en 3 zonas esenciales: (VER LÁMINA 21)

- Z. de Protección y Experimentación Ecológica
- Z. de Actividades Complementarias
- Z. Administrativa

#### **4.5. SISTEMATIZACIÓN:**

(VER LÁMINA 22)

## **4.6. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

### **4.6.1. MEMORIA DESCRIPTIVA DE ARQUITECTURA**

#### **4.6.1.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO**

##### **A. UBICACIÓN**

Se encuentra ubicado en el Sector de Copare, ubicado al suroeste de la ciudad de Tacna.

##### **B. LINDEROS Y COLINDANCIAS**

**Por el Norte:** O lado izquierdo entrando, colinda en un solo tramo recto de 315,96 m con borde trazado de la propiedad pública camino carrozable de 8,00 m De sección y de cerco de malla metálica que involucra propiedades privadas y de cultivo respectivamente.

**Por el Sur:** O lado derecho entrando, colinda en un solo tramo recto de 290,63 m con borde de cerco de bloqueta y borde trazado de la propiedad pública de la av. Los Poetas cuya sección es de 26,40 m, separa de la Asoc. De vivienda las Begonias y los Robles.

**Por el Oeste:** O frente, como ingreso, colinda en un solo tramo recto de 425,00 m borde trazado de la propiedad pública de la av. Bohemia Tacneña, cuya sección es de 28,10 m lo separa de la propiedad de la CORPAC.

**Por el Este:** O fondo, colinda en una línea continua de 3 tramos que iniciada de 90,70 m es de propiedad particular, sigue con 148,94 m que colinda con propiedad de Prudencio Vicente Ale con

146,49 m de propiedad de la asociación de vivienda “Los Ediles”.

### **C) ÁREA Y PERÍMETRO:**

- **ÁREA:**

El área total del terreno es de 116 752,00 m<sup>2</sup>.

- **PERÍMETRO:**

El perímetro del terreno es de 1 443,43 m<sup>2</sup>.

### **4.6.1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

#### **A) ESTRUCTURACIÓN**

El proyecto se estructura en base a un recorrido atravesando 3 grandes unidades:

Unidad de protección Ecológica, unidad de actividades complementarias y

unidad administrativa, las cuales están integradas por un Eje Anillar principal.

## **B) ZONIFICACIÓN**

El proyecto se zonifica bajo 3 aspectos:

**Z. Protección Ecológica:** Dedicada a la interacción del usuario con el medio ambiente, en tal escala que logre su sensibilidad hacia su medio natural.

**Z. Actividades Complementarias:** Se realiza actividades de recreación pasiva y activa

**Z. Administrativa:** Dedicada a organizar y administrar el Eco parque.

## **C) CIRCULACIONES**

### **i) CIRCULACIÓN PEATONAL**

De 2 tipos: pública y de servicio, estructurado a base de anillos viales diferenciados, donde las circulaciones del personal de servicio se camuflan a la vista del público y se aíslan de las circulaciones peatonales, evitando visuales y cruces inesperados.

### **ii) CIRCULACIÓN VEHICULAR**

De 2 tipos: pública y de servicio; la pública bordea todo el Eco parque e ingresa por la av. la Bohemia Tacneña y asilada de las circulaciones peatonales, y la de servicio a modo de anillos.

## **D) ACCESOS**

### **I) ACCESO PRINCIPAL**

Por la av. La Bohemia Tacneña mediante el diseño urbano correspondiente a través de un acceso peatonal jerarquizado y 1 acceso vehicular.

### **II) ACCESO DE SERVICIO**

Por la Av. La Bohemia Tacneña.

## **E) VÍAS**

De 3 tipos: principales, secundarias y terciarias; las principales y secundarias le corresponden a circulaciones públicas según el grado de importancia y afluencia de personas.

## **F) ESPACIOS VERDES**

Corresponde al tratamiento de césped, y jardines en el proyecto, conformados principalmente por el bosque ecológico con un área de 24 483,26 m<sup>2</sup>.

## **G) ESPACIOS ACUÁTICOS**

Corresponde a los espacios con agua en el proyecto, conformados principalmente por el lago depurador con un área de 1 745,89 m<sup>2</sup>.

## **H) TRATAMIENTO PAISAJISTA**

Consiste en acondicionar las edificaciones de tal manera que se complemente con su medio natural, con la intención de expresar un mensaje al público.

## **I) PAVIMENTACIÓN**

El Tratamiento de pisos se realizará con pisos ecológicos totalmente respetuosos con el medio ambiente, con la capacidad de ser renovados y reciclados, con un grado de toxicidad nula. Tales pavimentos son: polvo de ladrillo, cemento de vidrio o terrizo y tablas de madera.

## **J) EXPANSIÓN**

Forma parte de la evolución del parque zoológico a largo plazo. Se hallan definidas geométricamente según la morfología de los recintos de exhibición de animales en la zona de mamíferos, aves y reptiles respectivamente.

## **4.6.2. MEMORIA DESCRIPTIVA DE ESTRUCTURAS**

El tipo de estructuración constructiva de las edificaciones en general se halla subdivididas en dos grupos, por un lado las estructuras correspondientes a estructuras metálicas y de concreto armado.

### **4.6.2.1. MUROS DE CONTENCIÓN**

Son las estructuras de contención rígida, que se han destinado contener generalmente la tierra en recintos donde se han excavado zanjas y fosos, cuyo sistema constructivo es de hormigón armado.

### **4.6.2.2. ESTRUCTURAS METÁLICAS**

Consideradas para la construcción de los equipamientos donde contienen vigas de acero dispuestas inclinadamente y horizontalmente.

Estas estructuras se usan con el fin de minimizar gastos.

#### **4.6.2.3. ESTRUCTURA EDILICIA COMPLEMENTARIA**

Para este tipo de edificaciones se emplea el concreto armado. Tanto para los muros y cubiertas se aplican dicho sistema por sus múltiples ventajas.

#### **4.6.3. MEMORIA DE DESCRIPTIVA DE INSTALACIONES SANITARIAS**

No cabe duda que el recurso hídrico es lo máspreciado para el abastecimiento de un proyecto de ésta envergadura, es por eso que sacar el máximo provecho a las aguas tratadas por la proyectada planta de tratamiento de aguas residuales de Copare significaría una gran acción de sostenibilidad medioambiental.

#### **4.6.3.1. GENERALIDADES**

El agua para el abastecimiento del establecimiento se clasifica en 2 clases según las necesidades: un volumen de agua para el consumo y un tratamiento adicional (Tratamiento Terciario) de las aguas Pre-tratadas.

El proyecto de instalaciones sanitarias comprende el diseño de:

- Planta de tratamiento adicional de aguas tratadas.
- Almacenamiento.
- Sistema de agua fría.
- Sistema de riego de jardines.
- Sistema de desagües.

#### **4.6.3.2. ALMACENAMIENTO**

Su almacenamiento se llevará a cabo en un tanque cisterna y tanque elevado para su distribución.

El almacenamiento de agua procedente de pozos de extracción subterránea se almacenará en otro tanque cisterna para su distribución.

#### **4.6.3.3. SISTEMA DE AGUA FRÍA**

Se llevará a cabo por redes de tuberías de 2" ramificadas por los recintos de exhibición de animales y edificación complementaria, con codos de tipo "L" empotradas en muros y pisos llegando a los distintos puntos según la necesidad.

El sistema de agua fría será presurizado por medio de un equipo de bombas.

#### **4.6.3.4. SISTEMA DE RIEGO DE JARDINES**

Contempla una red independiente de tuberías con grifos de riego, alimentada por las aguas tratadas provenientes de la proyectada planta de tratamiento de aguas residuales de copare y de la laguna depuradora.

#### **4.6.3.5. SISTEMA DE DESAGUES**

Los desagües provenientes de los diferentes aparatos sanitarios, serán drenados por gravedad a través de tuberías y recolectadas por un sistema de cajas de registro, interconectados con tuberías matrices que se hallarán instaladas a lo largo de las vías del establecimiento, para que posteriormente

sean conducidos hasta la última caja y de ahí sean dirigidos a la Planta de Tratamiento para ser reciclados nuevamente.

#### **4.6.4. MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

##### **4.6.4.1. SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA**

El suministro eléctrico será proporcionado por los paneles fotovoltaicos planteados en el proyecto, lo cual harán que sea un proyecto sustentable.

##### **4.6.4.2. SUMINISTRO DE ENERGÍA DE EMERGENCIA**

El establecimiento en caso de corte de energía eléctrica, se conectará a un grupo electrógeno de emergencia.

#### **4.6.4.3. ARTEFACTOS DE ILUMINACIÓN**

La iluminación interior y de exteriores se hará por medio focos ahorradores adosados y empotrados, de acuerdo a las necesidades, controlados por medio de interruptores unipolares convencionales ubicados estratégicamente en los ambientes que iluminan.

#### **4.6.4.4. TOMACORRIENTES**

Todos los tomacorrientes serán dobles con puesta a tierra. Su ubicación tiene que ser estratégica en los recintos de exhibición de animales para un fácil acceso por el personal de servicio. Los tomacorrientes en las demás edificaciones se ubicarán según las necesidades.

#### **4.6.4.5. SISTEMA DE DATA Y VOZ (INTERNET Y TELEFONÍA)**

Se considera necesario que el sistema de data y voz sea el adecuado para los procedimientos que se desarrollarán en el establecimiento.

#### **4.6.5. IMPACTO AMBIENTAL**

A diferencia de muchas acciones humanas que alteran el equilibrio natural del medio ambiente, el efecto producido por el presente proyecto tiene un impacto ambiental totalmente positivo, desde cualquier punto de vista, y más aún, por el rol que desempeña en relación a la RECREACIÓN, EDUCACIÓN, CONSERVACIÓN e INVESTIGACIÓN.

#### **4.7. CONCLUSIONES**

##### **PRIMERO:**

En esta Tesis se diseñó un Modelo de Eco Parque Urbano Sustentable que mejora los estándares de aire puro del sector Copare en la ciudad de Tacna (Co<sub>2</sub>, Gas metano, partículas), porque satisface las necesidades detectadas y/o requeridas por la población de dicho sector, y adopta criterios de diseño arquitectónico infalibles de la experiencia nacional e internacional.

##### **SEGUNDO:**

Tras la elaboración de un diagnóstico del estado situacional y condiciones habitables del sector Copare, se concluye que las condiciones son inadecuadas.

**TERCERO:**

Se propone el modelo de Eco parque Urbano Sustentable mejorando en un 20 % los estándares de aire en el Sector Copare de la ciudad de Tacna.

**CUARTO:**

Existe mejoría en el reciclaje, espacio ecológico, educación ambiental, mejorando el desarrollo sostenible, desarrollo cultural y social y sostenibilidad ambiental.

#### **4.8. RECOMENDACIONES:**

1. Se recomienda que el Gobierno Regional de Tacna y la Municipalidad Provincial de Tacna adopte la iniciativa y el interés de consolidar el proyecto de Eco parque Urbano Sustentable como un hito turístico-recreativo innovador, que en la actualidad carece la ciudad de Tacna.
2. Se recomienda la reubicación de la planta de tratamiento de aguas residuales de Copare.
3. Se recomienda que los municipios propicien una mayor difusión del cuidado del medio ambiente y un plan sólido del manejo de residuos sólidos.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Aragón, A. (2012). *Centro Eco-recreativo Copare en el distrito Gregorio Albarracín Lanchipa*. Tesis de Título Profesional de Arquitectura. UNJBG: Tacna.

Braungart, M. & MCDONOUGH, W. (2005). *Cuna a la cuna: rehacer el camino que hacemos las cosas*. Madrid: ed. McGraw-hill.

Casas, J. & Gea, F. (2007). *Energías Renovables*. Colombia: Ed. Club Universitario.

Castell, X. & Cadavid, C. (2005). *Tratamiento y valorización energética de residuos*. Madrid: Ed. Díaz de Santos.

Chacón, R. & Irene, E. (1992). *Un sistema de parques para la ciudad de Guatemala*. Guatemala: Tesis de grado. Facultad de Arquitectura, USAC.

Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. (1987). *Nuestro futuro común*. Noruega: ONU.

Del Val, A. & Jiménez, A. (1991). *Reciclaje: manual para la recuperación y el aprovechamiento de las basuras*. Madrid: Integral.

Desarrollo Social. (2005). Recuperado de: <http://definicion.mx/desarrollo-social>.

Ecoservices Dominicana. (2016). *Ahorra cuidando el medio ambiente*. Recuperado de: <http://www.ecoservices.com.do/dominicana/ecoturismo/faqs/ique-tipo-de-basura-se-recicla.html>

El Comercio. (2014). *Cada persona produce casi un kilo de basura al día*. Recuperado de [http://elcomercio.pe/ciencias/planeta/cada-persona-produce-casi-kilo-basura-dia-peru\\_1-noticia-762879](http://elcomercio.pe/ciencias/planeta/cada-persona-produce-casi-kilo-basura-dia-peru_1-noticia-762879).

Elsom, D. (1990). *La contaminación atmosférica*. Madrid: Cátedra S.A.

Espinosa, N. (2011). *Eco parques: Revalorización de nuestros residuos urbanos*. Madrid: Dirección General del Medio Ambiente de la Región Murcia.

García, K. (2003). *Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible*. Madrid: Los libros de la Catarata.

Miller, T. (1994). *Ecología y Medio Ambiente*. México: Iberoamericana.

MINAM (2010). *Estándares de calidad ambiental*. Lima: Ministerio del Ambiente.

Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. (2016). *Energía Hidráulica*. Recuperado de: [www.newton.cnice.mec.es/materialesdidacticos/energia/hidraulica.htm](http://www.newton.cnice.mec.es/materialesdidacticos/energia/hidraulica.htm)

ONU. (1997). *Desarrollo Sostenible*. USA: Iberoamericana.

PERU21. (2010). *83% de la basura se va al ambiente*. Recuperado de [www.peru21.pe/noticia/466127/peru-83-basura-se-va-al-ambiente](http://www.peru21.pe/noticia/466127/peru-83-basura-se-va-al-ambiente).

Plan Nacional de Desarrollo. (2011). *Sustentabilidad Ambiental*.  
Recuperado de: [www.presidencia.gob.mx](http://www.presidencia.gob.mx)

SEDEMA. (2015). *Educación Ambiental*. Recuperado de  
<http://www.sedema.df.gob.mx/educacionambiental/index.php/educacion-ambiental/que-es-educacion-ambiental>.

Strasser, S. (1999). *Residuos y deseo: una historia social de la basura*.  
Madrid: ed. McGraw-hill.

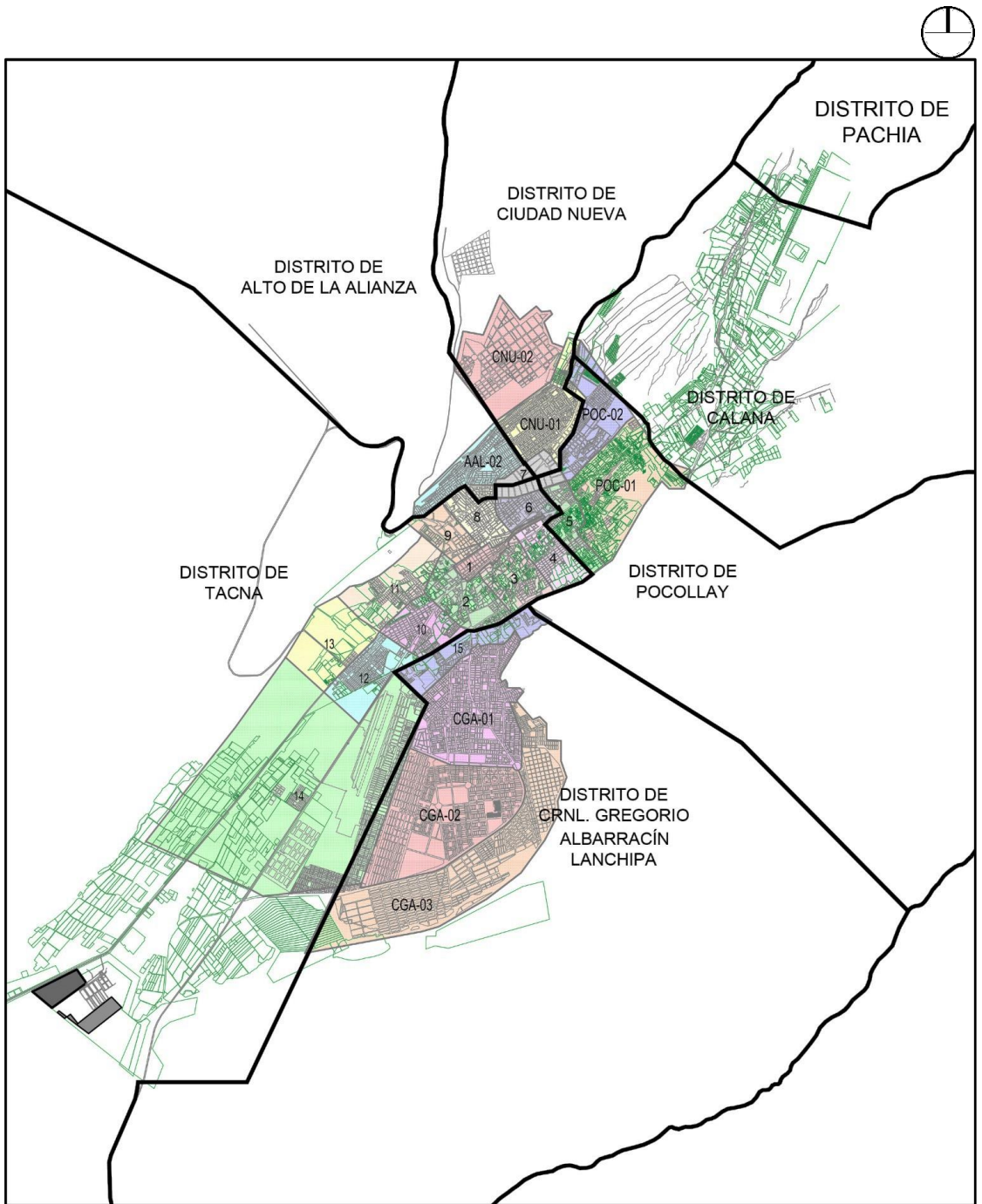
Reyes, J. (2010). *Educación Ambiental: Rumor de claroscuros*.  
Colombia: Los Ambientalistas.

Ruano, M. (2011). *Arquitectura y diseño Ecológico*. Madrid: Ed.  
Gustavo Gilli.

UNESCO. (2011). *Desarrollo Sostenible*. USA: Iberoamericana.

# **ANEXOS**

# ESTRUCTURA URBANA DE LA CIUDAD DE TACNA



Fuente: Plan de Desarrollo Urbano de la ciudad de Tacna 2015-2025.  
Elaboración Propia.

## FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y GEOTECNIA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE ARQUITECTURA



TEMA: **“MODELO DE ECO PARQUE URBANO SUSTENTABLE PARA MEJORAR LOS ESTANDARES DE AIRE PURO DEL SECTOR COPARE EN LA CIUDAD DE TACNA”**

PRESENTADO POR: BACH. ARQ. ALFREDO RENATO ANCO FERNANDEZ

ESCALA: INDICADA

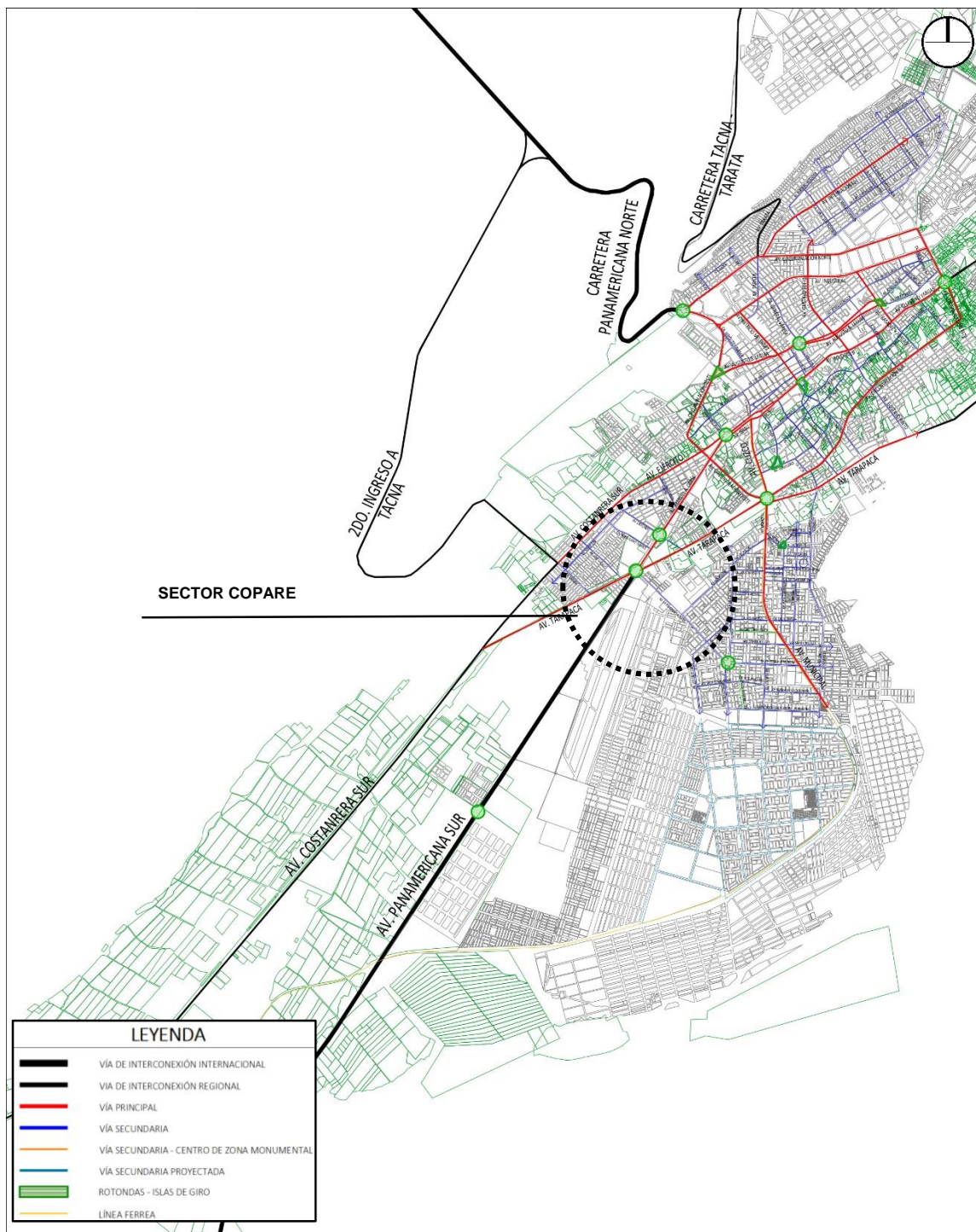
N° LÁMINA:

LÁMINA DE: INFRAESTRUCTURA URBANA

FECHA: DICIEMBRE 2016

**1**

# INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA CIUDAD DE TACNA



Fuente: Plan de Desarrollo Urbano de la ciudad de Tacna 2015-2025.  
Elaboración Propia.

## FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y GEOTECNIA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE ARQUITECTURA



TEMA: "MODELO DE ECO PARQUE URBANO SUSTENTABLE PARA MEJORAR LOS ESTANDARES DE AIRE PURO DEL SECTOR DEL SECTOR COPARE EN LA CIUDAD DE TACNA"

PRESENTADO POR: BACH. ARQ. ALFREDO RENATO ANCO FERNANDEZ

ESCALA: INDICADA

N° LÁMINA:

LÁMINA DE: INFRAESTRUCTURA VIAL

FECHA: DICIEMBRE 2016

2

# EQUIPAMIENTO RECREATIVO DE LA CIUDAD DE TACNA



Fuente: Plan de Desarrollo Urbano de la ciudad de Tacna 2015-2025.  
Elaboración Propia.

## FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y GEOTECNIA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE ARQUITECTURA



TEMA: **“MODELO DE ECO PARQUE URBANO SUSTENTABLE PARA MEJORAR LOS ESTANDARES DE AIRE PURO DEL SECTOR DEL SECTOR COPARE EN LA CIUDAD DE TACNA”**

PRESENTADO POR: BACH. ARQ. ALFREDO RENATO ANCO FERNANDEZ

ESCALA: INDICADA

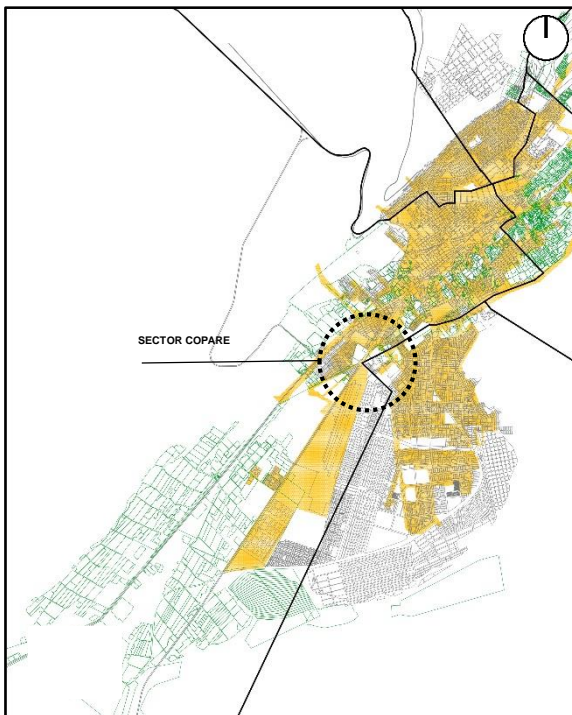
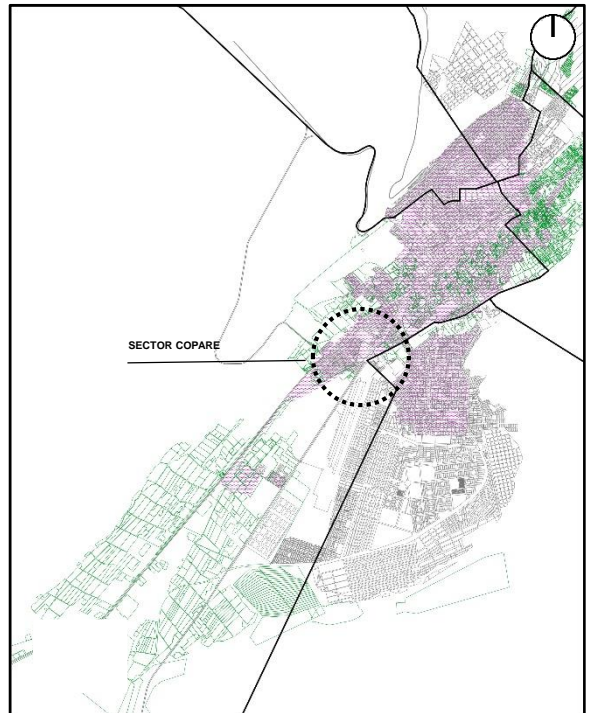
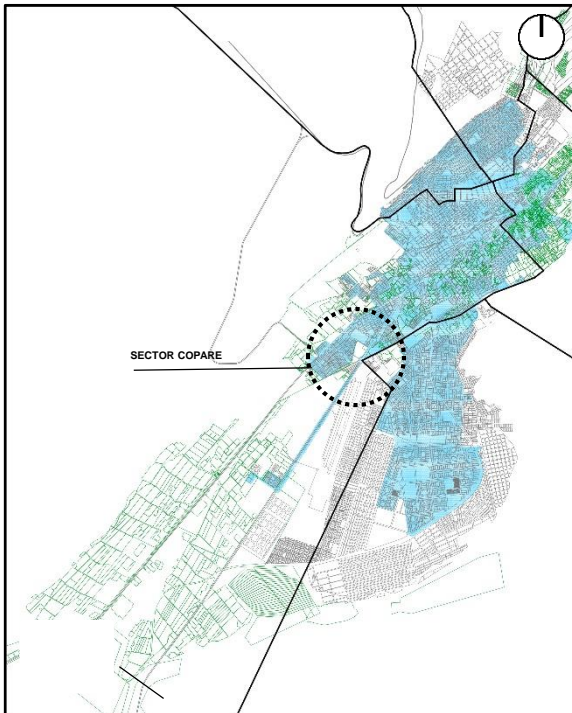
N° LÁMINA:

LÁMINA DE: EQUIPAMIENTO URBANO DE LA CIUDAD DE TACNA

FECHA: DICIEMBRE 2016

**3**

# INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS BÁSICOS EN LA CIUDAD DE TACNA



Las aguas residuales de la ciudad de Tacna son colectadas a través de redes de alcantarillado de tipo separativo, a las que drenan eventuales y escasos flujos pluviales que se precipitan en la ciudad entre julio y agosto. Estas aguas se caracterizan por contener una mezcla de aguas residuales de tipo doméstico e industrial, siendo en mayor proporción las de tipo doméstico (85%).

**La ciudad de Tacna produce aproximadamente 400 l/s de aguas servidas.** sin embargo, las plantas de Copare y Magollo solo tratan 300 l/s. Es por ello que despiden olores fétidos que perturban a las poblaciones cercanas.

LEYENDA	
	COBERTURA DE SERVICIO ELÉCTRICO
	COBERTURA DE SERVICIO DE ALCANTARILLADO
	COBERTURA DE SERVICIO DE AGUA POTABLE

Fuente: Plan de Desarrollo Urbano de la ciudad de Tacna 2015-2025.  
Elaboración Propia.

## FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y GEOTECNIA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE ARQUITECTURA



TEMA: **“MODELO DE ECO PARQUE URBANO SUSTENTABLE PARA MEJORAR LOS ESTANDARES DE AIRE PURO DEL SECTOR COPARE EN LA CIUDAD DE TACNA”**

PRESENTADO POR: BACH. ARQ. ALFREDO RENATO ANCO FERNANDEZ

ESCALA: INDICADA

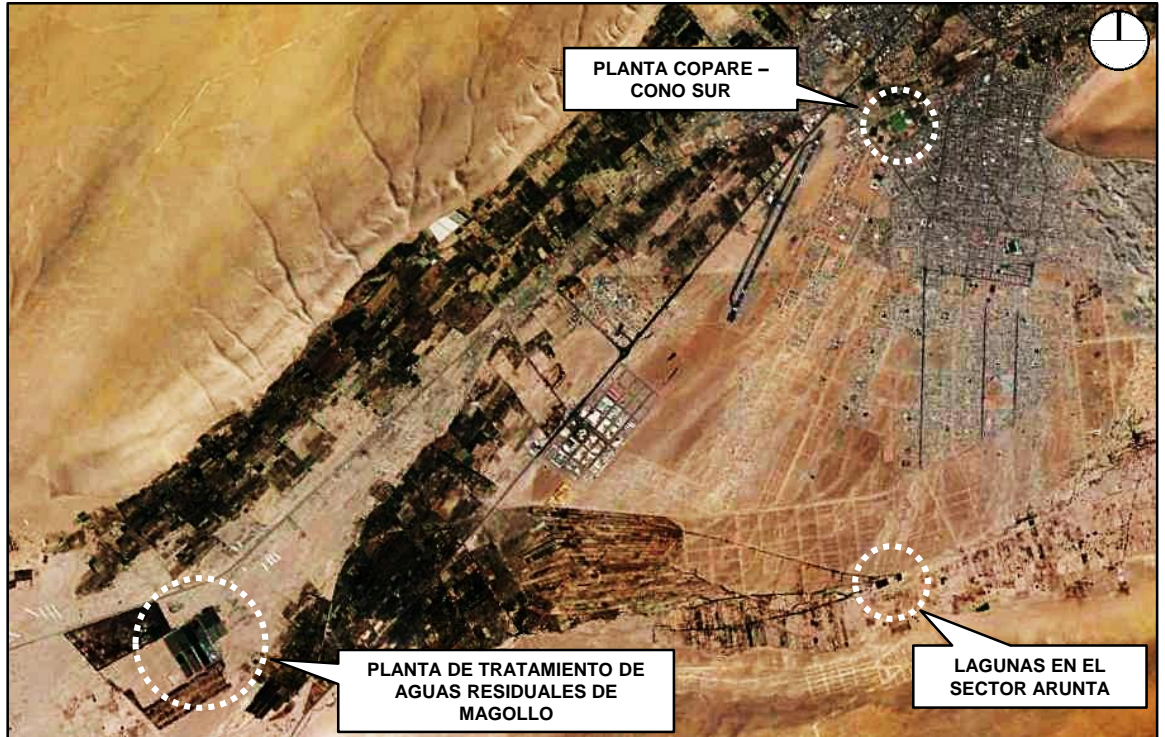
N° LÁMINA:

LÁMINA DE: INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS BASICOS EN LA CIUDAD DE TACNA

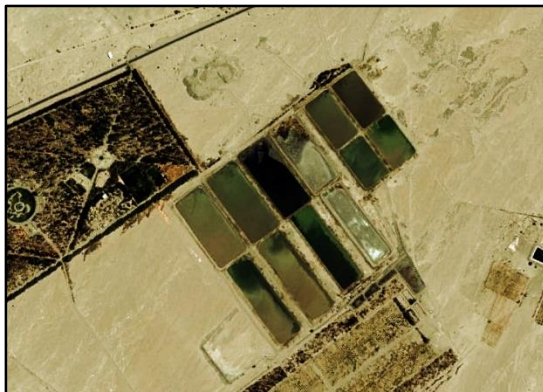
FECHA: DICIEMBRE 2016

**4**

# PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA CIUDAD DE TACNA



Vista Satelital de las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales de la Ciudad de Tacna



Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Magollo



Planta COPARE - Cono Sur



Lagunas en el sector Arunta



Vista de Laguna Facultativa de Magollo

Fuente: Programa Informático "Google Earth".  
Elaboración Propia.

## FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y GEOTECNIA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE ARQUITECTURA



TEMA: "MODELO DE ECO PARQUE URBANO SUSTENTABLE PARA MEJORAR LOS ESTANDARES DE AIRE PURO DEL SECTOR COPARE EN LA CIUDAD DE TACNA"

PRESENTADO POR: BACH. ARQ. ALFREDO RENATO ANCO FERNANDEZ

ESCALA: INDICADA

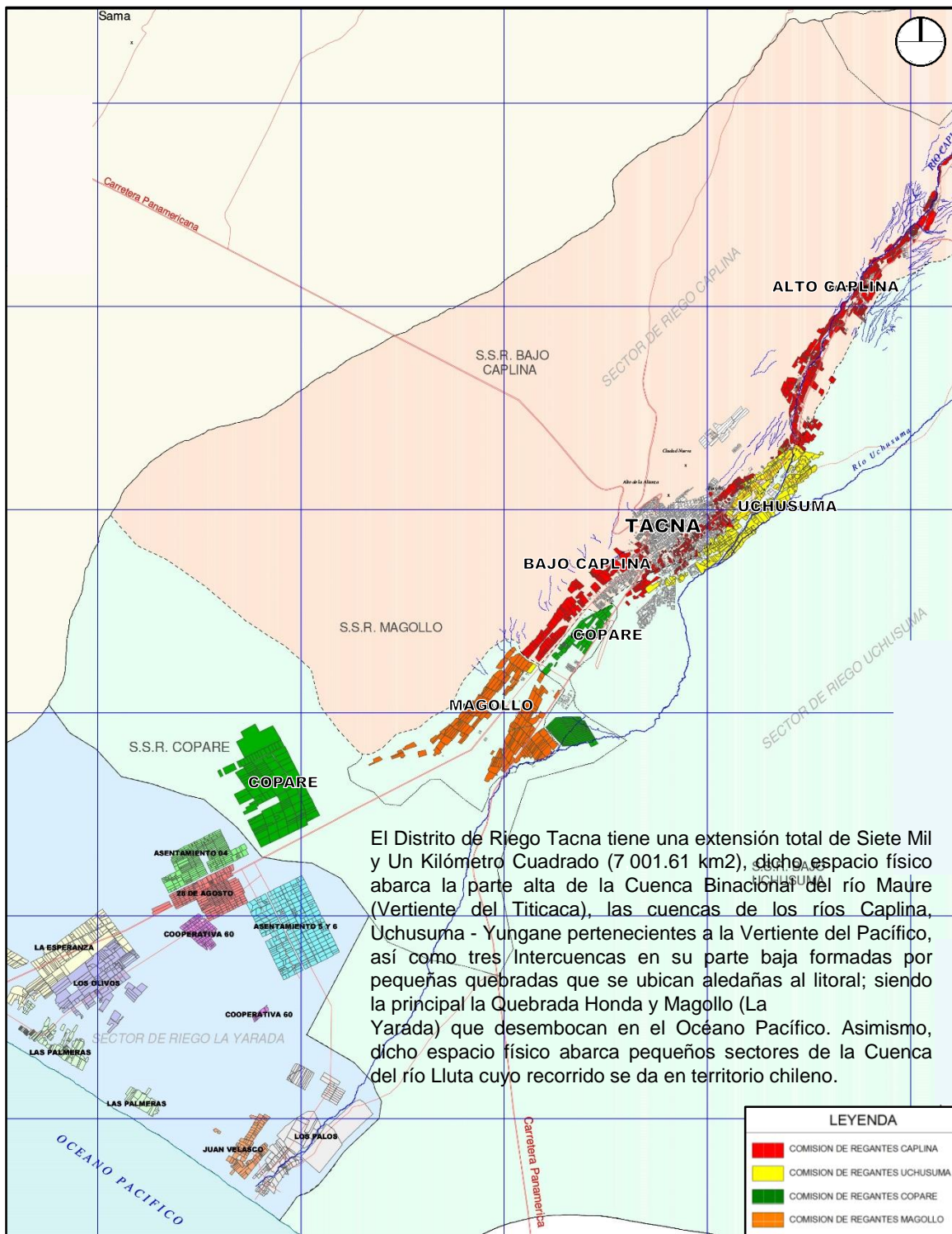
N° LÁMINA:

LÁMINA DE: PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA CIUDAD DE TACNA

FECHA: DICIEMBRE 2016

5

# CONFORMACIÓN ADMINISTRATIVA DEL DISTRITO DE RIEGO TACNA - SUB DISTRITO DE RIEGO TACNA



Fuente: Dirección Regional Agraria Tacna - Administración del Distrito de Riego Tacna.

## FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y GEOTECNIA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE ARQUITECTURA



TEMA: **“MODELO DE ECO PARQUE URBANO SUSTENTABLE PARA MEJORAR LOS ESTANDARES DE AIRE PURO DEL SECTOR COPARE EN LA CIUDAD DE TACNA”**

PRESENTADO POR: BACH. ARQ. ALFREDO RENATO ANCO FERNANDEZ

ESCALA: INDICADA

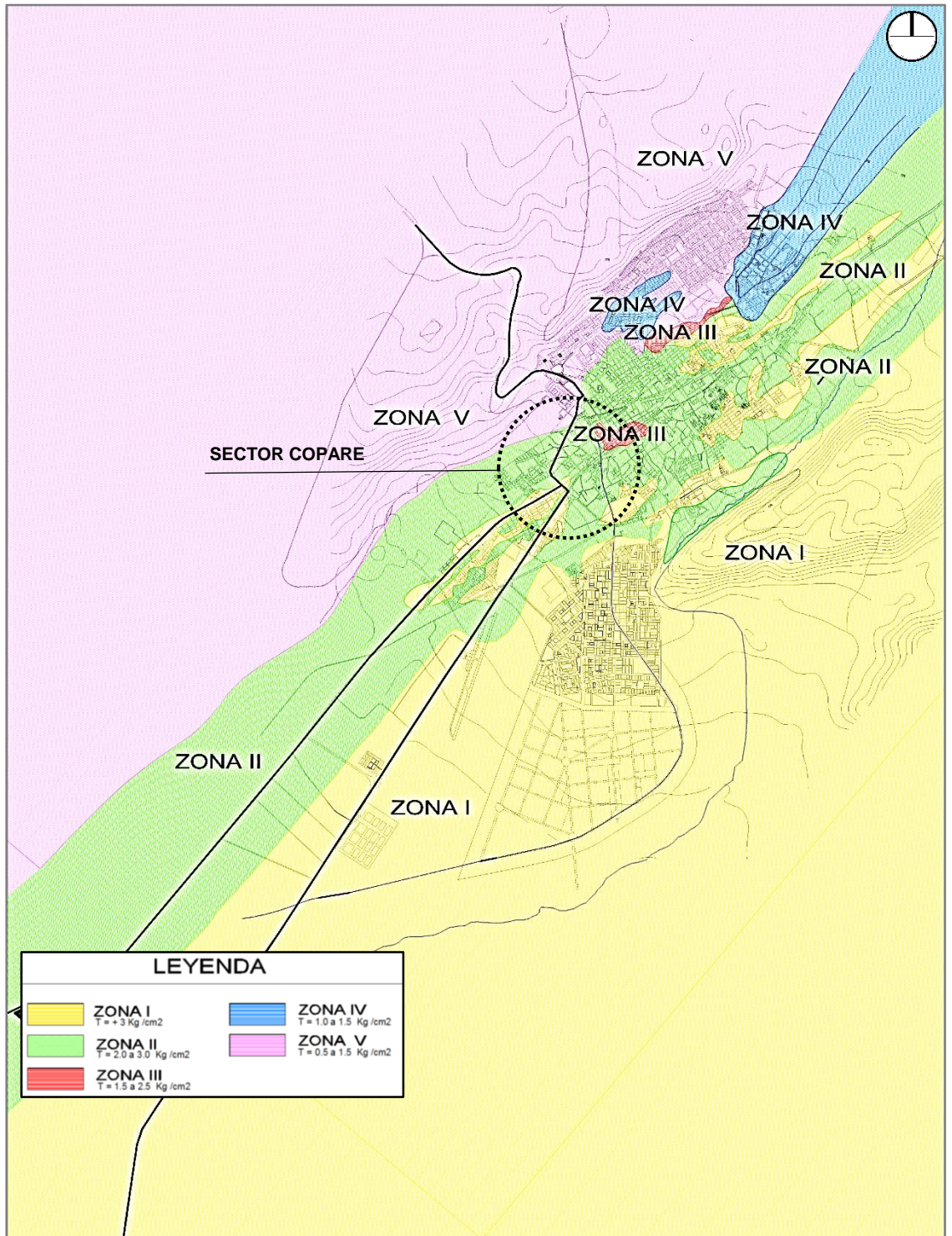
N° LÁMINA:

LÁMINA DE: CONFORMACION ADMINISTRATIVA DEL DISTRITO DE RIEGO EN LA CIUDAD DE TACNA

FECHA: DICIEMBRE 2016

# 6

# ZONAS GEOTÉCNICAS DE LA CIUDAD DE TACNA



Fuente: Municipalidad Provincial de Tacna, Plan Director de la Ciudad de Tacna, 2001-2010.  
Elaboración Propia.

## FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y GEOTECNIA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE ARQUITECTURA



TEMA: "MODELO DE ECO PARQUE URBANO SUSTENTABLE PARA MEJORAR LOS ESTANDARES DE AIRE PURO DEL SECTOR COPARE EN LA CIUDAD DE TACNA"

PRESENTADO POR: BACH. ARQ. ALFREDO RENATO ANCO FERNANDEZ

ESCALA: INDICADA

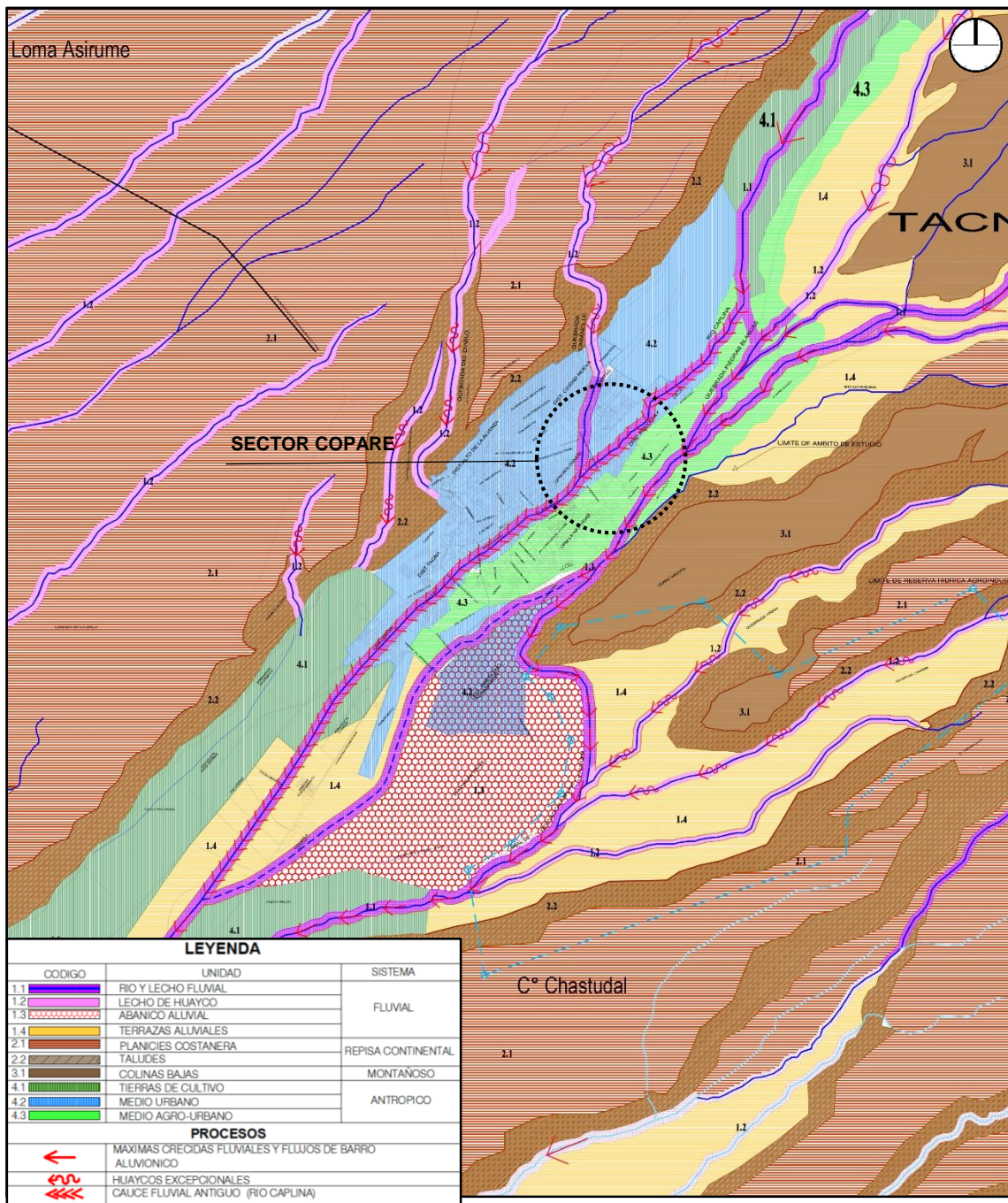
N° LÁMINA:

LÁMINA DE: ZONAS GEOTECNICAS EN LA CIUDAD DE TACNA

FECHA: DICIEMBRE 2016

7

# UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS DE LA CIUDAD DE TACNA



Fuente: Municipalidad Provincial de Tacna, Plan Director de la Ciudad de Tacna, 2001-2010.  
Elaboración Propia.

## FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y GEOTECNIA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE ARQUITECTURA



TEMA: "MODELO DE ECO PARQUE URBANO SUSTENTABLE PARA MEJORAR LOS ESTANDARES DE AIRE PURO DEL SECTOR COPARE EN LA CIUDAD DE TACNA"

PRESENTADO POR: BACH. ARQ. ALFREDO RENATO ANCO FERNANDEZ

ESCALA: INDICADA

N° LÁMINA:

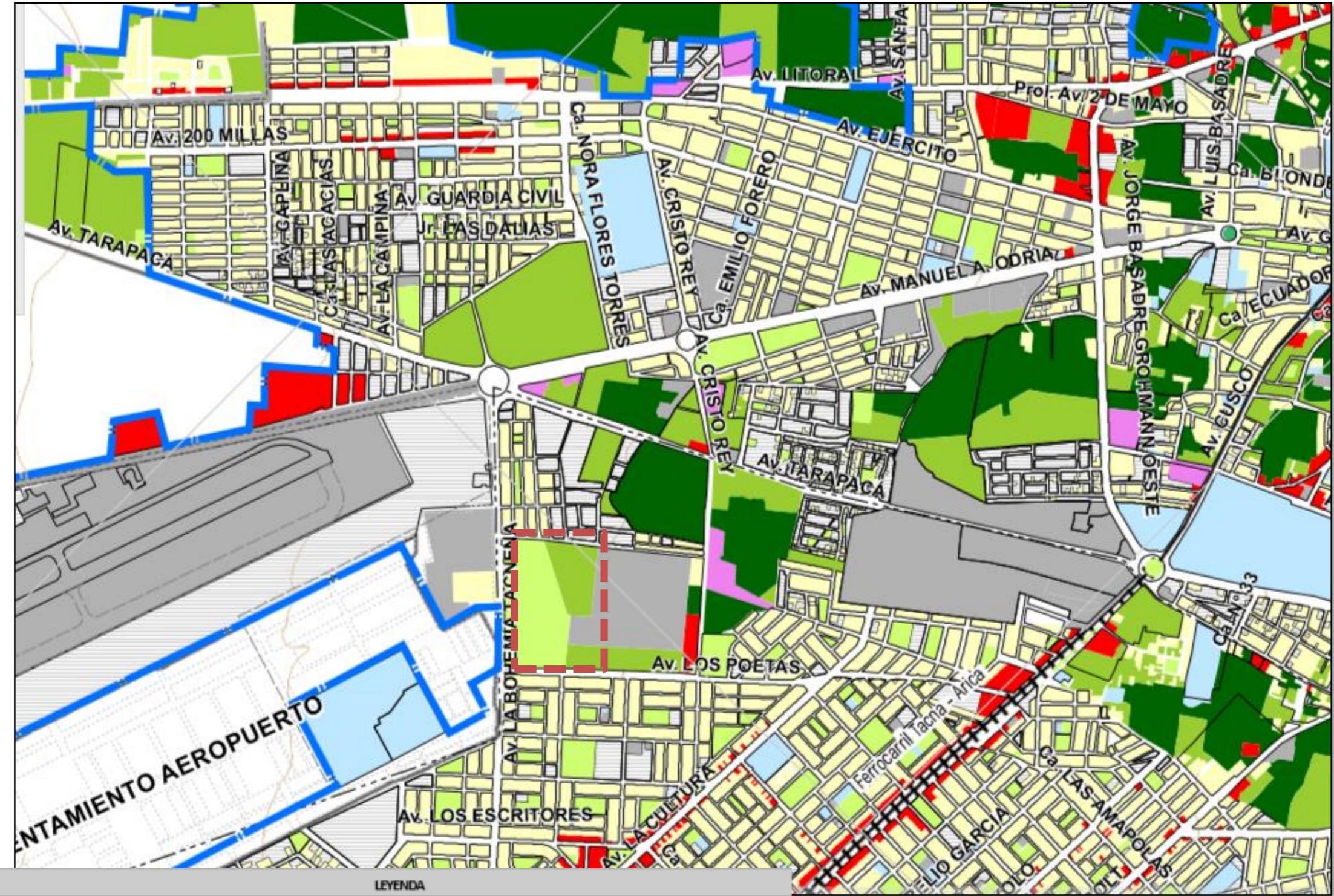
LÁMINA DE: UNIDADES GEOMORFOLOGICAS EN LA CIUDAD DE TACNA

FECHA: DICIEMBRE 2016

8

# ESTRUTURA URBANA DEL SECTOR COPARE

EL TERRENO DEL SECTOR COPARE PERTENECE A LA ZONA RECREATIVA PÚBLICA

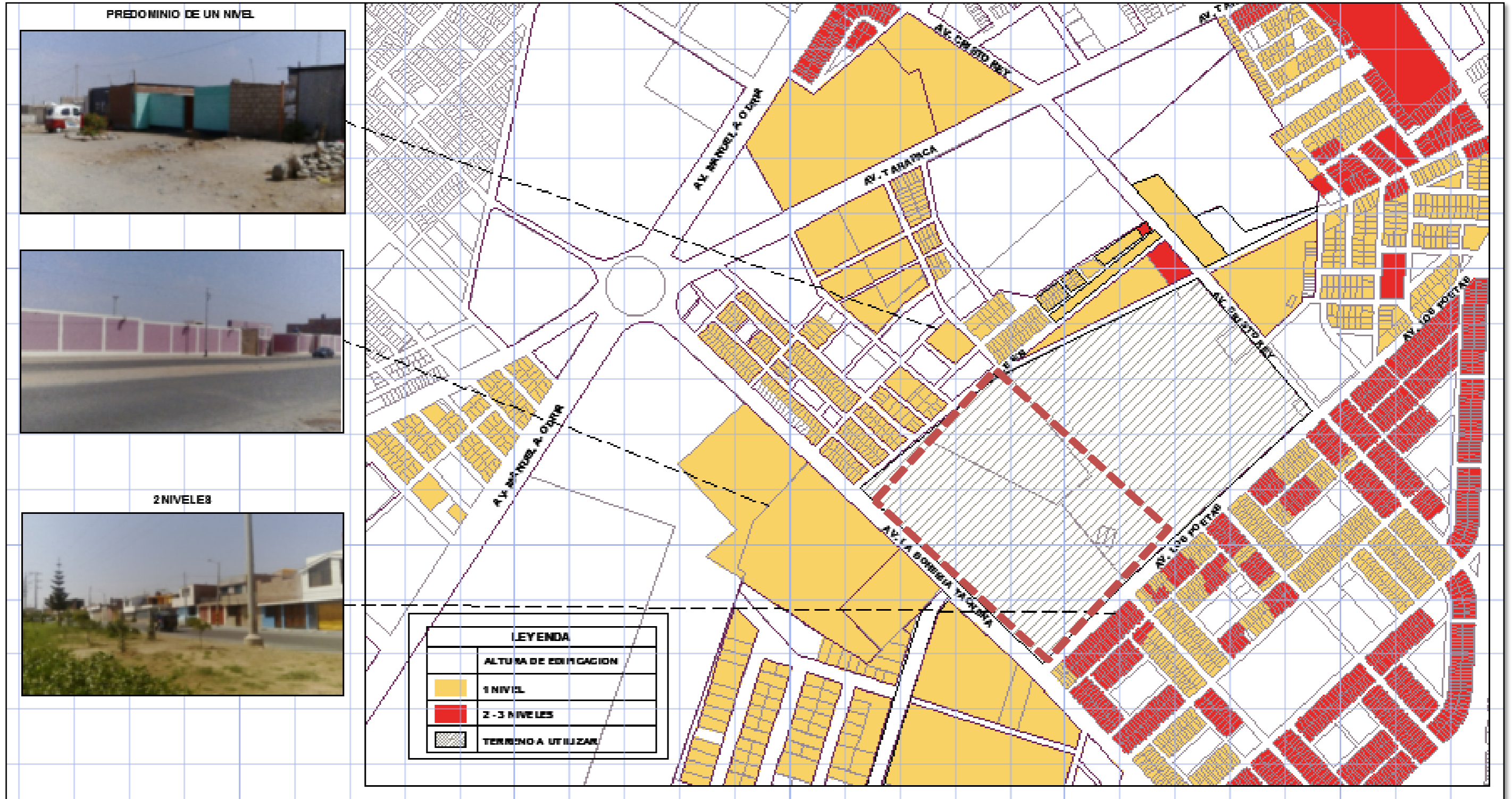


LEYENDA

(R) RESIDENCIAL	(I) INDUSTRIA	(ZAP) ZONA AGRÍCOLA EN PRODUCCIÓN
(C) COMERCIO	(PU) PRE-URBANO - PECUARIO BOST.	(ZRP) ZONA DE RECREACIÓN PÚBLICA
(OU) USOS ESPECIALES	(AV) AREAS VERDES	(TV) TERRENO VACANTE
(BP) SERV. PÚBLICOS COMPLEMENTARIOS	(ZAD) ZONA AGRÍCOLA EN DESCANSO	

<b>FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y GEOTECNIA</b> ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE ARQUITECTURA			
	TEMA: "MODELO DE ECO PARQUE URBANO SUSTENTABLE PARA MEJORAR LOS ESTANDARES DE AIRE PURO DEL SECTOR COPARE EN LA CIUDAD DE TACNA"		
	PRESENTADO POR: BACH. ALFREDO RENATO ANCO FERNANDEZ	ESCALA: INDICADA	N° LÁMINA:
	LÁMINA DE: ESTRUTURA URBANA	FECHA: DICIEMBRE 2016	<b>9</b>

EXPEDIENTE URBANO: ALTURA DE EDIFICACIÓN



LEYENDA	
ALTURA DE EDIFICACION	
	1 NIVEL
	2 - 3 NIVELES
	TERRENO A UTILIZAR

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y GEOTECNIA  
 ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE ARQUITECTURA



