



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

## DIRECCIÓN DE POSGRADO

### MAESTRÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL CON MENCIÓN EN DESARROLLO SOSTENIBLE

#### MODALIDAD: PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**Título:**

---

**“SISTEMA DE INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL  
PARA LA CONSERVACIÓN DE ÁREAS URBANAS EN EL CANTÓN  
ARENILLAS”**

---

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Magíster en Gestión  
Ambiental con Mención en Desarrollo Sostenible

**Autor**

Ing. Juan Gabriel Paredes Morán

**Tutor**

Ing. José Antonio Andrade Valencia, Ph.D.

**LATACUNGA - ECUADOR  
2023**

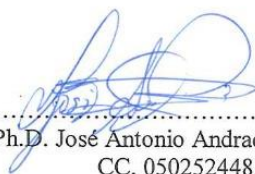
## APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Titulación “Sistema de indicadores de sostenibilidad ambiental para la conservación de áreas urbanas en el cantón Arenillas” presentado por Juan Gabriel Paredes Morán para optar por el título Magister en Gestión Ambiental con Mención en Desarrollo Sostenible.

## CERTIFICO

Que dicho Trabajo de investigación ha sido revisado en todas sus partes y se considera que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación para la valoración por parte del Tribunal de Lectores que se designe su exposición y defensa pública.

Latacunga, mayo, 2023



.....  
Ph.D. José Antonio Andrade Valencia  
CC. 0502524481

## APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

El Trabajo de Titulación: " Sistema de indicadores de sostenibilidad ambiental para la conservación de áreas urbanas en el cantón Arenillas", ha sido revisado, aprobado y autorizado para su impresión y empastado, previo a la obtención del título de Magister en Gestión Ambiental con Mención en Desarrollo Sostenible; el presente trabajo reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la exposición y defensa.

Latacunga, mayo de 2023



.....  
Ing. Oscar Daza Guerra, M.Sc.  
CC. 0400689790  
Lector 1



.....  
Ph.D. Patricio Clavijo Cevallos  
CC. 0501444582  
Lector 2



.....  
Lic. Jaime Lema Pillalaza, M.Sc.  
CC. 1713759932  
Lector 3

## DEDICATORIA

Dedico este proyecto de investigación a mis padres Raúl Paredes y Rosario Morán, por siempre brindarme su apoyo incondicional en cada paso, por creer en mí, por sus valores y concejos para ser una persona de bien. A mis hermanos Raúl, Julio, Danilo y Pablo por estar constantemente a mi lado en los buenos y malos momentos de mi vida. A mis Cuñadas, Sobrinos y Sobrinas que alegran mi vida con su aprecio y cariño. Una mención especial para mi Abuelita Mami Sarita (+) que me enseñó siempre amar a la familia y que desde cielo me está acompañando y observando en cada paso que doy, estoy seguro que le encantaría estar en los momentos especiales de mi vida.

Es indudable que sin el apoyo de mi familia no lograría salir adelante, ustedes son mi pilar fundamental y mi motivación para plantearme metas, este logro es para ustedes.

Juan Paredes.

## AGRADECIMIENTO

En primer lugar doy gracias a Dios que sin su voluntad nada se lograría, por su salud y bendiciones en cada momento y por permitirme vivir esta bonita experiencia del posgrado, gracias a todos los docentes que me brindaron sus conocimientos y consejos en este proceso de aprendizaje, gracias a la Universidad UTC por permitirme un nivel más de estudio como profesional y por su calidad de enseñanza, gracias a los compañeros y compañeras que conocí en este período de estudio y que me brindaron su amistad y apoyo en cada clase, gracias a mi familia por su apoyo constante.

De forma especial agradecer a mi tutor de esta investigación Ph.D. José Andrade por su ayuda incondicional por su dedicación en la revisión de mis avances, brindando una buena atención amable en todo momento.

Juan Gabriel Paredes Morán.

## RESPONSABILIDAD DE AUTORÍA

Quien suscribe, declara que asume la autoría de los contenidos y los resultados obtenidos en el presente Trabajo de Titulación.

Latacunga, mayo de 2023



.....  
Ing. Juan Gabriel Paredes Morán  
CC. 0704985597

## RENUNCIA DE DERECHOS

Quien subscribe, cede los derechos de autoría intelectual total y/o parcial del presente Trabajo de Titulación a la Universidad Técnica de Cotopaxi.

Latacunga, mayo de 2023

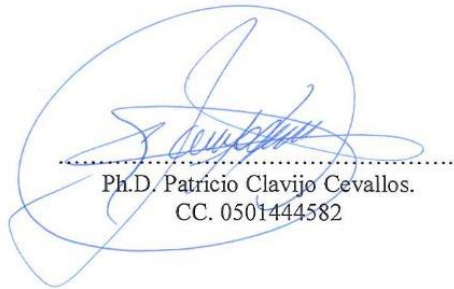


.....  
Ing. Juan Gabriel Paredes Morán  
CC. 0704985597

## AVAL DEL PRESIDENTE

Quien subscribe, declara que el presente Trabajo de Titulación: “Sistema de indicadores de sostenibilidad ambiental para la conservación de áreas urbanas en el cantón Arenillas”, contiene las correcciones a las observaciones realizadas por los miembros del tribunal en la predefensa.

Latacunga, mayo de 2023



Ph.D. Patricio Clavijo Cevallos.  
CC. 0501444582



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**  
**DIRECCIÓN DE POSGRADO**

**MAESTRÍA GESTIÓN AMBIENTAL CON MENCIÓN EN**  
**DESARROLLO SOSTENIBLE**

**Título:** Sistema de indicadores de sostenibilidad ambiental para la conservación de áreas urbanas en el cantón Arenillas.

**Autor:** Ing. Juan Gabriel Paredes Morán

**Tutor:** Ph.D. José Antonio Andrade Valencia.

**RESUMEN**

La presente investigación se basa en el diseño de un sistema de indicadores de sostenibilidad ambiental para la conservación de las áreas urbanas en el cantón Arenillas. Los objetivos específicos fueron: realizar el diagnóstico actual de la zona urbana del cantón, establecer indicadores de sostenibilidad ambiental para la conservación y generar una propuesta de conservación de las áreas urbanas del cantón Arenillas. La investigación fue de tipo cualitativo cuya metodología partió desde la revisión de información general hasta la particular con base en información bibliográfica, además de realizar visitas in situ con la aplicación de instrumentos como la encuesta. Se procedió a realizar mapas de ubicación con la ayuda del Qgis para su respectiva delimitación espacial. Se aplicó el modelo (Presión, Estado y Respuesta) para la determinación de los indicadores ambientales a establecer en la investigación con la finalidad de presentar una propuesta de conservación ambiental. Entre los resultados se pudo determinar que la falta de servicios básicos, el mal estado de los espacios públicos y sus áreas verdes, la deficiencia existente en salud, seguridad, educación y transporte, además de las vías en mal estado, la falta de participación ciudadana en actividades relacionadas al cuidado ambiental, la poca gestión municipal en la generación de proyectos y programas de educación ambiental, además de la falta de control, regulación y sanción de las actividades antropogénicas por parte de las autoridades, permitió establecer el crecimiento desordenado de la ciudad la cual se encamina a un desarrollo insostenible. Pudiendo concluir que es de vital importancia fortalecer las políticas locales, con el establecimiento de estrategias sostenibles en el desarrollo urbano que aporten a la toma de decisiones por parte de las Autoridades Municipales, a través de la creación de mayor conciencia y participación ciudadana en la conservación de los recursos naturales, siendo este un documento base para nuevos estudios y proyectos que se puedan aplicar en otras localidades.

**PALABRAS CLAVE:** Contaminación ambiental, Ecosistema, Sensibilización, Urbanismo.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI  
DIRECCIÓN DE POSGRADO

MAESTRÍA GESTIÓN AMBIENTAL CON MENCIÓN EN DESARROLLO  
SOSTENIBLE

**Topic:** "Environmental sustainability indicators system for the urban areas conservation in the Arenillas canton".

Author: Paredes Morán Juan Gabriel  
Tutor: Ph.D. José Antonio Andrade Valencia.

**ABSTRACT**

The current research is based on an environmental sustainability indicators system design for the urban areas conservation in the Arenillas canton. The specific aims were: to make the urban area current diagnosis from canton, to establish environmental sustainability indicators for conservation and generate an urban area conservation proposal from Arenillas canton. The research was a qualitative type, whose methodology started since the general information review to the particular one with basis onto bibliographic information, further of making on-site visits with the instrument's application, such as the survey. It was proceeded to make location maps with the Qgis help for their respective spatial delimitation. It was applied the (Pressure, State and Response) model for determining the environmental indicators to establish in the research, in order to present an environmental conservation proposal. Among the results, it could determine that the basic services lack, the public spaces poor condition and their green areas, the existing deficiency into health, safety, education and transportation, further, to roads into poor condition, the citizen participation lack into activities related to environmental care, the little municipal management in the projects generation and environmental education programs, furthermore to the control, regulation and sanction lack the anthropogenic activities by authorities part, it allowed to establish the disorderly growth from city, which leads to unsustainable development. It can conclude, what it is vital importance to strengthen local policies with the sustainable strategies establishment in the urban development, which contribute to decision-making by Municipal Authorities, through the greater awareness creation and citizen participation in the natural resources conservation, this being a base document for new studies and projects, which they can be applied into others locations.

**KEYWORDS:** Environmental pollution, ecosystem, sensitization, urbanism.

Yo, Beltrán Semblantes Marco Paúl, con cédula de identidad número: 0502666514 MAGÍSTER EN LINGÜÍSTICA APLICADA A LA ENSEÑANZA DEL INGLÉS COMO LENGUA EXTRANJERA con número de registro de la SENESCYT: 1020-2021-2354162; **CERTIFICO** haber revisado y aprobado la traducción al idioma Inglés del resumen del trabajo de investigación con el título: "**SISTEMA DE INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL PARA LA CONSERVACIÓN DE ÁREAS URBANAS EN EL CANTÓN ARENILLAS**" de: **Paredes Morán Juan Gabriel**, aspirante a Magíster en Gestión Ambiental.

Latacunga, Mayo del 2023.

Atentamente,



Marco Paúl Beltrán Semblantes  
**DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS-UTC**  
CC: 0502666514



# ÍNDICE DE CONTENIDOS

<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
Justificación.....	1
Planteamiento del Problema.....	2
Preguntas de investigación .....	3
Objetivos de la Investigación .....	4
Objetivo General .....	4
Objetivos Específicos .....	4
Actividades y Sistema de Tareas en Relación a los Objetivos.....	5
<b>CAPÍTULO I.....</b>	<b>6</b>
<b>1.    FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....</b>	<b>6</b>
1.1 Marco Teórico.....	6
1.1.1 Indicador .....	6
1.1.2 Indicador Ambiental.....	7
1.1.3 Indicadores de Sostenibilidad .....	8
1.1.4 Sostenibilidad Ambiental .....	9
1.1.5 Conservación Ambiental.....	10
1.1.6 Desarrollo Sostenible y Sustentable.....	11
1.1.7 Urbanismo.....	11
1.1.8 Infraestructura Verde .....	12
1.1.9 Parque Urbano.....	12
1.1.10 Planificación Urbana.....	13
1.1.11 Densidad Urbana.....	13
1.1.12 Ecosistema Urbano.....	14
1.1.13 Metabolismo Urbano.....	14
1.1.14 Desarrollo Local.....	14
1.1.15 Ciudades Sostenibles.....	15
1.1.16 Políticas de Sostenibilidad .....	16
1.1.17 Política Pública Ambiental.....	17
1.1.18 Objetivo 11 de Desarrollo Sostenible .....	17

1.2 Normativa Legal.....	19
1.2.1 Constitución de la República del Ecuador .....	19
1.2.2 Código Orgánico del Ambiente (COA) .....	20
1.2.3 Reglamento al Código Orgánico del Ambiente (RCOA) .....	21
1.2.4 Código Orgánico de Organización Territorial (COOTAD) .....	22
<b>CAPÍTULO II. ....</b>	<b>23</b>
<b>2. MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	<b>23</b>
2.1 Tipos de Investigación.....	23
2.1.1 Investigación Bibliográfica .....	24
2.1.2 Investigación Descriptiva.....	24
2.1.3 Investigación de Campo.....	25
2.2 Población y Muestra .....	25
2.2.1 Población.....	25
2.2.2 Muestra.....	26
2.3 Métodos de la Investigación.....	26
2.3.1 Método Inductivo .....	27
2.3.2 Método Deductivo.....	27
2.3.3 Aplicación de los Métodos Inductivo y Deductivo.....	27
2.3.4 Modelo PSR .....	28
2.4 Técnicas de Investigación.....	28
2.4.1 Técnica de Observación .....	28
2.4.2 Técnica de Encuesta .....	29
2.5 Procedimientos para Cumplir con los Objetivos .....	29
2.5.1 Para la Realización del Primer Objetivo: <i>Realizar el diagnóstico actual de la zona urbana del cantón Arenillas</i> .....	30
2.5.2 Para la Realización del Segundo Objetivo: <i>Establecer indicadores de sostenibilidad ambiental para la conservación de las áreas naturales urbanas</i> ..	30
2.5.2.1 Elaboración de Encuesta .....	31
2.5.2.2 Recolección de Datos .....	33
2.5.2.3 Análisis de la Información .....	33

2.5.2.4	Aplicación del Modelo PSR.....	34
2.5.3	Para la Realización del Tercer Objetivo: <i>Generar una propuesta de conservación de las áreas urbanas del cantón Arenillas</i> .....	34
2.5.3.1	Observación de los Datos.....	34
2.5.3.2	Atributos de la Propuesta de Conservación .....	34
2.6	Materiales .....	35
2.7	Instrumentos.....	36
<b>CAPÍTULO III.</b>	<b>.....</b>	<b>37</b>
<b>3.</b>	<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>37</b>
3.1	Resultados.....	37
3.1.1	Diagnóstico de la Situación Actual de la Zona Urbana del Cantón Arenillas	37
a)	Descripción del Sitio de Estudio Cantón Arenillas.....	37
b)	Área de Estudio .....	38
c)	Hidrografía en la Zona de Estudio .....	39
d)	Características Climáticas. ....	40
e)	Suelo de la Zona de Estudio.....	41
f)	Tipo de Suelo .....	41
g)	Uso Actual del Suelo.....	41
h)	Vías en la Zona Urbana.....	42
•	Vías de Ingreso y Salida a la Zona Urbana .....	42
•	Vías en Buen Estado. ....	44
•	Vías con Problemas de Adecuación.....	45
•	Vías en Mal Estado. ....	45
i)	Análisis de las Vías en la Zona Urbana del Cantón Arenillas .....	46
j)	Establecimientos de Interés en la Zona de Estudio.....	47
1.	Educación.....	47
2.	Salud.....	49
3.	Seguridad .....	49
k)	Distribución de los Establecimientos de Interés en la Zona de Estudio .....	50
l)	Lugares que Conforman la Zona de Estudio.....	50

m)	Parques .....	51
n)	Zonas de Recreación .....	53
o)	Lugares Urbanísticos.....	58
p)	Lugares Turísticos.....	60
q)	Jardineras Centrales .....	61
r)	Redondeles Viales.....	62
s)	Análisis de las Áreas Urbanas en la Zona de Estudio.....	63
3.1.2	Indicadores de Sostenibilidad Ambiental para la Conservación de las Áreas Naturales Urbanas .....	65
a.	Resultados de la Encuesta .....	65
•	Tabulación de Datos para el Indicador Social.....	66
•	Tabulación de Datos para el Indicador Ambiental.....	71
•	Tabulación de Datos para el Indicador Económico .....	80
b.	Selección de Indicadores de Sostenibilidad Ambiental .....	83
c.	Resultados de Variables .....	84
d.	Selección de Indicadores.....	85
3.1.3	Propuesta de Conservación de las Áreas Urbanas del Cantón Arenillas .....	94
a)	Introducción .....	94
b)	Metodología de Aplicación.....	94
c)	Objetivo.....	95
d)	Estrategias y Acciones .....	95
1.	Creación y Adecuación de Espacios Públicos y Áreas Verdes.....	95
2.	Disminución de la Generación de Residuos .....	95
3.	Sensibilización y Educación Ambiental.....	95
4.	Promover la Biodiversidad Urbana.....	95
5.	Fortalecimiento de la Gestión Ambiental .....	96
e)	Presupuesto .....	96
f)	Implementación.....	96
g)	Actividades por Componente para la Propuesta .....	96
3.2	Discusión .....	99

<b>4.</b>	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>101</b>
4.1	CONCLUSIONES.....	101
4.2	RECOMENDACIONES .....	102
<b>5.</b>	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>104</b>
<b>6.</b>	<b>ANEXOS .....</b>	<b>111</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Matriz de Actividades por Objetivo Específico.....	5
Tabla 2 Beneficiarios del Proyecto .....	25
Tabla 3 Tipo de Suelo en la Zona de Estudio .....	41
Tabla 4 Vías de Ingreso y Salida a la Zona Urbana de Arenillas .....	43
Tabla 5 Vías Principales en Buen Estado de la Zona Urbana de Arenillas .....	44
Tabla 6 Vías con Problemas de Adecuación en la Zona Urbana de Arenillas.....	45
Tabla 7 Vías en Mal Estado en la Zona Urbana de Arenillas .....	46
Tabla 8 Instituciones Educativas en la Zona de Estudio.....	48
Tabla 9 Instituciones de Salud en la Zona de Estudio .....	49
Tabla 10 Instituciones que Brindan Seguridad en la Zona de Estudio .....	49
Tabla 11 Lugares que Conforman la Zona Urbana de Arenillas .....	51
Tabla 12 Parques en la Zona de Estudio de Arenillas.....	52
Tabla 13 Zonas de Recreación en el Área de Estudio de Arenillas .....	54
Tabla 14 Lugares Urbanísticos en la Zona de Estudio.....	59
Tabla 15 Lugares Turísticos en la de Zona de Estudio .....	60
Tabla 16 Jardineras Centrales en la Zona de Estudio .....	61
Tabla 17 Redondeles Viales en la Zona de Estudio.....	62
Tabla 18 Análisis de las Áreas Urbanas en la Zona de Estudio.....	64
Tabla 19 Variables Propuestas para la Selección de Indicadores de Sostenibilidad Ambiental.....	85
Tabla 20 Indicadores de Sostenibilidad Ambiental en la Zona Urbana de Arenillas .	86
Tabla 21 Listado de Actividades de Conservación por Componente .....	97



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Relación de los Indicadores .....	8
Figura 2 Ubicación del Cantón Arenillas.....	38
Figura 3 Área de Estudio.....	39
Figura 4 Hidrografía de la Zona de Estudio.....	40
Figura 5 Tipo y Uso del Suelo de la Zona de Estudio .....	42
Figura 6 Grupo de Vías en la Zona de Estudio .....	47
Figura 7 Establecimientos de Interés en la Zona de Estudio .....	50
Figura 8 Distribución de las Áreas Urbanas en la Zona de Estudio.....	63
Figura 9 Representación del Estado de las Áreas Urbanas .....	64
Figura 10 Relación de la Superficie en los Lugares Urbanos Identificados .....	65
Figura 11 Representación de Número de Personas por Hogar .....	66
Figura 12 Representación de Trabajo que Desempeña la Población .....	67
Figura 13 Representación de Actividades que Realizan en Tiempo Libre .....	68
Figura 14 Representación de Problemas Sociales Presentes en la Zona.....	69
Figura 15 Representación del Nivel de Estudio.....	70
Figura 16 Representación de las Formas de Recibir el Servicio de Agua .....	71
Figura 17 Representación del Tiempo de Servicio de Agua al Día.....	72
Figura 18 Representación de la Disposición del Servicio de Alcantarillado .....	73
Figura 19 Representación del Servicio de Alumbrado Público Adecuado .....	74
Figura 20 Representación de Consumo de Cilindros de Gas Doméstico al Mes.....	75
Figura 21 Representación de Cantidad de Veces a la Semana Botan la Basura.....	76
Figura 22 Representación de Reciclaje en los Hogares .....	77
Figura 23 Representación de los Materiales que Reciclan.....	78
Figura 24 Representación de Participación en Mingas de Adecuación de los Espacios Urbanos .....	79
Figura 25 Representación de Pago por Servicio de Agua Mensual .....	80
Figura 26 Representación de Pago por Servicio de Energía Eléctrica Mensual .....	81
Figura 27 Representación de Gasto Mensual en la Compra de Comida.....	82
Figura 28 Esquema de Criterios de Selección de Indicadores .....	83

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Modelo de Encuesta .....	111
Anexo 2. Río Arenillas.....	113
Anexo 3. Lugar de Disposición Final de Residuos de Arenillas .....	113
Anexo 4. Lugar Turístico Las 3 Cruces .....	113
Anexo 5. Actividad de Quema de Maleza entre el Jobo y la Zona Urbana .....	114
Anexo 6. Espacio de Recreación Barrio San Vicente .....	114
Anexo 7. Quebrada de Barbasco .....	114
Anexo 8. Árbol de Problema.....	115

## **INFORMACIÓN GENERAL:**

**Título del Proyecto:** Sistema de indicadores de sostenibilidad ambiental para la conservación de áreas urbanas en el cantón Arenillas.

**Línea de investigación:** Energías alternativas y renovables, eficiencia energética y protección ambiental.

**Proyecto de investigación asociado:** NA.

**Grupo de investigación:** NA.

**Red nacional o internacional:** NA.

## **INTRODUCCIÓN**

### **Justificación**

En la actualidad, el rápido crecimiento de las ciudades y la progresiva demanda o consumo por los recursos naturales ha generado una preocupación global por la sostenibilidad ambiental urbana. La planificación urbana y la gestión de los recursos naturales se han considerado en un reto principal para los gobiernos y las poblaciones locales.

La elaboración y selección de los indicadores de sostenibilidad ambiental son elementos fundamentales que se utilizan para evaluar el impacto ambiental en las actividades antrópicas ocasionadas en los procesos productivos en un territorio. Además, facilita la obtención y recolección de información explícita de los recursos naturales relacionados con las actividades humanas en un territorio dado. Por tal razón su importancia consiste en diagnosticar la situación actual y generar competencia de autogestión en tomar decisiones en medidas de manejo sustentable, preservación y conservación del ambiente urbano.

El desarrollo de estos indicadores es conveniente para la zona urbana de Arenillas ya que favorecerá en tomar decisiones en beneficio de la población y el ambiente. Los beneficios son: generar un desarrollo adecuado evitando el crecimiento desordenado,

el aprovechamiento de los recursos naturales, crear estrategias de desarrollo sostenible y conservar los recursos naturales a futuro.

La importancia de este tema radica en que existe una mala gestión por parte de las autoridades en el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Arenillas, donde se evidencia el crecimiento de la ciudad, por ende, de la contaminación y la deforestación a gran escala afectando a los recursos naturales en sus componentes agua, suelo y aire, generando un desequilibrio en el desarrollo de las distintas actividades de carácter social, económico, productivo y cultural de esta ciudad.

En base a lo descrito anteriormente es crucial establecer los indicadores de sostenibilidad ambiental en la zona urbana de Arenillas con el objetivo de crear políticas, planes y programas de conservación a nivel local, permitiendo conocer la presente situación social, ambiental y económica de la población.

Los resultados obtenidos del presente estudio permitirán constituir nuevos temas de investigación enfocados en la gestión administrativa Municipal que permita mejorar y reestructurar las condiciones propias de la localidad con la implantación de los indicadores de sostenibilidad para establecer un mejor manejo de los recursos naturales, implementando políticas de gobernanza con enfoques en la planificación territorial. Además de buscar la socialización con la comunidad de los conocimientos con el fin de generar educación ambiental en las autoridades y ciudadanos lo que facilitará la creación de actividades sociales, ambientales y políticas orientadas al desarrollo del entorno natural urbano y de la población según los criterios de investigación con procedimientos efectivos y eficientes en la zona de estudio.

### **Planteamiento del Problema**

En la actualidad el desarrollo urbano de forma rápida, genera imprecisión en la ocupación territorial por el alto porcentaje de la utilización del suelo, dificultando los procesos de planificación y gestión de acuerdo a la situación del territorio, sumándose la ineffectividad de los gobiernos locales en la aplicación de proyectos de urbanización

por situaciones como la falta de recursos económicos, el déficit de personal capacitado y la continuidad de trabajos de administraciones pasadas existiendo poco interés.

Con este escenario presente en cada administración los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales (GADM) tienen el desafío de planificar sus territorios cubriendo las necesidades como proporcionar los servicios básicos, creación de infraestructuras con espacios verdes y de recreación, conservar el ambiente y su paisaje natural. Todo esto con el objetivo de fomentar la calidad de vida urbana manteniendo la interrelación entre las actividades humanas y la naturaleza en el territorio local.

La falta de información actualizada por parte del GADM Arenillas se evidencia en los proyectos presentados en la actual administración Municipal donde manejan datos de muchos años atrás con la utilización de cartografía del año 2012 y la dificultad de tener información reciente disponible para la ciudadanía en los sitios webs, demuestra el poco trabajo en territorio en estos últimos años donde se analice la situación actual de este cantón.

En el Cantón Arenillas se presenta un crecimiento descontrolado y disperso. Comparando la actualidad con el documento de información más actual que es el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial, dividido en 2 documentos, el diagnóstico (2014) y la alineación (2015), las necesidades existentes como la falta de servicios públicos se han mantenido en el tiempo y el aumento de hectáreas de la zona urbana se presenta con gran variación. Con esta valoración de análisis en el área de estudio se demuestra la problemática de afectación directa a la población, siendo imprescindible la elaboración de los indicadores ambientales que permitan cuantificar la calidad ambiental urbana y se puedan tomar correctivos en mejorar la calidad de vida en este territorio.

### **Preguntas de investigación**

¿Cuáles son los indicadores de sostenibilidad ambiental y los impactos en la pérdida de los recursos naturales, contaminación y conservación de las áreas urbanas en el

cantón Arenillas, permitiendo conocer el estado actual, su superficie y si existe una buena o mala gestión de las mismas?

¿El desarrollo de indicadores de sostenibilidad ambiental en la zona urbana permitirá establecer estrategias de conservación para el cantón Arenillas?

## **Objetivos de la Investigación**

### **Objetivo General**

- Desarrollar indicadores de sostenibilidad ambiental para la conservación de áreas urbanas del cantón Arenillas.

### **Objetivos Específicos**

- Realizar el diagnóstico actual de la zona urbana del cantón Arenillas.
- Establecer indicadores de sostenibilidad ambiental para la conservación de las áreas naturales urbanas.
- Generar una propuesta de conservación de las áreas urbanas del cantón Arenillas.

## Actividades y Sistema de Tareas en Relación a los Objetivos

De acuerdo con los Objetivos de Investigación se procede con realizar el sistema de tareas con todas las actividades a realizar, la cual se detalla en la siguiente tabla 1.