TEMA: "MODELO DE ECO PARQUE URBANO SUSTENTABLE PARA MEJORAR LOS ESTANDARES DE AIRE PURO DEL SECTOR COPARE EN LA CIUDAD DE TACNA"

PRESENTADO POR:  
 BACH. ALFREDO RENATO ANCO FERNANDEZ

ESCALA:  
 INDICADA

N° LÁMINA:

LÁMINA DE: EXPEDIENTE URBANO

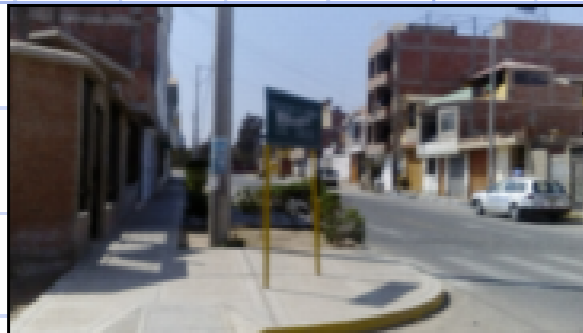
FECHA:  
 DICIEMBRE 2016

10

EXPEDIENTE URBANO: MATERIAL PREDOMINANTE



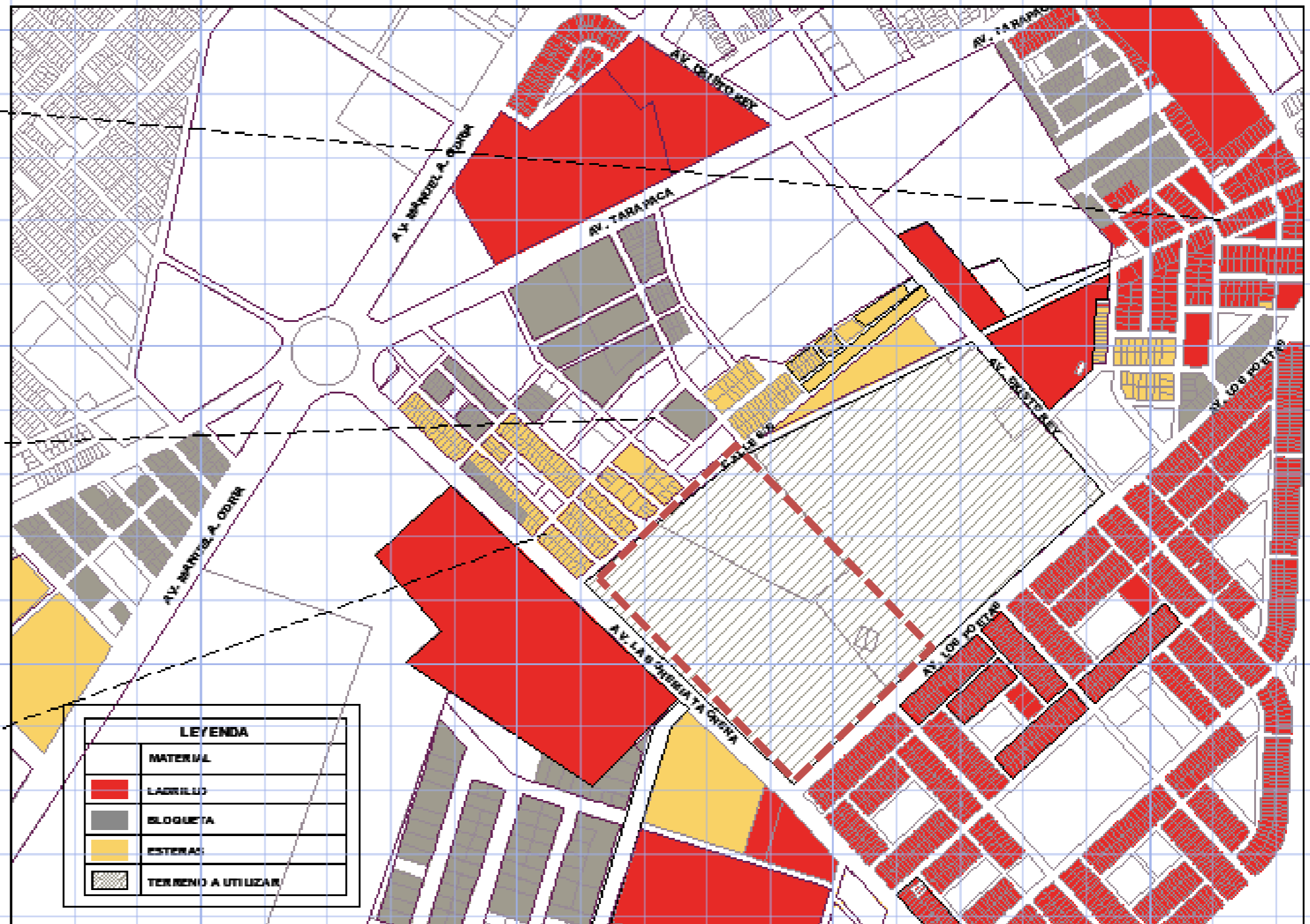
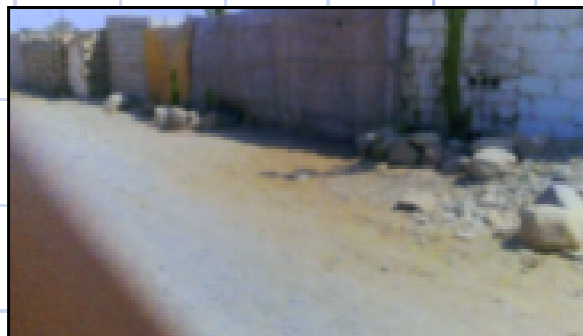
PREDOMINIO DEL LADRILLO



USO DE LA BLOQUETA



USO DE ESTERA Y MATERIAL PROVISIONAL



LEYENDA	
MATERIAL	
	LADRILLO
	BLOQUETA
	ESTERA
	TERRENO A UTILIZAR

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y GEOTECNIA  
 ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE ARQUITECTURA



TEMA: "MODELO DE ECO PARQUE URBANO SUSTENTABLE PARA MEJORAR LOS ESTANDARES DE AIRE PURO DEL SECTOR COPARE EN LA CIUDAD DE TACNA"

PRESENTADO POR:  
 BACH. ALFREDO RENATO ANCO FERNANDEZ

ESCALA:  
 INDICADA

N° LÁMINA:

LÁMINA DE:  
 EXPEDIENTE URBANO

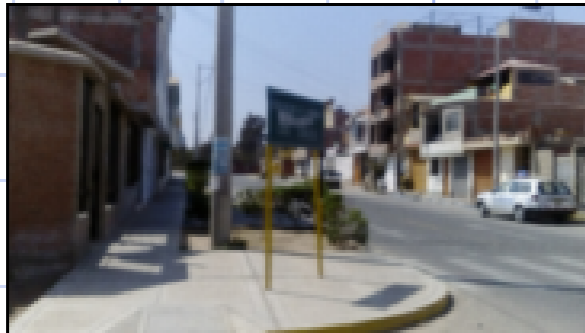
FECHA:  
 DICIEMBRE 2016

11

# EXPEDIENTE URBANO: ESTADO DE CONSERVACIÓN



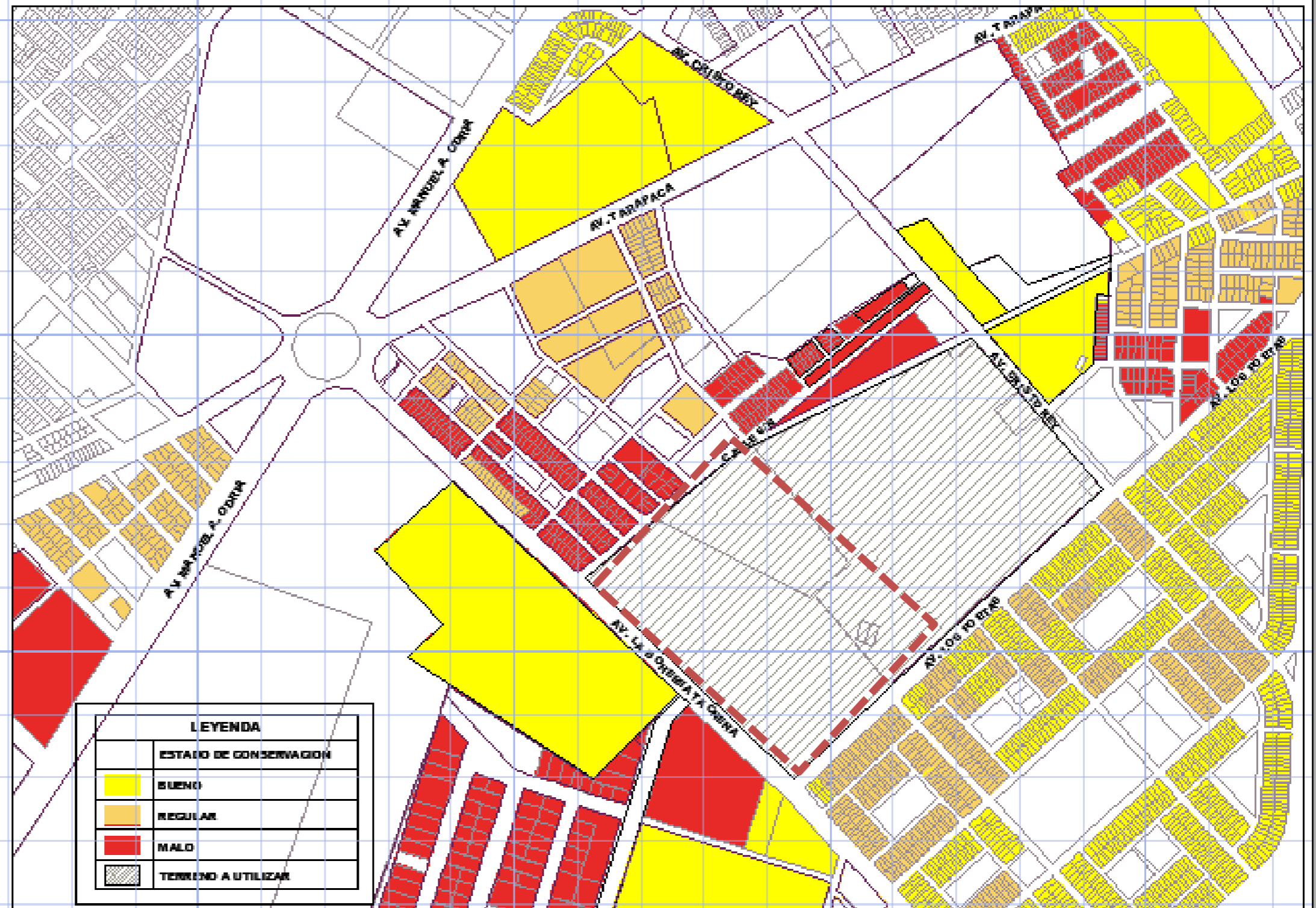
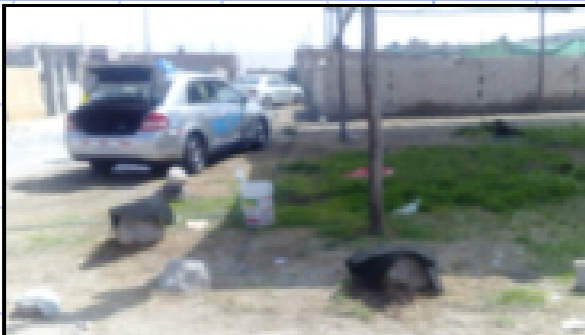
EDIFICACIONES EN BUEN ESTADO



EDIFICACIONES DE REGULAR ESTADO



EDIFICACIONES EN MAL ESTADO



FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y GEOTECNIA  
 ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE ARQUITECTURA



TEMA: "MODELO DE ECO PARQUE URBANO SUSTENTABLE PARA MEJORAR LOS ESTANDARES DE AIRE PURO DEL SECTOR COPARE EN LA CIUDAD DE TACNA"

PRESENTADO POR:  
 BACH. ALFREDO RENATO ANCO FERNANDEZ

ESCALA:  
 INDICADA

N° LÁMINA:

LÁMINA DE: EXPEDIENTE URBANO

FECHA:  
 DICIEMBRE 2016

12

# ESTRUCTURA VIAL

## TRANSITO VEHICULAR

### MODOS DE LLEGAR AL TERRENO



**LEYENDA**  
 MODOS DE LLEGAR AL TERRENO



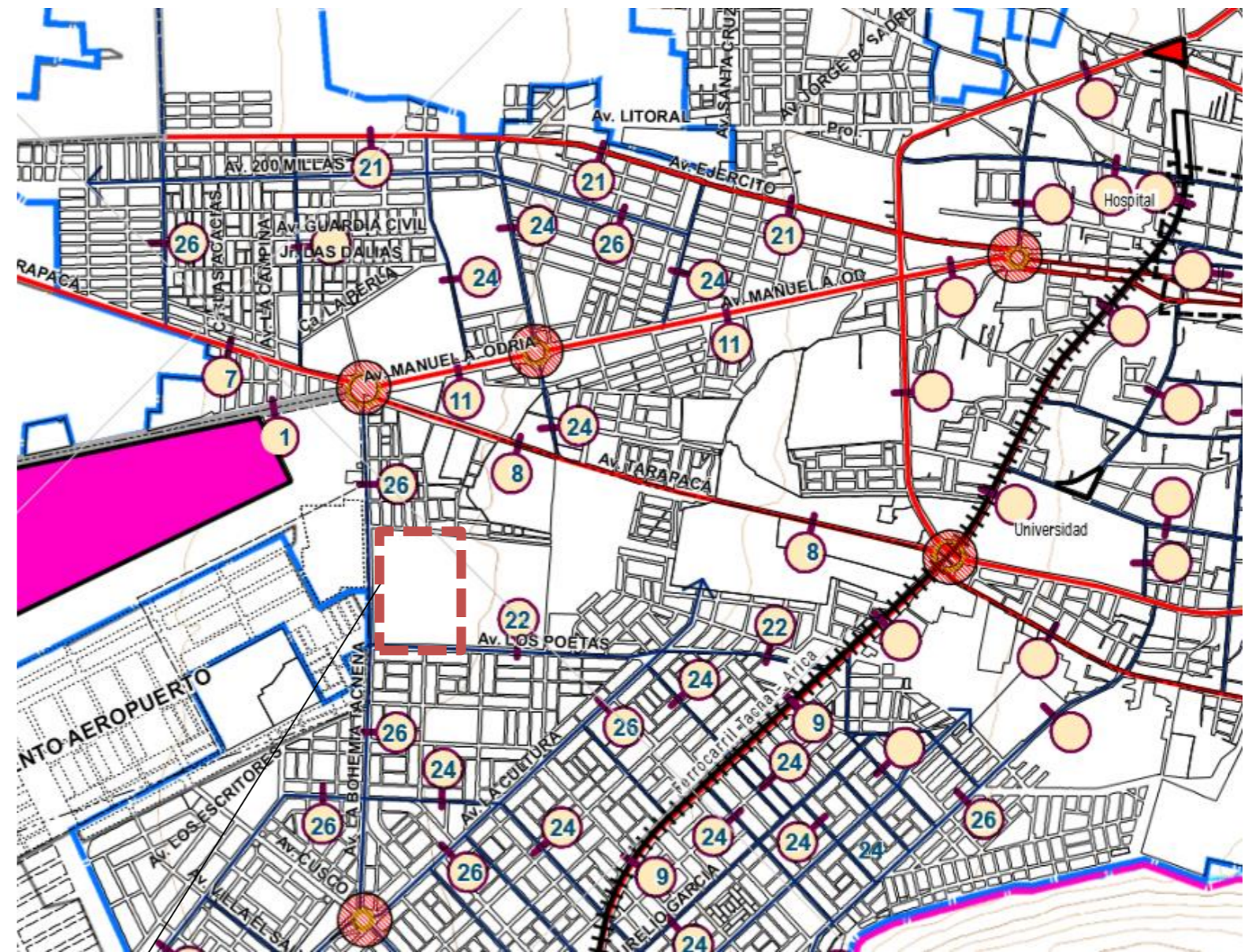
La carretera Costanera Sur es una vía de carácter regional, por lo que el transporte vehicular que circula por la vía es de todo tipo, con una frecuencia vehicular constante.



AV. TARAPACA



LA BOHEMIA TACNEÑA



VISTA DE LA AV. LOS POETAS



VISTA DE CALLE S/N

**FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y GEOTECNIA**  
 ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE ARQUITECTURA



TEMA: "MODELO DE ECO PARQUE URBANO SUSTENTABLE PARA MEJORAR LOS ESTANDARES DE AIRE PURO DEL SECTOR COPARE EN LA CIUDAD DE TACNA"

PRESENTADO POR: BACH. ALFREDO RENATO ANCO FERNANDEZ

ESCALA: INDICADA

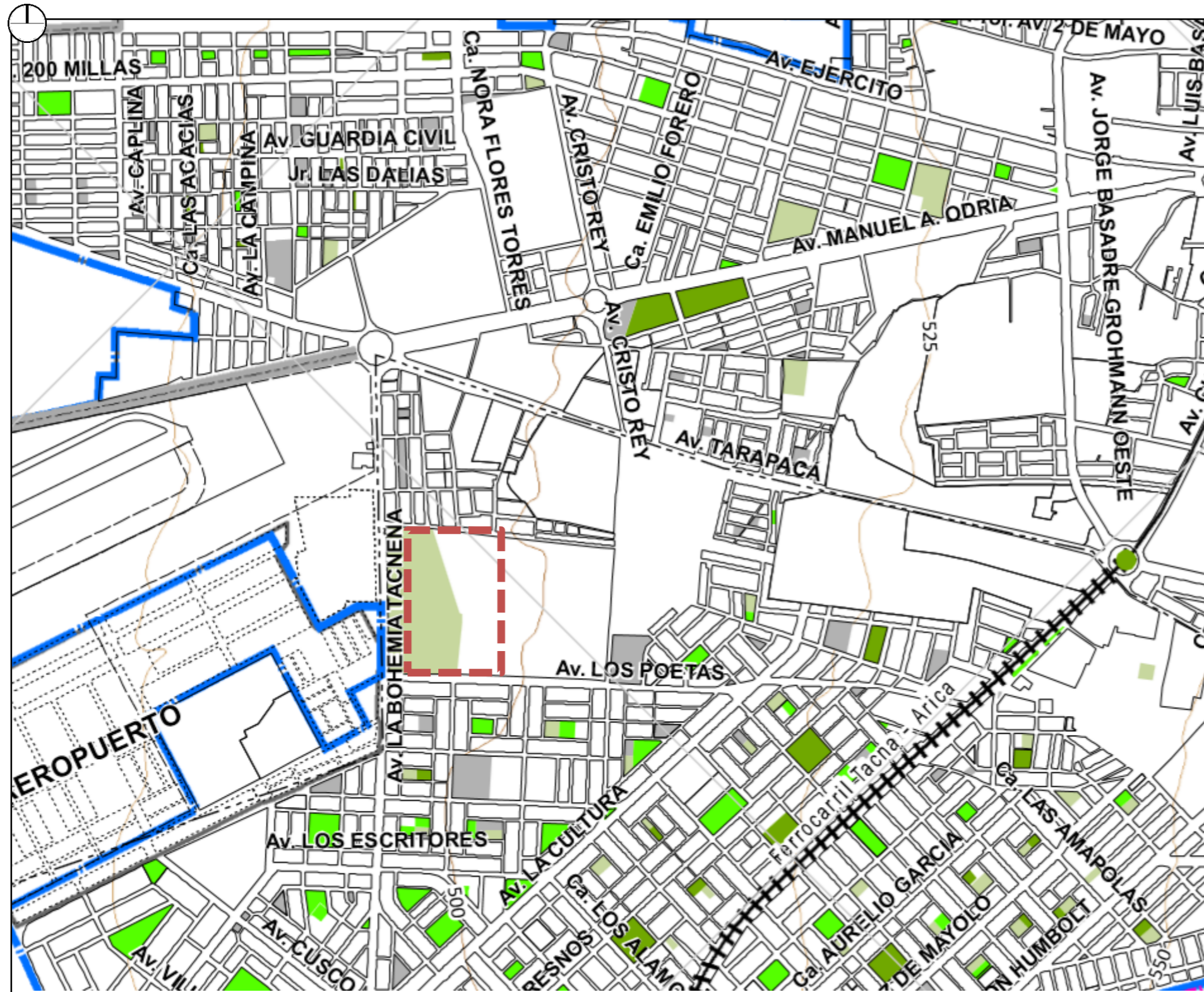
N° LÁMINA:

LÁMINA DE: ESTRUCTURA VIAL

FECHA: DICIEMBRE 2016

13

ECOSISTEMA



ELEMENTOS BIÓTICOS



AREAS VERDES EN PESIMO ESTADO



LAGUNA DE AGUA RESODIAL



ELEMENTOS ABÓTICOS



Elaboración Propia.