**Tabla 1**

*Matriz de Actividades por Objetivo Específico*

Objetivos	Actividades	Metodología	Resultado
<b>O. Específico</b> <b>1.-</b> Realizar el diagnóstico actual de la zona urbana del cantón Arenillas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudio de campo de toda la zona urbana del GAD Municipal cantón Arenillas.</li> <li>Mapeo de las características principales de la zona de estudio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Investigación cualitativa y recopilación de datos sobre las dimensiones de las zonas urbanas.</li> <li>Reuniones con autoridades, técnicos de las diferentes áreas del GADM Arenillas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Línea base de la zona de estudio.</li> <li>Identificación de las zonas urbanas y sus dimensiones.</li> <li>Mapas de georreferenciación.</li> </ul>
<b>O. Específico</b> <b>2.-</b> Establecer indicadores de sostenibilidad ambiental para la conservación de las áreas naturales urbanas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Determinación de los indicadores ambientales para aplicar en el presente proyecto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Análisis bibliográfico.</li> <li>Encuesta a la población de la zona urbana del cantón Arenillas</li> <li>Análisis comparativos de importancia de los indicadores ambientales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resultados de la Encuesta.</li> <li>Indicadores de sostenibilidad.</li> </ul>
<b>O. Específico</b> <b>3.-</b> Generar una propuesta de conservación de las áreas urbanas del cantón Arenillas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaboración de la propuesta de conservación de Áreas verdes urbanas para el GADM Arenillas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sistematización de la problemática por medio de un árbol de problema.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Propuesta</li> </ul>

*Fuente: Elaborado por Juan Paredes*

## **CAPÍTULO I.**

### **1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

#### **1.1 Marco Teórico**

Para comprender mejor el tema de estudio, es imprescindible incluir algunos criterios y conceptos señalados en la materia sobre este trabajo de investigación, por ejemplo, la necesidad de conocer como: indicador ambiental, desarrollo local, urbanismo, el medio ambiente urbano, sostenibilidad, los indicadores de sostenibilidad urbana, entre los principales, estos no son los únicos conceptos, pero quizás los más importantes.

##### **1.1.1 Indicador**

Según Torres (2012) menciona que:

Los indicadores son variables que engloban información, facilitan la comprensión de un tema de interés con el propósito de evaluar las condiciones y analizar las tendencias ligadas a los objetivos y las metas planteadas. Además, prevé tendencias futuras otorgando información temprana; e identificando temas y problemas prioritarios en un momento determinado y a lo largo del tiempo. (p.13)

Los indicadores pueden ser cuantitativos (mediciones numéricas) o cualitativos (descripciones narrativas), y pueden estar relacionados con diferentes aspectos del proceso o sistema que se está evaluando, como el costo, la calidad, el tiempo, la satisfacción del cliente, la eficiencia, la eficacia, entre otros. En resumen, los



indicadores son herramientas claves para medir el desempeño y el progreso en cualquier ámbito, son esenciales para la toma de decisiones subjetivas y la mejora continua (CEPAL, 2009).

### **1.1.2 Indicador Ambiental**

Para entender que es un indicador ambiental debemos tener claro el concepto de indicador para los cual hacemos referencia en su trabajo de investigación de Arias (2017) menciona la definición de la (Universidad de Granada, 2007) donde indica que un indicador es un dato o un conjunto de datos que se pueden medir objetivamente en el desarrollo de un proceso o actividad, se necesitan de las indicaciones para mejorar, porque se entiende si no se mide no se puede controlar y lo que no se controla no se puede gestionar. Teniendo en cuenta el concepto claro de indicador manifiesta que la mayoría de los parámetros estadísticos o variables relacionadas con temas ambientales pueden ser considerados indicadores ambientales lo que siempre transmiten un mensaje sencillo y claro sobre lo que sucede en el medio ambiente (Arias, 2017).

Con el desarrollo de los indicadores para valorar la sustentabilidad ambiental, surgen dos temas importantes a considerar en la planificación de política ambiental general o específica. El primero es la necesidad de integrar un extenso grupo de actores sociales identificando su rol en la elaboración e implementación de las políticas acerca de la calidad ambiental en los diferentes niveles de toma de decisiones, siendo éstas de índole participativo. Como segundo tema el requisito de ajustar los indicadores de sostenibilidad y vulnerabilidad ambiental en todos los ámbitos urbanos, con el propósito de fortalecer el sistema de gobernanza para proceder cuando el impacto de los eventos supera los parámetros estimados (Duquino & Nail, 2020).

Por medio de los indicadores ambientales, económicos y sociales los usuarios y actores logran obtener información cuantitativa, procesada, selecta, contextualizada y descrita con base a evidencias, siendo necesarios para la toma de decisiones en el campo político. El conjunto de estos indicadores es fundamental en la gestión hacia el desarrollo sostenible entre los procesos ambientales y la actividad humana. Estos

indicadores cambian su valoración con respecto al espacio y tiempo de un cierto fenómeno o problema (CEPAL, 2009).

En función de CEPAL (2009) indica que “los indicadores ambientales corresponden a aquellos que se ocupan de describir y mostrar los estados y las principales dinámicas ambientales. Los indicadores de desarrollo sostenible intentan mostrar las dinámicas económicas, sociales y ambientales y sus interrelaciones” (p.22).

### 1.1.3 Indicadores de Sostenibilidad

Al ser los indicadores medidas cualitativas, cuantitativas o descriptivas indican el estado de las condiciones urbanas con la influencia en el medio ambiente, ayudan en la planificación de las poblaciones existiendo igualdad de oportunidades y beneficios como espacios públicos, acceso a servicios básicos, transporte, vivienda, eficiente uso de los recursos y disminución de los impactos ambientales (Barbecho et al., 2022).

De acuerdo con CEPAL (2009) comenta que los Indicadores de sostenibilidad es el resultado de los tres indicadores como son ambiental, social y económico como se muestra en la siguiente figura 1.

**Figura 1**

*Relación de los Indicadores*



*Fuente: (CEPAL, 2009)*

La figura 1 describe la composición que existe para obtener indicadores de sostenibilidad, en el cual empieza con los indicadores ambientales, sociales y económicos. La combinación de estos es el resultado de los indicadores de sostenibilidad.

La generación de indicadores para el análisis del territorio municipal implica crear instrumentos que permiten entender el impacto humano en los componentes ambiental, social y económico, siendo fundamental para la toma de decisiones de manera eficaz y razonable en la planificación y gestión gubernamental (Moreno, 2014).

Basado en Velázquez y Salazar (2019) menciona que dentro de la zona urbana existe alteración del estado de los recursos naturales, de los flujos, procesos económicos y demográficos ocasionados por la urbanización. Para analizar estas alteraciones, se requiere de los indicadores ambientales que pueden ser simples y sintéticos siendo técnicas de medición geográfica que generan información importante de los sucesos ambientales. Estos indicadores de calidad ambiental urbana se constituyen como elementos que ayudan alcanzar la sustentabilidad ambiental. Estos Indicadores se los consideran como un término complejo y variable que examina las conexiones socioeconómicas y ambientales dadas en el entorno local, la bibliografía científica propone que entre menor sea la escala territorial de medición con los indicadores será primordial para lograr fundamentos con eficiencia y eficacia en la toma de decisiones locales.

Los indicadores de sostenibilidad urbana proporciona información real del estado de la ciudad, siendo un componente importante en la planificación urbana para lograr el desarrollo sostenible y mejorar el estado de vida (Aldeán, 2017).

#### **1.1.4 Sostenibilidad Ambiental**

Se puede definir a la sostenibilidad como la capacidad de satisfacer las necesidades del presente, sin comprometer la capacidad de las próximas generaciones para satisfacer sus necesidades (Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo, 1987).

Según con Grimm et al. (2018) indica que se trata de un enfoque que busca equilibrar los aspectos ambientales, sociales y económicos para garantizar la supervivencia y el bienestar de las personas y del planeta a largo plazo. De alguna manera trata de utilizar los recursos de manera responsable y equitativa para garantizar un equilibrio entre las necesidades económicas, sociales y ambientales de la sociedad a través de los años.

Conforme a Pilaguano (2022) menciona que la sostenibilidad ambiental busca fomentar una cultura en la que las personas sean conscientes del impacto de sus acciones en el medio ambiente, así como de los productos y servicios que ofrece la industria y la actividad diaria. El objetivo de la sostenibilidad ambiental es promover y lograr el desarrollo económico sin poner en peligro el medio ambiente, es decir, el impacto sobre el medio ambiente debe ser mínimo. Además, permite implementar, evaluar y desarrollar planes, estrategias y proyectos que promuevan hábitos y comportamientos sostenibles, que cumplan con la normativa ambiental para proteger el medio ambiente y reducir los impactos derivados.

### **1.1.5 Conservación Ambiental**

De acuerdo con Astier et al. (2008) expresa que la conservación señala el nivel que un medio perserva su función, estructura y los recursos de origen que lo sostiene. Relaciona a los aspectos sociales, ambientales y económicos, se la considera como activa porque es el resultado de recursos, prácticas y tecnologías enfocadas en un objetivo.

Es la preservación o el aprovechamiento sustentable de los recursos del ambiente, de tal forma de no influir tratando de mantener los ecosistemas, la diversidad genética, especies de flora y fauna, los procesos ecológicos y evolutivos. Una estrategia de conservación es la prohibición de las actividades humanas en ciertas áreas, perdurando las características ambientales de este lugar. Para que exista la conservación debe existir procesos como mantenimiento, protección, restauración, rehabilitación y mejoramiento de los ecosistemas y poblaciones. (Sánchez & Gándara, 2011)

### **1.1.6 Desarrollo Sostenible y Sustentable**

El concepto de “Desarrollo sostenible” se amplificado en el entorno profesional y académico ganando importancia de su aplicación territorial causando efecto en la economía de esos territorios. La alteración entre los territorios conlleva a plantear el desarrollo sostenible con estrategias de aplicación. (Noboa et al., 2021).

Con base al modelo de gestión del desarrollo sostenible, las áreas metropolitanas deben tratar de compensar la participación entre los recursos naturales, el desarrollo económico y social, de manera que la calidad ambiental en estas zonas urbanas no se consigan patrones y condiciones indeseables (Romero et al., 2019).

De conformidad con Alfaro et al. (2018) expresa que en el desarrollo de la sostenibilidad es fundamental una integración urbana acertada, siendo un objetivo firme de los establecimientos públicos que gobiernan una ciudad, administrando los espacios urbanos y estableciendo si los habitantes cuentan con un acceso adecuado a los servicios urbanos.

Las ciudades afrontan retos de sustentabilidad por lo tanto la necesidad de crear información de su situación ambiental mediante la utilización de los indicadores ambientales para calcular características como la superficie verde pública y la dimensión de vegetación. (Karis et al., 2019).

El desarrollo sostenible en los países desarrollados y en desarrollo tiene que planificarse de acuerdo a la condición social, económico, medioambiental, espiritual y de los recursos, fundamentándose en las necesidades de interés territorial y nacional (Noboa et al., 2021).

### **1.1.7 Urbanismo**

En función de Montes (2015) señala que la interpretación de la urbanización es vista como un proceso de destrucción y fragmentación de los ecosistemas naturales por tal razón con la pérdida de biodiversidad, y cambios en el flujo de agua, energía y nutrientes. Además, que consumen dos tercios de la energía del mundo, apropiándose de una gran cantidad de los servicios de los ecosistemas, introducen especies invasoras

y emiten grandes cantidades de desechos y emisiones a la atmósfera. La ciudad debe ser considerada como un sistema complejo, impredecible y multidireccional que requiere herramientas de evaluación para medir la calidad del sistema, tomar decisiones y así implantar medidas estratégicas de gestión. Estas herramientas pueden ser indicadores que se centren en el pensamiento de metabolismo cíclico que acompaña a ciertos puntos de vista de los ecosistemas urbanos.

### **1.1.8 Infraestructura Verde**

En las últimas dos décadas se ha originado la definición de infraestructura verde que busca armonizar la protección del medio ambiental con el crecimiento urbano enfocándose en brindar servicios ecosistémicos y ecológicos a la localidad como son: purificar el aire, albergar especies nativas, proveer de rutas alternativas para la movilidad no motorizada, regular la temperatura, ofrecer espacios para actividades de recreación deportiva, mejorar el nivel social y mejorar el paisaje visual. Entre los espacios verdes podemos tener parques, jardines, áreas de cultivos, plazas y camellones. Estos brindan una gama amplia de servicios antes mencionados, mejorando la calidad de vida de los ciudadanos donde se implementan (Arias, 2019).

### **1.1.9 Parque Urbano**

Arias (2017) nombra a (Center for city park excellence, 2008) en la definición de un parque urbano (también conocido como parque público o parque de la ciudad) es un parque, como su nombre lo indica, ubicado dentro de un área urbana, accesible al público por los turistas. A menudo, este tipo de parque en juegos se combina con mobiliario, caminos, grandes espacios verdes, baños públicos, etc. de acuerdo con el presupuesto y las características naturales; Sin embargo, pueden tener millones de visitas anualmente.

Está diseñado y equipado para ofrecer actividades al aire libre y promover el bienestar físico y emocional de la comunidad o zona urbana.

### **1.1.10 Planificación Urbana**

El planeamiento urbanístico en el territorio se debe buscar infraestructuras verdes con beneficios ambientales para los habitantes de la zona urbana. La vía o corredor verde es una infraestructura que cumple con esto, siendo un espacio accesible para la relación entre el intercambio social y la naturaleza, además incorpora elementos naturales nativos del sitio con sistemas de movilidad de forma recreativa como ciclismo, caminatas, paseos de esparcimiento y otras actividades amigables con el ambiente (Arias, 2019).

Como se menciona en Aldeán (2017) la planificación urbana es primordial en el crecimiento ordenado de las urbes, contribuyendo a la mitigación de los riesgos y el uso adecuado de los recursos. Aprovechando el espacio geográfico de forma eficiente y siempre enfocada en los intereses de la localidad.

El conocer la realidad urbana y la sustentabilidad del territorio local permite disponer de información apropiada facilitando tomar decisiones oportunas en el ámbito local teniendo mayor noción de los problemas existentes del agotamiento de los recursos y además contribuyendo con la planificación del desarrollo urbano de manera ordenada (Moreno, 2014).

### **1.1.11 Densidad Urbana**

Las zonas urbanas concentran gran cantidad de capital y personas, involucrando un mayor uso de cadenas de suministros, sistemas de comunicaciones, conexiones de servicios públicos y redes de infraestructura como objetivo primordial garantizar el bienestar de los habitantes. La ausencia de planificación del uso del suelo afecta al desarrollo sostenible y resiliente. El modelo de ciudad compacta lograr reducir el crecimiento urbano descontrolado que se extiende hacia el exterior aumentando la exposición de riesgo, reduciendo el suelo agrícola y dificultando prestación de los servicios públicos. (CEPAL, 2021)

### **1.1.12 Ecosistema Urbano**

El ecosistema urbano puede definirse como un sistema complejo de interacciones entre los elementos naturales, sociales y artificiales que conforman una ciudad y sus entornos urbanos. Se considera también como el conjunto múltiple de elementos físicos, biológicos y sociales que interactúan en un entorno urbano y que influyen en el bienestar de sus habitantes y en la calidad ambiental del lugar. Esta definición se basa en la idea de que las ciudades no son solo entidades físicas, sino también sistemas dinámicos y adaptativos que evolucionan en respuesta a los cambios ambientales y sociales (De Vos, 2017).

### **1.1.13 Metabolismo Urbano**

Las ciudades para poder subsistir consumen bienes y servicios, agua y energía, además de la generación de desechos al ambiente. El análisis de este proceso de intercambio se encarga el metabolismo urbano el cuál examina la relación entre energía, materia y el ambiente donde se implementa (Ávila, 2019).

Según Sevegnani (2018) determina que el metabolismo urbano se refiere al conjunto de procesos físicos, socioeconómicos y culturales que tienen lugar en las ciudades, incluida la producción, consumo, distribución y eliminación de bienes y servicios, así como la gestión de residuos y energía.

### **1.1.14 Desarrollo Local**

De acuerdo con Arias (2019) comenta que la relación entre el ser humano con su ambiente en la urbanización causa afectaciones como fragmentación espacial y altos niveles de segregación en el territorio local. El progresivo desarrollo urbano, requiere de un aumento de la utilización de los recursos naturales para cubrir las necesidades mínimas, lo que ocasiona una secuencia de impactos en las áreas naturales aledañas a las zonas urbanas.

El desarrollo local se origina en busca del progreso local incluyendo todos los actores territoriales y el medio ambiente, con el objetivo de lograr el buen vivir. Estableciendo



que estas estrategias dependerán de la realización y necesidades del territorio (Aldeán, 2017).

Como menciona Sellers et al. (2017) el crecimiento territorial producidos en las urbes genera afectaciones a las condiciones ambientales, por tal razón la importancia de iniciativas de estudios que establezcan la línea base de los problemas, sus causas de degradación y las propuestas de posibles soluciones que busquen mejorar la condición de vida de los ciudadanos. Por este motivo la función de los gobiernos locales es primordial para especificar las metodologías y estrategias que faciliten comprender la calidad ambiental en su ciudad y precisar actividades en corto, mediano y largo plazo con el objetivo de mejorar las condiciones ambientales y la salud de los habitantes que son perjudicados por la problemática del crecimiento de la ciudad.

#### **1.1.15 Ciudades Sostenibles**

Una ciudad es sostenible cuando disminuye el impacto ambiental de sus actividades y fomenta maneras de consumo y producción sostenible. Adaptándose a sus condiciones geográficas, territoriales, económicas, culturales y sociales (Barbecho et al., 2022).

Hiremath et al. (2013) citado por Barbecho et al. (2022) indica el concepto de sostenibilidad urbana como:

El desarrollo urbano sostenible significa específicamente lograr un equilibrio entre el desarrollo de las áreas urbanas y la protección del medio ambiente con miras a la equidad en los ingresos, el empleo, la vivienda, servicios básicos, infraestructura social y transporte en las áreas urbanas. (p.4)

La sostenibilidad urbana tiene que comprenderse como la búsqueda del desarrollo sin destruir el entorno y facilite la calidad de vida de la comunidad (Barbecho et al., 2022).

En función de Ávila (2019) se expresa algunos puntos importantes que se deben implementar en las ciudades para buscar la sostenibilidad en beneficio de la ciudadanía:

- Se debe buscar acciones urbanísticas actuales e innovadora que mejoren el entorno como realizar huertos urbanos empleando especies nativas de escaso cuidado y consumo de recursos. Los beneficios de proteger las áreas verdes y naturales son

evitar la erosión del suelo, reducir las emisiones de carbono, aumentar la lluvia del lugar y proveer de recurso para la vida de los habitantes de esa localidad.

- La regeneración y nuevos proyectos urbanos deben estar dirigidos al diseño urbano con el uso de áreas verdes con la relación y recreación social de la comunidad.
- Se debe fomentar estilos de vida con poco carbono como es pasear en bicicleta y caminar, conocidos como viajes activos que buscan reducir los problemas de salud pública asociado a la inactividad física y vida sedentaria lo que aumenta el riesgo de ataques al corazón. Este cambio de estilo se logra con infraestructura y política pública que propocione salud y bienesntar a la población.
- Se debe incorporar elementos con beneficios ambientales, económicos y sociales. Entre los cuales tenemos como ejemplo promover la movilidad sustentable, mejoras en los sistemas de drenaje, introducción de especies endémicas y promover los espacios verdes. La infraestructura verde debe tener un enfoque de participación y relación entre las instituciones, gobiernos y grupos de población incluidos.

#### **1.1.16 Políticas de Sostenibilidad**

Las políticas de sostenibilidad ambiental engloban conceptos de educación, cambio estructural, bienestar en el ámbito del consumo y la innovación tecnológica en la producción, con el fin de disminuir la huella ambiental. Esto debe estar presente en las propuestas de las ciudades que cumplen un rol fundamental en implementar políticas de eficiencia energética, movilidad y manejo de los residuos (CEPAL, 2021).

Conforme a Costa (2019) señala que algunas ciudades de Europa y América están impulsando la mejora de sus territorios a través de los parámetros del desarrollo sostenible, incluyendo la política, el orden, la seguridad, la limpieza y la eficiencia de los servicios públicos, así como las múltiples oportunidades educativas, culturales y recreativas, todo lo cual enfatiza la sostenibilidad desarrollo.

### **1.1.17 Política Pública Ambiental**

Con base a Duquino (2018) expone que es importante que la política pública ambiental debe estar dirigida a las políticas urbanas conociendo la situación de las necesidades de ese territorio y que debe contemplar los siguientes puntos:

- Política pública de ocupación del suelo, debe existir efectividad en la gestión del territorio en la urbe y las áreas de expansión, controlando el crecimiento desordenado y así evitando el gasto innecesario en la ciudad.
- Política pública de vivienda, busca evitar los entornos residenciales precarios que afectan las características ambiental de ese territorio y crea violencia social.
- Política pública de movilidad, el crecimiento urbano descontrolado aumenta el desplazamiento y el uso de vehículos privados como opción de transporte generando afectación a la calidad del aire, se debe buscar generar transporte másico de calidad.
- Política pública de participación ciudadana, el empoderamiento de los asentamientos locales genera afectación al ambiente urbano, se debe buscar orientar y guiar a la comunidad en los problemas y soluciones relacionados con el territorio.
- Política pública de Infraestructura, se debe buscar igualdad entre el bien colectivo y privado, priorizando las necesidades sociales de forma equitativa en todo el territorio, manteniendo las condiciones de un ambiente sano, comodidad y bienestar para los ciudadanos.

### **1.1.18 Objetivo 11 de Desarrollo Sostenible**

En función a las Naciones Unidas en este objetivo se busca alcanzar que las ciudades y asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resistentes y sostenibles. Para ello se plantean algunas metas las cuales son las siguientes:

- De aquí a 2030, garantizar los servicios básicos adecuados, asequibles y seguros, acceso a viviendas de todas las personas y mejorar los barrios marginales.
- De aquí a 2030, proveer el acceso al transporte seguro, sostenible y accesible, mejorar la seguridad vial por medio de la ampliación del transporte público y dando

prioridad a las necesidades de las personas vulnerables, como son las personas de la tercera edad, con discapacidad, mujeres y niños.

- De aquí a 2030, desarrollar la urbanización sostenible e inclusiva con la capacidad para la planificación integrada y sostenibles de los asentamientos humanos en todos los países.
- Duplicar el trabajo en la protección y salvaguardar el patrimonio natural y cultural del mundo.
- De aquí al 2030 disminuir a gran medida las muertes provocadas por los desastres, como las relacionadas con el agua, enfocándose en los pobres y en las personas en situaciones de vulnerabilidad.
- De aquí al 2030, minorar el impacto ambiental negativo per capita de las ciudades, dando prioridad a la calidad del aire y la gestión de los desechos Municipales y de otro índole.
- De aquí a 2030, proveer el acceso universal a las zonas verdes y espacios públicos de forma accesibles, inclusivos y seguros, en especial a personas con discapacidad, tercera edad, mujeres y niños.
- Impulsar las conexiones, sociales, económicos y ambientales positivos entre las zonas urbanas, rurales y periurbanas, consolidando la planificación del desarrollo regional y nacional.
- De aquí a 2030, incrementar en gran medida la adopción, desarrollo e implementación de políticas en ciudades y asentamientos humanos con planes para fomentar la inclusión, la utilización de los recursos de manera eficiente y la mitigación, adaptación al cambio climático y la resiliencia a los desastres mediante la gestión integral de riesgo en todos los niveles.
- Proveer ayuda mediante asistencia técnica y financiera a los países menos adelantado, para que puedan construir edificios resilientes y sostenibles utilizando materiales de la localidad (Naciones Unidas).

## **1.2 Normativa Legal**

### **1.2.1 Constitución de la República del Ecuador**

Decreto Legislativo 0

Registro Oficial 449 de 20-oct.-2008

Última modificación: 25-enero-2021

La Constitución de la República del Ecuador (2008) indica lo siguiente:

#### **TÍTULO I: Elementos Constitutivos del Estado**

**Capítulo primero:** Principios fundamentales

**Art. 3.-** Son deberes primordiales del Estado:

**5.** Planificar el desarrollo nacional, erradicar la pobreza, promover el desarrollo sustentable y la redistribución equitativa de los recursos y la riqueza, para acceder al buen vivir.

**6.** Promover el desarrollo equitativo y solidario de todo el territorio, mediante el fortalecimiento del proceso de autonomías y descentralización.

**Capítulo Segundo:** Derechos del buen vivir

**Sección sexta:** Hábitat y vivienda

**Art. 31.-** Las personas tienen derecho al disfrute pleno de la ciudad y de sus espacios públicos, bajo los principios de sustentabilidad, justicia social, respeto a las diferentes culturas urbanas y equilibrio entre lo urbano y lo rural. El ejercicio del derecho a la ciudad se basa en la gestión democrática de ésta, en la función social y ambiental de la propiedad y de la ciudad, y en el ejercicio pleno de la ciudadanía.

#### **TÍTULO V: Organización Territorial del Estado**

**Capítulo cuarto:** Régimen de competencias

**Art. 264.-** Los gobiernos municipales tendrán las siguientes competencias exclusivas sin perjuicio de otras que determine la ley:

**8.** Preservar, mantener y difundir el patrimonio arquitectónico, cultural y natural del cantón y construir los espacios públicos para estos fines.

#### **TÍTULO VII: Régimen del Buen Vivir**

**Sección cuarta:** Hábitat y vivienda

**Art. 375.-** El Estado, en todos sus niveles de gobierno, garantizará el derecho al hábitat y a la vivienda digna, para lo cual:

1. Generará la información necesaria para el diseño de estrategias y programas que comprendan las relaciones entre vivienda, servicios, espacio y transporte públicos, equipamiento y gestión del suelo urbano.

**Capítulo Segundo:** Biodiversidad y recursos naturales.

**Sección séptima:** Biosfera, ecología urbana y energías alternativas.

**Art. 415.-** El Estado central y los gobiernos autónomos descentralizados adoptarán políticas integrales y participativas de ordenamiento territorial urbano y de uso del suelo, que permitan regular el crecimiento urbano, el manejo de la fauna urbana e incentiven el establecimiento de zonas verdes. Los gobiernos autónomos descentralizados desarrollarán programas de uso racional del agua, y de reducción reciclaje y tratamiento adecuado de desechos sólidos y líquidos. Se incentivará y facilitará el transporte terrestre no motorizado, en especial mediante el establecimiento de ciclo vías.

**1.2.2 Código Orgánico del Ambiente (COA)**

Registro Oficial Suplemento 983 de 12-abr.-2017

Última modificación: 21-ago.-2018

El Código Orgánico del Ambiente (2017) menciona lo siguiente:

**LIBRO PRIMERO DEL RÉGIMEN INSTITUCIONAL**

**TÍTULO II:** Institucionalidad y Articulación de los Niveles de Gobierno en el Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental.

**CAPÍTULO II:** De las Facultades Ambientales de los Gobiernos Autónomos Descentralizados.

**Art. 27.-** Facultades de los Gobiernos Autónomos Descentralizados Metropolitanos y Municipales en materia ambiental. En el marco de sus competencias ambientales exclusivas y concurrentes corresponde a los Gobiernos Autónomos Descentralizados

Metropolitanos y Municipales el ejercicio de las siguientes facultades, en concordancia con las políticas y normas emitidas por los Gobiernos Autónomos Provinciales y la Autoridad Ambiental Nacional:

**8.** Regular y controlar el manejo responsable de la fauna y arbolado urbano.

## **TÍTULO VII:** Manejo Responsable de la Fauna y Arbolado Urbano.

### **CAPÍTULO II:** Manejo Responsable del Arbolado Urbano.

**Art. 152.-** Del arbolado urbano para el desarrollo urbano sostenible. Con el fin de promover el desarrollo urbano sostenible, se reconoce como de interés público el establecimiento, conservación, manejo e incremento de árboles en las zonas urbanas, priorizando los árboles nativos en las zonas territoriales respectivas.

Los Gobiernos Autónomos Descentralizados Metropolitanos o Municipales incluirán estas actividades en su planificación territorial como estrategias esenciales para disminuir la contaminación del aire y acústica, mejorar el microclima, fortalecer el paisaje y equilibrio ecológico, apoyar al control de las inundaciones, mitigar los efectos del cambio climático y adaptarse al mismo, favorecer la estética de las ciudades, promover oportunidades educativas ambientales, mejorar la calidad de vida, salud física y mental de los habitantes, entre otros.

El Estado central otorgará incentivos a aquellos Gobiernos Autónomos Descentralizados Metropolitanos o Municipales que contribuyan eficazmente al establecimiento, conservación e incremento del arbolado urbano.

#### **1.2.3 Reglamento al Código Orgánico del Ambiente (RCOA)**

Decreto Ejecutivo 752

Registro Oficial Suplemento 507 de 12-jun.-2019

Estado: Vigente

El Reglamento del Código Orgánico del Ambiente (2019) menciona lo siguiente:

### **CAPÍTULO II:** Manejo Responsable del Arbolado Urbano

**Art. 411.-** Protección del arbolado urbano. - Los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales y Metropolitanos deberán implementar programas de conservación de arbolado urbano, priorizando árboles patrimoniales o de interés local,

especies nativas, especies en peligro y aquellos que constituyan hábitat de fauna silvestre.

Los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales y Metropolitanos emitirán lineamientos técnicos para la protección integral del arbolado urbano, que incluye la estructura visible y raíces, en la ejecución de actividades de mantenimiento de áreas verdes y obra civil.

## **CAPÍTULO II:** Tipos de Incentivos

### **SECCIÓN 7a.:** Incentivo a los Gobiernos Autónomos Descentralizados.

**Art. 806.-** Mejora de indicadores ambientales. - Los Gobiernos Autónomos Descentralizados podrán acceder a financiamiento del Fondo Nacional para la Gestión Ambiental, por la mejora de los indicadores ambientales en sus respectivas jurisdicciones, en el marco del Plan Nacional de Inversiones Ambientales, conforme los siguientes criterios generales:

- a) Incremento, conservación y restauración de zonas verdes urbanas y vegetación nativa;

#### **1.2.4 Código Orgánico de Organización Territorial (COOTAD)**

Ley 0

Registro Oficial Suplemento 303 de 19-oct.-2010

Última modificación: 31-dic.-2019

Estado: Reformado

El Código Orgánico de Organización Territorial (2010) expresa lo siguiente:

### **CAPÍTULO III:** Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal

#### **Sección Primera:** Naturaleza Jurídica, Sede y Funciones

**Art. 54.-** Funciones. - Son funciones del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal las siguientes:

- a) Promover el desarrollo sustentable de su circunscripción territorial cantonal, para garantizar la realización del buen vivir a través de la implementación de políticas públicas cantonales, en el marco de sus competencias constitucionales y legales;



## **CAPÍTULO II.**

### **2. MATERIALES Y MÉTODOS**

La metodología de la investigación específica con exactitud la estructura que se ha efectuado en la realización de la investigación, facilita exponer la característica de cada uno de los métodos implementados y la validez de sus resultados. Integra las decisiones y estructuras metodológicas enfocándose en la validez del estudio. (Abreu, 2014)

A continuación, se detalla la metodología utilizada para elaborar la presente investigación:

#### **2.1 Tipos de Investigación**

La presente investigación tiene un enfoque cualitativo, la cual se orienta en la interpretación y análisis de los datos para extraer significados y comprensiones.

El objetivo de toda investigación es encontrar respuestas a interrogantes o preguntas concretas por medio de la utilización de procedimientos científicos. Según el ámbito de trabajo estos procesos se pueden dar de diferentes formas o tipos de investigación según el criterio del investigador o estudiante (Maya, 2014).

En el presente estudio se utilizaron los siguientes tipos de investigación:

### **2.1.1 Investigación Bibliográfica**

También conocida como investigación documental, tiene la finalidad de la obtención de información ya establecida mediante la revisión de la literatura sobre el problema o tema específico del estudio de interés (Ortiz et al., 2013).

Mediante este proceso se entendió los conceptos de estudios existentes relacionados con la implementación de los indicadores de sostenibilidad ambiental en la zona urbana, generando el enfoque inicial para el procedimiento con el fin de solucionar el problema planteado en esta investigación.

Se analizó diferentes tipos de bibliografías como: tesis, artículos científicos, revistas y libros para la elaboración del marco teórico. Para generar información de la zona de estudio se obtuvo de las fuentes como: cartografía del Instituto Geográfico Militar (IGM), Censo poblacional 2010, información subida por el Municipio en el SNIM (Sistema Nacional de Información Municipal), Ordenanzas Municipales, el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial aprobado (PDOT) y otros estudios e información que dispone el GADM de Arenillas.

Por medio del análisis de toda esta información bibliográfica obtenida se orientó la investigación de acuerdo a los lineamientos establecidos en el objetivo de estudio, comprendiendo los conceptos claves específicos y basándose en investigaciones sobre indicadores de sostenibilidad ambiental realizadas en otras localidades a nivel nacional, para relacionar la información de fuentes primaria y secundaria de la zona urbana de Arenillas con la metodología cualitativa que se aplicó en el presente estudio.

### **2.1.2 Investigación Descriptiva**

Tiene como finalidad detallar las características o propiedades del acontecimiento por investigar, puede ser mediante la medición o evaluación de los diversos aspectos que busca tener un panorama preciso de la magnitud del problema o situación. Por eso es imprescindible tener conocimiento exacto del área de estudio (Ortiz et al., 2013).

Se realizó un análisis para definir el área de estudio y establecer las diferentes zonas de interés que conforman el área urbana del Cantón Arenillas mediante la utilización de

imágenes satelitales como son los Sistemas de Información Geográfico y las aplicaciones como son: Google Earth y QGIS.

### 2.1.3 Investigación de Campo

De acuerdo con Ortiz et al. (2013) define como el “procedimiento por medio del cual se obtienen y registran datos e información de manera directa, pues el investigador realiza esta obtención en el sitio que es objeto de la investigación” (p.10).

Posterior a determinar el área de estudio (785 hectáreas) y los 34 sitios identificados, se realizó el recorrido y visita de estas zonas con el objetivo de identificar y calcular la cantidad de los espacios urbanos en estos sectores (57 lugares). En cada lugar se efectuó el levantamiento topográfico tomando las coordenadas y realizando las mediciones de su superficie mediante un GPS, para poder efectuar el análisis de cálculo de relación de la superficie total y sus áreas verdes.

## 2.2 Población y Muestra

### 2.2.1 Población

En función a la información actualizada con la que cuenta el cantón Arenillas en los documentos de la Actualización del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial que consta de dos documentos que son diagnóstico (2014) y alineación (2015), además del documento del Plan de Desarrollo Turístico del Cantón Arenillas-Ecuador (2021) donde especifica la población con la que cuenta esta ciudad. En la siguiente tabla 2 se describen los beneficiarios directos e indirectos con la presente investigación:

**Tabla 2**

*Beneficiarios del Proyecto*

<b>Beneficiarios Directos</b>	<b>Beneficiarios Indirectos</b>
Población Urbana	Población del Cantón Arenillas
Hombres: 10302	Hombres: 13948
Mujeres: 9526	Mujeres: 12896
Total: <b>19828</b>	Total: <b>26844</b>

*Fuente: (INEC, 2010)*

Conforme al Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del GADM Arenillas (2015) se menciona que la población del área urbana es de 19828 habitantes.

### 2.2.2 Muestra

La muestra se la obtuvo con la fórmula matemática para estadística para el cálculo de poblaciones finitas:

$$n = \frac{z^2 \times N \times p \times q}{e^2(N - 1) + z^2 \times p \times q}$$

Donde:

n = Tamaño de muestra buscado	?
N = Tamaño de población o universo	19828
z = Intervalo del nivel de confianza	99% (2.58)
p = Nivel de ocurrencia	50%
q = Nivel de No ocurrencia	50%
e = Grado de error de estimación	10% (0.10)

$$n = \frac{2.58^2 \times 19828 \times 0.5 \times 0.5}{0.10^2(19828 - 1) + 2.58^2 \times 0.5 \times 0.5}$$

$$n = \mathbf{166}$$

El número total de encuestas realizadas son 166, las cuales fueron aplicadas en toda el área de estudio (34 sitios).

### 2.3 Métodos de la Investigación

Se basa en el procedimiento que se plantea para conseguir un objetivo, un método sigue un orden de ejecución acorde a los resultados que se quiere conseguir y el fin propuesto en la investigación (Ortiz et al., 2013).

En el presente estudio de investigación se utilizó los siguientes métodos:

### **2.3.1 Método Inductivo**

Con base en Abreu (2014) determina que “Mediante este método se observa, estudia y conoce las características genéricas o comunes que se reflejan en un conjunto de realidades para elaborar una propuesta o ley científica de índole general” (p.200).

Mediante este método se consiguió plantear la hipótesis que contribuyó con la solución del problema de estudio, además facilitó la implementación de las fases de observación, análisis y sus correspondientes conclusiones.

### **2.3.2 Método Deductivo**

En conformidad con Ortiz et al. (2013) indica que este método “sigue una direccionalidad que va de lo general a lo particular, de lo universal a lo individual” (p.18).

Este método permitió plantear estrategias con el propósito de aumentar el razonamiento y entender las conclusiones en la investigación.

### **2.3.3 Aplicación de los Métodos Inductivo y Deductivo**

Se aplicó mediante la realización del análisis de las áreas medidas en el recorrido de campo de los lugares urbanos, donde se determinó la falta de espacios verdes en relación a su superficie total y comparando estas dimensiones con otras ciudades, estos espacios son pequeños en Arenillas, además se analizó la gestión de planificación por parte de las Autoridades del GADM Arenillas en la ejecución de planes y programas ejecutados en los últimos años sobre construcción, adecuación y mejoras de los espacios verdes en la localidad.

Además, se interpretó los datos obtenidos en campo con la información actualizada del Municipio, evidenciando la aparición de nuevos asentamientos humanos, el crecimiento desordenado y existiendo falta de sostenibilidad ambiental en la zona urbana de Arenillas, para confirmar esto se realizó el levantamiento de información de la situación social, ambiental y económica en la localidad. Se buscó concluir con el análisis de la gravedad de la situación actual, en establecer medidas y mejoras para

enfrentar esta problemática, para ello se elaboró una propuesta que busca contribuir en la toma de decisiones por parte de las autoridades que gobiernan esta localidad.

### **2.3.4 Modelo PSR**

El modelo PSR (Presión – Estado – Respuesta) es una metodología utilizada para seleccionar indicadores ambientales que permitan medir y monitorear el estado del ambiente y los impactos que las actividades humanas generan sobre éste. Este modelo fue desarrollado en la década de 1990 por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), y se basa en la premisa de que los cambios ambientales son el resultado de la interacción entre tres elementos claves como son: (P) = Presiones (actividades humanas), (E) = Estado o Situación ambiental (calidad y cantidad de los recursos naturales) y (R) = Respuestas (medidas y acciones adoptadas para proteger y mejorar el ambiente). (Organisation for Economic Cooperation and Development, 1993).

## **2.4 Técnicas de Investigación**

De acuerdo con Ortiz et al. (2013) determina que “la técnica es un conjunto de reglas y operaciones que orienta al investigador en la aplicación de los métodos, la técnica debe adecuarse al método que se utiliza, lo cual evidencia la estrecha relación que hay entre ambos” (p.6).

En el presente estudio se utilizaron las siguientes técnicas:

### **2.4.1 Técnica de Observación**

Es la relación sujeto-objeto que al investigador le va a permitir dar cuenta, en primera instancia, del fenómeno que llama su atención, le despierta la curiosidad, lo pone a pensar, en hacer inferencias y a tratar de conocer más acerca de él, incluso a relacionarlo con otros fenómenos, y, posiblemente, a hacer suposiciones. (Ortiz et al., 2013, p.15)

Mediante la visita de los lugares urbanos ya identificados (57), se realizó una observación detallada de las condiciones y características de estos sitios, como son su estado de instalaciones, infraestructura y sus áreas verdes con su tipo de vegetación.

Toda esta información observada se anotó en la libreta de campo y se evidenció con fotografías con la finalidad de clasificarlos de acuerdo a su estado como bueno, regular y malo. Así mismo se aplicó para las vías donde se fue observando su condición y estado.

Además, esto permitió la recolección de datos e información al observar los hechos y la realidad tanto social como ambiental en los sitios de la zona urbana del cantón Arenillas, permitiendo analizar de forma directa los aspectos que influyen negativamente en la conservación ambiental y las actividades antrópicas. Entre lo más importante y que se repite en muchos lugares es observar sitios con cantidad de desechos, suelo erosionado y la falta de vegetación.

#### **2.4.2 Técnica de Encuesta**

Como menciona Casas et al. (2003) “la técnica de encuesta es ampliamente utilizada como procedimiento de investigación, ya que permite obtener y elaborar datos de modo rápido y eficaz” (p.527).

Se efectuó la encuesta en base al análisis de estudios similares realizados en otras localidades a nivel nacional. Adaptando las preguntas para que puedan ser comprendidas por todas las personas con un nivel de estudio básico, para ello se utilizó términos simples y de respuestas de opción múltiple, considerando el tiempo disponible de cada encuestado, se estimó un tiempo promedio de llenado de 5 minutos por encuesta. La ejecución de la encuesta permitió obtener información de los componentes social, ambiental y económico en los 34 lugares que conforman la zona urbana del cantón Arenillas.

En el siguiente apartado 2.5.2.1 en la página 31 se detalla sobre la elaboración y ejecución de la encuesta.

#### **2.5 Procedimientos para Cumplir con los Objetivos**

A continuación, se detallan los pasos que se siguieron en la elaboración del trabajo de investigación y el cumplimiento de los objetivos específicos:

### **2.5.1 Para la Realización del Primer Objetivo:** *Realizar el diagnóstico actual de la zona urbana del cantón Arenillas*

Se elaboró una caracterización ambiental en la zona urbana del cantón Arenillas, efectuada mediante la generación de información geográfica y el análisis de documentación ya generada. Se utilizó la aplicación del Sistema de Información geográfica (SIG) que fue Qgis para la generación de cartografía y análisis espaciales. Para mayor precisión en los datos se visitó todos los lugares de interés de esta investigación y mediante un GPS se tomó las coordenadas y se calculó cada una de sus áreas, además se utilizó la aplicación de Google Earth Pro para georreferenciar nuestros puntos con el sistema del Qgis, toda esta información se analizó con la investigación documental, y se consolidó todo el análisis espacial de esta zona para la realización de los mapas.

### **2.5.2 Para la Realización del Segundo Objetivo:** *Establecer indicadores de sostenibilidad ambiental para la conservación de las áreas naturales urbanas*

Para implementar los indicadores de sostenibilidad ambiental en la zona urbana del cantón Arenillas, fue necesario investigar información de fuentes primarias y secundarias, para tener información teórica y científica, lo que permitió tener una visión precisa del objetivo de investigación. Para el caso de fuentes secundarias de investigación se recurrió a fuentes confiables como libros, tesis, revistas y artículos científicos con información de sostenibilidad, los conceptos de indicadores ambientales y el método de cómo aplicarlos en la zona de estudio. También se obtuvo información brindada por el GADM Arenillas, los cuales realizan levantamiento cada año para el registro en la página del Sistema Nacional de Información Municipal (SNIM), en las reuniones con el representante de la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) del Municipio facilitó información de la situación que ellos manejan. Para el caso de la generación de información de fuentes primarias, se realizó visitas técnicas a las áreas de interés levantando información en territorio y evidenciando la situación actual de



las áreas naturales urbanas de la zona de estudio. Para complementar esta información se hizo una recopilación de datos con las siguientes técnicas:

### **2.5.2.1 Elaboración de Encuesta**

Para la elaboración de la encuesta se debe asegurar la calidad de los datos obtenidos que sean confiables y precisos. Para ello se debe considerar algunos instrumentos de validación, entre los más comunes se enuncian los siguientes:

**1. Análisis de contenido** (analiza las respuestas para determinar la intensidad de la pregunta y la presencia de errores).

**2. Análisis de confiabilidad** (mide la estabilidad y consistencia de las preguntas).

**3. Análisis de validez** (determina si las preguntas miden lo que se pretende calcular). Se tiene tres tipos que son:

**3.1. Contenido** (se lleva a cabo por expertos en el tema).

**3.2. Constructo** (asocia los resultados con conceptos relacionados al tema).

**3.3. Concurrente** (compara los resultados obtenidos con los resultados de otra encuesta ya validada).

**4. Análisis de consistencia interna** (mide la fiabilidad de los ítems de la encuesta, se puede aplicar mediante el coeficiente de correlación de Pearson).

**5. Prueba piloto** (se realiza la encuesta a un pequeño grupo, diferente a la muestra para evaluar la comprensión de las preguntas y sus respuestas).

**6. Análisis factorial** (determina si las preguntas miden las mismas variables y se relacionan con los mismos factores).

**7. Análisis de tasa de respuesta** (determina si es suficiente los resultados precisos).

**8. Análisis de distribución de respuestas** (determina si existe distribución uniforme y la presencia de sesgo en la muestra).

**9. Validación cruzada** (compara los resultados obtenidos con los datos de otro método de medición validada).

**10. Análisis de no respuestas** (evalúa el impacto de los no respondientes y determina los sesgos en los datos).

**11. Análisis de datos faltantes** (evalúa la cantidad y el patrón de datos ausentes y la presencia de sesgos en los datos).

La validación de la encuesta en la presente investigación se la realizó mediante la indagación de las necesidades, la importancia de la información a obtener, que son necesarios para la selección de los indicadores, para lo cual se aplicó un procedimiento que inicio con el análisis de confiabilidad y prueba piloto lo que permitió conocer la comprensión, estabilidad y consistencia de las preguntas y respuestas por parte de las personas, evitando términos complejos para que no existan confusiones en entender las preguntas y como deben de responder.

Procediendo con el análisis de validez de tipo constructo y concurrente orientando a las preguntas a tener similitud en estudios realizados en temas de sistema de indicadores de sostenibilidad ambiental, efectuados en otras localidades con encuestas ya validadas, comparando los resultados obtenidos en la encuesta con fuentes bibliográficas relacionados al tema como ejemplo la información disponible por el GADM Arenillas, permitiendo tener un análisis de contenido.

Las preguntas fueron elaboradas en función del análisis de no respuesta lo que permitió tener el llenado del 100% en todas las encuestas, no existiendo sesgos y datos faltantes en las respuestas, permitiendo tener un análisis de tasa de respuesta con resultados precisos.

Con lo expuesto en el párrafo anterior y cumpliendo con todo este procedimiento se elaboró la encuesta semiestructurada de 17 preguntas cerradas con información útil, y de fácil entendimiento por las personas encuestadas (Anexo 1). Con el propósito de conseguir una perspectiva precisa en la parte social, ambiental y económica que exponga resultados validos de la situación actual en la zona urbana de Arenillas, para lo cual se recorrió los sectores, barrios y ciudadelas evidenciando la situación de cada lugar.

La determinación de la muestra de la cantidad de números de encuestados se obtuvo mediante la fórmula matemática de calcular poblaciones finitas. Teniendo como resultado 166 personas encuestadas en la zona urbana de Arenillas.

#### **2.5.2.2 Recolección de Datos**

La encuesta se la efectuó en todos los 34 sitios identificados que componen la zona urbana quedando de la siguiente manera;

- 150 encuestas se realizaron en cada uno de los 30 sitios como son: Barrio Lautaro Sánchez, Ciudadela San Isidro, Ciudadela Las Mercedes, Ciudadela Guayaquil, Barrio San Vicente, Barrio El Cisne, Ciudadela América, Ciudadela Miraflores, Barrio Las Colinas, Ciudadela Los Ceibos, Ciudadela La Libertad, Ciudadela Las Peñitas, Barrio Los Álamos, Ciudadela San Francisco de Asís, Ciudadela Nueva Esperanza, Ciudadela Nueva Kennedy, Ciudadela El Paraíso, Barrio San José, Barrio Sindicato de Choferes, Ciudadela 25 de diciembre, Barrio 1 de noviembre, Ciudadela Los Jardines, Ciudadela El Progreso 1, Ciudadela El Progreso 2, Ciudadela las Brisas, Ciudadela 9 de octubre, Ciudadela Franklin Jiménez, Barrio El Madero, Ciudadela Colinas de Santa Fe, Sector 24 de mayo.
- 16 encuestas se efectuaron en los 4 sitios como son; Barrio Loma Quito, Barrio La Estación, Barrio 11 de noviembre y Barrio Central.

Se distribuyó así las 166 encuesta para conocer la situación de todos los sitios y se menoró una encuesta a los 4 lugares más céntricos en nuestra zona de estudio. Se procuró captar la atención de los encuestados y su concentración para llenar la encuesta en su totalidad y que sus respuestas estén asociadas a su situación tanto social, económica y ambiental.

#### **2.5.2.3 Análisis de la Información**

Luego de tener la información recolectada, se realizó la tabulación de los datos de cada una de las preguntas, para establecer los indicadores de sostenibilidad ambiental con importancia para elaborar en la zona urbana del cantón Arenillas.

#### **2.5.2.4 Aplicación del Modelo PSR**

La aplicación del modelo PSR (Presión – Estado – Respuesta) implicó la selección de los indicadores relevantes de la investigación para cada uno de los tres elementos del modelo (Figura 28). Estos indicadores fueron seleccionados porque son medibles, comparables y representativos del estado del medio ambiente de la zona urbana del cantón Arenillas. También son sensibles a los cambios en las presiones ambientales y las respuestas políticas por parte de las autoridades locales.

#### **2.5.3 Para la Realización del Tercer Objetivo: *Generar una propuesta de conservación de las áreas urbanas del cantón Arenillas***

##### **2.5.3.1 Observación de los Datos**

Se elaboró la propuesta de la conservación de las áreas urbanas de acuerdo al análisis y la síntesis de toda la información obtenida, para señalar esta problemática se realizó una consolidación mediante un árbol de problema (Anexo 8), el cual manifiesta la situación de forma eficaz.

##### **2.5.3.2 Atributos de la Propuesta de Conservación**

Se efectuó la propuesta de acuerdo a los siguientes atributos como son:

- 1. Importancia o valor ecológico** (estará enfocado en conservar las especies de vegetación urbana, la biodiversidad y los ecosistemas en el área de ejecución).
- 2. Financiamiento** (debe tener un plan financiero claro y sostenible para ejecutar las estrategias de conservación a corto, mediano y largo plazo. Teniendo claro los recursos necesarios para la ejecución y avances de la propuesta en términos de gastos, para lo cual se puede utilizar los recursos propios del GADM o buscar colaboraciones y alianzas con otras instituciones).
- 3. Viabilidad** (debe ser concreto de acuerdo a los objetivos y estrategias planteadas en su implementación, considerando la magnitud y los recursos necesarios de acuerdo a su planificación).

4. Comunicación o Socialización (se debe transmitir la información de forma efectiva a la población donde se ejecutará la propuesta, dando a conocer todas las estrategias y metas que se pretende conseguir en beneficios de ellos para generar conciencia y motivar en la colaboración de estas actividades).

5. Participación comunitaria (es fundamental involucrar la colaboración de la comunidad en todo el proceso de planificación y ejecución de la propuesta, los cuales ayudarán a reducir gastos, aumentar la efectividad de las estrategias, asegurar el trabajo continuo y así volviéndose en un proceso sostenible en beneficio de la comunidad y el Municipio).

6. Monitoreo y Evaluación (se debe tener en cuenta el avance de las metas y objetivos en el tiempo de acuerdo a la planificación. Con la finalidad de poder medir el progreso y el éxito de las estrategias realizadas).

7. Flexibilidad (debe adaptarse a los cambios y desafíos que puedan surgir en el futuro, orientando sus acciones de acuerdo a las situaciones que se presenten como puede ser la falta de efectividad).

Los atributos descritos de forma general son los considerados en la presente investigación, mencionando que no son los únicos y que estos pueden variar de acuerdo a las necesidades del lugar de ejecución, el tiempo de planificación, los recursos disponibles y el objetivo que se pretenda conseguir con la ejecución de la propuesta de conservación, considerando que existen diferentes atributos los cuales pueden ser más específicos o concretos a las circunstancias de la situación.

## **2.6 Materiales**

Entre los materiales para la presente investigación se utilizaron los siguientes: lápices, esferos, hojas de papel bond, fotografías, tinta de impresora, carpetas, CDs y Flash Memory.

Para explicar el sitio de estudio se utilizó herramientas de geoproceso y se descargó información cartográfica del Instituto Geográfico Militar.

## **2.7 Instrumentos**

Computadora: esta herramienta se utilizó en la redacción de la información y el uso de sus aplicaciones como Qgis y Google Earth Pro.

GPS: es un aparato que permitió la toma de las coordenadas de los puntos y las mediciones en los sitios de estudio como base para la elaboración de los mapas.

Cámara: este artefacto permitió capturar imágenes fotográficas durante el desarrollo de la investigación para evidenciar la situación en el territorio.

Libreta de campo: este implemento permitió realizar las anotaciones de la información importante recopilada en las visitas en el territorio en todo el proceso de investigación.

Impresora: con este dispositivo se realizó la impresión de los trabajos y de la información digital.

## **CAPÍTULO III.**

### **3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

#### **3.1 Resultados**

##### **3.1.1 Diagnóstico de la Situación Actual de la Zona Urbana del Cantón Arenillas**

###### **a) Descripción del Sitio de Estudio Cantón Arenillas**

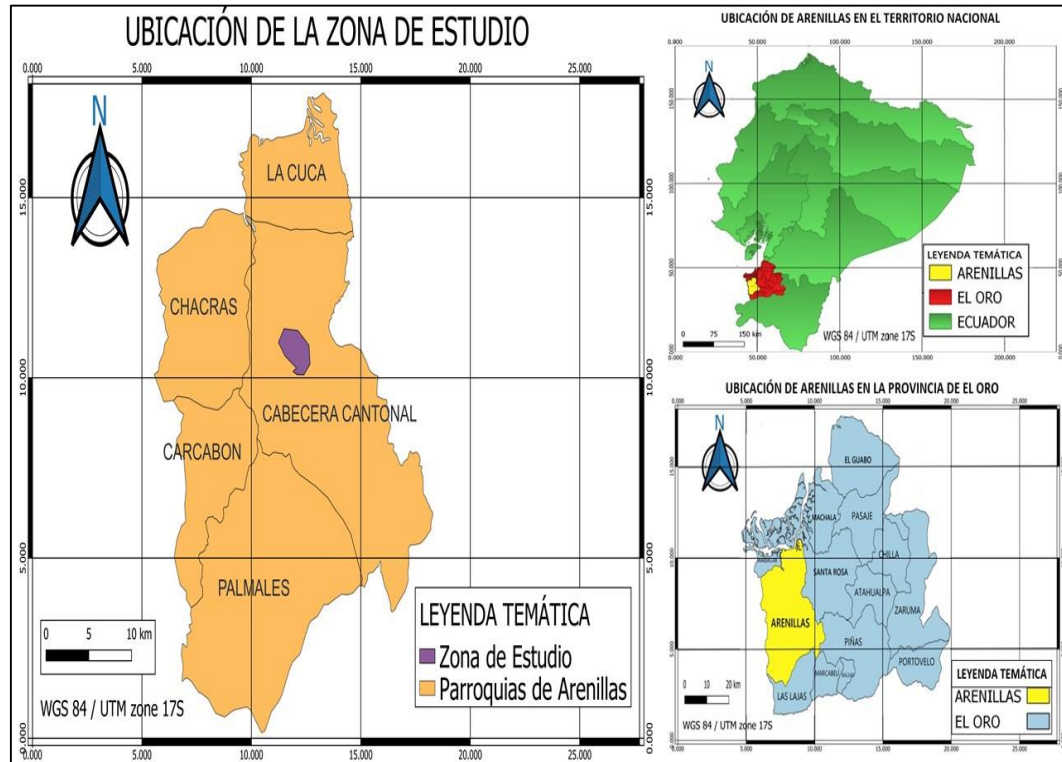
El cantón Arenillas se encuentra ubicado al Sur-occidental del territorio ecuatoriano en la Provincia de El Oro, cubre una superficie de 810 Km<sup>2</sup> y se localiza entre los 15 y 80 metros sobre el nivel del mar. Sus límites son los siguientes: al Este con los cantones Santa Rosa y Piñas, al Sur con el cantón Las Lajas, al Norte con el Archipiélago Jambelí perteneciente al cantón Santa Rosa, al Oeste con el País del Perú y al Noroeste con el cantón Huaquillas.