Los elementos abióticos lo conforman la tierra de los suelos, las piedras, las rocas, la luz solar, los vientos, y la atmósfera.

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y GEOTECNIA  
ESCUOLA ACADÉMICO PROFESIONAL DE ARQUITECTURA



TEMA: "MODELO DE ECO PARQUE URBANO SUSTENTABLE PARA MEJORAR LOS ESTANDARES DE AIRE PURO DEL SECTOR COPARE EN LA CIUDAD DE TACNA"

PRESENTADO POR: BACH. ALFREDO RENATO ANCO FERNANDEZ

ESCALA: INDICADA

N° LÁMINA:

LÁMINA DE: ECOSISTEMA

FECHA: DICIEMBRE 2016

14

# PROGRAMACION ARQUITECTONICA

UNIDAD FUNCIONAL	AREA FUNCIONAL	AMBIENTE FUNCIONAL	ESPACIO FUNCIONAL	ACTIVIDAD FUNCIONAL	MOBILIARIO	USUARIO			AREA TECHADA		AREA LIBRE		
						Nº	INDICE M2/PERS.	Nº AMBIENTE	PARCIAL	SUB TOTAL	TOTAL	AREA PARCIAL	AREA TOTAL
EXPERIMENTACIÓN Y PROTECCIÓN ECOLÓGICA	1. AUDITORIO	Foyer	Foyer	Recibidor		380	0.1 m2/pers.	2	76.00	1000.33			
		Sala de expetación	Sala de expetación	Sentarse, expetar	Sillas	380	1.5 m2/pers.	1	570.00				
		Escenario	Escenario	Donde se realiza el espectáculo	Podio, mesas, sillas.			1	90.00				
		SS.HH. Público	SS.HH. Damas	Atender necesidades fisiologicas	Inodoro, lavatorio.			1	19.00				
			SS.HH. Varones	Atender necesidades fisiologicas	Inodoro, lavatorio, urinario.			1	24.00				
		Boletería	Boletería	venta de entradas	Mesa de atención, sillas, estantería			1	7.00				
			Dulcería y cafetería	Comprar comida.	Mesa de atención, sillas, estantería			1	24.00				
		Dulcería y cafetería	Comedor - estar	sentarse, comer, conversar.	Mesas, sillas, sillones.			1	180.00				
			SS.HH - Depósito	Atender necesidades fisiologicas	Inodoro, lavatorio, urinario.			1	7.00				
		Estar de Servicio	Sala - Estar	Descansar, conversar.	Muebles, mesa de centro.			1	7.00				
			Camerinio	vestirse, prepararse	Mesa, sillas, sillón, espejos			2	15.00				
		Camnerinos	SS.HH.	Atender necesidades fisiologicas	Sofa, mesa de centro, revistero			2	2.70				
			Depósito	Guardar equipos, vestuarios, etc.	Inodoro, lavatorio.			2	4.00				
		Sala de Control de audio y video	Sala de Control de audio y video	Controlar el audio y video	Mesa, sillas, ordenadores			2	5.00				
	Depósito	Depósito	Guardar equipos.	Estanterías			1	3.00					
	Lobby - Estar	Lobby - Estar	Distribuidor de espacios, descansar	Muebles, Mesa de centro	580	0.15 m2/pers.	1	87.00	1 107.00	2 646.33	1 340.00	31 140.00	
	Información - ficheros digitales	Información - ficheros digitales	Atender, dar información	Mesa de atención, silla, ordenador.			1	9.00					
	Catalogación y fotocopiado	Catalogación y fotocopiado	Sacar fotocopias, impresiones	Mesa de atención, fotocop. imp. etc.			1	6.00					
		Sala de lectura	Leer	Mesas, sillas	100	1.3 m2/pers.	1	150.00					
	Sala de lectura	Material Bibliográfico	Se guarda el material bibliográfico	Mesa de atención, estantería, sillas			1	57.00					
		SS.HH. de serv.	Atender necesidades fisiologicas	Inodoro, lavatorio, urinario.			1	3.00					
		Depósito	Guardar equipos.	Estantería			1	12.00					
		Sala de lectura	Leer	Mesas, sillas	80	1.3 m2/pers.	1	100.00					
	Hemeroteca	Material Bibliográfico	Se guarda el material bibliográfico	Mesa de atención, estantería, sillas			1	50.00					
		SS.HH. de serv.	Atender necesidades fisiologicas	Inodoro, lavatorio, urinario.			1	3.00					
		Depósito	Guardar equipos.	Estantería			1	12.00					
	Ludoteca	Lectura para niños	Lectura para niños	Mesas, sillas, estantería, muebles	100		1	100.00					
	Sala de internet	Sala de internet	Búsqueda de información	Ordenadores, sillas, muebles.	50	2 m2/pers.	1	100.00					
	Aulas	Aulas	Aprender teóricamente	Escritorios, pizarra	250	1.50 m2/pers.	3	375.00					
	Taller al aire libre	Taller al aire libre	Aprender practicamente		250	5.00 m2/pers.	1	1 250.00					
	Invernaderos	Invernaderos	Crear efecto invernadero				5	90.00					
	Estar A. L.	Estar A. L.	Distribuir espacios, descansar, conv.	Bancas, luminaria			1	50.00					
	SSH Publico	SS.HH. Damas	Atender necesidades fisiologicas	Inodoro, lavatorio.			1	20.00					
		SS.HH. Varones	Atender necesidades fisiologicas	Inodoro, lavatorio, urinario.			1	23.00					
	Lobby - Estar	Lobby - Estar	Distribuidor de espacios, descanso.	Sofa, mesa de centro	350	0.15 m2/pers.	1	65.00	1080.00		1050.00		
	Barra de atención	Barra de atención	Atender, dar información	Mesa de atención, silla, ordenador.			1	10.00					
	Sala de introduccion	Sala de introduccion	Información visual del recorrido	Escaparates	350	0.1 m2/pers.	1	35.00					
	Salas de exhibición	Salas de exhibición	Exhibición de Protección Ecológica	Escaparates	350	3.00 m2/pers.	3	1 050.00					
	Invernaderos de exhibición	Invernaderos de exhibición	Exhibición de Protección Ecológica	Escaparates			3	24.00					
	Exhibición de Aire libre	Exhibición de Aire libre	Exhibición de Protección Ecológica		350	3.00 m2/pers.	1	1 050.00					
		SS.HH. Damas	Atender necesidades fisiologicas	Inodoro, lavatorio.			1	20.00					
	SS.HH. Público	SS.HH. Varones	Atender necesidades fisiologicas	Inodoro, lavatorio, urinario.			1	24.00					
	Depósito	Depósito	Guardar equipos.	Estanterías			1	12.00					
		Lobby - Estar	Distribuir a otros ambientes	Muebles			1	15.00					
	4. LABORATORIO	Barra de atención	Barra de atención	Atender, dar información	Mesa de atención, silla			1	9.00	259.00			
		Oficina de investigación	Oficina de investigación	Administrar la investigación	Escritorio, estantería			1	10.00				
			SS.HH.	Atender necesidades fisiologicas	Inodoro, lavatorio.			1	3.00				
		Comedor de Servicio	Comedor	Comer	Mesas, sillas			1	10.00				
			kitchen	Cocinar	Mesón, cocina, lavadero, estantería			1	10.00				
		Laborarios	Laboratorio	Investigar	Mesas, sillas, lavadero, mesón	8	3.00 m2/pers.	3	120.00				
		Depósito	Guardar equipos	Estantería			1	6.00					
		Invernadero de Prueba	Hacer pruebas de investigación				1	30.00					
	Vestidores - SS.HH	SS.HH. Damas	Atender necesidades fisiologicas	Inodoro, lavatorio.			1	20.00					
		SS.HH. Varones	Atender necesidades fisiologicas	Inodoro, lavatorio, urinario.			1	24.00					
5. JARDÍN BOTÁNICO	Estar	Estar	Descansar, conversar.	Bancas, luminaria			1	50.00	100.00				
	Jardín botánico	Jardín botánico	Interactuar con su medio natural			1	150.00						
6. MINIGRANJA	Estar	Estar	Descansar, conversar.	Bancas, luminaria			1	50.00					
	Establos y jaulas	Establos y jaulas	Interactuar con su medio natural			1	150.00						
	SS.HH. - Vestidor	SS.HH. - Vestidor	Atender necesidades fisiologicas	Inodoro, lavatorio, urinario, banca.			2	100.00					

## FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y GEOTECNIA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE ARQUITECTURA



TEMA: "MODELO DE ECO PARQUE URBANO SUSTENTABLE PARA MEJORAR LOS ESTANDARES DE AIRE PURO DEL SECTOR COPARE EN LA CIUDAD DE TACNA"

PRESENTADO POR: BACH. ALFREDO RENATO ANCO FERNANDEZ

ESCALA: INDICADA

Nº LÁMINA:

LÁMINA DE: SISTEMA ESTRUCTURAL

FECHA: DICIEMBRE 2016

# 15

## PROGRAMACION ARQUITECTONICA

UNIDAD FUNCIONAL	AREA FUNCIONAL	AMBIENTE FUNCIONAL	ESPACIO FUNCIONAL	ACTIVIDAD FUNCIONAL	MOBILIARIO	USUARIO		AREA TECHADA			AREA LIBRE					
						N°	INDICE M2/PERS.	N° AMBIENTE	PARCIAL	SUB TOTAL	TOTAL	AREA PARCIAL	AREA TOTAL			
	7. ECOTECNIAS	Paneles fotovoltaicos	Paneles fotovoltaicos	Colectores solares	Paneles fotovoltaicos			1	800.00	2 646.33	23 750.00	31 140.00				
		Biodigestor	Biodigestor	Generar energia	Biodigestor			1	400.00							
		Lombricultura	Lombricultura	Generar compost				1	400.00							
		Huerto - Vivero	Huerto - Vivero	Interactuar con la naturaleza, alimento				1	400.00							
	8. BOSQUE ECOLÓGICO	Bosque denso	Bosque denso	Pulmón ecológico				1	22 000.00							
		Lago depurador	Lago depurador	Depurar aguas servidas pre-tratadas				1	1 750.00							
	9. AREAS COMPLEMENTARIAS	Estar	Estar	Sentarse, descansar, conversar.	-Bancas, luminaria			4	3 200.00							
		Plaza	Plaza	Sentarse, descansar, conversar.	-Bancas, luminaria			3	450.00							
		Paseo de las Flores	Paseo de las Flores	Observar, interactuar con el m. natural				1	400.00							
		Paseo de las Aguas	Paseo de las Aguas	Observar, interactuar con el m. natural				1	200.00							
		Estacionamiento de Serv.	Estacionamiento de Serv.	Estacionar Autos, descargar.				2	5600.00							
		Contedor de residuos sólidos	Contedor de residuos sólidos	Deposito y reciclaje de R.S.				1	2800.00							
	30% DE CIRCULACION Y MUROS												793.00	9 342.00		
	TOTAL												3 439.00	40 482.00		
SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	1. RESTAURANT CAMPESTRE	Hall de Espera	Hall de espera	Distribuir a otros ambientes, esperar	-Sofa, mesa de centro.	250	0.15 m2/pers.	1	38.00	226.00	190.00	6 995.00				
		Información	Información	Atender, dar información	-Mesa de atencion, silla, ordenador.			1	4.00							
		Bar	Barra de atención	Barra de atención	Atiende, prepara tragos	-Barra, Estantería.			1				30.00			
			SS.HH de servicio	SS.HH de servicio	Atender necesidades fisiologicas	-Inodoro, lavatorio.			1				3.00			
		Comedor	Estar	Estar	Descansar, beber, conversar	-Sofa, mesa de centro.			1				50.00			
			Comedor	Comedor	Sentarse, comer	-Mesas, sillas	170	1.5 m2/pers.	1				250.00			
		Comedor al aire libre	Comedor al aire libre	Sentarse, comer	-Mesas, sillas	80	1.5 m2/pers.	1	120.00							
		Cocina	Caja	Caja	Cobrar	-barra, silla			1				4.00			
			Cocina	Cocinar, preparar	Cocinar, preparar	-Cocina, estantería, mesón			1				74.00			
				Oficio	Oficio	Brindar platos, vasos, cubiertos, etc	-Estantería, mesón						1	12.00		
			Sala frigorífica	Sala frigorífica	Congelador de alimentos	-Salas frigoríficas			1				9.00			
			Almacén	Almacén	Almacenar viveres, equipos	-Estantería			1				12.00			
			Depósito	Depósito	Depósito de viveres	-Estantería			1				3.00			
			Oficina Chef	Of. Chef	Adm. cocina	-Escritorio,silla			1				9.00			
			Comedor de servicio	Comedor de serv.	Comer.	-Mesas, sillas			1				8.00			
		SS.HH. Público	kitchen	kitchen	Preparar, cocinar	-Meson, estantería			1				8.00			
			SS.HH. Damas	SS.HH. Damas	Atender necesidades fisiologicas	-Inodoro, lavatorio.			1				18.00			
		SS.HH. Varones	SS.HH. Varones	SS.HH. Varones	Atender necesidades fisiologicas	-Inodoro, lavatorio, urinario.			1				21.00			
	SS.HH - Vest. Damas		SS.HH - Vest. Damas	Vestirse, usar el baño	-Inodoro, lavatorio, bancos			1	12.00							
	SS.HH - Vest. Varones	SS.HH - Vest. Varones	Vestirse, usar el baño	-Inodoro, lavatorio, bancos			1	15.00								
	Cuarto de limpieza	Cuarto de limpieza	Guardar utensilios de limpieza	-Estantería			1	3.00								
	Patio de Servicio	Patio de Servicio	estacionar, descargar, lavar	-Lavadero			1	16.00								
	2. ANFITEATRO	Gradas de expetación	Gradas de expetación	Expectar espectáculos				1	180.00	102.00	180.00					
		Escenario	Escenario	Donde se realiza el espectáculo				1	30.00							
		Hall de servicio	Hall de servicio	Distribuir espacios				1	6.00							
		Camerino	Camerino	Camerino	Vestirse, prepararse	-Mesa, sillas			1				9.00			
			SS.HH.	SS.HH.	Atender necesidades fisiologicas	-Inodoro, lavatorio.			1				3.00			
		SS.HH. Público	SS.HH. Damas	SS.HH. Damas	Atender necesidades fisiologicas	-Inodoro, lavatorio.			1				20.00			
	SS.HH. Varones	SS.HH. Varones	SS.HH. Varones	Atender necesidades fisiologicas	-Inodoro, lavatorio, urinario.			1	22.00							
	Depósito	Depósito	Guardar equipos				1	12.00								
	3. JUEGO PARA NIÑOS	Juego para niños	Juego para niños	Espacios para la recreación de niños	-Juegos			1	1 000.00		1 000.00					
	4. PAINTALL	Paintball	Paintball	Ejercitarse al aire libre				1	1 500.00	200.00	1 500.00					
		Vestidor - SSH	Vestidor - SSH	Atender necesidades fisiologicas	-Inodoro, lavatorio, urinario.			2	200.00							
	5. PICNIC	Picnic	Picnic	Comer, relajarse, conversar				2	1000.00		1 000.00					
6. AREAS COMPLEMENTARIAS	Cuarto de maquinas-electrogenos	Cuarto de maquinas-electrogenos	Generar energia				1	40.00	80.00	3 125.00						
	Depósito	Depósito	Guardar equipos				1	40.00								
	Estacionamientos	Estacionamientos	Estacionar Autos			250	12.5m2*/pers.	2				3125.00				
30% DE CIRCULACION Y MUROS										182.00	2 098.00					
TOTAL										790.40	9 093.00					

Elaboración Propia.

**FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y GEOTECNIA**  
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE ARQUITECTURA



TEMA: "MODELO DE ECO PARQUE URBANO SUSTENTABLE PARA MEJORAR LOS ESTANDARES DE AIRE PURO DEL SECTOR COPARE EN LA CIUDAD DE TACNA"

PRESENTADO POR: BACH. ALFREDO RENATO ANCO FERNANDEZ

ESCALA: INDICADA

N° LÁMINA:

LÁMINA DE: SISTEMA ESTRUCTURAL

FECHA: DICIEMBRE 2016

15

## PROGRAMACION ARQUITECTONICA

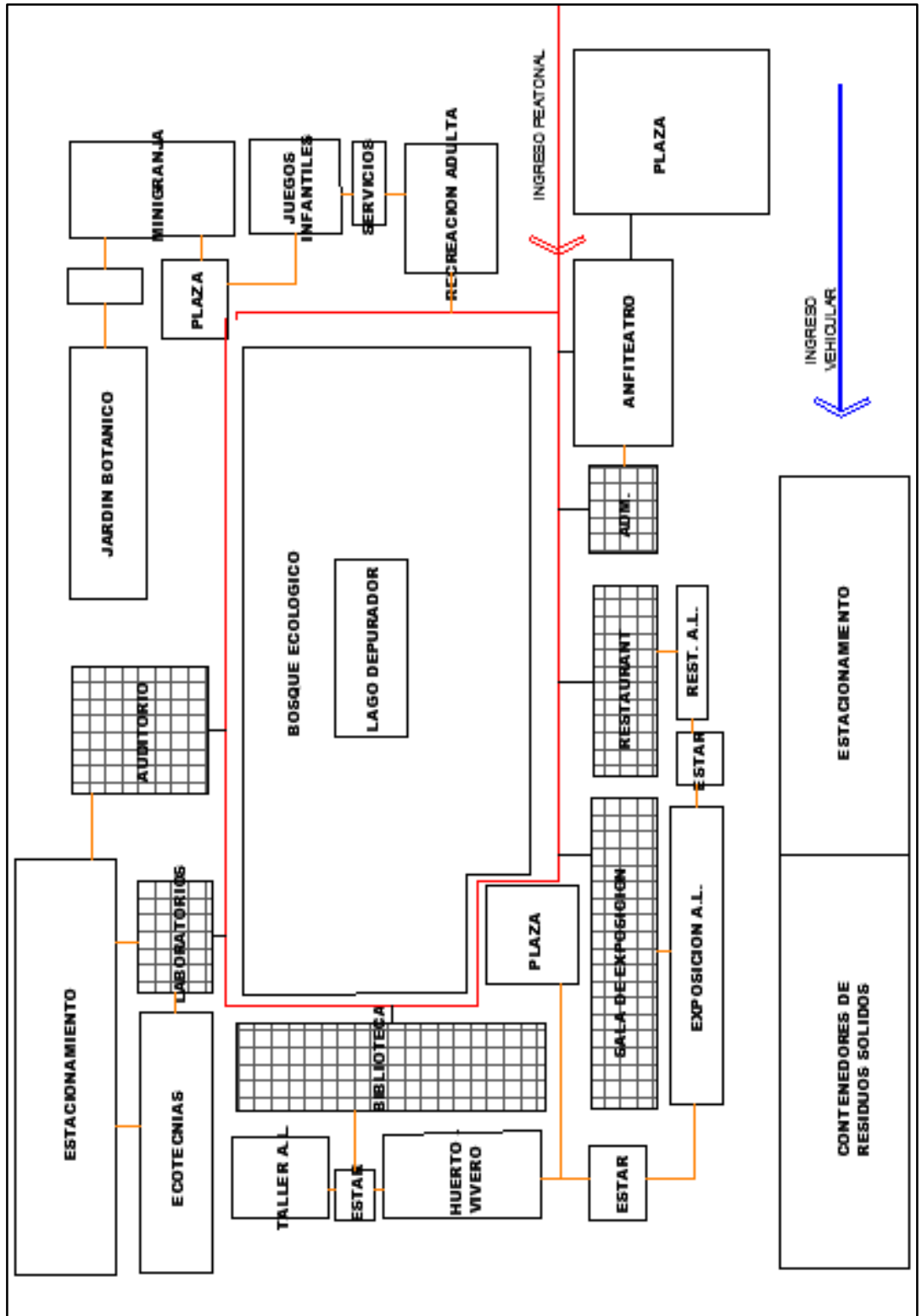
UNIDAD FUNCIONAL	AREA FUNCIONAL	AMBIENTE FUNCIONAL	ESPACIO FUNCIONAL	ACTIVIDAD FUNCIONAL	MOBILIARIO	USUARIO			AREA TECHADA		AREA LIBRE		
						Nº	INDICE M2/PERS.	Nº AMBIENTE	PARCIAL	SUB TOTAL	TOTAL	AREA PARCIAL	AREA TOTAL
	1. ADMINISTRACION GENERAL	Hall	Hall	Distribuir a otros ambientes	-----	30	9.5 m2/pers.	1		246.00	246.00		
		Estar	Estar	Descansar, conversar, sentarse	-Sofa, mesa de centro.	4	9.5 m2/pers.	1	38.00				
		Recepcion	Recepcion	Recibir al usuario que requiere atencion	-Mesa de atencion, silla, ordenador.	2	9.5 m2/pers.	1	19.00				
		Secretaria	Secretaria	Solicitar servicio admsitrativo	-Escritorio, sillas, ordenador.	1	9.5 m2/pers.	1	9.50				
		Sala de reuniones	Sala de reuniones	Debatir temas referentes al centro	-Mesa de reunion, sillas	4	9.5 m2/pers.	1	38.00				
		Enfermería	Enfermeria	Brindar primeros auxilios ante emergencias	-Camilla, sillas, estantes, botiquin	2	10.00 m2/pers.	1	20.00				
		Direccion con S.H.	Direccion	Dirigir el funcionamiento del centro	-Escritorio, sillas, estanteria	3	9.5 m2/pers.	1	28.50				
			Estar privado S.H.	Descanso.	-Sofa, mesa de centro, revistero								
		S.H.	S.H.	Atender necesidades fisiologicas	-Inodoro, lavatorio, urinario (opcional).	1	2.50 m2/pers.	2	5.00				
		Archivo	Archivo	Almacenar documentos, papeleria.	-Estanterias.	1	10.0 m2/pers.	1	10.00				
		Oficinas administrativas	Direccion	Imprimir afiches, folletos, etc.	-Impresoras, escritorio, sillas	4	9.5 m2/pers.	1	38.00				
			Administracion	Administrar los recursos del centro	-Escritorio, sillas, ordenador, armario								
			Contabilidad	Llevar las cuentas	-Escritorio, sillas, ordenador, armario								
		Logistica	Apoyo informatico	-Escritorio, sillas, ordenador, armario									
	Venta de souvenirs	Venta de souvenirs	Venta de souvenirs	-Estanterias			1	40.00					
30% DE CIRCULACION Y MUROS													
TOTAL													
										73.80			
										319.00			

RESUMEN DE ZONAS	
ZONA	AREAS
ZONA: EXPERIMENTACIÓN Y PROTECCIÓN ECOLÓGICA	43 921.00
ZONA: DE SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	9 900.00
ZONA: ADMINISTRATIVA	319.00

RESUMEN DE ZONAS	
ZONA	AREAS
AREA TOTAL	54 132.00
AREA CONSTRUIDA	13 921.00
AREA TECHADA	3 180.00
AREA LIBRE	36 921.00



# ORGANIGRAMA GENERAL



## FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y GEOTECNIA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE ARQUITECTURA



TEMA: "MODELO DE ECO PARQUE URBANO SUSTENTABLE PARA MEJORAR LOS ESTANDARES DE AIRE PURO DEL SECTOR COPARE EN LA CIUDAD DE TACNA"

PRESENTADO POR: BACH. ARQ. ALFREDO RENATO ANCO FERNANDEZ

ESCALA: INDICADA

N° LÁMINA:

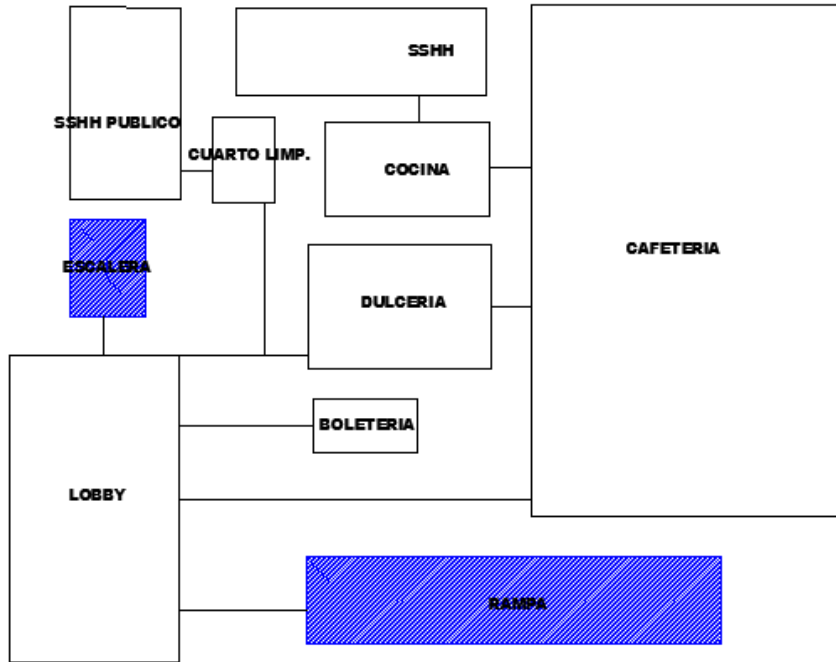
LÁMINA DE: ORGANIGRAMA

FECHA: DICIEMBRE DEL 2016

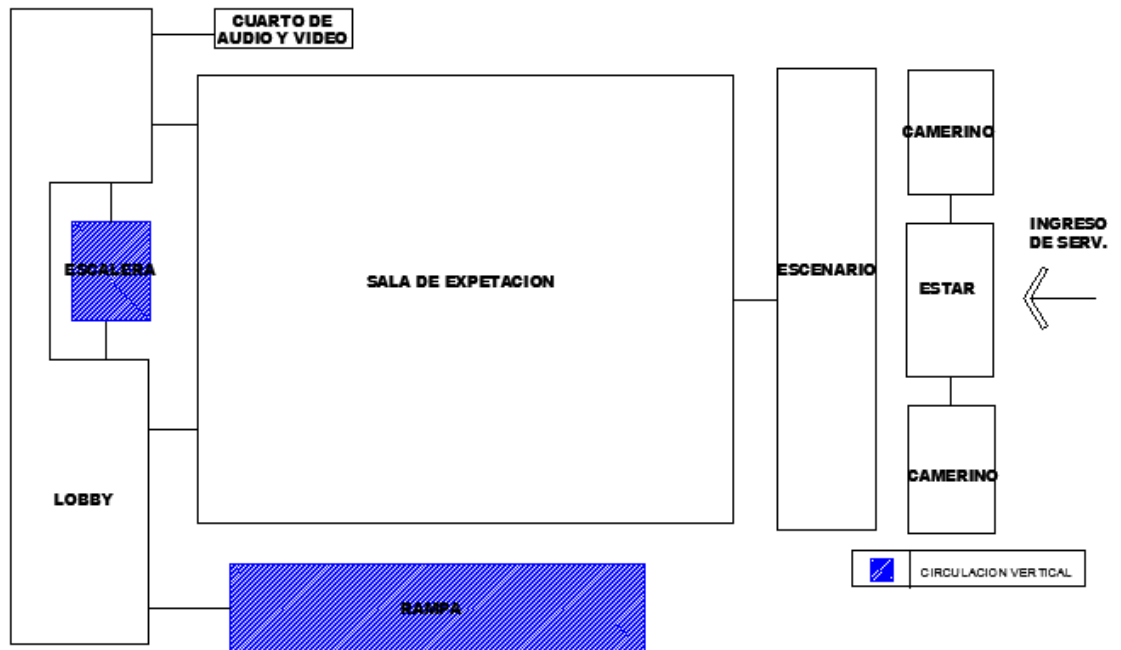
16

# ORGANIGRAMA ESPECIFICO

## AUDIORIO (PRIMER NIVEL)



## AUDIORIO (SEGUNDO NIVEL)



### FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y GEOTECNIA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE ARQUITECTURA



TEMA: "MODELO DE ECO PARQUE URBANO SUSTENTABLE PARA MEJORAR LOS ESTANDARES DE AIRE PURO DEL SECTOR COPARE EN LA CIUDAD DE TACNA"

PRESENTADO POR: BACH. ARQ. ALFREDO RENATO ANCO FERNANDEZ

ESCALA: INDICADA

N° LÁMINA:

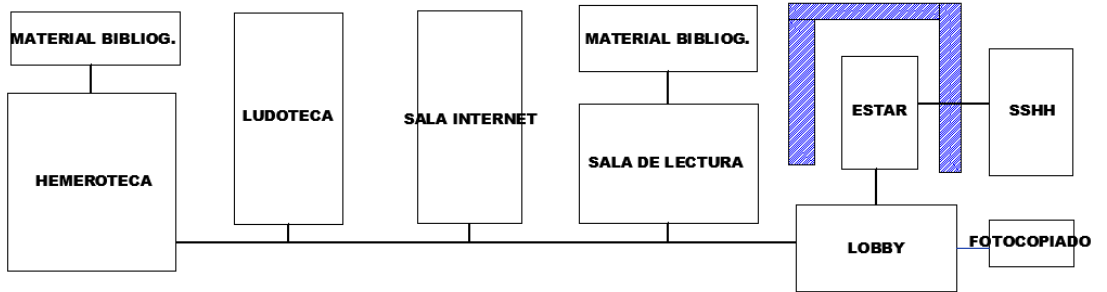
LÁMINA DE: ORGANIGRAMA ESPECIFICO

FECHA: DICIEMBRE DEL 2016

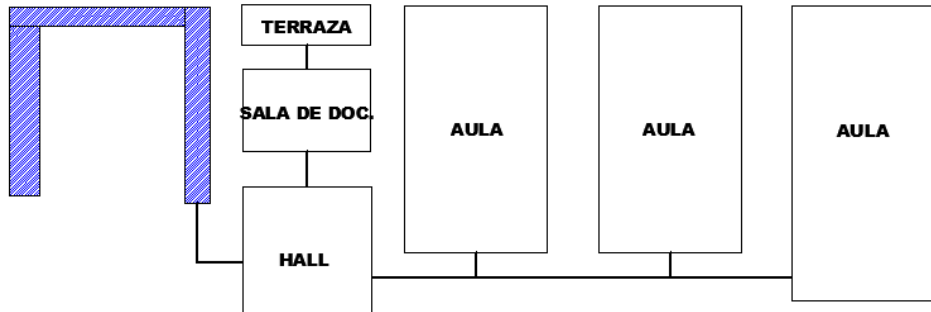
17

# ORGANIGRAMA ESPECIFICO

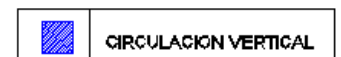
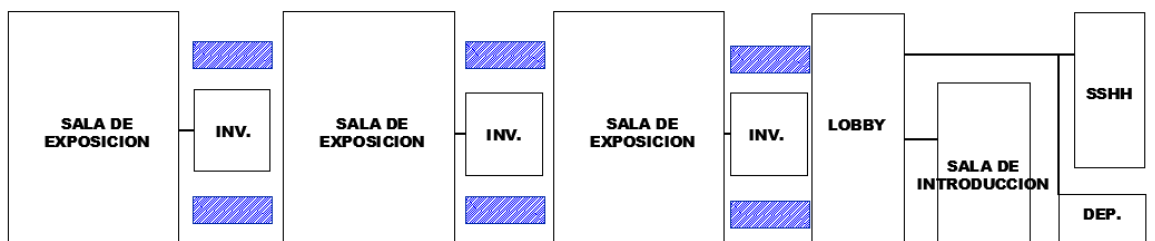
## BIBLIOTECA (PRIMER NIVEL)



## AULAS (SEGUNDO NIVEL)



## SALA DE EXPOSICIÓN (SEGUNDO NIVEL)



### FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y GEOTECNIA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE ARQUITECTURA



TEMA: "MODELO DE ECO PARQUE URBANO SUSTENTABLE PARA MEJORAR LOS ESTANDARES DE AIRE PURO DEL SECTOR COPARE EN LA CIUDAD DE TACNA"

PRESENTADO POR: BACH. ARQ. ALFREDO RENATO ANCO FERNANDEZ

ESCALA: INDICADA

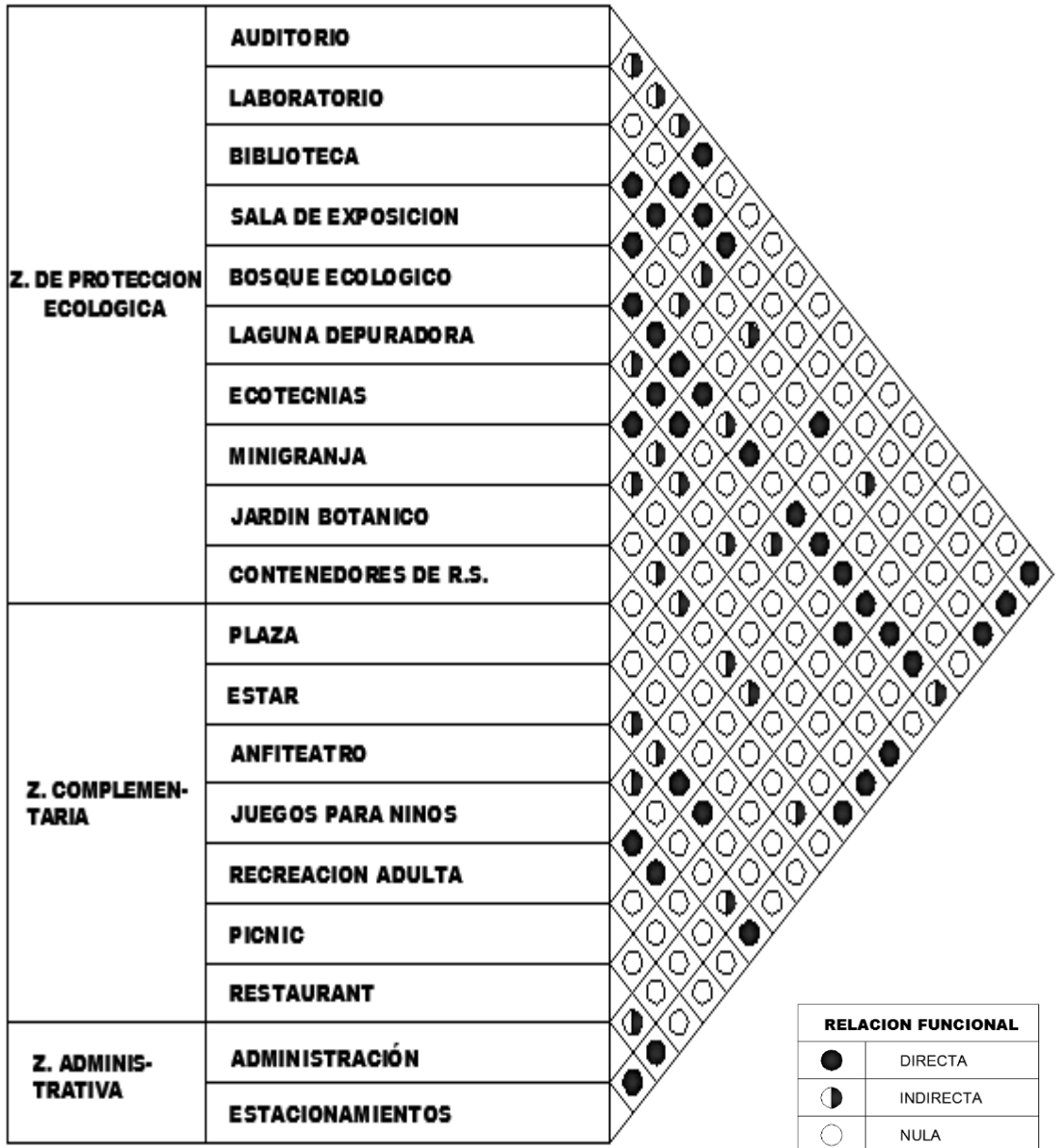
N° LÁMINA:

LÁMINA DE: ORGANIGRAMA ESPECIFICO

FECHA: DICIEMBRE DEL 2016

18

## DIAGRAMA DE CORRELACIÓN



### FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y GEOTECNIA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE ARQUITECTURA



TEMA: "MODELO DE ECO PARQUE URBANO SUSTENTABLE PARA MEJORAR LOS ESTANDARES DE AIRE PURO DEL SECTOR COPARE EN LA CIUDAD DE TACNA"