Esté cantón se divide en 1 parroquia urbana llamada Arenillas que es la cabecera cantonal y 4 parroquias rurales que son: Chacras, Palmales, Carcabón y La Cuca.

En la siguiente figura 2 se observa la ubicación del cantón Arenillas en el territorio y como se encuentra dividida:

**Figura 2**

**Ubicación del Cantón Arenillas**



*Fuente: Instituto Geográfico Militar*

**b) Área de Estudio**

Como antecedente nos basamos en la Ordenanza sustitutiva de delimitación urbana de Arenillas, Cantón Arenillas, Provincia de El Oro, que fue aprobada el 23 de octubre de 2015, en esta se indica que el límite urbano comprende una superficie de 735 hectáreas.

Según los resultados obtenidos en la medición de la zona urbana de Arenillas como parte de la investigación, se determinó que en 2022 se tiene un área de 785 hectáreas. En siete años la zona urbana de Arenillas creció 50 hectáreas.

En la siguiente figura 3 se observa el área de estudio que es la zona urbana con mayor densidad poblacional del cantón de Arenillas.



**Figura 3**

*Área de Estudio*



*Fuente: Instituto Geográfico Militar*

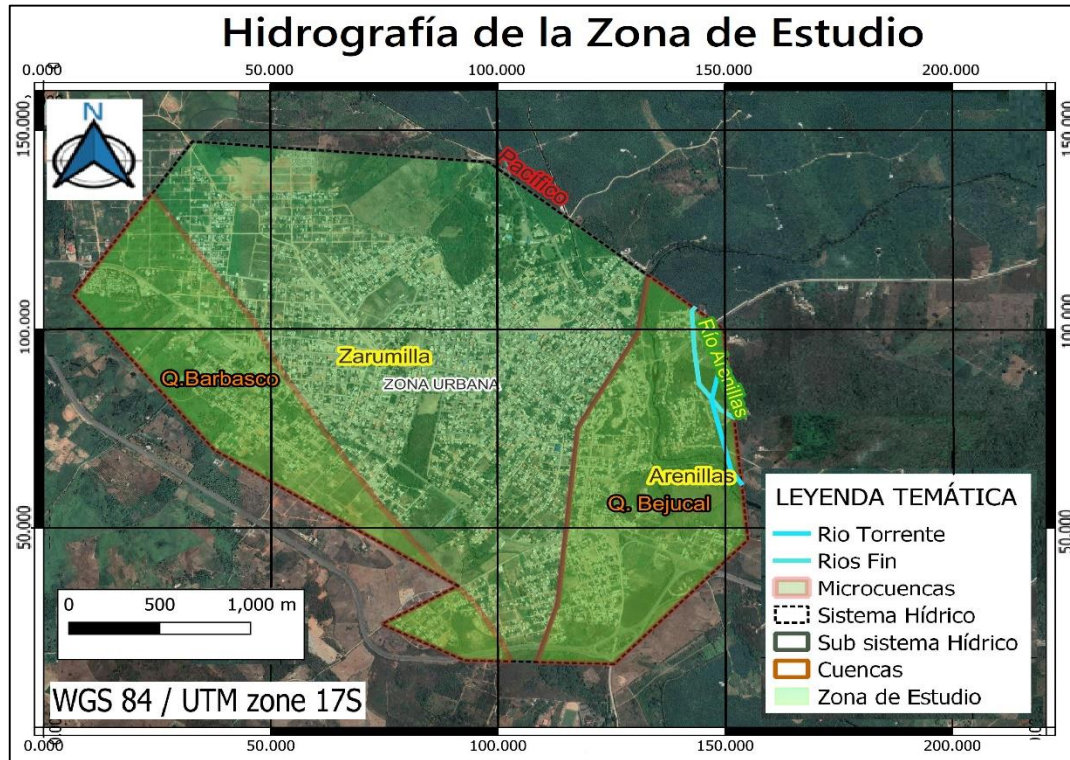
**c) Hidrografía en la Zona de Estudio**

En la zona urbana pasa el río Arenillas (Anexo 2), el cual es la única fuente de abastecimiento agua superficial para toda la ciudad en servicio de agua potable, el cual tiene buena abundancia de caudal, la desembocadura del río Arenillas es en el Océano Pacífico. Contribuye a la agricultura de los sectores por donde cruza y además sirve como un lugar turístico de esta ciudad.

En el área de estudio se tiene el cruce de dos quebradas que son la de Barbasco (Anexo 6) y Bejucal como se observa en la figura 4, estos cuerpos hídricos no son utilizados para captación de agua. Son utilizados para la agricultura, emprendimientos y proyectos turísticos. La quebrada de barbasco en años anteriores por el invierno se desborda causando problemas y malestar a la población dejando afectaciones y graves pérdidas económicas.

**Figura 4**

*Hidrografía de la Zona de Estudio*



*Fuente: Instituto Geográfico Militar*

**d) Características Climáticas.**

De acuerdo con datos del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología anual del 2022 la humedad media relativa en Arenillas fue del 80%, su precipitación media anual fue de 29,67 mm, siendo el mes de marzo con mayor precipitación con un promedio de 123 mm y los meses de agosto y septiembre son los más secos con precipitaciones media de 1 mm. El promedio del índice UV fue de 6.

La cabecera cantonal donde se encuentra la zona urbana presenta el clima tropical mega térmico Seco. Según el Plan de Desarrollo Turístico del GADM Arenillas (2021) menciona que en los meses de enero a marzo se han registrado temperaturas de hasta 35°C. Según datos del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología la temperatura promedio anual del 2022 en Arenillas fue de 28°C.

En la actualidad existen variaciones climáticas en Arenillas debido a la disminución de la vegetación nativa para el incremento de la agricultura, esto se puede observar en la zona urbana donde el incremento descontrolado de la población afecta la cantidad de árboles como son el ceibo y el guayacán.

#### e) Suelo de la Zona de Estudio

El suelo en el cantón Arenillas presenta varias características por su ubicación geográfica y por ende es utilizado en diferentes actividades, según Segarra (2013) el 41,05% de toda la superficie de suelo corresponde al uso agropecuario y pecuario. Según los datos del Instituto Geográfico Militar (IGM) y la información levantada en territorio, se detallan los siguientes parámetros del suelo en la zona de estudio.

#### f) Tipo de Suelo

El territorio está dividido por 2 tipos de suelo que son: Inceptisoles con un porcentaje del 15% y Alfisoles con un porcentaje del 85%. En el área se pudo identificar cuatro clases de suelo de acuerdo a su pendiente las cuales se detallan en la siguiente tabla 3.

**Tabla 3**

*Tipo de Suelo en la Zona de Estudio*

<b>Categoría</b>	<b>Característica</b>	<b>Pendiente</b>	<b>% de pendiente</b>	<b>Designación</b>	<b>% en territorio</b>
Clase II	Limitaciones muy ligeras	Plana	0 a 2%	Nada profundo	10
Clase III	Limitaciones ligeras	Muy suave	< 2 a 5%	Poco profundo	15
Clase IV	Limitaciones moderadas	Media	< 12 a 25%	Moderadamente profundo	70
Clase VII	Limitaciones muy fuertes	Profundo	< 25 a 40%	Profundo	5

*Fuente: Instituto Geográfico Militar*

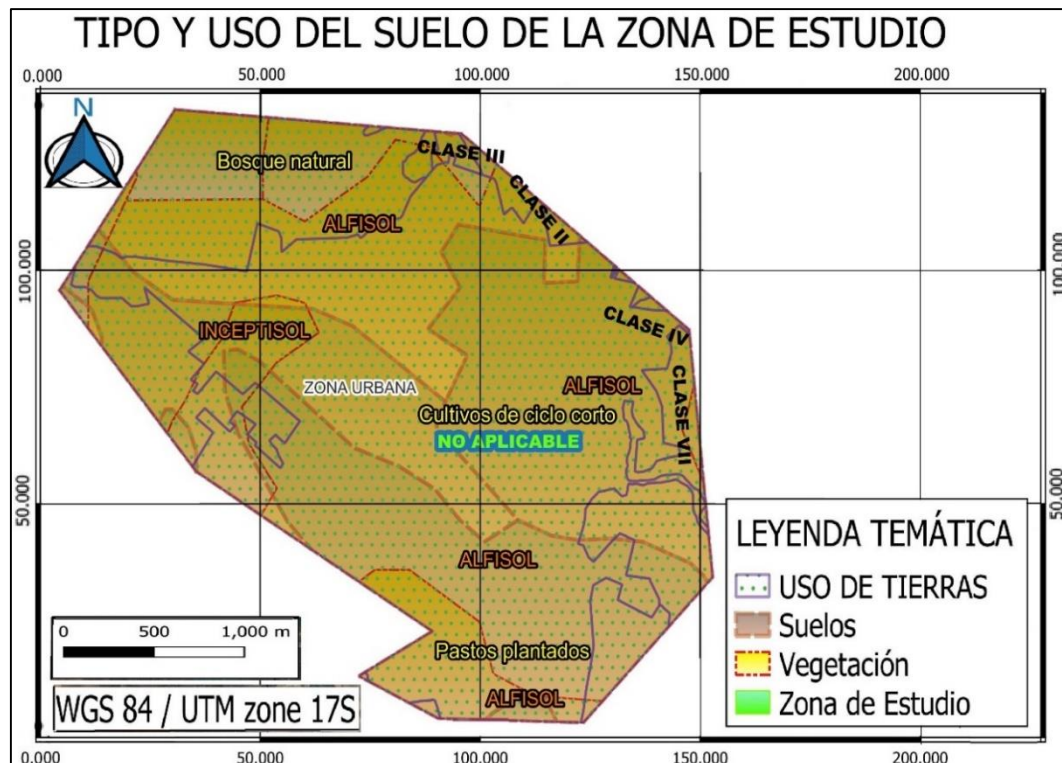
#### g) Uso Actual del Suelo

En la actualidad en la zona urbana el incremento de las construcciones ha reducido el uso de suelo para otras actividades. Según la información del Instituto Geográfico

Militar y el recorrido en campo se puede describir las siguientes actividades con su porcentaje en el territorio: bosque natural 5%, cultivos de ciclo corto 3%, pastos plantados o cultivados 2% y tierras improductivas 70%. En la figura 5 se puede apreciar las características del suelo en la zona de estudio.

**Figura 5**

*Tipo y Uso del Suelo de la Zona de Estudio*



*Fuente: Instituto Geográfico Militar*

#### **h) Vías en la Zona Urbana**

Para analizar el estado de todas las vías en la zona de estudio se realizó una clasificación en cuatro grupos, tomando en cuenta las vías, calles y avenidas más importantes y de gran extensión en metros. Los grupos son los siguientes:

- **Vías de Ingreso y Salida a la Zona Urbana.** Se cuenta con diferentes vías las cuales en su totalidad se encuentran en buen estado. En la siguiente tabla 4 se detallan:

**Tabla 4*****Vías de Ingreso y Salida a la Zona Urbana de Arenillas***

<b>Nombre</b>	<b>Importancia</b>	<b>Característica</b>
Vía Circunvalación Sur Panamericana.	Conduce de forma rápida de Arenillas a lugares como Huaquillas, Santa Rosa y Machala. Es la más utilizada por las cooperativas de transporte público.	Se encuentra en buen estado, fue construida hace muchos años para cruzar por afuera de la zona urbana, pero con el crecimiento rápido de la ciudad ha quedado en medio de algunos barrios, siendo considerada como peligrosa.
Vía Troncal la Costa.	Traslada a lugares de la zona rural de Arenillas como Palmales, también a la provincia de Loja y otros cantones como Las Lajas. Está vía conduce a la Represa Tahuín que es un lugar turístico de este cantón.	Se encuentra en buen estado, fue adecuada recientemente. Presenta algunos problemas de iluminación y señalética para las personas que conducen en la noche, haciéndola peligrosa, además de las condiciones climáticas por este sector llueve muy seguido.
Vía Transversal Sur E50	Traslada de forma rápida hacia Huaquillas o Santa Rosa, sin pasar por la zona urbana. Esta vía es muy utilizada por el transporte pesado.	Se encuentra en buen estado es una de las vías recién construidas con la finalidad de evitar pasar por la zona urbana de Arenillas y para facilitar la agilidad al transporte comercial, presenta cuatro carriles.
Vía La Cuca o Puerto Pitahaya	Moviliza a la parroquia rural La Cuca y al lugar turístico Puerto Pitahaya también a sitios como Cabo de lampa, Guayacanes, Colembas entre otros. Además, se une con la vía San Agustín llevando a esté sector de Bellavista y San Francisco de Jumón. Está vía es una forma rápida de ir de Arenillas al cantón Santa Rosa.	Se encuentra en mal estado faltando adecuaciones como iluminación y señalética. En ciertos tramos presenta baches y desperfecciones. Es una vía con alto índice de accidentes, considerándose peligrosa.
Vía al Jobo	Lleva al sitio el Jobo un poblado de Arenillas, es la más utilizada para entrar por la zona urbana tanto por carros urbanos y buses de transporte público, esta vía se une con la vía panamericana, la cual lleva de Arenillas a Santa Rosa y Machala.	Se encuentra en buen estado, fue asfaltada e inaugurada en la actual administración Municipal, aunque faltan adecuaciones como iluminación y señalética.
Vía Santa Marianita	Conduce del Sitio Santa Marianita al centro urbano de Arenillas, entrando por el Barrio El Cisne. Además, se une con la vía Panamericana dirigiendo a Santa Rosa, Huaquillas o Machala.	Se encuentra en mal estado, es de tierra y no se ha realizado ninguna adecuación ni mejora de asfaltado, iluminación y señalética.

***Elaborado por: Juan Paredes***

- **Vías en Buen Estado.** Por lo general estas vías se encuentran donde existe el mayor flujo de población y la mayoría de establecimientos principales, una de las principales características es que han presentado recientes mantenimientos y adecuaciones, conservando sus condiciones óptimas para el transporte dentro de la ciudad. En la siguiente tabla 5 se detallan:

**Tabla 5**

***Vías Principales en Buen Estado de la Zona Urbana de Arenillas***

<b>Nombre</b>	<b>Característica</b>
Avenida José Moncada Sánchez	Es la avenida principal de la ciudad en ella se encuentra la plazoleta Ecuador o conocida también como las 5 esquinas Fue regenerada e inaugurada recién en la pasada administración Municipal, tiene la prohibición del paso del transporte pesado para su conservación.
Calle Pasaje	Empieza desde la Av. Simón Bolívar y concluye en la vía 11 de noviembre, es utilizada para salir del centro a la panamericana.
Avenida Vicente Rocafuerte	Pasa por el centro recreacional La Poza y termina frente al Hospital básico de Arenillas.
Calle José Joaquín de Olmedo	Es una de las más extensas en la zona urbana, esta calle pasa por frente del Mercado Municipal de Arenillas.
Calle Portovelo	Empieza desde la calle cañar y termina en la calle 11 de noviembre
Calle Guayaquil	Es una de las calles principales y más extensas de la zona urbana, pasa al costado de la Escuela Quito y del parque de la Madre y termina en el Parque Alajuela o Central.
Calle Venezuela	Fue asfaltada recién empieza desde la vía circunvalación sur Panamericana y termina en la Av. Simón Bolívar, pasando al costado del Bosque botánico y del Colegio Técnico Arenillas.
Calle Paraguay	Pasa por toda la ciudadela América, está paralela a la calle Venezuela, empezando desde la circunvalación sur Panamericana y terminando en la Av. Simón Bolívar.
Calle Chile	Pasa por toda la ciudadela América, está paralela a la calle Paraguay. Además, pasa por la cancha sintética Arenillas y termina al costado del hospital básico de Arenillas.
Calle Cañar	Fue asfaltada recién en esta administración municipal, pasa por frente del Polideportivo San Vicente y detrás de la Escuela Básica Juan Montalvo.
Calle Mariscal Sucre	Es una de las principales calles de la zona urbana, esta pasa por frente del Municipio y por ella pasan todos los buses de transporte público.
Calle Juan Montalvo	Es la más extensa de la zona urbana, empieza desde la circunvalación Sur Panamericana y termina en el Parque Alajuela o Central de la ciudad.
Calle 24 de mayo	Empieza desde el redondel de la circunvalación sur Panamericana y termina detrás del Coliseo, pasando por frente de la Escuela Básica Constitución.

***Elaborado por: Juan Paredes***

- **Vías con Problemas de Adecuación.** Estas vías se caracterizan porque no están en óptimas condiciones, las cuales presentan trabajos de adecuación por parte del Municipio, pero en este período largo de adecuación causan malestar y problemas a la ciudadanía, en la siguiente tabla 6 se describen:

**Tabla 6**

*Vías con Problemas de Adecuación en la Zona Urbana de Arenillas*

<b>Nombre</b>	<b>Característica</b>
Calle 11 de noviembre	Es utilizada por los buses de transporte público interprovincial, un tramo de esta vía presenta graves problemas por la demora en su asfaltado.
Calle Jaime Roldós Aguilera	Está pasa al costado del bosque botánico y Colegio Técnico Arenillas, cierto tramo no está asfaltado e incluso presenta una pendiente peligrosa.
Avenida Simón Bolívar	Es una vía principal de ingreso a la ciudad. A partir del Hospital hasta el tope con la vía circunvalación sur panamericana presenta problemas de mal estado con gran cantidad de huecos en el asfalto.
Calle 11 de septiembre	Está calle pasa por frente de la Escuela Básica Juan Montalvo, recién terminaron de construir los bordillos y presentan demora en el asfaltado.
Calle La Libertad	Es la calle principal a la entrada a la Ciudadela La Libertad falta adecuaciones para terminar está obra.
Calle CM principal 25 de diciembre	Es una calle extensa de tierra en la cual se ha realizado el alcantarillado y los bordillos, pero no se avanza con la terminación causando graves problemas en este sitio.
Calle S/N entrada 25 de diciembre	Es la principal entrada a la ciudadela 25 de diciembre, falta adecuaciones como alumbrado y señalética.

*Elaborado por: Juan Paredes*

- **Vías en Mal Estado.** Se consideran las vías que por parte la administración Municipal no ha realizado ninguna intervención, sus características principales es que todas estas son de tierra, están alejadas de la densidad poblacional donde no existe mucho flujo de gente.  
Algunas de estas vías aún no cuentan con su nombre solo son identificadas por letras y números. La mayoría estas están ubicadas en los sectores que recién se han creado por el crecimiento poblacional. En la siguiente tabla 7 se detallan estas vías excluyendo algunas sin nombre para no causar confusión.

**Tabla 7*****Vías en Mal Estado en la Zona Urbana de Arenillas***

<b>Nombre</b>	<b>Característica</b>
Calle Lic. Luis Sánchez	Empieza desde la vía circunvalación sur Panamericana y termina en la calle Cañar.
Calle Guaranda	Comienza desde la vía circunvalación sur Panamericana y termina en la calle 23 de abril.
Calle C.G o campo de aviación	Su inicio es de la Av. Simón Bolívar, no se tiene definido su terminación, pero sale de la zona urbana, esta vía conduce a las fincas, granjas y piscinas de camarón, presenta gran medida de extensión y anchura.
Calle 23 de abril	Empieza desde la calle 24 de mayo y termina en el Callejón Portovelo.
Calle Loja	Comienza desde la vía circunvalación sur Panamericana y termina en la calle Manabí, pasa al costado del Polideportivo San Vicente.
Calle Machala	Está paralela a la calle Loja e igual empieza en la vía circunvalación sur Panamericana y termina en la calle Manabí.
Parte Calle Juan Pío Montufar	Es un gran tramo de calle que presenta graves condiciones dividida por la calle Pasaje
Calle 9 de octubre	Inicia desde la calle 24 de mayo y culmina en la calle Juan Pío Montufar
Calle Sánchez Samaniego	Su principio es desde la calle Juan Montalvo y culmina en la calle Jaime Roldós Aguilera.
Calle CF detrás del Estadio de futbol	Pertenece a la ciudadela 9 de octubre, la mayoría de estas calles no tienen nombres, está en particular presenta graves problemas.

***Elaborado por: Juan Paredes***

En total se omitieron nueve vías las cuales no tienen nombre y se tiene dificultad de dar alguna característica específica para distinguirla. En total serían 19 vías en mal estado las cuales se identificaron para el mapeo.

**i) Análisis de las Vías en la Zona Urbana del Cantón Arenillas**

Como se mencionó anteriormente se escogieron las vías, calles y avenidas con mayor extensión en metros y las más importantes dentro de la zona urbana, quedando de la siguiente manera:

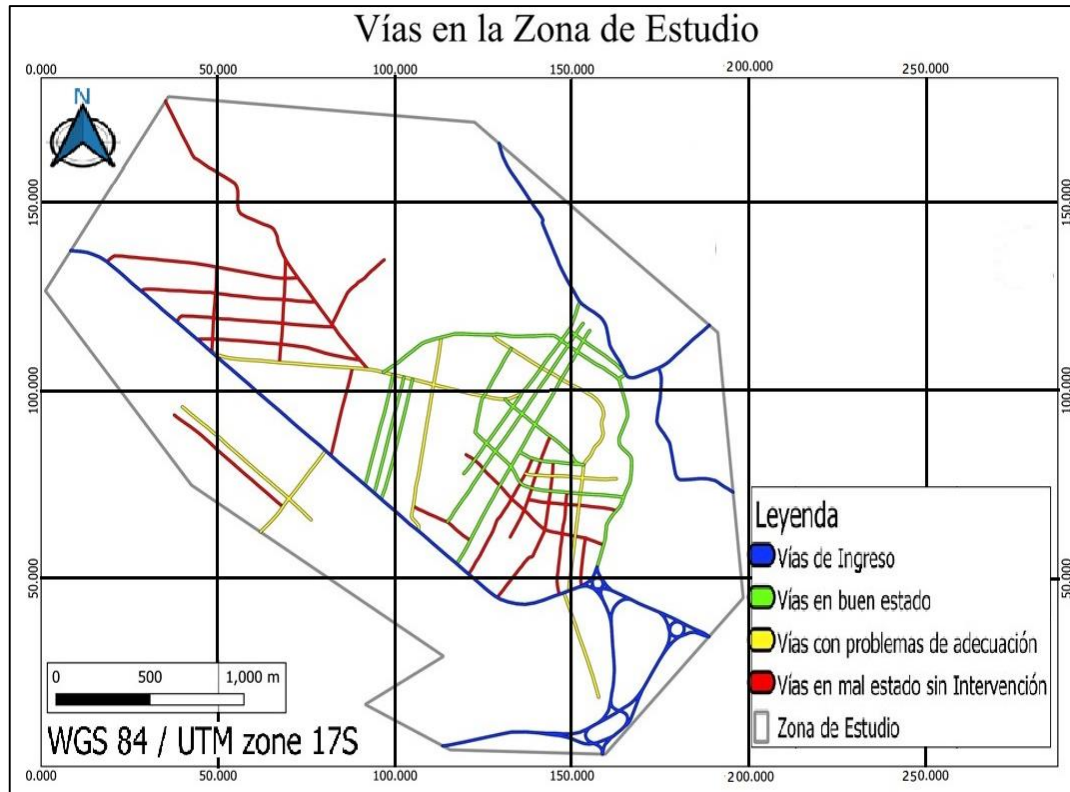
Vías de ingreso se señalan un total de 6 de las cuales 2 están en mal estado y 4 en buen estado, las vías en buen estado se identificaron 12, las vías con problemas de



adecuación se establecieron un total 7 y por último las vías en mal estado se determinaron alrededor de 19. En la siguiente figura 6 se identifica la distribución de los grupos de vías de acuerdo a su estado en el área de estudio.