PRESENTADO POR: BACH. ARQ. ALFREDO RENATO ANCO FERNANDEZ

ESCALA: INDICADA

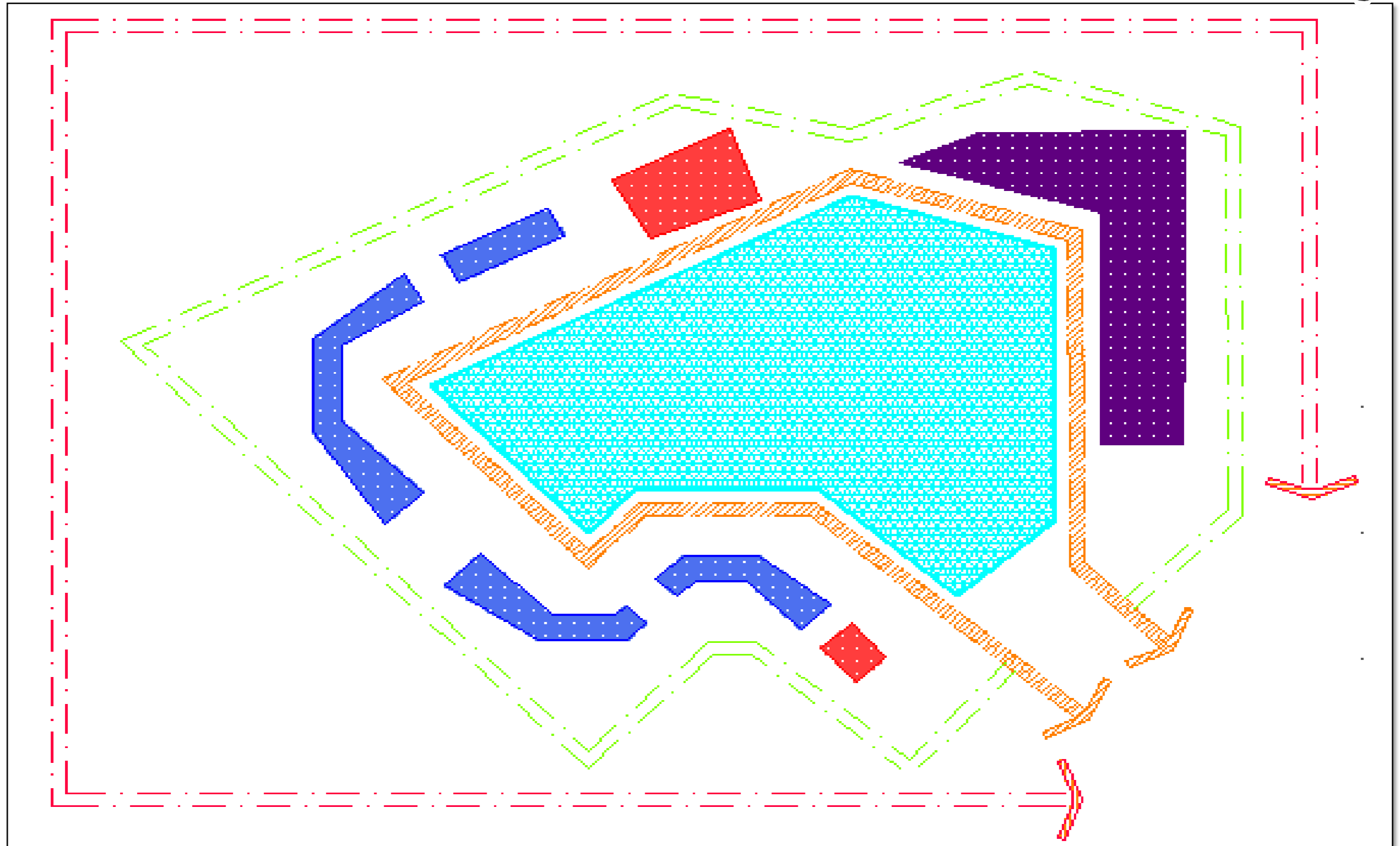
N° LÁMINA:

LÁMINA DE: DIAGRAMA DE CORRELACIÓN

FECHA: DICIEMBRE DEL 2016

# 19

PARTIDO



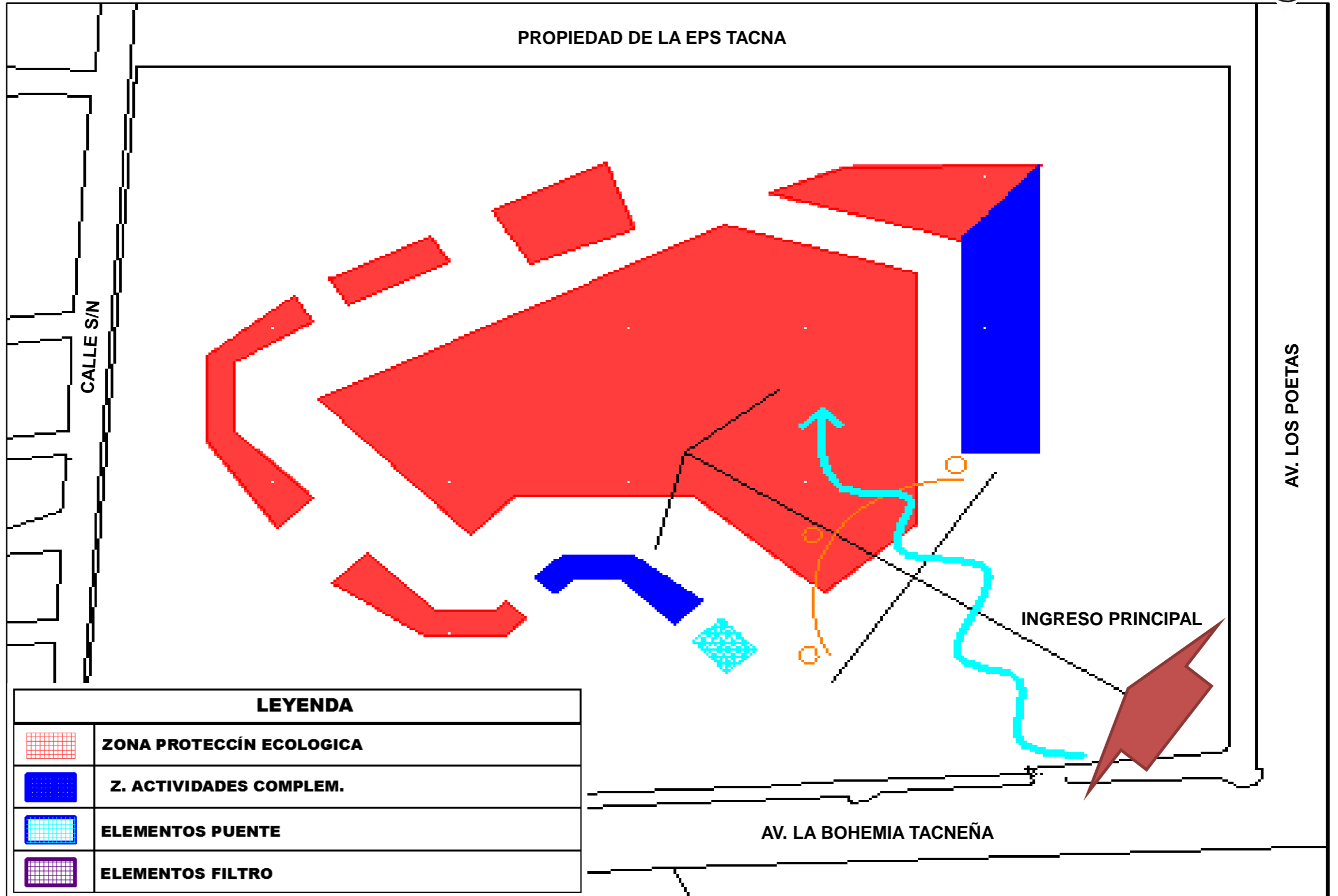
LEYENDA			
	ESPACIO CENTRAL		ANILLO PRINCIPAL
	ELEMENTOS ANCLA		ANILLO DE SERV.
	ELEMENTOS PUENTE		ANILLO VEHICULAR
	ELEMENTOS FILTRO		

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y GEOTECNIA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE ARQUITECTURA			
	TEMA: "MODELO DE ECO PARQUE URBANO SUSTENTABLE PARA MEJORAR LOS ESTANDARES DE AIRE PURO DEL SECTOR COPARE EN LA CIUDAD DE TACNA"		
	PRESENTADO POR: BACH. ALFREDO RENATO ANCO FERNANDEZ	ESCALA: INDICADA	N° LÁMINA:
	LÁMINA DE: PARTIDON	FECHA: DICIEMBRE 2016	20

# ZONIFICACIÓN



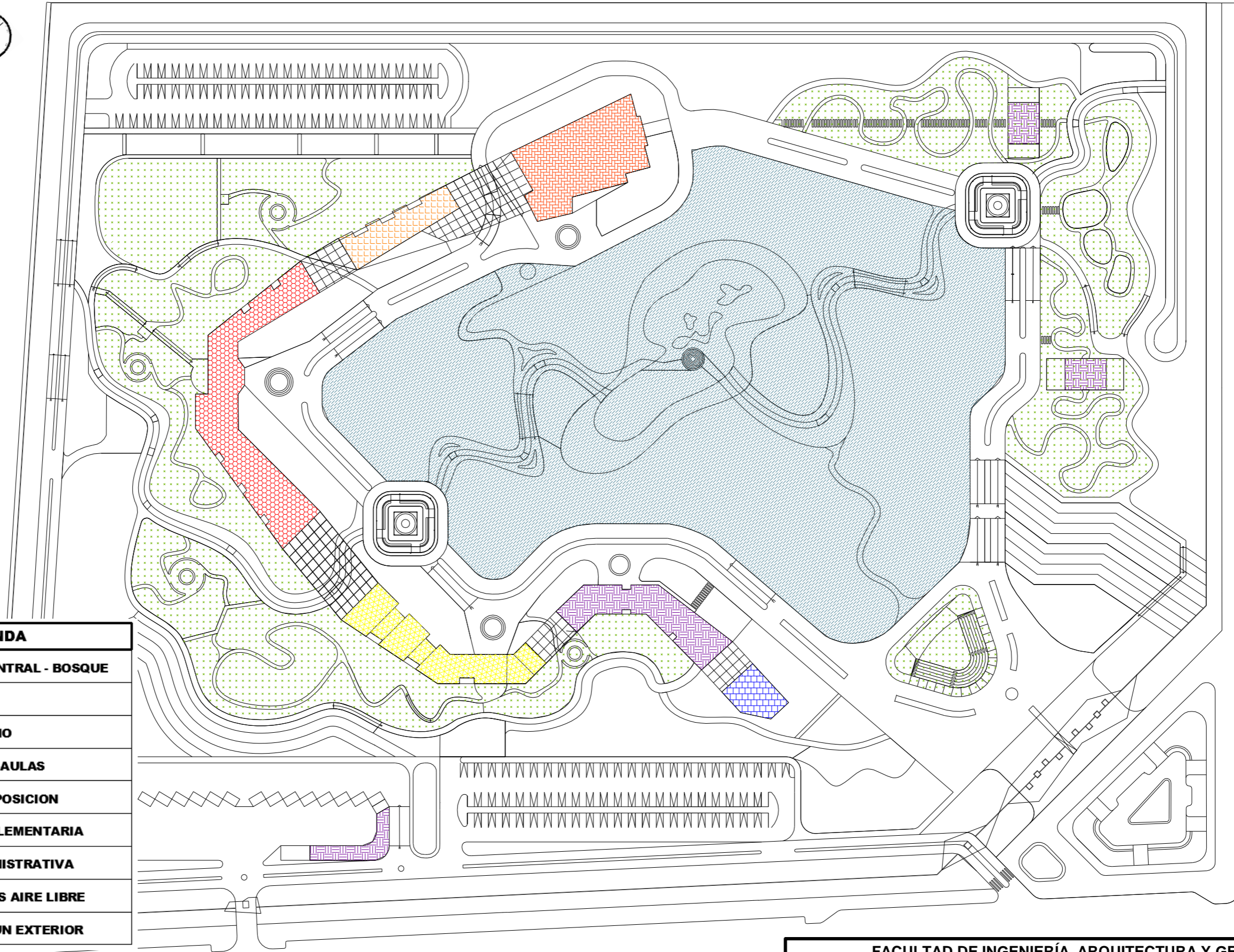
PROPIEDAD DE LA EPS TACNA



LEYENDA	
	ZONA PROTECCIÓN ECOLOGICA
	Z. ACTIVIDADES COMPLEM.
	ELEMENTOS PUNTE
	ELEMENTOS FILTRO

<b>FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y GEOTECNIA</b> ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE ARQUITECTURA			
	TEMA: "MODELO DE ECO PARQUE URBANO SUSTENTABLE PARA MEJORAR LOS ESTANDARES DE AIRE PURO DEL SECTOR COPARE EN LA CIUDAD DE TACNA"		
	PRESENTADO POR: BACH. ALFREDO RENATO ANCO FERNANDEZ	ESCALA: INDICADA	N° LÁMINA:  <b>21</b>
	LÁMINA DE: ZONIFICACION	FECHA: DICIEMBRE 2016	

### 4.5.1. SISTEMA DE ACTIVIDADES



LEYENDA	
	ESPACIO CENTRAL - BOSQUE
	AUDITORIO
	LABORATORIO
	BIBLIOTECA-AULAS
	SALA DE EXPOSICION
	ZONA COMPLEMENTARIA
	ZONA ADMINISTRATIVA
	ACTIVIDADES AIRE LIBRE
	ZONA COMUN EXTERIOR

Elaboración Propia.

#### FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y GEOTECNIA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE ARQUITECTURA



TEMA: "MODELO DE ECO PARQUE URBANO SUSTENTABLE PARA MEJORAR LOS ESTANDARES DE AIRE PURO DEL SECTOR COPARE EN LA CIUDAD DE TACNA"

PRESENTADO POR:  
BACH. ALFREDO RENATO ANCO FERNANDEZ

ESCALA:  
INDICADA

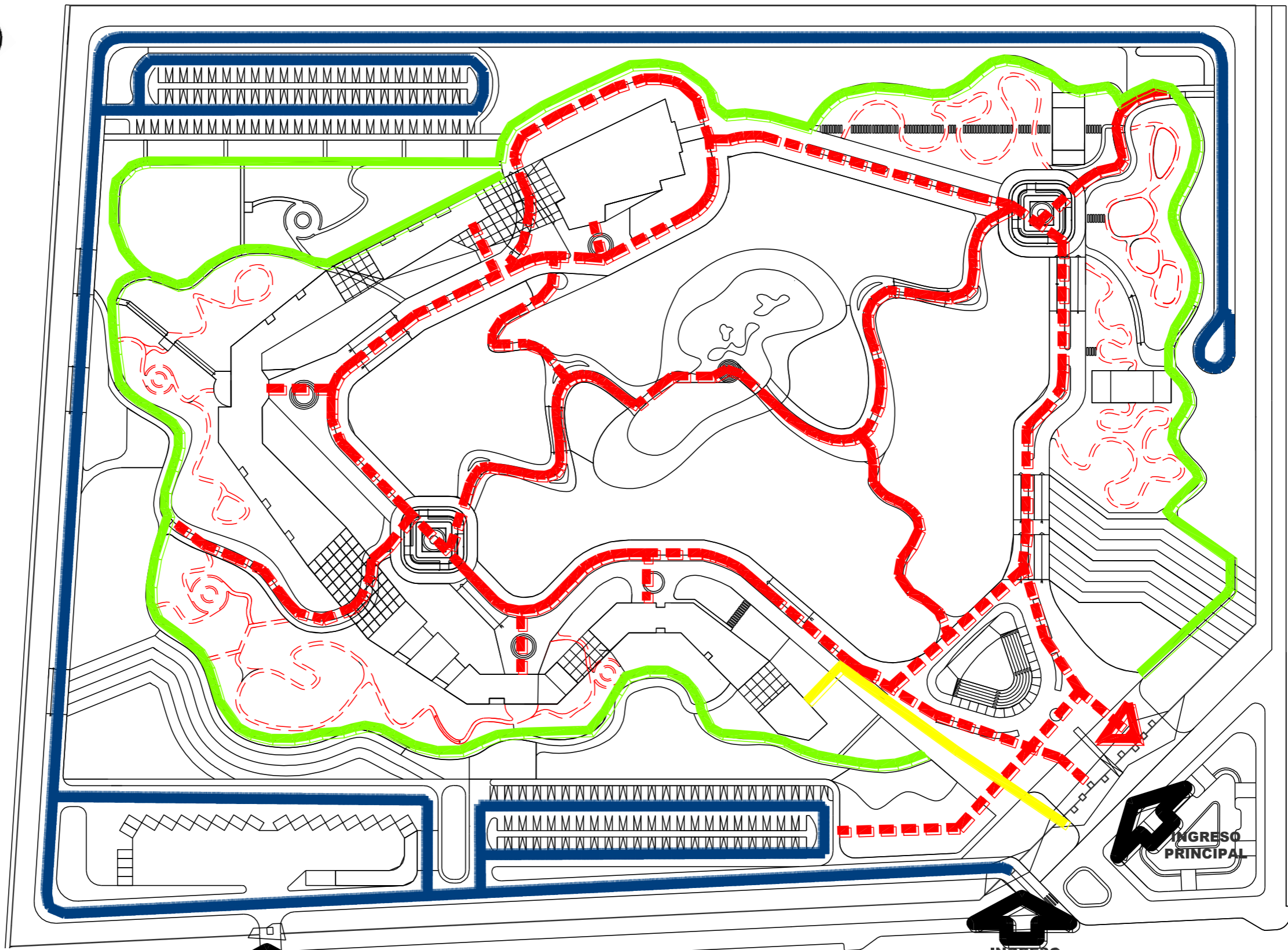
N° LÁMINA:

LÁMINA DE: ZONIFICACION

FECHA:  
DICIEMBRE 2016

22

### 4.5.2. SISTEMA DE MOVIMIENTOS



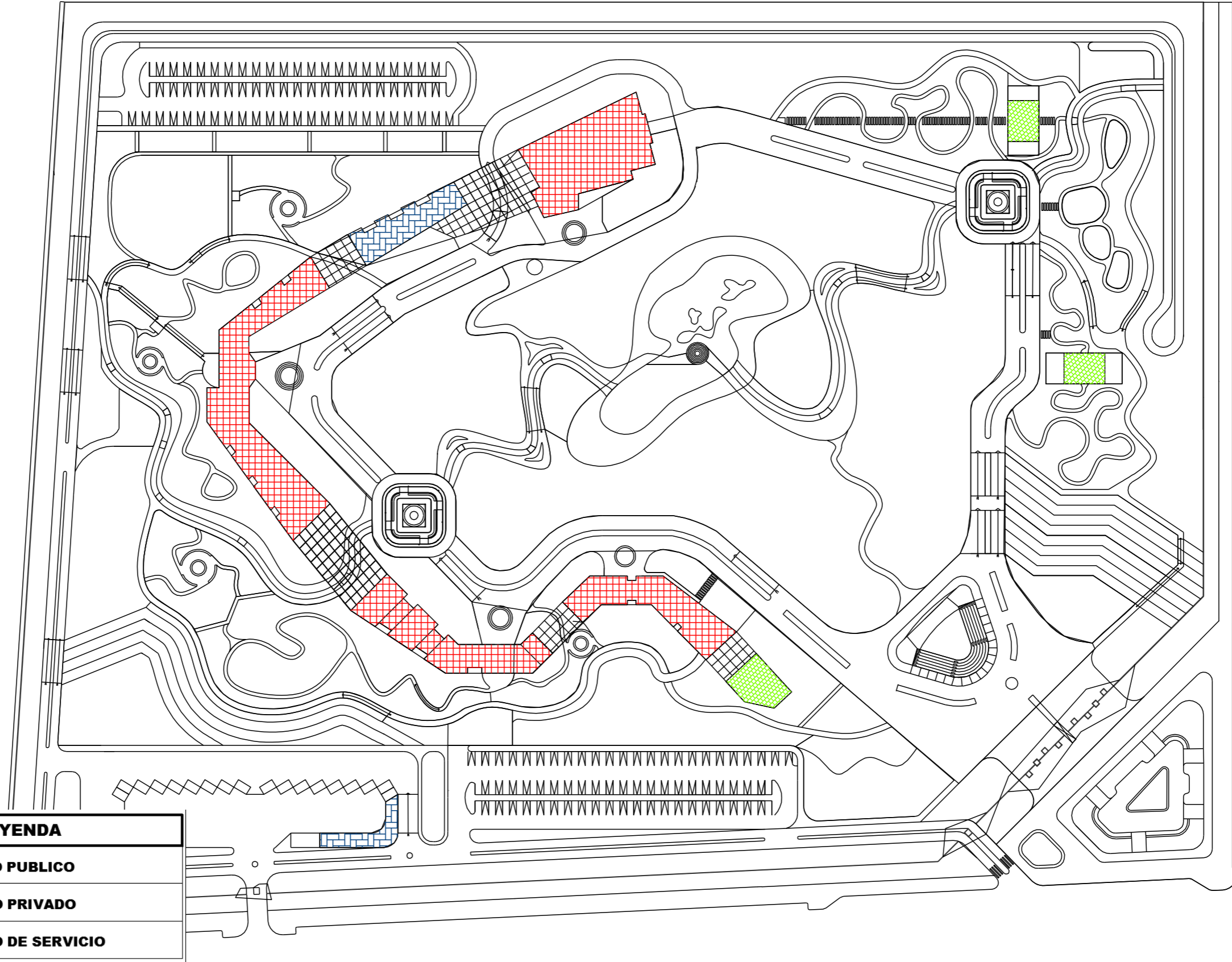
LEYENDA	
	CIRCULACION PUBLICA
	CIRCULACION VEHICULAR
	CIRCULACION ADMINISTRATIVA
	CIRCULACION DE SERVICIO

**INGRESO DE SERVICIO**

**INGRESO VEHICULAR**


<b>FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y GEOTECNIA</b> ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE ARQUITECTURA			
	TEMA: "MODELO DE ECO PARQUE URBANO SUSTENTABLE PARA MEJORAR LOS ESTANDARES DE AIRE PURO DEL SECTOR COPARE EN LA CIUDAD DE TACNA"		
	PRESENTADO POR: BACH. ALFREDO RENATO ANCO FERNANDEZ	ESCALA: INDICADA	N° LÁMINA: <b>23</b>
	LÁMINA DE: SISTEMA DE MOVIMIENTOS	FECHA: DICIEMBRE 2016	

### 4.5.3. SISTEMA DE DOMINIOS

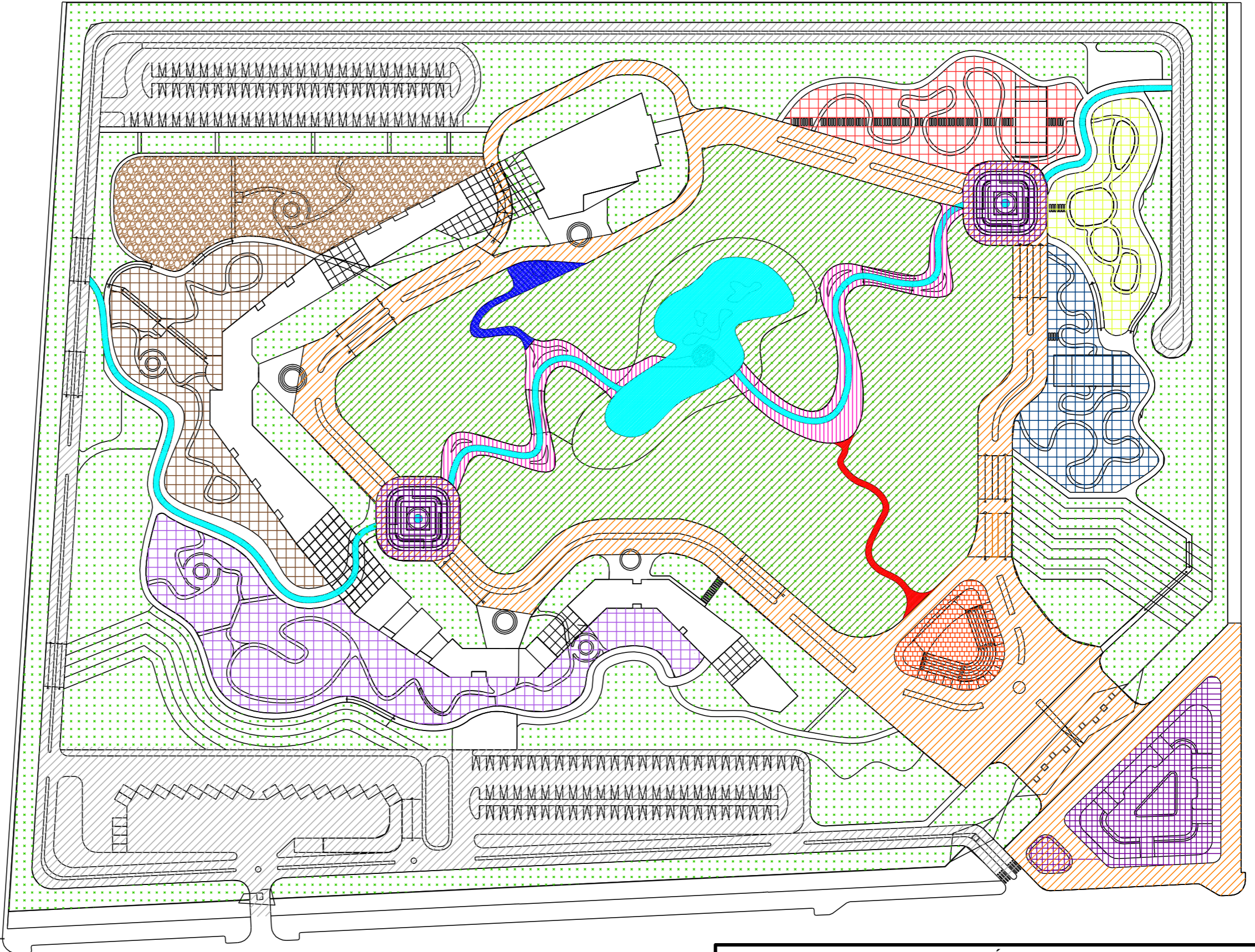


LEYENDA	
	<b>DOMINIO PUBLICO</b>
	<b>DOMINIO PRIVADO</b>
	<b>DOMINIO DE SERVICIO</b>

Elaboración Propia.

<b>FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y GEOTECNIA</b> ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE ARQUITECTURA			
	TEMA: "MODELO DE ECO PARQUE URBANO SUSTENTABLE PARA MEJORAR LOS ESTANDARES DE AIRE PURO DEL SECTOR COPARE EN LA CIUDAD DE TACNA"		
	PRESENTADO POR: BACH. ALFREDO RENATO ANCO FERNANDEZ	ESCALA: INDICADA	N° LÁMINA:
	LÁMINA DE: SISTEMA DE DOMINIOS	FECHA: DICIEMBRE 2016	<b>24</b>

### 4.5.4. SISTEMA DE ESPACIOS ABIERTOS



LEYENDA	
	PASEO PEATONAL PRINCIPAL
	RIO - LAGO DEPURADOR
	AREA ESTACIONAMIENTO
	JARDIN BOTANICO
	MINIGRANJA
	ECOTECNIAS
	TALLERES AIRE LIBRE
	EXPOSICIONES AIRE L. REST.
	PASEO DE LAS ROSAS
	PASEO DE LAS AGUAS
	PLAZAS
	BOSQUE ECOLOGICO
	PASEO ECOLOGICO
	AREA VERDE
	ANFITEATRO

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y GEOTECNIA  
 ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE ARQUITECTURA



TEMA: "MODELO DE ECO PARQUE URBANO SUSTENTABLE PARA MEJORAR LOS ESTANDARES DE AIRE PURO DEL SECTOR COPARE EN LA CIUDAD DE TACNA"

PRESENTADO POR:  
 BACH. ALFREDO RENATO ANCO FERNANDEZ

ESCALA:  
 INDICADA

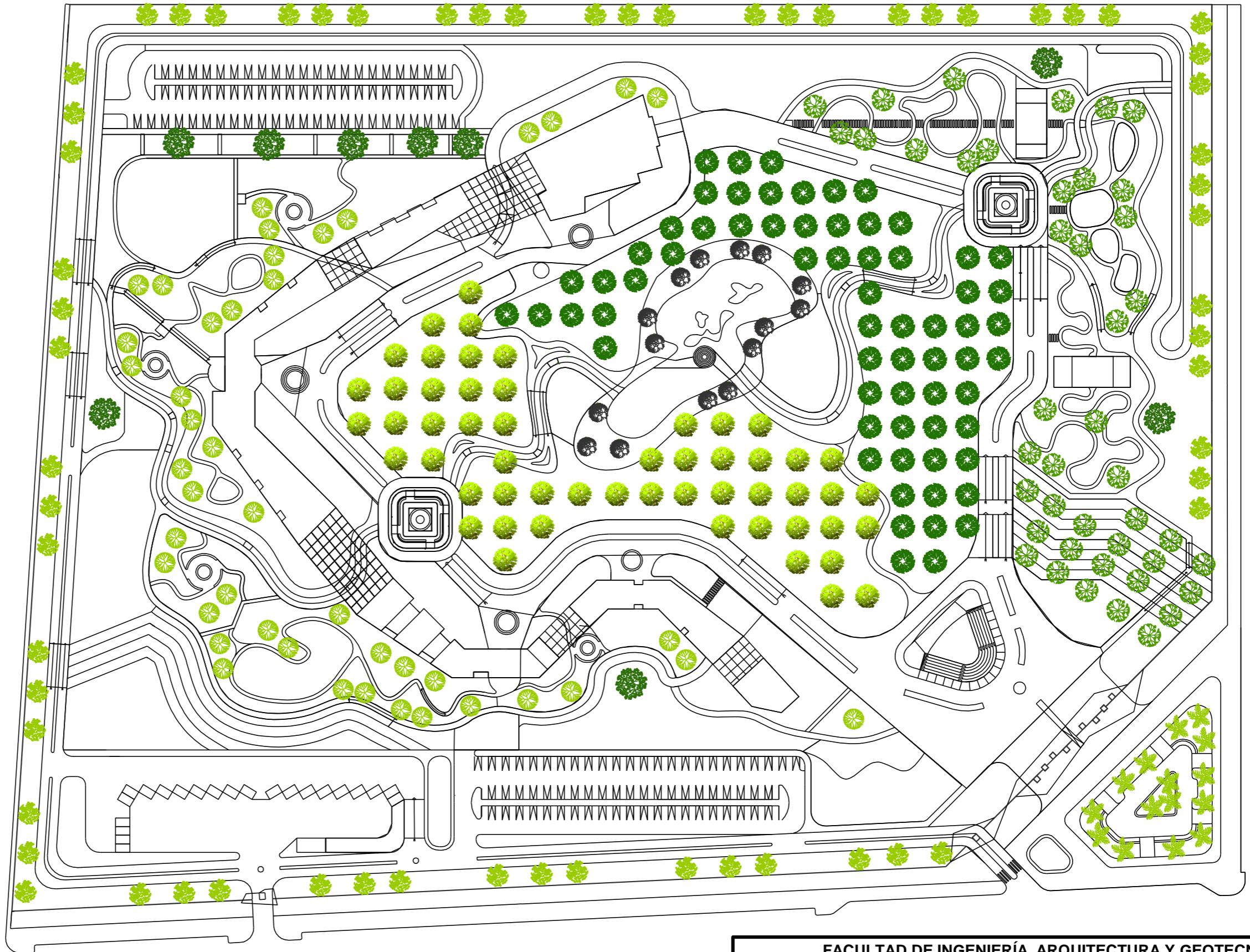
N° LÁMINA:

LÁMINA DE: SISTEMA DE ESPACIOS ABIERTOS

FECHA:  
 DICIEMBRE 2016

25

### 4.5.5. SISTEMA DE AREAS VERDES



LEYENDA		
VISTA	SIMBOLO	ESPECIE
		PALMERA REAL
		SAUCE
		MOLLE
		KIRI
		CEREZO
		CUCARDA
		VILCA
		OLIVO

Elaboración Propia.

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y GEOTECNIA  
 ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE ARQUITECTURA



TEMA: "MODELO DE ECO PARQUE URBANO SUSTENTABLE PARA MEJORAR LOS ESTANDARES DE AIRE PURO DEL SECTOR COPARE EN LA CIUDAD DE TACNA"

PRESENTADO POR:  
 BACH. ALFREDO RENATO ANCO FERNANDEZ

ESCALA:  
 INDICADA

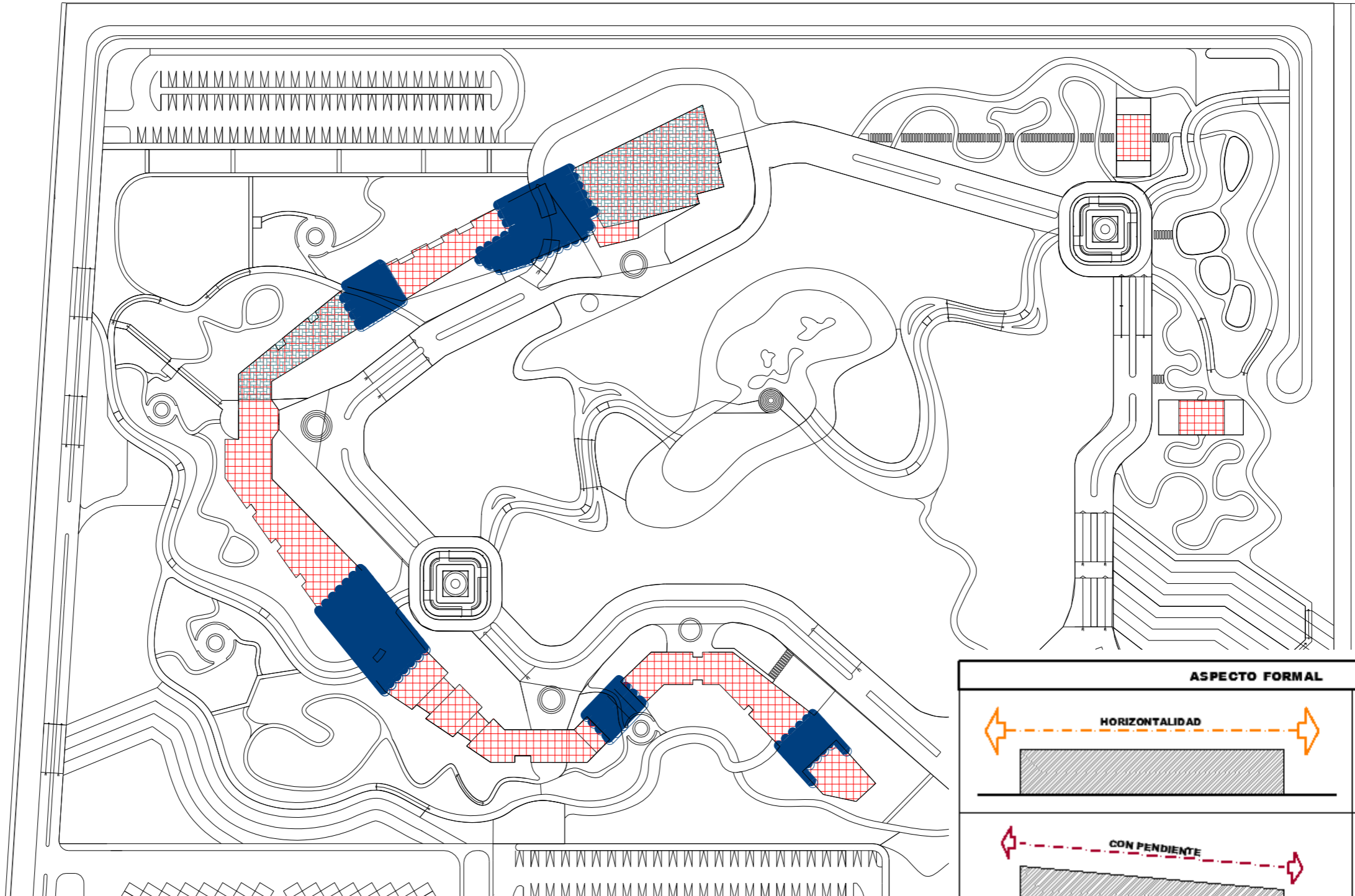
N° LÁMINA:



LÁMINA DE: SISTEMA DE AREAS VERDES


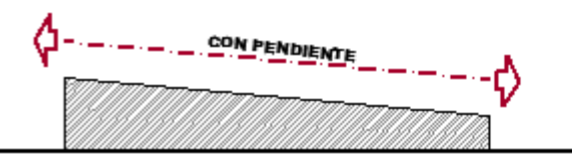

FECHA:  
 DICIEMBRE 2016

27

### 4.5.6. SISTEMA EDILICIO



LEYENDA	
	UN NIVEL
	DOS NIVELES
	ESTRUCTURA METALICA

ASPECTO FORMAL	
	NO ALTERA EL PERFIL URBANO DEL ENTORNO, GENERA UNA DIRECCIONALIDAD, DISTINGUE A LA ZONA COMERCIAL.
	PERMITE RESALTAR ELEMENTOS IMPORTANTES DE LA ZONA COMERCIAL.
	PERMITE GENERAR UN ELEMENTO VISUAL ATRACTIVO A LOS USUARIOS, DIFERENCIANDO ASI A LA ZONA DE ENTRETENIMIENTO.

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y GEOTECNIA  
 ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE ARQUITECTURA



TEMA: "MODELO DE ECO PARQUE URBANO SUSTENTABLE PARA MEJORAR LOS ESTANDARES DE AIRE PURO DEL SECTOR COPARE EN LA CIUDAD DE TACNA"		
PRESENTADO POR: BACH. ALFREDO RENATO ANCO FERNANDEZ	ESCALA: INDICADA	N° LÁMINA:
LÁMINA DE: SISTEMA EDILICIO	FECHA: DICIEMBRE 2016	<b>28</b>

### 4.5.6. SISTEMA ESTRUCTURAL