**Figura 6**

***Grupo de Vías en la Zona de Estudio***



**Fuente:** QGIS

**j) Establecimientos de Interés en la Zona de Estudio**

**1. Educación**

En la zona urbana se identificaron 17 establecimientos educativos entre escuelas, colegios y centros de educación inicial. En Arenillas no se cuentan con centros de educación de tercer nivel como Universidad, Institutos o extensiones universitarias, en la siguiente tabla 8 se detalla cada una de las instituciones que brindan educación que se identificaron en el área de estudio:

**Tabla 8*****Instituciones Educativas en la Zona de Estudio***

<b>N°</b>	<b>Nombre</b>	<b>Ubicación</b>
1	Escuela de Educación Básica Juan Montalvo	Barrio San Vicente, calle 11 de noviembre y calle Cañar. Coordenadas: 604248.00 m E / 9606453.00 m S
2	Escuela de Educación Básica Constitución	Sector 24 de mayo, calle 24 de mayo. Coordenadas: 604476.00 m E / 9606845.00 m S
3	Escuela Monseñor Leónidas Proaño	Ciudadela la Libertad, calle Martha Bucaram y calle 25 de diciembre. Coordenadas: 604278.00 m E / 9605559.00 m S
4	Escuela de Educación Básica coronel Félix Humberto Pineda	Ciudadela las Mercedes, avenida Presentación Guerrero. Coordenadas: 603697.00 m E / 9607504.00 m S
5	Escuela de Educación Básica Ciudad de Quito	Barrio 11 de noviembre, calle José Joaquín de Olmedo y calle 11 de noviembre. Coordenadas: 603962.00 m E / 9606953.00 m S
6	Escuela de Educación Básica María Piedad Castillo De Leví	Barrio Loma Quito, calle 11 de noviembre y Juan Pío Montalvo. Coordenadas: 604150.00 m E / 9606987.00 m S
7	Escuela de Educación Básica 11 de noviembre	Barrio Central, calle Capitán Chiriboga y calle Guayaquil. Coordenadas: 604143.00 m E / 9607096.00 m S
8	Escuela de Educación Básica Ciudad de Arenillas	Ciudadela América, calle Argentina. Coordenadas: 603082.00 m E / 9606810.00 m S
9	Escuela de Educación Básica 18 de noviembre	Barrio las Colinas, calle Medardo Ángel Silva y calle Mirador. Coordenadas: 603504.00 m E / 9606537.00 m S
10	Escuela “Las Brisas”	Barrio las Brisas, calle 7 y calle sin nombre. Coordenadas: 602667.00 m E / 9607216.00 m S
11	Colegio Técnico Arenillas	Ciudadela Guayaquil, avenida Simón Bolívar y calle Jaime Roldós Aguilera. Coordenadas: 603357.00 m E / 9606895.00 m S
12	Colegio Dr. Camilo Gallegos Domínguez	Ciudadela Guayaquil, avenida Vicente Rocafuerte y callejón Galápagos. Coordenadas: 603624.00 m E / 9607165.00 m S
13	Colegio de Bachillerato Asaad Bucaram	Barrio San José, vía Circunvalación Sur Panamericana. Coordenadas: 603536.00 m E / 9606132.00 m S
14	Unidad Educativa Santo Tomas de Aquino	Barrio 11 de noviembre, calle José Joaquín de Olmedo. Coordenadas: 603945.00 m E / 9607035.00 m S
15	Colegio de Bachillerato PCEI Arenillas	Ciudadela las Mercedes, avenida del Ejército y callejón Galápagos. Coordenadas: 603870.00 m E / 9607396.00 m S
16	Centro de Educación Inicial Primero de Junio	Barrio la Estación, calle 24 de mayo. Coordenadas: 604418.68 m E / 9606928.43 m S
17	Centro de Educación Inicial Las Américas	Ciudadela América, entre calle Brasil y calle Argentina. Coordenadas: 603102.00 m E / 9606901.00 m S

***Elaborado por: Juan Paredes***

## 2. Salud

En la zona urbana del cantón Arenillas se identificaron tres establecimientos de salud de los cuales uno es el hospital básico de Arenillas, el cual es un pequeño hospital tipo B donde se atiende a toda la población en general brindando primeros auxilios, exámenes médicos y atendiendo en emergencias no tan graves, para problemas graves de salud se los deriva a la ciudad de Machala. Los otros dos establecimientos son centros de salud donde se realizan valoraciones a la población y se suministra medicina e inyecciones. En la siguiente tabla 9 se detalla la ubicación de cada establecimiento:

**Tabla 9**

### *Instituciones de Salud en la Zona de Estudio*

<b>Nombre</b>	<b>Ubicación</b>
Hospital Básico de Arenillas	Ciudadela América, avenida Simón Bolívar y calle Chile. Coordenadas: 603163.00 m E / 9606969.00 m S
Centro de Salud San Vicente	Barrio San Vicente, calle 11 de noviembre. Coordenadas: 604190.00 m E / 9606450.00 m S
Centro de Salud San Isidro	Barrio San Isidro, calle J.J. Romero y callejón Tarqui 2. Coordenadas: 604326.00 m E / 9607542.00 m S

*Elaborado por: Juan Paredes*

## 3. Seguridad

El crecimiento descontrolado conlleva a problemas de inseguridad creando zonas conflictivas y dificultando la atención de forma eficaz a todos estos sectores. Arenillas cuenta con las siguientes instituciones que brindan seguridad tanto en problemas delictivos, control de armas, incendios y control vial. En la siguiente tabla 10 se describe la ubicación en el territorio de cada establecimiento:

**Tabla 10**

### *Instituciones que Brindan Seguridad en la Zona de Estudio*

<b>Nombre</b>	<b>Ubicación</b>
Unidad Policial Cantonal (UPC).	Barrio San Isidro, calle J.J. Romero y calle Eloy Alfaro. Coordenadas: 604173.00 m E / 9607464.00 m S
Batallón de Infantería B1 Constitución.	Ciudadela las Mercedes, vía La Cuca calle Tarqui y calle J.J. Romero. Coordenadas: 603981.00 m E / 9607787.00 m S
Cuerpo de Bomberos.	Barrio Central, calle Eloy Alfaro y calle Z. Coordenadas: 604380.00 m E / 9607163.00 m S
Comisión de Transito de Arenillas (CTE).	Barrio Sindicato de Choferes, vía Circunvalación Sur Panamericana. Coordenadas: 603474.00 m E / 9606087.00 m S

*Elaborado por: Juan Paredes*

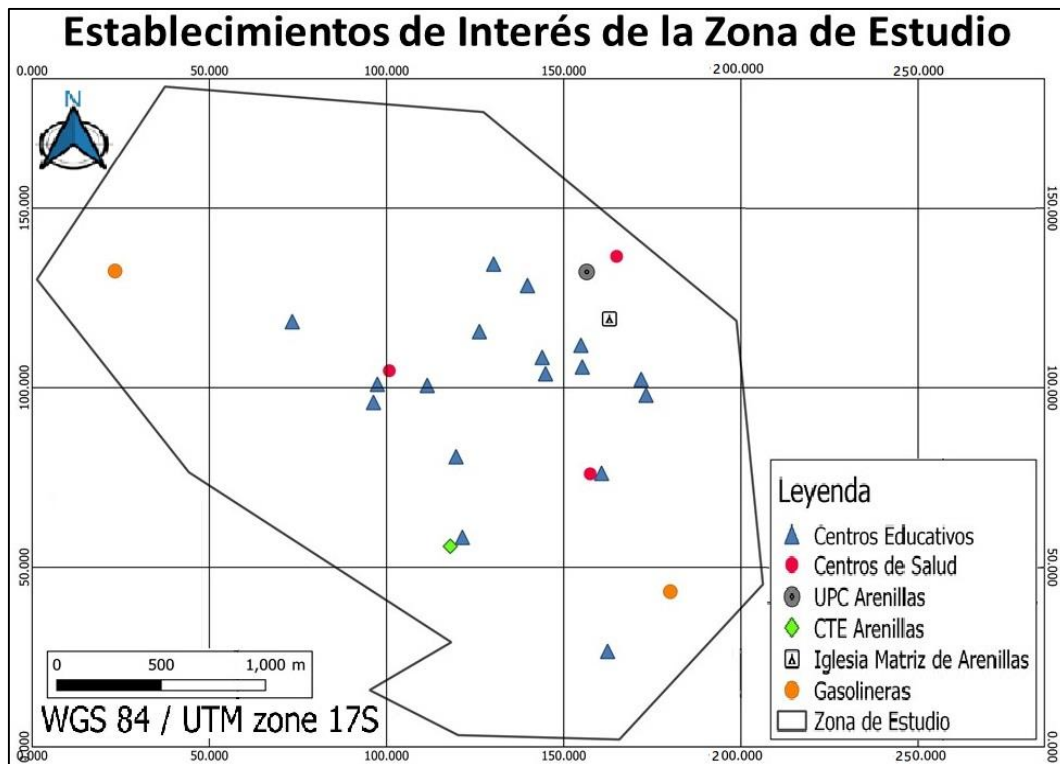
### k) Distribución de los Establecimientos de Interés en la Zona de Estudio

En su totalidad los establecimientos se encuentran agrupados en un solo sector que es la zona céntrica de mayor densidad poblacional, además se identificó que las gasolineras se encuentran a los extremos de la ciudad y la relación que la iglesia, bomberos, UPC y el cuartel se encuentra cercanos a pocos metros.

En la siguiente Figura 7 se observa la repartición de cada uno de los establecimientos identificados en el territorio urbano que compone la zona de estudio de la presente investigación:

**Figura 7**

*Establecimientos de Interés en la Zona de Estudio*



*Fuente: QGIS*

### l) Lugares que Conforman la Zona de Estudio

La zona urbana de Arenillas se compone de 34 lugares identificados como Barrios, Ciudadelas y Sectores los cuales se mencionan en la siguiente tabla 11:

**Tabla 11*****Lugares que Conforman la Zona Urbana de Arenillas***

<b>Lugares que conforman la zona urbana de Arenillas</b>	
1. Barrio Central	2. Barrio Lautaro Sánchez
3. Ciudadela San Isidro	4. Ciudadela Las Mercedes
5. Ciudadela Guayaquil	6. Barrio Loma Quito
7. Barrio San Vicente	8. Barrio La Estación
9. Barrio 11 de noviembre	10. Barrio El Cisne
11. Ciudadela América	12. Ciudadela Miraflores
13. Barrio Las Colinas	14. Ciudadela Los Ceibos
15. Ciudadela La Libertad	16. Ciudadela Las Peñitas
17. Barrio Los Álamos	18. Ciudadela San Francisco de Asís
19. Ciudadela Nueva Esperanza	20. Ciudadela Nueva Kennedy
21. Ciudadela El Paraíso	22. Barrio San José
23. Barrio Sindicato de Choferes	24. Ciudadela 25 de diciembre
25. Barrio 1 de noviembre	26. Ciudadela Los Jardines
27. Ciudadela El Progreso 1	28. Ciudadela El Progreso 2
29. Ciudadela las Brisas	30. Ciudadela 9 de octubre
31. Ciudadela Franklin Jiménez	32. Barrio El Madero
33. Ciudadela Colinas de Santa Fe	34. Sector 24 de mayo

*Elaborado por: Juan Paredes*

### **m) Parques**

Es un espacio público verde y recreativo situado dentro de una ciudad, diseñado para satisfacer las necesidades de los habitantes de la zona en términos de esparcimiento, deporte, educación ambiental y contacto con la naturaleza. Suelen incluir áreas verdes, senderos para caminar o andar en bicicleta, zonas de juegos para niños, espacios para practicar deportes y otros equipamientos recreativos (De la Fuente, 2021).

En el levantamiento de información en territorio se identificaron 7 parques, los cuales se describen en la siguiente tabla 12:

**Tabla 12**

**Parques en la Zona de Estudio de Arenillas**

<b>Nombre</b>	<b>Ubicación</b>	<b>Área</b>	<b>Estado</b>	<b>Descripción</b>
Parque Alajuela o Central	Barrio Central, calle Eloy Alfaro y calle Guayaquil. <u>Coordenadas:</u> 604255.94 m E 9607255.47 m S	1470 m <sup>2</sup> (0,15 hectáreas)	<u>Regular:</u> se da mantenimiento de jardinería con regularidad, tiene la pileta, infraestructura y las luces dañadas.	Es uno de los parques con mayor cuidado, el porcentaje de área verde es bajo de aproximadamente el 35%.
Parque Víctor Carrión	Ciudadela las Mercedes, calles Abdón Calderón y calle Galápagos. <u>Coordenadas:</u> 603802.62 m E 9607298.81 m S	4446 m <sup>2</sup> (0,44 hectáreas)	<u>Regular:</u> las áreas verdes se mantienen en buen estado, pero las infraestructuras en mal estado, piletas dañadas y los baños no sirven.	Este parque tiene un aproximado del 40% de áreas verdes de toda su superficie, se riega todos los días y cuenta con guardia municipal.
Parque de la Madre	Barrio 11 de noviembre: calles 11 de noviembre entre calle José Joaquín de Olmedo y calle Guayaquil. <u>Coordenadas:</u> 604002.51 m E 9607000.92 m S	2027 m <sup>2</sup> (0,20 hectáreas)	<u>Regular:</u> mantiene en buen estado su área verde, pero las infraestructuras y piletas se encuentran dañadas.	Tiene un porcentaje del 30% de área verde en relación con su superficie total.
Parque Pitufó	Ciudadela Progreso 1, calle Brasil y calle J. <u>Coordenadas:</u> 602718.02 m E 9606964.27 m S	1091 m <sup>2</sup> (0,11 hectáreas)	<u>Bueno:</u> fue inaugurado recién hace aproximadamente 2 años por lo cual las instalaciones e infraestructuras están nuevas.	Es considerado como un parque infantil, con muchos juegos, su área verde es muy baja de un porcentaje del 5%.
Parque Miraflores	Ciudadela Miraflores, calles 24 de septiembre y Otto Arosemena. <u>Coordenadas:</u> 603321.45 m E 9607324.45 m S	956 m <sup>2</sup> (0,10 hectáreas)	<u>Malo:</u> falta adecuación y mejora de las instalaciones.	Tiene un porcentaje del 45% de áreas verdes en relación a su área total.

Parque Divino Niño	Barrio 11 de noviembre, calle José Joaquín de Olmedo y Avenida Raúl Frías Aguirre <u>Coordenadas:</u> 603868.37 m E 9606891.70 m S	215 m <sup>2</sup> (0,0215 hectáreas)	<u>Malo:</u> las instalaciones, luces y pileta están en mal estado.	Tiene un área muy pequeña, pero GADM lo consideró como parque, tiene un porcentaje del 50% de áreas verdes.
Parque Infantil las Brisas del Mar	Ciudadela Las Brisas, avenida Reinel Kun Ramírez y a49. <u>Coordenadas:</u> 602848.06 m E 9607265.48 m S	911 m <sup>2</sup> (0,10 hectáreas)	<u>Malo:</u> no cuenta con instalaciones adecuadas para caminar, sentarse y protegerse del sol y el piso es de tierra.	No cuenta con ningún porcentaje de área verde en toda su superficie.

*Elaborado por: Juan Paredes*

De acuerdo al levantamiento de información la zona urbana de Arenillas tiene un total de 7 parques, teniendo un área total de 11116 metros cuadrados que equivale a 1,11 hectáreas y de áreas verdes se obtuvo un total de 3493,25 metros cuadrados que equivale a 0,349 hectáreas. Con relación a toda el área de los parques solo el 31% corresponden áreas verdes.

#### **n) Zonas de Recreación**

Se refieren a las áreas específicas que están diseñadas para brindar espacios para realizar actividades recreativas, deportivas y de ocio. El propósito principal de las áreas de recreación es proporcionar un ambiente seguro y agradable donde las personas puedan relajarse, socializar, hacer ejercicio y disfrutar de diversas actividades recreativas (De la Fuente, 2021).

En este apartado de la investigación, se describen las zonas de recreación donde las personas realizan actividades físicas como son las canchas de tierra y cemento, en la siguiente tabla 13 se detallan cada una de estos lugares que se identificaron en el territorio mediante el recorrido por toda la zona de estudio.

**Tabla 13**

**Zonas de Recreación en el Área de Estudio de Arenillas**

<b>Nombre</b>	<b>Ubicación</b>	<b>Área</b>	<b>Estado</b>	<b>Descripción</b>
Cancha Sintética Arenillas	Ciudadela América, Calle Chile y Calle Argentina. <u>Coordenadas:</u> 603121.88 m E 9606780.69 m S	3531 m <sup>2</sup> (0,35 hectáreas)	<u>Regular:</u> No se ha realizado el cambio del césped sintético, instalaciones sanitarias y máquinas de ejercicios.	La ciudadanía paga por ocupar la cancha para el mantenimiento, el uso de las máquinas de ejercicios es gratis, con relación al área total se tiene un porcentaje del 15% de áreas verdes.
Cancha Recreacional la Poza	Barrio Central, avenida Vicente Rocafuerte. <u>Coordenadas:</u> 603986.50 m E 9607259.61 m S	8312 m <sup>2</sup> (0,83 hectáreas)	<u>Malo:</u> No cuenta con instalaciones de recreación, descanso, ni sanitarias sólo la cancha de tierra.	Se realizan campeonatos los domingos y los otros días es el lugar donde las personas trotan, no cuenta con áreas verdes.
Polideportivo San Vicente	Barrio San Vicente, calle Loja y Calle Cañar. <u>Coordenadas:</u> 604025.01 m E 9606465.94 m S	2505 m <sup>2</sup> (0,25 hectáreas)	<u>Regular:</u> falta mantenimiento a las instalaciones sanitarias, juegos y espacios de descanso.	Se encuentra al cuidado de la directiva del Barrio, tiene un porcentaje del 20% de áreas verdes.
Coliseo de Liga Cantonal de Arenillas	Barrio Central, Calle, avenida José Moncada Sánchez y Avenida 24 de mayo. <u>Coordenadas:</u> 604381.89 m E 9606978.95 m S	2007 m <sup>2</sup> (0,20 hectáreas)	<u>Regular:</u> presenta afectaciones en el techo y las instalaciones sanitarias que se encuentran en mal estado.	Está dirigido por la directiva de la Liga Cantonal de Arenillas, no cuenta con espacios de áreas verdes.
Canchas del Colegio Técnico	Ciudadela Guayaquil, calle Venezuela y calle Jaime Roldós. <u>Coordenadas:</u> 603317.26 m E 9606760.46 m S	15266 m <sup>2</sup> (1.53 hectáreas)	<u>Malo:</u> No cuenta con instalaciones de recreación, descanso, iluminación ni sanitarias sólo la cancha de tierra.	Pertenece a la Institución del Colegio Técnico Arenillas, pero está a disposición de la población para su recreación, cuenta con un porcentaje del 2% de áreas verdes.
Canchas múltiple San Isidro	Ciudadela San Isidro, calle Santa Elena y Callejón Tarqui 2 <u>Coordenadas:</u> 604371.67 m E 9607460.99 m S	2283 m <sup>2</sup> (0.23 hectáreas)	<u>Malo:</u> No cuenta con iluminación, instalaciones sanitarias, espacios de descanso y recreación, solo están las canchas.	Este lugar es el punto donde se realizan los bailes del desfile y fiestas de esta ciudadela, también está compuesta por la casa comunal y una tarima de cemento. Cuenta solo con el 5% de áreas verdes.



Cancha múltiple Barrio el Cisne	Barrio el Cisne, avenida 15 de agosto. <u>Coordenadas:</u> 604717.31 m E 9606654.43 m S	1796 m <sup>2</sup> (0,18 hectáreas)	<u>Malo:</u> la infraestructura es antigua y se encuentra en mal estado. Falta instalaciones sanitarias.	Estas instalaciones antes era un Escuela, ahora solo se utiliza la cancha y el lugar para realizar bailes populares. Cuenta solo con el 2% de áreas verdes.
Cancha múltiple Miraflores	Ciudadela Miraflores, calle Venezuela y calle 24 de septiembre. <u>Coordenadas:</u> 603345.58 m E 9607322.89 m S	3577 m <sup>2</sup> (0,36 hectáreas)	<u>Malo:</u> No se han realizado mejoras ni mantenimiento a los juegos, la cancha vieja, no se cuenta con espacios de descanso para cubrirse del sol.	Existen 2 canchas una antigua y una nueva, el porcentaje de área verdes es muy bajo de solo un 3%
Cancha múltiple la Libertad	Ciudadela la Libertad, calle 3 de mayo y 5 de agosto. <u>Coordenadas:</u> 604187.64 m E 9605807.52 m S	3181 m <sup>2</sup> (0,32 hectáreas)	<u>Malo:</u> No existe espacio de recreación más que la cancha de cemento, no se cuenta con instalaciones sanitarias ni descanso.	Existe el espacio suficiente para realizar algún proyecto, no cuenta con porcentaje de área verde, la mayor parte del lugar es de tierra.
Cancha Múltiple 9 de octubre	Ciudadela 9 de octubre, calle a45 y a34. <u>Coordenadas:</u> 603103.70 m E 9607617.76 m S	1666 m <sup>2</sup> (0,17 hectáreas)	<u>Malo:</u> solo la cancha se le ha realizado mantenimiento, en lo demás no se cuenta con espacios de recreación, ni sanitarias, aunque cuenta con gradas y cubierta.	Este lugar tiene el espacio suficiente para realizar un buen proyecto, en la actualidad solo cuenta con el 2% de áreas verdes.
Cancha Múltiple Las Colinas	Barrio Las Colinas, calle Rio Guayas y calle mirador. <u>Coordenadas:</u> 603448.01 m E 9606533.53 m S	1767 m <sup>2</sup> (0,18 hectáreas)	<u>Malo:</u> No se han realizado mantenimiento, las instalaciones e infraestructura están en mal estado.	Cuenta con el espacio suficiente para hacer mejoras e implementar zonas de descanso y recreación. Cuenta con un porcentaje del 2% de zona verde.
Estadio y Espacio Municipal	Barrio 9 de octubre, calle 25 de julio. <u>Coordenadas:</u> 603047.79 m E 9607377.59 m S	42817 m <sup>2</sup> (4.28 hectáreas)	<u>Malo:</u> El estadio lleva muchos años abandonado, y alrededor en los espacios destinados a la zona verde no se han realizado ningún trabajo de adecuación.	Es el espacio más grande donde se puede realizar un buen proyecto, en la actualidad no cuenta con porcentaje de zona verde.

Cancha múltiple Antigua de San Vicente	Barrio San Vicente, calle Cañar y calle Loja. <u>Coordenadas:</u> 604070.74 m E 9606404.22 m S	2316 m <sup>2</sup> (0,23 hectáreas)	<u>Malo:</u> No se han realizado ningún mantenimiento en este espacio, las instalaciones e infraestructura se encuentran en pésimo estado.	Desde que se creó el polideportivo a 50 metros, esté lugar casi ni lo utilizan, ni se hacen actividades de mejoras, no cuenta con porcentaje de áreas verdes (Anexo 6).
Cancha Los Álamos	Barrio Los Álamos, calles sin nombres. <u>Coordenadas:</u> 604145.14 m E 9605394.95 m S	869 m <sup>2</sup> (0,1 hectáreas)	<u>Malo:</u> No se han realizado las adecuaciones planificadas.	En superficie de territorio es pequeño, no tiene ningún porcentaje de áreas verdes.
Cancha Múltiple el Paraíso	Ciudadela El Paraíso, calle Venezuela. <u>Coordenadas:</u> 603028.98 m E 9606183.21 m S	1780 m <sup>2</sup> (0,18 hectáreas)	<u>Malo:</u> No cuenta con espacio de recreación, cubierta, instalaciones sanitarias, es solo la cancha de cemento y las gradas.	Aunque es una de las canchas construidas recién, no cuenta con porcentaje de áreas verdes ni adecuaciones correspondientes.
Cancha Múltiple Nueva Esperanza	Ciudadela Nueva Esperanza, calle sin nombre. <u>Coordenadas:</u> 603585.01 m E 9605370.89 m S	2020 m <sup>2</sup> (0,20 hectáreas)	<u>Malo:</u> No existe ninguna adecuación de descanso ni de recreación a parte de la cancha de cemento.	Es solo la cancha de cemento, sin ninguna otra instalación ni infraestructura y no cuenta con porcentaje de áreas verdes.
Cancha múltiple Callejón los Laureles	Ciudadela Las Mercedes, calle 1 de mayo. <u>Coordenadas:</u> 603589.16 m E 9607419.27 m S	744 m <sup>2</sup> (0,074 hectáreas)	<u>Regular:</u> Falta mantenimiento a la cancha y estructuras del lugar.	La directiva de la ciudadela realiza mingas para mantener bien el lugar, pero falta apoyo, el lugar cuenta con un porcentaje del 25% de áreas verdes.
Cancha Loma Quito Alta	Barrio Loma Quito, calle Pichincha. <u>Coordenadas:</u> 604218.40 m E 9606708.03 m S	565 m <sup>2</sup> (0,057 hectáreas)	<u>Regular:</u> Aunque en los últimos años se han realizado adecuaciones falta mejorar instalaciones, como cubierta y zona de descanso.	La directiva del Barrio cada año realiza mingas de adecuación del lugar, solo cuenta con un porcentaje del 2% de áreas verdes.
Cancha Nueva Kennedy	Ciudadela Nueva Kennedy, calle sin nombre. <u>Coordenadas:</u> 603401.12 m E 9605262.26 m S	1439 m <sup>2</sup> (0,14 hectáreas)	<u>Malo:</u> No se han realizado ninguna intervención de adecuación o construcción de infraestructura.	Este espacio fue dado para la cancha de la ciudadela, no cuenta con ningún porcentaje de área verde, ni de recreación aparte de la cancha

Canchas de Progreso 2	Ciudadela Progreso 2, calle sin nombre. <u>Coordenadas:</u> 602326.77 m E 9606886.76 m S	5739 m <sup>2</sup> (0,57 hectáreas)	<u>Malo:</u> No se han realizado ninguna adecuación en infraestructura, iluminación o instalaciones sanitarias.	Está compuesta por 2 canchas de Vóley, una cancha pequeña y la cancha principal mediana, no cuenta con porcentaje de áreas verdes.
Cancha 25 de diciembre	Ciudadela 25 de diciembre, calle C.M. <u>Coordenadas:</u> 602398.92 m E 9606568.65 m S	2679 m <sup>2</sup> (0,27 hectáreas)	<u>Malo:</u> No se han efectuado adecuación en infraestructura para descanso y protección de sol o instalaciones sanitarias	Este lugar está compuesto por una cancha de vóley y la casa comunal, cuenta con iluminación y no cuenta con áreas verdes.
Cancha de tierra la Libertad	Ciudadela la Libertad, calle 6 de enero y calle 25 de diciembre. <u>Coordenadas:</u> 604105.27 m E 9605632.20 m S	3404 m <sup>2</sup> (0,34 hectáreas)	<u>Malo:</u> No se ha realizado ninguna intervención en esta zona.	Es un lugar municipal, que fue adecuado por la ciudadela para la actividad física de los niños y jóvenes. No cuenta con porcentaje de áreas verdes.
Cancha de tierra las Peñitas	Ciudadela Las Peñitas, calle sin nombre. <u>Coordenadas:</u> 604872.45 m E 9605782.65 m S	251 m <sup>2</sup> (0,025 hectáreas)	<u>Malo:</u> No se han efectuado ninguna actividad en este lugar, es solo la cancha de tierra.	Lugar que los moradores mantienen adecuado para realizar actividad física, no cuenta con áreas verdes.
Cancha de tierra San Vicente	Barrio San Vicente, calle 11 de septiembre y calle Luis Felipe Sánchez. <u>Coordenadas:</u> 604307.27 m E 9606451.19 m S	3289 m <sup>2</sup> (0,33 hectáreas)	<u>Malo:</u> No se ha construido ninguna infraestructura de descanso, protección para el sol, sanitarias y de recreación.	Es uno de los lugares más antiguos de recreación en Arenillas, no cuenta con áreas verdes.
Cancha las Brisas	Ciudadela Brisas del Mar, calle sin nombre. <u>Coordenadas:</u> 602297.78 m E 9607436.16 m S	1983 m <sup>2</sup> (0,20 hectáreas)	<u>Malo:</u> No cuenta con infraestructura de descanso, protección para el sol, instalaciones sanitarias ni iluminación.	En toda esta área la única infraestructura de recreación es la cancha de cemento, no cuenta con áreas verdes.
Cancha San Francisco	Ciudadela San Francisco de Asís, calle sin nombre. <u>Coordenadas:</u> 603854.30 m E 9605744.51 m S	683 m <sup>2</sup> (0,068 hectáreas)	<u>Malo:</u> solo la cancha está en buen estado, falta complementar infraestructura.	No cuenta con áreas verdes, falta implementar zonas de descanso, cubierta e instalaciones sanitarias.

Cancha Múltiple San José	Barrio San José, calle Jaime Roldós Aguilera y calle Guerrero Flores. <u>Coordenadas:</u> 603347.08 m E 9606414.78 m S	764 m <sup>2</sup> (0,076 hectáreas)	<u>Malo:</u> No se han realizado mejoras ni adecuaciones en este lugar, las instalaciones están en mal estado.	Lleva mucho tiempo que no se realiza alguna actividad de mejora, niños y jóvenes ya no utilizan esta cancha en mal estado. No cuenta con áreas verdes.
Cancha de Tierra y casa Comunal Las Colinas	Barrio Las Colinas, calle Cañar y calle Río Guayas. <u>Coordenadas:</u> 603436.18 m E 9606725.03 m S	2878 m <sup>2</sup> (0,29 hectáreas)	<u>Regular:</u> falta mejoras en la infraestructura del lugar, cuenta con cerramiento provisional, se puede hacer un proyecto de mejoras.	Moradores del barrio realizan mingas de limpieza, no cuentan con fondos suficientes para hacer las mejoras, tiene un porcentaje del 5% de área verdes.

*Elaborado por: Juan Paredes*

Con respecto al levantamiento de información se identificaron 28 lugares de recreación en la zona urbana de Arenillas, excluyendo los lugares privados que tienen un costo para su uso y los que todavía no se los ha declarado como lugares de recreación para la población. Entre estos lugares identificados, se tiene canchas de vóley y fútbol las cuales son de cemento y de tierra.

Se realizó la comparación del área total de los 28 lugares con su porcentaje de áreas verdes que tiene cada uno, obteniendo un área total de 120111 metros que equivale a 12.01 hectáreas, de los cuales el área de zonas verdes es de 2003.31 metros cuadrados que equivale a 0,20 hectáreas. Con relación a toda el área de las zonas de recreación solo el 1,67% corresponden áreas verdes.

#### **o) Lugares Urbanísticos**

Son lugares pequeños que el GAD Municipal de Arenillas destinó para el descanso de las personas o en otras ocasiones fueron implementados para mejorar el ornato de la ciudad.

En la siguiente tabla 14 se mencionan los lugares urbanísticos identificados en el levantamiento de información mediante el recorrido de la zona de estudio.

**Tabla 14**

***Lugares Urbanísticos en la Zona de Estudio***

<b>Nombre</b>	<b>Ubicación</b>	<b>Área</b>	<b>Estado</b>	<b>Descripción</b>
Las Tres Cruces	Barrio Loma Quito, calle Batallón Cayambe y Calle Huaquillas. <u>Coordenadas:</u> 604170.12 m E 9606833.08 m S	729 m <sup>2</sup> (0,073 hectáreas)	<u>Malo:</u> No se le ha dado mantenimiento en muchos años y las personas no pueden ni ingresar a disfrutar del lugar.	Es un lugar con gran potencial turístico, pero lleva abandonado muchos años, incluso se observa que personas botan basura en esté lugar, no cuenta con áreas verdes (Anexo 4).
Plazoleta Ecuador	Barrio La Estación, calle República del Ecuador y Avenida Central. <u>Coordenadas:</u> 604335.56 m E 9607016.74 m S	923 m <sup>2</sup> (0,092 hectáreas)	<u>Regular:</u> presenta problemas en la pileta e infraestructura, además de la iluminación y otros daños por destrucción o robo.	Era un lugar muy visitado antes de presentar fallas, mantiene de forma regular su área verde que es de alrededor del 30% de su totalidad.
Malecón Loma Quito	Barrio Loma Quito, calle 11 de noviembre y Juan Pío Montufar. <u>Coordenadas:</u> 604240.76 m E 9606919.52 m S	260 m <sup>2</sup> (0,026 hectáreas)	<u>Regular:</u> presenta problemas en su infraestructura, parte del suelo esta erosionado y reducción de su vegetación.	En la actualidad se han realizado mejoras y mantenimiento constante, tiene un porcentaje del 70% de área verde.
Mini Parque Las América	Ciudadela Las América, calle Argentina. <u>Coordenadas:</u> 603098.56 m E 9606856.24 m S	645 m <sup>2</sup> (0,065 hectáreas)	<u>Regular:</u> no cuenta con buena iluminación en la noche y en el día no tiene cubierta para protegerse del sol.	No es considerado como un parque de Arenillas, aunque en la barriada lo llaman así, su área verde está bien conservada, tiene un porcentaje del 75% de su superficie total.
Jardinera la Estación	Barrio la Estación, vía Arenillas al Jobo. <u>Coordenadas:</u> 604477.86 m E 9607003.21 m S	592 m <sup>2</sup> (0,059 hectáreas)	<u>Regular:</u> no se han hecho ninguna mejora ni adecuación, no tiene infraestructura para cubrirse del sol ni iluminación.	Es un lugar antiguo, es utilizado para esperar los buses y descansar. Presenta un porcentaje 60% de áreas verdes.

***Elaborado por: Juan Paredes.***

Estos lugares, aunque son pequeños le dan una buena imagen a la ciudad, por lo cual es fundamental su mejora y adecuación para el servicio y bienestar de la población. Se identificaron 5 y en su medición se obtuvo su superficie total de 3149 metros cuadrados que equivale a 0,32 hectáreas de los cuales 1297,85 metros cuadrados que equivale a 0,13 hectáreas que corresponde áreas verdes. Con relación a toda el área de los lugares urbanísticos tenemos que 40,6% corresponden áreas verdes.

## p) Lugares Turísticos

El cantón Arenillas en su extenso territorio tiene muchos lugares turísticos importantes como son la Represa Tahuín, la Reserva Ecológica, Puerto Pitahaya, entre otros. En este apartado se identificó y levantó información de los que están ubicados en la zona de estudio, los cuales se describen en la siguiente tabla 15:

**Tabla 15**

### *Lugares Turísticos en la de Zona de Estudio*

Nombre	Ubicación	Área	Estado	Descripción
Bosque Botánico Colegio Técnico Arenillas	Ciudadela Guayaquil, calle Jaime Roldós Aguilera. <u>Coordenadas:</u> 603268.10 m E 9606507.72 m S	29069 m <sup>2</sup> (2,91 hectáreas)	<u>Malo:</u> No existe el manejo sostenible de este lugar para su conservación, algunas personas botan basura, es necesario un plan de gestión ambiental.	Es el lugar con mayor área verde en la cabecera cantonal, teniendo el 100%, muchas de las personas no conocen la importancia de este lugar.
Balneario entre Puentes	Límite del Barrio del Cisne y Barrio la Estación. <u>Coordenadas:</u> 604553.33 m E 9606908.14 m S	21058 m <sup>2</sup> (2,11 hectáreas)	<u>Malo:</u> No se ha realizado ningún proyecto de adecuación de este lugar solo realizan limpieza en fechas especiales.	Este lugar tiene una propuesta de proyecto de hacer un muelle ecológico, pero hasta la actualidad no se ha efectuado ninguna actividad de mejora, tiene el porcentaje de 2% de área verde, el resto es monte y maleza.
Dique viejo de Arenillas	Rio Arenillas. <u>Coordenadas:</u> 604984.96 m E 9606259.74 m S	8224 m <sup>2</sup> (0,82 hectáreas)	<u>Malo:</u> En los últimos años no se ha realizado ninguna actividad de limpieza ni adecuación de este lugar, existe maleza y dificultad de acceso.	Este lugar antes era visitado, por muchas personas, en la actualidad se volvió peligroso y solo es visitado por personas que van hacer otras actividades que no es el turismo. Separando la maleza y monte, tiene un porcentaje de 10% de área verde.
Cerro Los Paladines	Barrio El cisne. <u>Coordenadas:</u> 604966.46 m E 9606714.68 m S	83713 m <sup>2</sup> (8,37 hectáreas)	<u>Malo:</u> existe deforestación y conflictos de títulos de propiedad, existe reducción de los árboles ceibos.	No se tiene el área exacta de este lugar, la Prefectura de El Oro propuso hacer el proyecto de un mirador sostenible. En la medición se tiene el 35% de su totalidad de área verde.
Cementerio General	Salida Arenillas, vía Panamericana. <u>Coordenadas:</u> 601536.63 m E 9607485.55 m S	66190 m <sup>2</sup> (6,62 hectáreas)	<u>Regular:</u> Se debe mejorar y adecuar la parte principal de este lugar, existe una buena gestión dentro. Se pueden implementar árboles nativos.	Este lugar se mantiene con buen ornato por parte de los ciudadanos que invierten en adecuarlo de buena manera. Mantiene bien el área verde que es un porcentaje del 20%.

*Elaborado por: Juan Paredes*

Mencionar que todo el tramo del río Arenillas (Anexo 2) que pasa por la zona urbana es visitado por turistas, pero se escogió al balneario entre puente por ser el principal y más visitado por su fácil acceso. Aunque el dique viejo en la actualidad no está en condiciones de recibir visitantes se lo mencionó por ser un lugar turístico antiguo. En la cuantificación se obtuvo que la superficie total de los lugares turísticos es de 208254 metros cuadrados que equivale a 20.83 hectáreas de los cuales 72850,11 metros cuadrados que equivale a 7,29 hectáreas corresponde áreas verdes. Con relación a toda el área de los lugares turísticos tenemos que el 35% corresponden áreas verdes.

#### q) Jardineras Centrales

Estos espacios sirven para separar los carriles de las calles y avenidas dándole un mejor ornato a la ciudad, en el levantamiento de información se pudo identificar algunos los cuales se detallan en la siguiente tabla 16:

**Tabla 16**

#### *Jardineras Centrales en la Zona de Estudio*

Nombre	Longitud (metros)	Cantidad	Característica
Avenida Simón Bolívar	547,63	7	Es una de las calles más transitadas y principales de la zona urbana. Algunas de estas jardineras presentan problemas de mantenimiento, se observó la presencia de basura.
Avenida Vicente Rocafuerte	179,34	2	Es la calle principal frente al Colegio Dr. Camilo Gallegos, estas jardineras se encuentran en un estado aceptable, pero necesitan de adecuación y mantenimiento constante.
Calle Pichincha	366,74	7	Esta calle inclinada va desde el Barrio Loma Quito hasta el Barrio 11 de noviembre, algunas jardineras están en buen estado, otras necesitan de mantenimiento y realizar actividades de restauración.
Calle 11 de noviembre	165,91	3	Esta calle es transitada por vendedores y comerciantes, son las jardineras que se encuentran en mejor estado por el cuidado de los ciudadanos.
Calle Batallón Cayambe	73,30	4	Conocidas como las jardineras frente al coliseo, estas necesitan un mantenimiento urgente, se observa deterioro de los bordillos, poca vegetación y erosión del suelo.
Calle J.J. Romero	226,31	2	Conocida como la vía a la cuca, estas jardineras están frente al cuartel, presentan varias afectaciones, cada período los militares las limpian, pero no se adecuan ni trata el suelo para mejorar su vegetación.
Calle Juan Montalvo	64,95	1	Esta jardinera presenta diferentes plantas, pero en cierto lugar se encontró nada de vegetación y basura, necesitando un mantenimiento urgente con resiembra.
Calle Huaquillas	90,81	1	Es una jardinera nueva y ya presenta afectación en la vegetación, y en algunas zonas se necesita realizar actividades de restauración del suelo.

*Elaborado por: Juan Paredes*

En el levantamiento de información de estas estructuras urbanísticas se decidió calcular su longitud por sus dificultades de obtener su área como son; calles transitadas, por su variación y mínima anchura. En todas estas jardineras se observó la palmera y plantas pequeñas por el motivo de que encima de estas cruzan cables de iluminación y comunicación. En toda la zona urbana se obtuvieron 8 calles con jardineras centrales, teniendo una longitud de 1714,99 metros que equivale a 1,72 kilómetros.

#### r) Redondeles Viales

Son espacios que se encuentran en medio de las vías que sirven para cambiar de vía y dirigen el flujo de los vehículos a distintos destinos. En la zona de estudio se identificó tres redondeles y una Y transversal los cuales se encuentran en las entradas de la zona urbana de Arenillas, en la siguiente tabla 17 se describen estos espacios:

**Tabla 17**

#### *Redondeles Viales en la Zona de Estudio*

Nombre	Ubicación	Área	Estado
Redondel 1	Circunvalación Sur Panamericana. <u>Coordenadas:</u> 604299.67 m E 9605964.82 m S	10194 $m^2$ (1,02 hectáreas)	<u>Regular:</u> es el más antiguo, años atrás se hicieron adecuaciones de mejoras, pero no existe un buen porcentaje de área verde por la falta de implementar proyecto de ornato, el 30% de su área cuenta con vegetación.
Redondel 2	Circunvalación Sur Panamericana y Troncal la Costa. <u>Coordenadas:</u> 604724.05 m E 9605739.65 m S	5150 $m^2$ (0,52 hectáreas)	<u>Malo:</u> es un redondel nuevo no se ha implementado ninguna actividad para mejorar su ornato, presenta una mala imagen con poca vegetación. Se estima que el 4% de su área cuenta con vegetación.
Redondel 3	Transversal Sur y Troncal la Costa. <u>Coordenadas:</u> 604347.85 m E 9605243.74 m S	20719 $m^2$ (2,07 hectáreas)	<u>Regular:</u> construido con la nueva vía, presenta un mediano porcentaje de vegetación del 45% dando una imagen aceptable, aunque se puede mejorar.
Y transversal	Intersección Circunvalación Sur Panamericana y Simón Bolívar. <u>Coordenadas:</u> 602339.25 m E 9607073.03 m S	1977 $m^2$ (0,198 hectáreas)	<u>Malo:</u> es una Y a la entrada de la ciudad da una mala imagen, no presenta vegetación y no se han hecho actividades de ornato.

*Elaborado por: Juan Paredes*

Estos lugares son muy importantes para todos los transportistas y se debe realizar una adecuada intervención en las actividades de ornato con tipo de vegetación que no



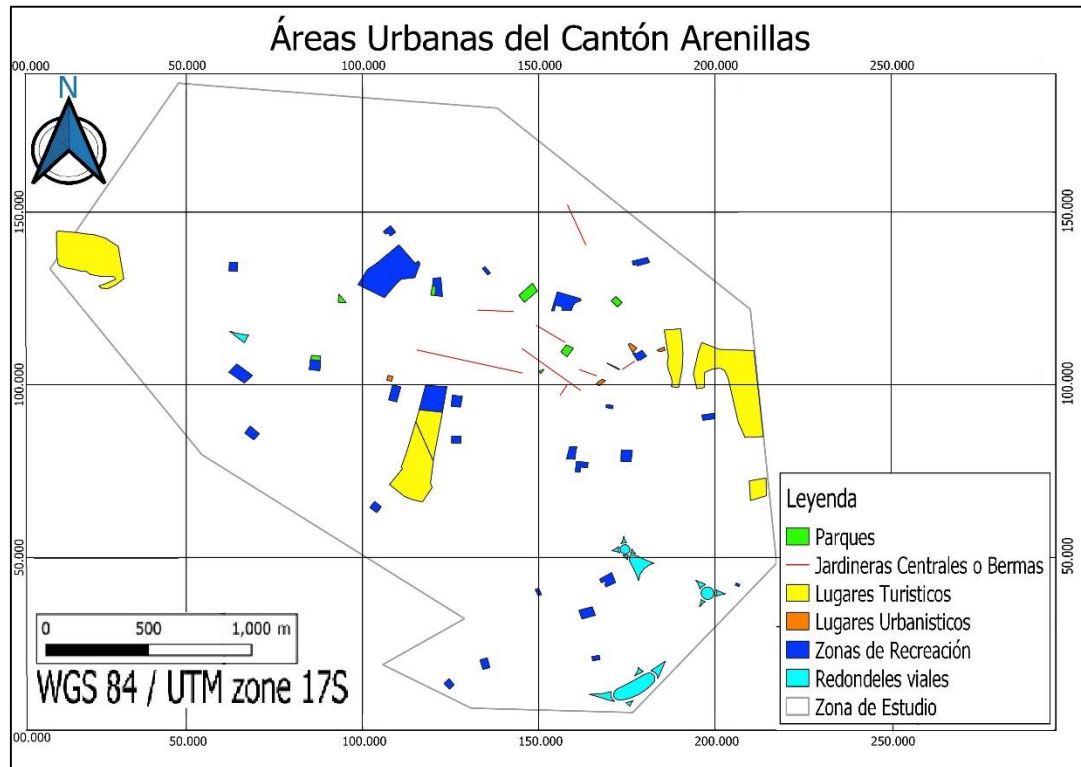
disminuya la visión de los conductores. La adecuación de estos dará una mejor imagen a la zona urbana de Arenillas. En el levantamiento de información de la zona de estudio se identificaron 4 lugares dando un área total de 38040 metros cuadrados que equivale a 3,80 hectáreas, de toda esta superficie se tiene 12587,75 metros cuadrados que equivale a 1,26 hectáreas con vegetación. Con relación al área total se tiene que el área con vegetación corresponde al 33%.

### s) Análisis de las Áreas Urbanas en la Zona de Estudio

Las áreas urbanas identificadas proporcionan importantes beneficios ambientales, como la mejora de la calidad del aire, el ornato e imagen de la ciudad y la reducción del efecto de cambio climático del calor urbano, también beneficios para la salud mental y física de los residentes que los utilizan mejorando la calidad de vida en la ciudad. En Arenillas se identificaron 57 lugares, distribuidas de la siguiente manera.:

**Figura 8**

*Distribución de las Áreas Urbanas en la Zona de Estudio*



*Fuente: QGIS*

La distribución en la zona de estudio de estos lugares se la realizó en 6 grupos identificando algunas características como se muestra en la siguiente tabla 18:

**Tabla 18**

*Análisis de las Áreas Urbanas en la Zona de Estudio*

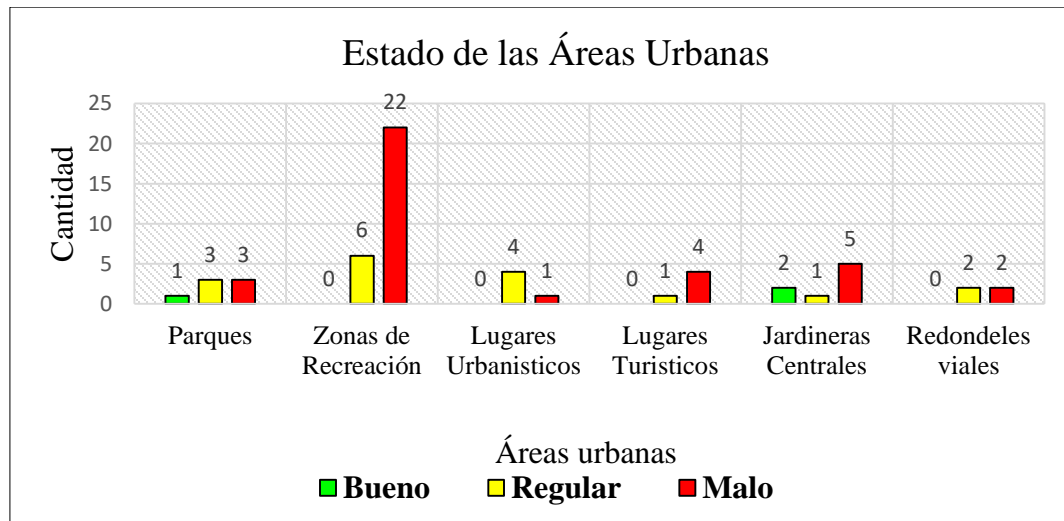
Designación	Cantidad	Área total	Área con zona verde	% relación	Estado
Parques	7	11116 m <sup>2</sup> (1,11 he)	3493,25 m <sup>2</sup> (0,349 he)	31%	3 malo 3 regular 1 bueno
Zonas de recreación	28	120111 m <sup>2</sup> (12,01 he)	2003,31 m <sup>2</sup> (0,20 he)	1,67%	22 malo 6 regular
Lugares urbanísticos	5	149 m <sup>2</sup> (0,32 he)	1297,85 m <sup>2</sup> (0,13 he)	40,6%	1 malo 4 regular
Lugares Turísticos	5	208254 m <sup>2</sup> (20,83 he)	72850,11 m <sup>2</sup> (7,29 he)	35%	4 mal 1 regular
Jardineras Centrales	8	1714,99 m (1,72 km)	Toda la superficie	100%	5 malo 1 regular 2 bueno
Redondeles viales	4	38040 m <sup>2</sup> (3,80 he)	12587,75 m <sup>2</sup> (1,26 he)	33%	2 malo 2 regular

*Elaborado por: Juan Paredes*

Entre las características más importantes que se consideró en la presente investigación fue identificar el estado de los lugares (Figura 9) y su relación del área total con el área verde (Figura 10), como se describe a continuación:

**Figura 9**

*Representación del Estado de las Áreas Urbanas*

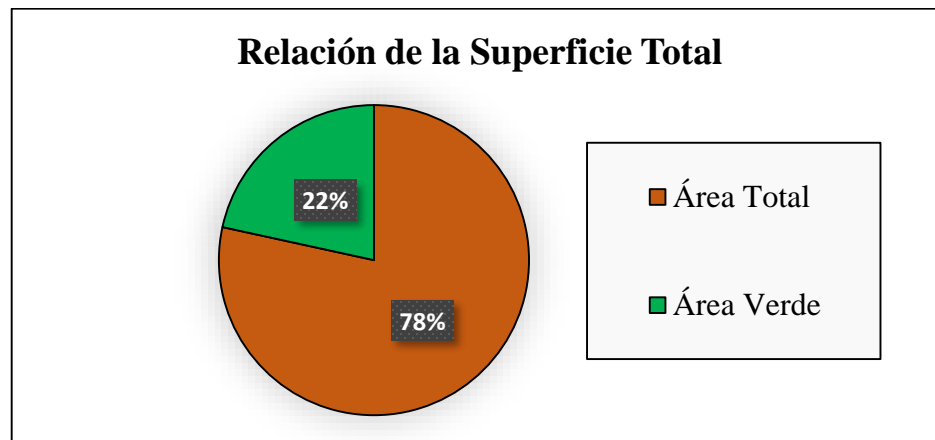


*Nota: La gráfica demuestra el estado de los espacios identificados en la zona de estudio.*

Entre los 57 lugares identificados en territorio se consideró 37 que están en mal estado, donde no se han realizado ninguna intervención de mejora y adecuación en los últimos años. Se establecieron 17 lugares en estado regular donde se requiere la intervención de adecuación e implementar mejoras más eficaces y solo 3 lugares se los consideró en buen estado, los cuales han sido adecuados recién. Continuando con el análisis se realizó la relación de la superficie total de los lugares con la superficie de área verde, quedando de la siguiente manera:

**Figura 10**

*Relación de la Superficie en los Lugares Urbanos Identificados*



*Nota: La gráfica demuestra el área verde que existe en toda la superficie total de los espacios urbanos.*

Se puede determinar un porcentaje del 22% de áreas verdes con respecto al 78% del área total, esto se debe a la infraestructura de los lugares, la falta de implementación de actividades de adecuación en el ornato y entre otras razones.

### **3.1.2 Indicadores de Sostenibilidad Ambiental para la Conservación de las Áreas Naturales Urbanas**

#### **a. Resultados de la Encuesta**

Las encuestas estuvieron enfocadas a conocer las necesidades y características de la población en la zona de estudio, bajo el criterio de preguntas cerradas con un total de 17 divididas en indicador social, ambiental y económico. Bajo el principio de la fórmula de población finita se determinó la cantidad de 166 encuestas las cuales se

efectuaron en los 34 sectores de la zona urbana, cuyos resultados se exponen a continuación para el indicador social, ambiental y económico.

- **Tabulación de Datos para el Indicador Social**

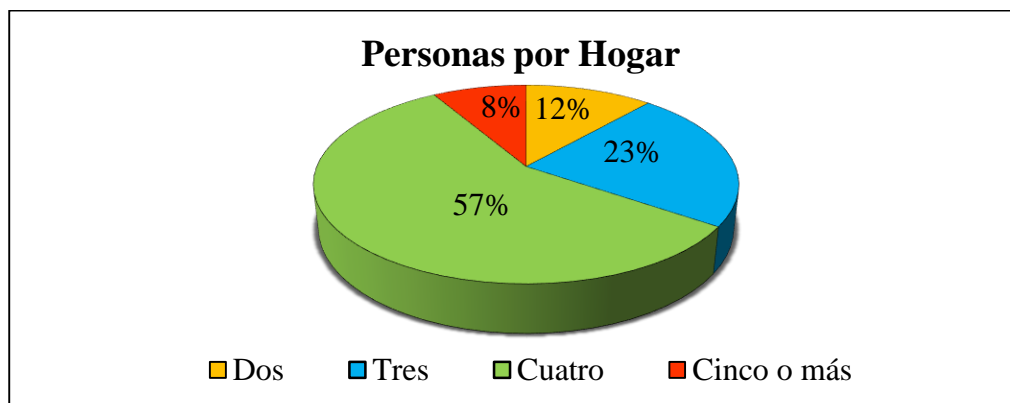
1. **¿Cuántas personas viven con usted?**

Al analizar la pregunta 1 (Figura 11), para saber cuántas personas viven en cada domicilio se puede determinar que del 100% de encuestados establecen que el 57% presentan alrededor de 4 miembros con su familia, en relación al 23% que establecen tres miembros, mientras que el 12% establecen que dos y el 8% presentan 5 o más personas por hogar.

Estos datos permiten determinar la condición socio económica en que se desarrolla el cantón Arenillas debido a su crecimiento poblacional y alteración demográfica que se presenta en la localidad (Plan de Desarrollo Turístico del Cantón Arenillas-Ecuador, 2021). Lo que se evidencia con base al (INEC, 2010) el promedio de personas por hogar en Arenillas es de 3.6 según el último censo realizado en el país en el año 2010 y mediante lo considerado en los datos del catastro de agua potable por parte de la Empresa Municipal Regional de Agua Potable Arenillas-Huaquillas (EMRAPAH), donde estima que existe un promedio de 4 personas por hogar en el territorio cantonal.

**Figura 11**

*Representación de Número de Personas por Hogar*



*Nota: La gráfica demuestra el porcentaje de personas que habitan por hogar en el cantón Arenillas.*

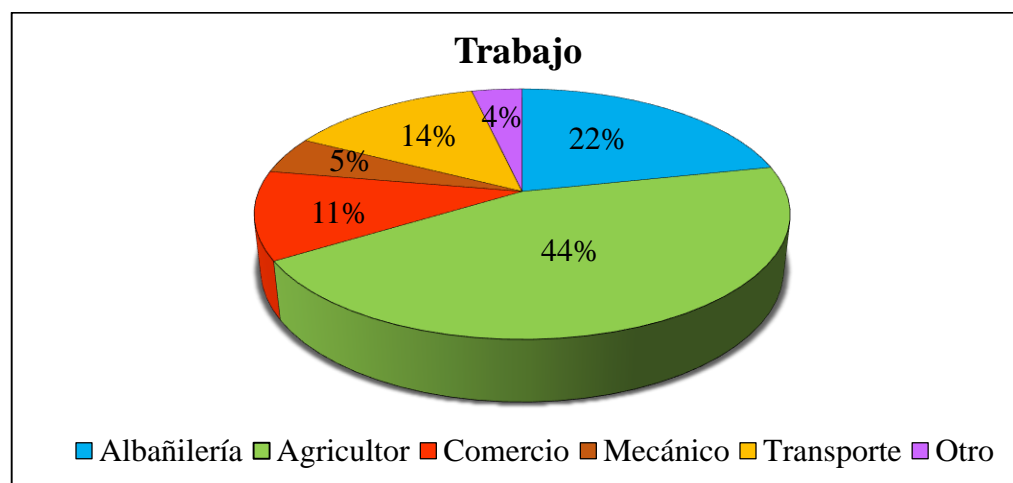
## 2. ¿Cuál es su trabajo que desempeña?

Al examinar la pregunta 2 (Figura 12), para conocer el trabajo que desempeñan como fuente de ingreso se puede establecer que del 100% de encuestados, el 44% de la población se dedican a la agricultura, mientras que el 22% se ocupan a la albañilería, en tanto que el 14% se desempeñan en el transporte, el 11% trabajan en el comercio, en relación al 5% que laboran en lo mecánico y entre el 4% de otro tenemos trabajos como profesor y pintor.

Esta información permite asociar con los datos del MAGAP donde se evidencian las diferentes chacras, fincas y bananeras alrededor de la zona urbana de Arenillas. Lo que se argumenta de acuerdo al Plan de Desarrollo Turístico del Cantón Arenillas-Ecuador (2021), menciona que la principal fuente de trabajo en los habitantes de la parroquia urbana es la actividad agrícola, representando el 31.1% de la población económicamente activa (PEA), entre otras actividades indican al comercio por mayor y menor con 13%, el 8% corresponde funciones de administración pública y defensa, y con el 5% corresponde actividades de construcción y enseñanza. Concluyendo que el eje fundamental para el desarrollo económico es la agricultura en el cantón Arenillas.

**Figura 12**

*Representación de Trabajo que Desempeña la Población*



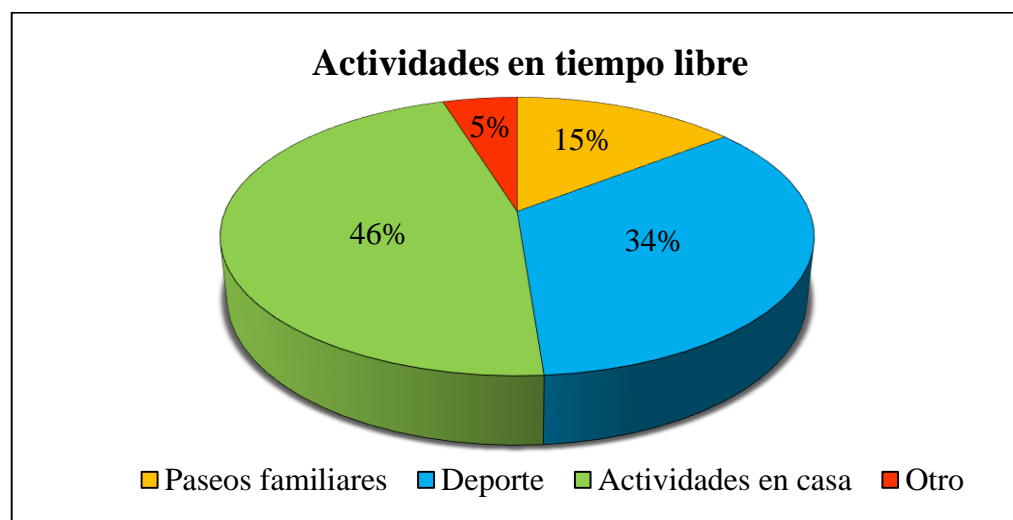
*Nota: La gráfica demuestra el porcentaje de los trabajos que desempeña la población en la zona urbana.*

### 3. ¿Qué actividad realiza en su tiempo libre?

Del total de encuestas en la pregunta 3 (Figura 13) para conocer las actividades que realizan en su tiempo libre se determinó que el 46% realizan actividades en casa, en relación al 34% que hacen deporte, mientras que el 15% desarrollan paseos familiares y el 5% señalan otro como la actividad de compras, donde 8 personas en su tiempo libre salen a realizar compras de víveres y alimentos para la semana. Esta información describe el incremento en los últimos años de realizar actividades en casa por motivo de la inseguridad que está pasando en el país, donde las personas han experimentado actos delictivos siendo víctimas y Arenillas no es la excepción, por lo cual las personas buscan realizar actividades en familia sin tener que salir de casa a exponerse. Lo que se argumenta con base al Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) de Ecuador, comenta que la población de Arenillas dedica la mayor parte de su tiempo libre a actividades sociales y recreativas, seguidas de actividades deportivas y culturales. Las actividades deportivas más populares en Arenillas son el Indor fútbol y el ecuavóley.

**Figura 13**

*Representación de Actividades que Realizan en Tiempo Libre*



*Nota: La gráfica demuestra el porcentaje de actividades que realiza la población urbana en su tiempo libre.*

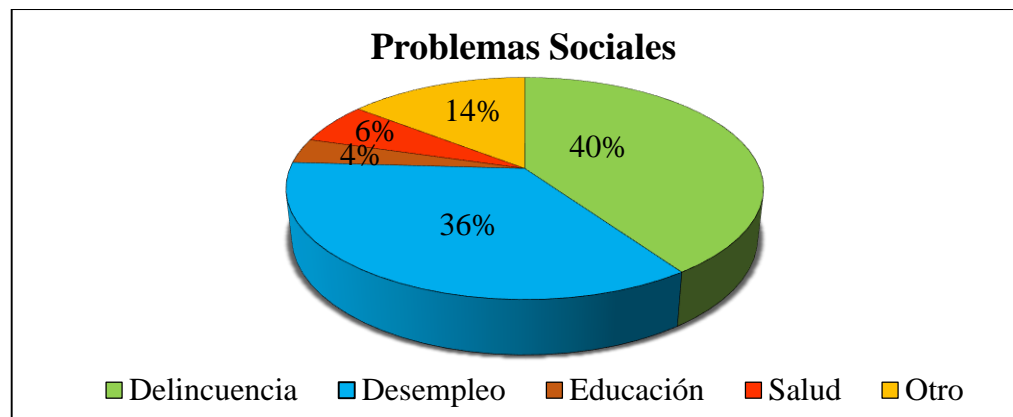
#### 4. ¿Qué problemas sociales existen donde usted vive?

Al analizar la pregunta 4 (Figura 14), para saber los problemas sociales presentes en su localidad del 100% de encuestados, se establece que el 40% considera la delincuencia en relación al 36% que mencionan el desempleo, mientras que el 14% marcaron otro respondiendo como problemas sociales las vías en mal estado y el alcoholismo, el 6% indican la falta de salud y el 4% indican la falta de educación.

Esta información se relaciona con lo mencionado en el Plan de Desarrollo Turístico del Cantón Arenillas-Ecuador, (2021) manifiesta que Arenillas al estar ubicado en la frontera sur existen movimientos migratorios por la movilidad humana, expansión territorial y la desocupación laboral las cuales son circunstancias que incrementan la delincuencia en el territorio urbano. Lo que se relaciona conforme al (INEC), expresa que en Ecuador la tasa de desempleo en el 2022 fue del 4,3 y solo el 31,7 de personas cuentan con empleo adecuado, en la provincia de El Oro el desempleo se ubicó en 4.4. En el 2020 la situación Arenillas se tuvo que el 43.3% de la población vive en situación de pobreza y el 15.7 de la población vive en situación de pobreza extrema. Los otros problemas sociales se originan de estos dos principales que es la delincuencia y el desempleo, que representan el 76% de los encuestados.

**Figura 14**

*Representación de Problemas Sociales Presentes en la Zona.*



*Nota: La gráfica demuestra el porcentaje de problemas sociales presentes en cada sector.*

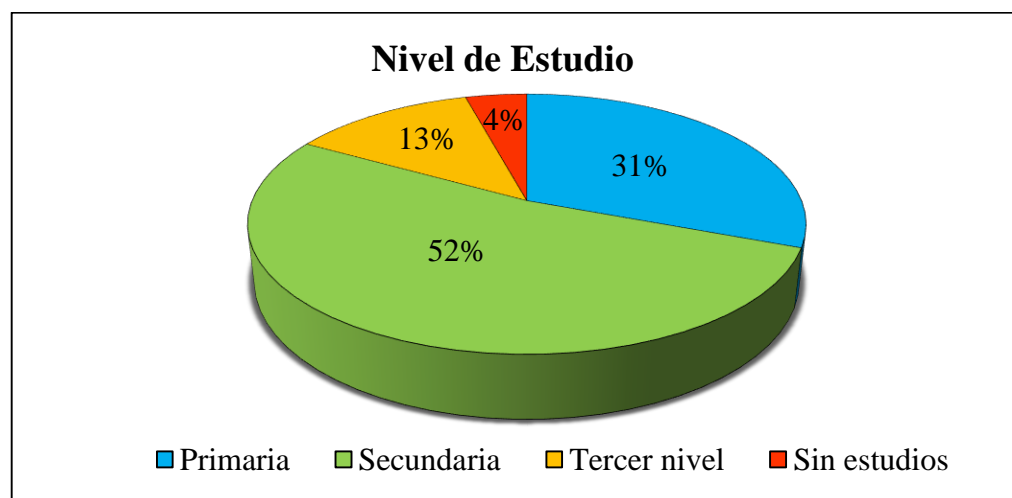
## 5. ¿Qué nivel de estudio tiene usted?

Del total de encuestas realizadas en la pregunta 5 (Figura 15), para conocer el nivel de estudio se observa que el 52% de encuestados mencionan contar con nivel secundario en relación al 31% con nivel primaria, mientras que el 13% tienen tercer nivel y el 4% indican sin estudios.

Estos datos se asocian con el levantamiento en territorio donde se identificaron 17 establecimientos educativos en la zona urbana, por lo cual la población tiene facilidades para estudiar la primaria y secundaria. Arenillas no cuenta con instituciones que brinde educación de tercer nivel, para estudiar deben viajar a los cantones de Huaquillas o Machala, hace unos años sí contaba con una extensión universitaria. Lo que se evidencia de acuerdo con el diagnóstico del PDOT de Arenillas (2014), señala que en el área urbana existe una tasa de abandono escolar del 3,1% y existe un total de analfabetismo del 4,1%. Además, indica que la población estudiantil cuenta con accesibilidad muy alta por el gran número de disposición de centros educativos en la zona urbana, necesitando un tiempo estimado menor a 30 minutos de llegar desde las periferias de la zona urbana a los centros educativos.

**Figura 15**

*Representación del Nivel de Estudio*



*Nota: La gráfica demuestra el porcentaje de nivel de estudio que tiene la población encuestada.*



- **Tabulación de Datos para el Indicador Ambiental**

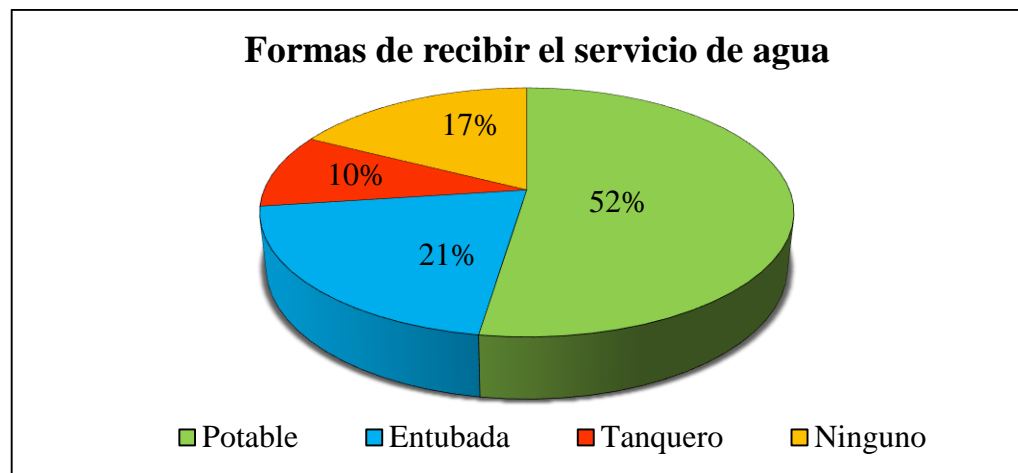
**6. ¿De qué manera le brindan el servicio de agua?**

Al analizar la pregunta 6 (Figura 16), para conocer las formas de recibir el servicio de agua del 100% de encuestados, se establece que el 52% indican potable en relación al 21% que mencionan entubada, mientras que el 10% expresan por tanquero y el 17% señalan no contar con el servicio de agua.

Esta información se relaciona con el diagnóstico del PDOT de Arenillas (2014) expone que, en la cabecera cantonal de Arenillas al tener 2 plantas de tratamiento, la mayoría de viviendas están conectadas a la red pública contando con el servicio de agua potable. El abastecimiento total de viviendas es de 5546 conectadas a la red pública, mientras que 197 viviendas se abastecen por medio de pozo, 292 se abastecen por medio del río o vertiente y 119 se suministran por carro repartidor o tanquero. Esta información la corroboraron mediante una encuesta teniendo que servicio en agua entubada potable con el 72.70%, en relación a entubada no tratada con el 20,9% y servicio mediante pozo con el 3,6%. Lo que se evidencia con la información registrada en el 2022 en el Sistema Nacional de Información Municipal (SNIM) el número de clientes o consumidores urbanos fue de 5893.

**Figura 16**

*Representación de las Formas de Recibir el Servicio de Agua*



*Nota: La gráfica demuestra el porcentaje de formas que reciben el servicio de agua.*

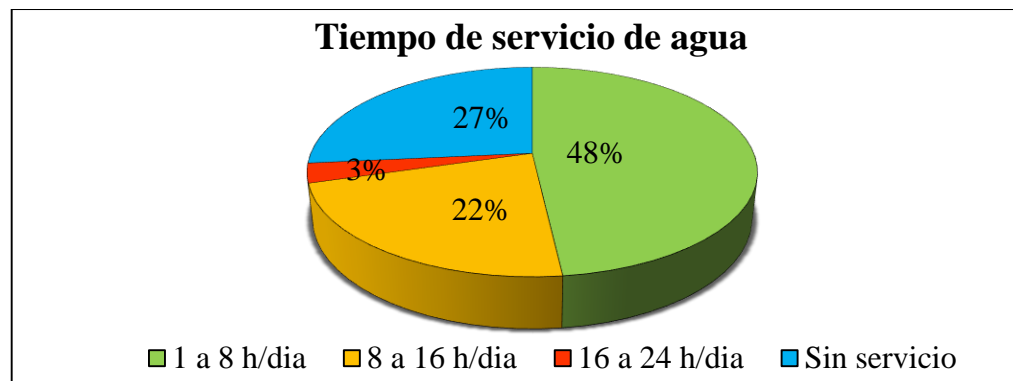
## 7. ¿Cuántas horas al día cuenta usted con el servicio de agua?

Del total de encuestas realizadas en la pregunta 7 (Figura 17), para conocer el tiempo de servicio de agua al día se observa que el 48% de encuestados mencionan de 1 a 8 horas al día en relación al 27% indican sin servicio, mientras que el 22% señalan de 8 a 16 horas al día y el 3% expresan de 16 a 24 horas al día.

Esta información se relaciona según la información registrada en el Sistema Nacional de Información Municipal (SNIM), donde el GADM Arenillas manifiesta que se tiene un número de consumidores (conexiones) de 6249 con un promedio de consumidor de 5 habitantes por conexión en todo el cantón, el número de días con servicio por mes es de 26 y con duración del servicio de 18 horas por día. Lo que se verifica con el levantamiento en campo donde se observó que, no en todo el territorio existe este tiempo de servicio de agua, por lo cual muchas viviendas invierten en la construcción e implementación de cisternas para captar agua y contar con el líquido vital en las horas que no disponen del servicio, en la mayoría de los sectores el tiempo de servicio de agua potable es de 8 a 12 horas por día, incluso existen ocasiones frecuentes de afectaciones al sistema y mantenimiento donde cierran el abastecimiento por varias horas.

**Figura 17**

*Representación del Tiempo de Servicio de Agua al Día.*



*Nota: La gráfica demuestra el porcentaje del tiempo en que cuentan con el servicio de agua en el día.*

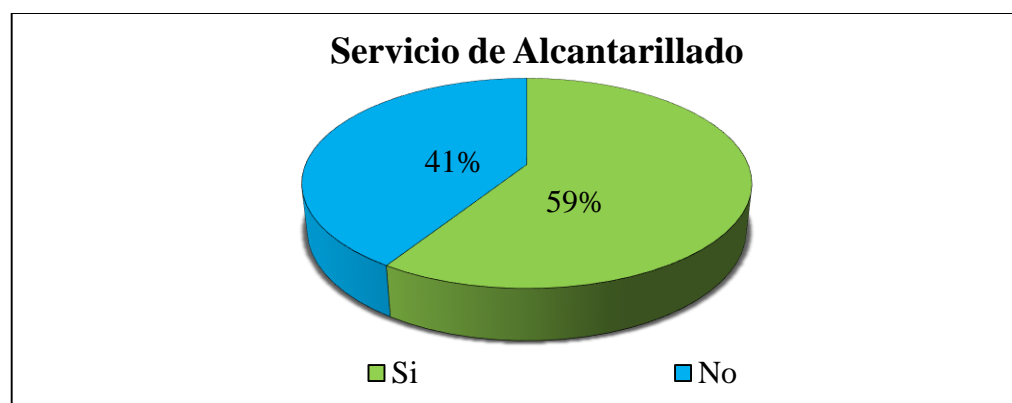
## 8. ¿Dispone usted con servicio de alcantarillado?

Del 100% de encuestados en la pregunta 8 (Figura 18), sobre si disponen de servicio de alcantarillado se observa que el 59% su respuesta fue que sí, mientras que el 41% mencionan que no cuentan con el servicio.

Esta información se relaciona con el diagnóstico del PDOT de Arenillas (2014) indica que en la cabecera cantonal donde se concentra la mayor población el sistema de alcantarillado es deficiente y en mal estado, presente en los barrios centrales, algunas viviendas trasladan su cauce al río Arenillas, produciendo insalubridad y molestias a las viviendas cercanas al río, además la zona perimetral falta esté servicio al no tener cobertura a la red. Conforme a los datos menciona que 3186 viviendas están conectadas a la red pública de alcantarillado, mientras que 2070 viviendas están conectadas a pozo séptico, 497 viviendas conectadas a pozo ciego, 235 viviendas descargan al río, 134 viviendas cuentan con letrina y un total de 944 no tienen o no se identifican sus descargas. La cobertura de alcantarillado en el sector urbano es de 45%. Lo que se justifica según el (SNIM) que indica que en el año 2021 hubo un total de 43 acometidas nuevas en la zona urbana, existiendo un total de 3891 predios con servicio de alcantarillado y 1900 predios sin servicio de alcantarillado.

**Figura 18**

*Representación de la Disposición del Servicio de Alcantarillado*



*Nota: La gráfica demuestra el porcentaje de disposición del servicio de alcantarillado según los encuestados.*

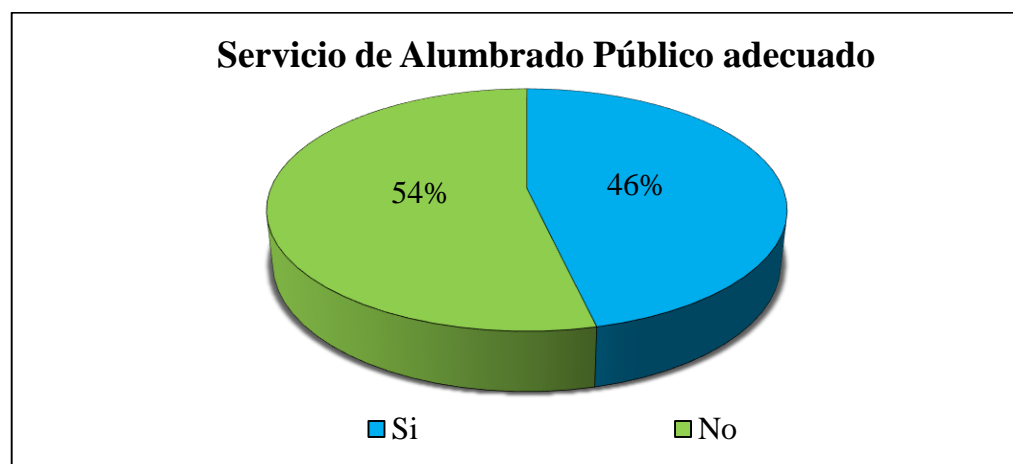
### 9. ¿Cuenta usted con el servicio adecuado de alumbrado público?

Al analizar la pregunta 9 (Figura 19), para conocer si cuentan con el servicio de alumbrado público adecuado del 100% de encuestados, se establece que el 54% no cuentan con un buen servicio en relación al 46% que indican que si disponen de un buen servicio.

Esta información se relaciona con el diagnóstico del PDOT de Arenillas (2014) expresa que las familias disponen del servicio básico de energía eléctrica, cubriendo el 83% considerándose dotación de servicio aceptable, el 10% de viviendas no cuentan con este servicio, por no poder costear el servicio o no hay red para adquirir y el 7% su suministro es de uso común a varias viviendas. En la cabecera cantonal en el servicio básico de energía eléctrica se tiene que 4571 viviendas tienen medidor de uso exclusivo, 392 con medidor de uso común a varias viviendas y un total de 404 viviendas no tiene medidor por falta de servicio. Lo que se evidencia que desde el 2022 se han realizado trabajos de mantenimiento para potenciar las instalaciones y brindar un mejor servicio a pesar que desde el 2021 los cortes de energía eléctrica son frecuentes en Arenillas afectando a los hogares causando malestar.

**Figura 19**

*Representación del Servicio de Alumbrado Público Adecuado*



*Nota: La gráfica demuestra el porcentaje del servicio de alumbrado público adecuado en los sectores.*

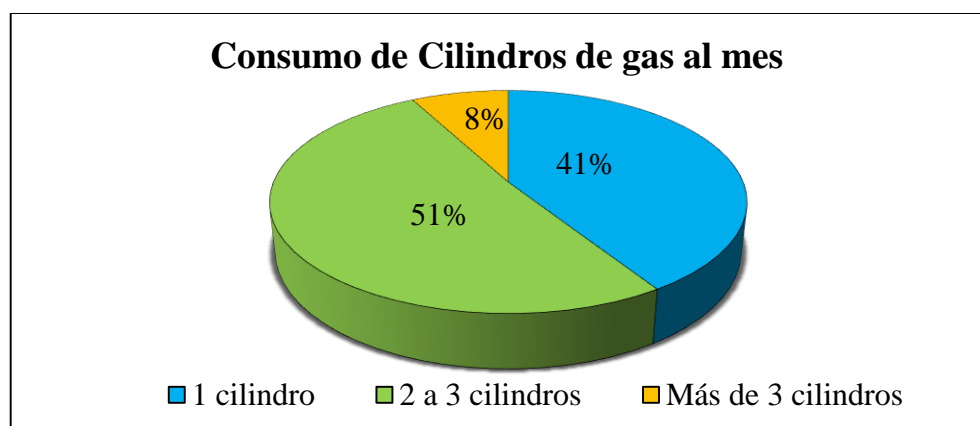
### 10. ¿Cantidad de cilindros de gas que consume al mes?

Al analizar la pregunta 10 (Figura 20), para saber la cantidad de consumo de cilindros de gas al mes se puede determinar que del 100% de encuestados establecen que el 51% indican de 2 a 3 cilindros al mes, en relación al 41% señalan 1 cilindro al mes y el 8% responden a más de 3 cilindros al mes.

Estas cifras se asocian con los datos del Ministerio de Energía y Recursos Naturales No Renovables de Ecuador, indica el consumo de gas doméstico en el país aumentó en los últimos años. En el año 2020, se registró un consumo de 1.238.399 toneladas métricas de gas licuado de petróleo (GLP), lo que representó un incremento del 6,5% en comparación con el año anterior. Con base a un estudio de la Corporación Eléctrica del Ecuador (CELEC EP), el consumo promedio de GLP por hogar en el país es de 8,4 kilogramos por mes y esta cifra varía según la región y el nivel de ingresos de los hogares (Ministerio de Energía y Mina, 2021). La Agencia de regulación y control de energía y recursos naturales no renovables del Ecuador menciona que la bombona de gas licuado de petróleo (GLP) doméstico, su precio oficial de es \$ 1,60 dólares comprando a mayoristas y minoristas en depósitos, en comparación de comprar en vehículos que recorren donde su valor va desde los \$2,50 a \$3 dólares americanos.

**Figura 20**

*Representación de Consumo de Cilindros de Gas Doméstico al Mes*



*Nota: La gráfica demuestra el porcentaje de consumo de cilindros de gas doméstico en la zona de estudio.*

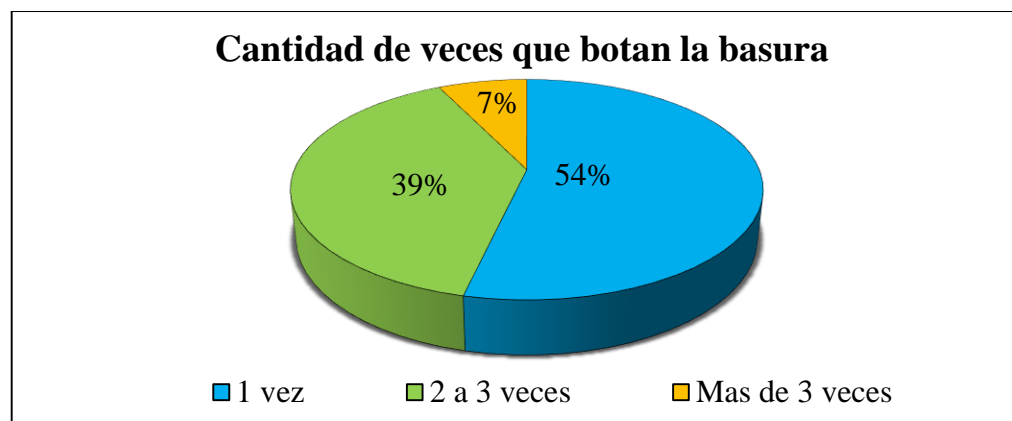
### 11. ¿Usted cuántas veces a la semana bota la basura?

Del 100% de encuestados en la pregunta 11 (Figura 21), sobre cantidad de veces que botan la basura a la semana, se observa que el 54% responden una vez por semana, en relación al 39% que indican de 2 a 3 veces por semana y el 7% mencionan más de 3 veces por semana.

Estos datos se relacionan con la información brindada por el GADM de Arenillas, registrada en el 2022 en el Sistema Nacional de Información Municipal (SNIM), señala que el sistema de recolección implementado es de servicio Municipal y no se realiza recolección diferenciada de residuos orgánicos e inorgánicos. La cantidad de residuos sólidos recolectados es de 22 toneladas al día. Sin diferenciar la cantidad de origen domiciliario, mercados, unidades educativas, establecimientos de salud y establecimientos comerciales. Se realizan 10 rutas de recolección, en el nuevo estudio de consultoría se plantea modificar estas para brindar un mejor servicio y corregir algunos problemas. El GADM Arenillas cuenta con 2 vehículos para la recolección y el total de cantidad de personal es de 20 jornaleros por semana. El total recolectado es de 113,40 Toneladas/semana y el rendimiento del personal de recolección es de 5,67 ton/jornalero/semana. Para cubrir con el servicio en ciertos sectores recorren 1 vez por semana y en lugares céntricos realizan una frecuencia de 2 veces por semana.

**Figura 21**

*Representación de Cantidad de Veces a la Semana Botan la Basura.*



*Nota: La gráfica demuestra el porcentaje de cantidad de veces que botan la basura.*

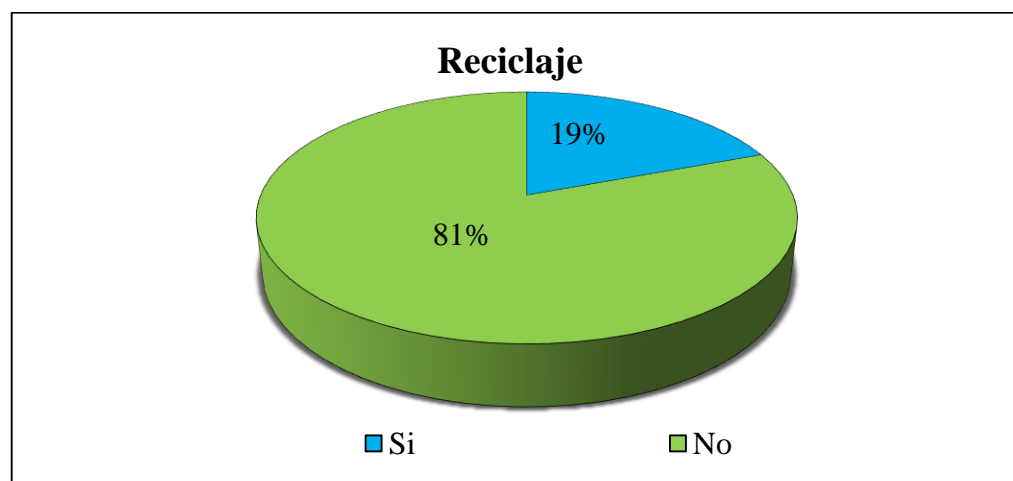
## 12. ¿Usted recicla en su hogar?

Del total de encuestas realizadas en la pregunta 12 (Figura 22), para conocer si realizan reciclaje en los hogares se observa que el 81% de encuestados mencionan que no reciclan en relación al 19% que indican que si efectúan el reciclaje.

Esta información se relaciona con Palacios (2019) expone en su investigación realizó una encuesta para conocer si la población separa los residuos sólidos en el área urbana de Arenillas, obteniendo como resultado que el 100% de encuestados no separan los residuos, concluyendo que eso se debe a la falta de cultura y está es la principal razón del problema en la gestión de la recolección y disposición final de la basura. Lo que se evidencia en (SNIM, s.f.) que indica que en la actualidad el Municipio apoya a la inserción de recicladores de base en toda la gestión que realiza y como conclusión no se ha diseñado un plan de difusión de residuos sólidos dirigidos a la comunidad. Teniendo como objetivo primordial el implementar un programa continuo de educación ambiental con énfasis en el reciclaje de residuos sólidos comunes, siendo una meta por cumplir en las próximas administraciones.

**Figura 22**

*Representación de Reciclaje en los Hogares*



*Nota: La gráfica demuestra el porcentaje de personas que reciclan en sus hogares.*

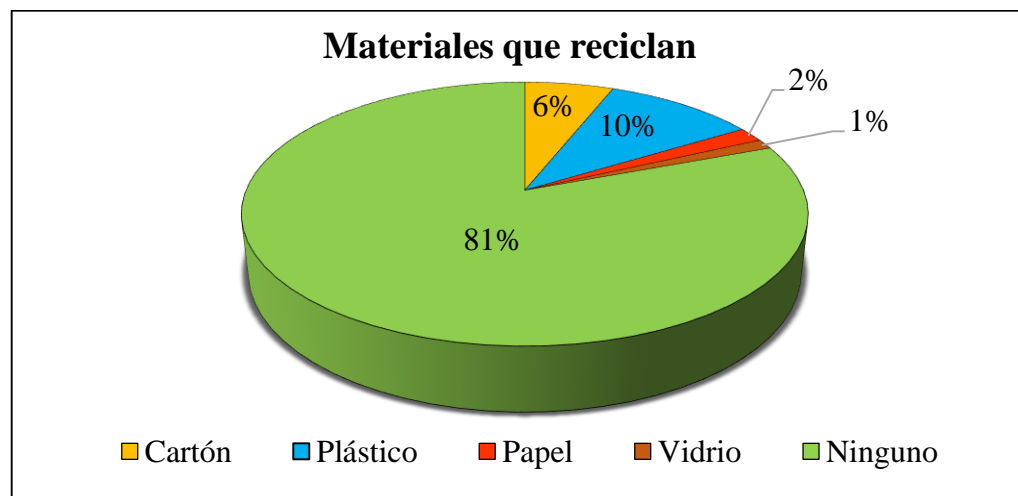
### 13. ¿Qué materiales usted recicla?

Al analizar la pregunta 13 (Figura 23), para saber los materiales que reciclan se puede determinar que del 100% de encuestados se establece que el 81% no realizan reciclaje en relación al 10% que indican que reciclan plástico, mientras que el 6% mencionan que reciclan cartón, el 2% responden papel y el 1% señalan vidrio.

Estas cifras se relacionan con la información registrada en el (SNIM) en el 2022 donde expresa que el GADM Arenillas no realiza ningún proceso de separación de residuos en la fuente en la actualidad, ni tampoco se ha identificado los porcentajes de cada tipo de material de los residuos sólidos a través de un proceso de caracterización en los últimos 5 años. No obstante, aún queda mucho por hacer en términos de reciclaje en Arenillas. Según un estudio realizado por la Universidad Técnica de Machala en 2019, la tasa de reciclaje en la ciudad es muy baja, llegando apenas al 2,5% del total de los residuos generados (Palacios Cueva, 2019). Lo que se evidencia que en la ciudad se identificó tres establecimientos que compran reciclaje, lo que motiva a las personas a reciclar, pero se desconoce la cantidad y el tipo de material que reciben.

**Figura 23**

*Representación de los Materiales que Reciclan*



*Nota: La gráfica demuestra el porcentaje de materiales que se reciclan.*



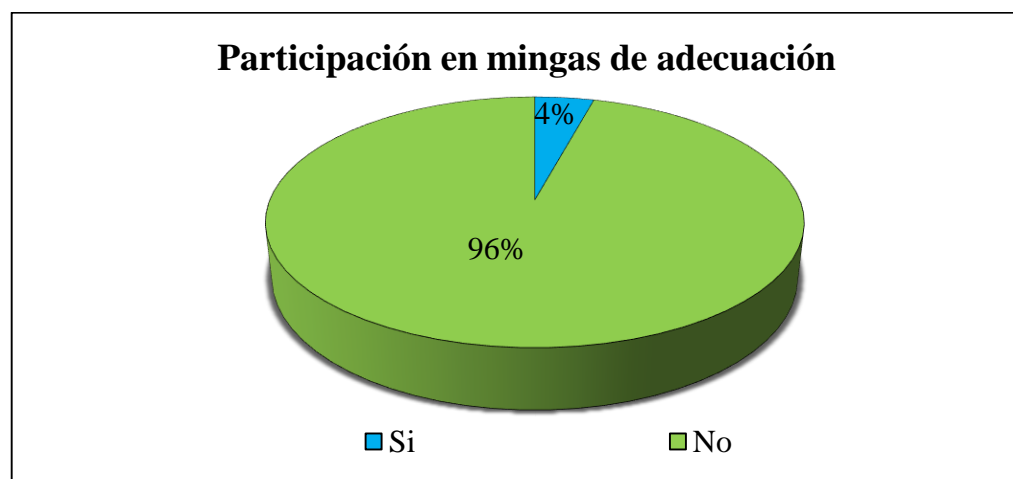
#### 14. ¿Usted ha participado en mingas de adecuación de los espacios urbanos?

Del 100% de encuestados en la pregunta 14 (Figura 24), sobre la participación en mingas de adecuación de los espacios urbanos se observa que el 96% su respuesta fue que no, mientras que el 4% mencionan que sí han participado en esta actividad.

Estos datos se relacionan con la información brindada por el GADM de Arenillas, registrada en el 2022 en el Sistema Nacional de Información Municipal (SNIM), menciona que el municipio promueve los procesos de participación ciudadana en programas de educación ambiental en todo el cantón en un total de 44 entre barrios y organizaciones. El cantón de Arenillas cuenta con un total de 40 espacios públicos de los cuales solo a 10 se le realiza la limpieza, teniendo un porcentaje del 25% de espacios públicos atendidos en los cuales en su limpieza se genera un total de 25 kilogramos semanales de residuos. Lo que se evidencia que existe poca y nada participación por parte de los ciudadanos lo que dificulta la planificación en proyectos del Municipio en generar organizaciones voluntarias en beneficio del ambiente, siendo esto una tarea pendiente para las próximas administraciones.

**Figura 24**

*Representación de Participación en Mingas de Adecuación de los Espacios Urbanos*



*Nota: La gráfica demuestra el porcentaje de participación en mingas de adecuación de los espacios urbanos.*

- **Tabulación de Datos para el Indicador Económico**

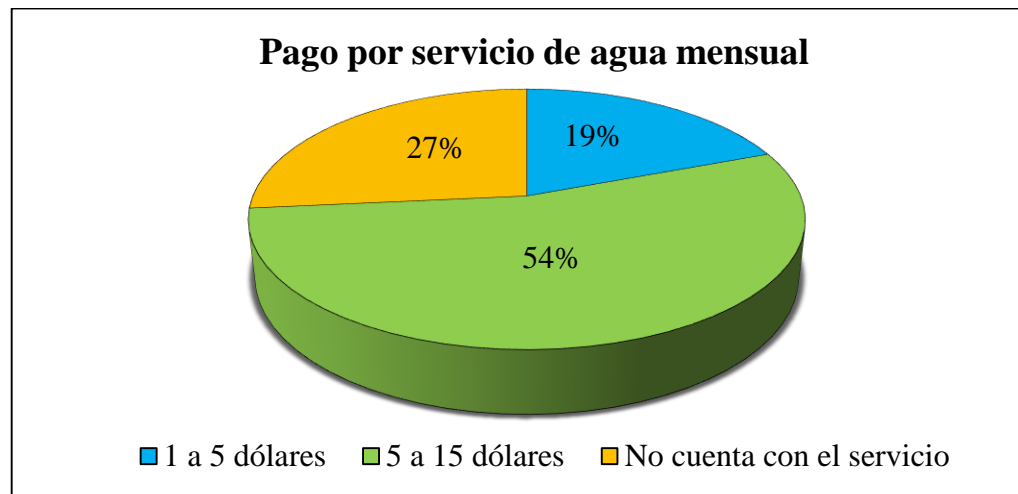
**15. ¿Qué cantidad paga usted por el servicio de agua mensualmente?**

Al analizar la pregunta 15 (Figura 25), para conocer el pago por servicio de agua mensual se determina que del 100% de encuestados se establece que el 54% indican pagar de 5 a 15 dólares en relación al 27% que mencionan no contar con el servicio y el 19% responden al pago de 1 a 5 dólares mensuales.

Esta información se relaciona con los datos brindados por el GADM de Arenillas, registrada en el 2022 en el Sistema Nacional de Información Municipal (SNIM), expresa que el cobro se lo realiza mediante diferentes variables de acuerdo a la ley, empezando por el pliego tarifario que clasifica el tipo de conexión dando un valor al m<sup>3</sup>: domiciliarias 0,12 dólares, comerciales 0,20 dólares e industriales 0,40 dólares. La tasa única tiene un valor de 4.79 dólares, la tarifa de reinstalación y cierre de conexiones de agua es de 6 dólares. Variando el precio de acuerdo a la clasificación de tipos de clientes en las conexiones de agua potable, cumpliendo con la legislación con los clientes con discapacidad y tercera edad. El cobro está a cargo de la Empresa Municipal Regional de Agua Potable Arenillas-Huaquillas (EMRAPAH).

**Figura 25**

*Representación de Pago por Servicio de Agua Mensual*



*Nota: La gráfica demuestra el porcentaje del pago por servicio de agua mensual.*

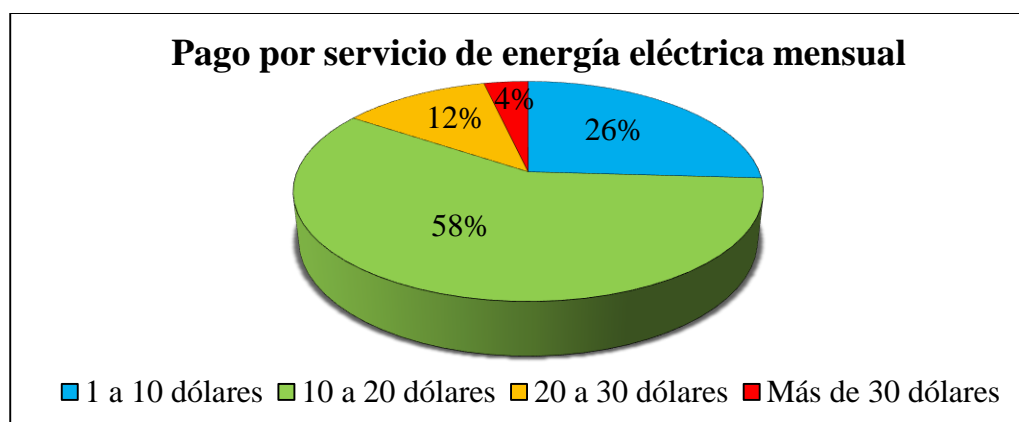
### 16. ¿Qué cantidad paga usted por el servicio de energía eléctrica mensualmente?

Del total de encuestas realizadas en la pregunta 16 (Figura 26), para conocer sobre el pago por servicio de energía eléctrica mensual se observa que el 58% indican pagar de 10 a 20 dólares en relación al 26% que responden cancelar de 1 a 10 dólares mensual, mientras que el 12% mencionan pagar de 20 a 30 dólares y el 4% señalan pagar más de 30 dólares.

Estas cifras se relacionan con los datos proporcionados por el Ministerio de Energía y Recursos Naturales No Renovables y la (CELEC EP) determina que el costo de la energía eléctrica en Arenillas, es de alrededor de \$0.16 a \$0.17 dólares por kWh para los clientes residenciales, es importante tener en cuenta que existe un subsidio para los clientes de bajos ingresos que consumen menos de 120 kWh al mes. El consumo de energía eléctrica en Arenillas ha aumentado en los últimos años debido al crecimiento demográfico y económico del cantón, en particular por el aumento en la producción agrícola que requiere de energía eléctrica. Además, es importante tomar en cuenta estos factores en la planificación y gestión energética del cantón para garantizar un suministro de energía eléctrica eficiente y sostenible para el futuro (Ministerio de Energía y Mina, 2021).

**Figura 26**

*Representación de Pago por Servicio de Energía Eléctrica Mensual*



*Nota: La gráfica demuestra el porcentaje del pago mensual por servicio de energía eléctrica.*

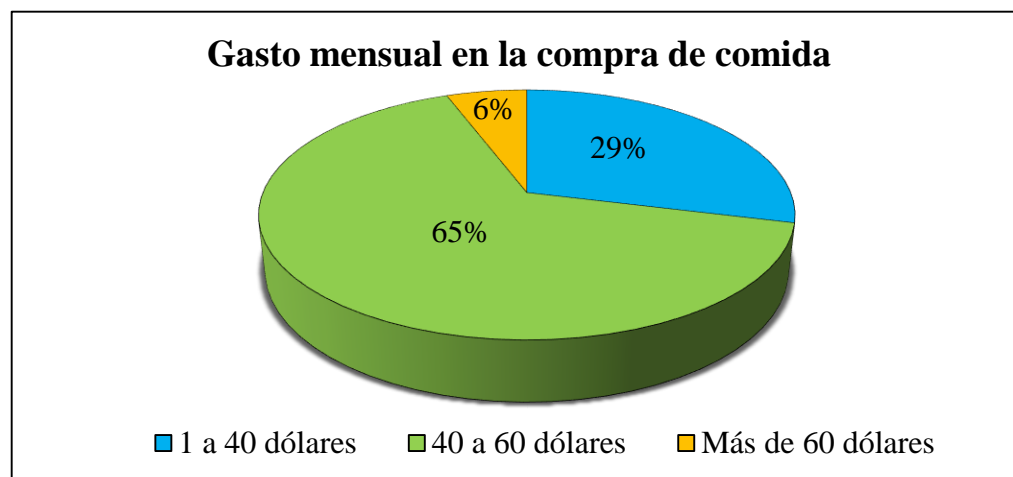
### 17. ¿Cuánto es su gasto mensual en la compra de comida?

Al analizar la pregunta 17 (Figura 27), para conocer el gasto mensual en la compra de comida se determina que del 100% de encuestados se establece que el 65% indican gastar de 40 a 60 dólares en relación al 29% que mencionan gastar de 1 a 40 dólares y el 6% responden gastar más de 60 dólares mensual.

Esta información se relación con los datos del INEC (2022) Boletín Técnico menciona que los alimentos establecen el 32,03% de los productos de la canasta del IPC (Índice del precio del consumidor). Esta división es sensible a cambios en los precios por fenómenos climáticos, producción estacional, entre otros. La inflación mensual del IPC del grupo de Alimentos y Bebidas no Alcohólicas (Alimentos) en diciembre de 2022 fue de 0,26% y en diciembre del año anterior fue de 0,23%. Lo que se evidencia que en Arenillas existe gran variedad de alimentos por la agricultura a gran escala, la mayor parte de la población compra en ferias libres y puestos al por mayor esto reduce el gasto, al no comprar por marcas y centros comerciales, además es su dieta alimenticia consumen arroz, plátano, huevos, pollo, papa, yuca y carnes, todo esto son producido en la localidad existiendo variedad y economía en los alimentos.

**Figura 27**

*Representación de Gasto Mensual en la Compra de Comida*



*Nota: La gráfica demuestra el porcentaje del pago mensual en la compra de comida.*

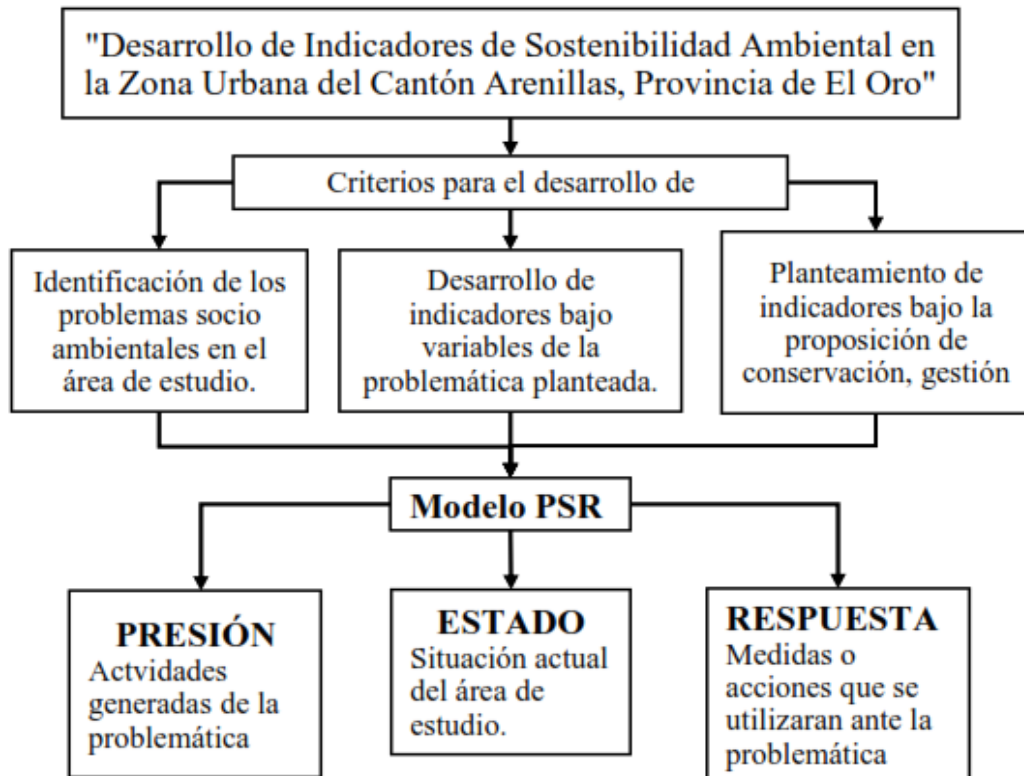
## b. Selección de Indicadores de Sostenibilidad Ambiental

Los indicadores ambientales son utilizados para medir y evaluar el estado y la calidad del ambiente. En las zonas urbanas, los indicadores ambientales son particularmente importantes debido a la alta concentración de población y actividades humanas, lo que puede generar impactos negativos en el ambiente y la salud de las personas. Estos indicadores permiten medir el estado ambiental y su evolución, identificar problemas ambientales, establecer políticas y estrategias para su gestión. Son utilizados para la planificación y gestión ambiental en las ciudades, así como para la toma de decisiones en políticas públicas que promuevan la sostenibilidad ambiental.

Es necesario realizar un esquema de planificación basado que su estructura este enfocada a criterios de identificación, desarrollo y variables de los indicadores de sostenibilidad ambiental, como se describe en la siguiente figura 28.

Figura 28

*Esquema de Criterios de Selección de Indicadores*



Fuente: Caguana, L. & Muso, F. (2022)

El modelo “PSR” determina la acción causada por las actividades antropogénicas en conexión con la condición actual del área de estudio. El resultado es buscar acciones colectivas elaboradas para la población en respuesta a los problemas identificados. Es ampliamente utilizado en la gestión ambiental y la evaluación de impacto ambiental en todo el mundo por su facilidad en su ejecución. Su aplicación permite identificar los aspectos ambientales más relevantes y críticos de un territorio o una actividad y orienta la toma de decisiones hacia la protección y conservación del ambiente en esa localidad.

Según Caguana (2022) indica que es necesario plantear las siguientes preguntas básicas que se generan para la elaboración de éste:

- ¿Qué está perjudicando al ambiente?
- ¿Qué está pasando con las condiciones del ambiente?
- ¿Qué se está realizando en relación a este asunto?

Después de elaborar las preguntas del modelo PSR se lo vincula con el área de estudio, lo que facilitó elegir los indicadores de sostenibilidad ambiental en donde se demuestra la presión, estado y respuesta.

### **c. Resultados de Variables**

En este estudio, se consideró las variables de acuerdo al sistema de indicadores desarrollados para la sostenibilidad ambiental aplicado en todo el mundo, el cual se utilizan para proporcionar información clara sobre qué recursos están interviniendo, para identificar cambios que ocurren en un ecosistema en específico para poder predecir y mostrar respuestas.

De esta forma, se hace referencia a la Comisión de Desarrollo Sostenible (CDS) de las Naciones Unidas, para construir los objetivos de acuerdo a los lineamientos de los Objetivos de desarrollo sostenible que incluyen los ámbitos social, ambiental, económico e institucional. De igual manera se efectúa un análisis tomando los principios de los IDS - ONU, para poder determinar las variables a estimar para la zona urbana del cantón Arenillas las cuales se describen a continuación en la tabla 19:

**Tabla 19*****Variables Propuestas para la Selección de Indicadores de Sostenibilidad Ambiental***

Componente	Variable
Ambiental	1. Agua potable
	2. Alcantarillado
	3. Gestión de residuos sólidos
	4. Áreas verdes
	5. Sensibilización Ambiental
	6. Aire
	7. Uso del suelo
Social	8. Vivienda
	9. Vías
	10. Alumbrado público
	11. Educación
	12. Salud
	13. Seguridad
	14. Turismo
Económico	15. Empleo
	16. Agricultura
	17. Estructura Económica

*Elaborado por: Juan Paredes*

**d. Selección de Indicadores**

Por motivo de las actividades antropogénicas y la mala gestión ambiental de las autoridades Municipal, tanto dentro y fuera de la zona urbana de Arenillas existe contaminación y deterioro del ecosistema urbano, existiendo información desactualizada e incompleta relacionada con la sostenibilidad ambiental que demuestre la situación actual del área de estudio.

Mediante levantamiento de información en campo se determinó algunas variables importantes las cuales proporcionaron datos como indicadores para la gestión ambiental, con la finalidad de demostrar la problemática, generar conciencia

ambiental y que puedan tomar decisiones de solución, como se describen en la siguiente tabla 20:

**Tabla 20**

*Indicadores de Sostenibilidad Ambiental en la Zona Urbana de Arenillas*

<b>AMBIENTAL</b>				
<b>PRESIÓN</b>	<b>ESTADO</b>	<b>RESPUESTA</b>	<b>INDICADOR PRINCIPAL</b>	<b>ACTIVIDADES</b>
<b>Agua Potable</b>	Escasez en el servicio de agua potable.	Mejorar el abastecimiento	Número de viviendas con servicio. Cantidad de agua distribuida y facturada.	Aumentar el porcentaje de viviendas con servicio de agua potable que es de alrededor del 70%.
				Control y mejoras en la red pública de agua potable, para reducir la cantidad de fugas, pérdidas y cierres frecuentes del servicio.
Obtener información actualizada de la cantidad de usuarios, el catastro de usuario de agua potable su última actualización fue en el año 2006.				
<b>Interpretación:</b> El recurso agua es abundante por el Río Arenillas que pasa por la ciudad, pero en su captación, tratamiento y distribución del agua existe un promedio del 35% de pérdida del agua según el plan de mejora de agua de este municipio. El crecimiento rápido en extensión dificulta el abastecimiento existiendo ciudadelas que se abastecen por tanqueros.				
<b>Alcantarillado</b>	Sistema de alcantarillado deficiente y en mal estado.	Incrementar el servicio de alcantarillado.	Número de viviendas con el servicio. Cantidad de viviendas que contaminan.	Ampliar el servicio de alcantarillado que es del alrededor del 50% en la zona urbana.
				Reducir el número de viviendas que descargan sus aguas negras al río o quebradas construyendo pozos sépticos adecuados.
				Gestionar proyectos de cooperación internacional para construir alcantarillado en los sectores más vulnerables.
<b>Interpretación:</b> El Municipio trabaja en la construcción de alcantarillado en ciertos sectores, pero la falta de recurso económico y del personal dificulta el avance oportuno en cubrir esta necesidad. La creación de nuevas ciudadelas, barrios y cooperativas de viviendas en la zona urbana genera más demanda en el servicio para el GADM.				



<b>Gestión de Residuos Sólidos</b>	Problemas en el cumplimiento del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos	Ejecutar una planificación para la Gestión de Residuos Sólidos.	Cantidad de residuos generados. Fases que se cumplen del PNGIDS. Porcentaje de reciclaje y aprovechamiento de residuos orgánicos.	<p>Actualizar la ordenanza municipal con respecto a la gestión de residuos.</p> <hr/> <p>Realizar el cierre técnico del botadero contralado que ya cumplió su vida útil y buscar un nuevo lugar de disposición final.</p> <hr/> <p>Gestionar fondos para renovar los 2 carros recolectores que presentan problemas por sus años de uso.</p> <hr/> <p>Capacitar a la ciudadanía en la caracterización de la basura e implementar proyectos a nivel del GADM en el aprovechamiento de residuos orgánicos.</p>
------------------------------------	---	---	---	---

**Interpretación:** En la actualidad esto representa un problema grave, en el lugar de disposición final (Anexo 3), son frecuentes los incendios, el mal olor presenciado por las personas que pasan cerca, este lugar ya cumplió su vida útil y el municipio busca fondos para realizar el cierre técnico, los recorridos de recolección es su mayoría son una vez por semana, causando problemas a las personas las cuales botan su basura en lugares generando contaminación. En el año 2022 se realizó una consultoría y se firmó un contrato para mejorar este servicio.

<b>Áreas Urbanas</b>	Mal estado y diseño de los espacios con poca área verde.	Adecuar los espacios aumentando su área verde.	Cantidad de áreas urbanas en mal estado. Porcentaje de áreas verdes. Números de actividades de mingas.	<p>Mejorar el ornato e instalaciones de los lugares en mal estado.</p> <hr/> <p>Implementar arbolado urbano nativo.</p> <hr/> <p>Realizar procesos de adecuación del suelo para su fertilidad implementando abono y nutrientes.</p> <hr/> <p>Incentivar a la población cercana en la participación de limpieza y cuidado de estos lugares.</p>
----------------------	--	--	--	--

**Interpretación:** La cantidad de estos lugares superan a los pocos trabajadores encargados del mantenimiento de espacios públicos y su distribución en el territorio ocasionando lugares sin ninguna adecuación. Además, sus únicas actividades que realizan son riego, poda y limpieza porque el GADM no realiza abono, ni cuenta con un vivero, para hacer una siembra o resiembra, le donan o compra las plantas ornamentales y en ocasiones estos lugares se ven en mal estado porque el suelo pierde sus nutrientes. El Municipio menciona que tienen 40 espacios públicos de los cuales realizan mantenimiento periódico solo a 10.

<b>Sensibilización ambiental</b>	Poca participación ciudadana en el cuidado del ambiente.	Generar proyectos de educación ambiental en los sectores.	Números de proyectos implementados. Cantidad de personas participantes.	Motivar a la población en procesos de reciclaje y separación de basura. Planificar en los sectores mingas de limpieza de los espacios públicos. Realizar conferencias y charlas de cuidado y ahorro del agua. Crear huertos o viveros comunitarios en cada sector en beneficio de la población y aprovechar los residuos orgánicos.	
	<b>Interpretación:</b> En la actualidad en la zona urbana existe poca participación en actividades de conservación del ambiente como colaborar en mingas de adecuación y en procesos de reciclaje. Esto se debe a la falta de proyectos por parte del GADM de Arenillas que incentive y motive en contribuir en estas labores importantes en trabajo conjunto con la comunidad.				
	<b>Uso del suelo</b>	Mala gestión del uso del suelo.	Mejorar el levantamiento catastral urbano.	Cantidad de espacios municipales Porcentaje de área con invasiones.	Formular un plan de ordenamiento y desarrollo territorial actualizado. Solucionar los problemas de invasiones que se presentan con frecuencia. Proporcionar de áreas para espacios públicos para usos culturales, sociales y deportivos.
		<b>Interpretación:</b> En la actualidad Arenillas no dispone de un instrumento de planificación de la ciudad que solucione las demandas de la población y permita la gestión eficaz del territorio. Existiendo vacíos de información predial en las periferias de la urbe, en los últimos años se han creado algunas ciudadelas y cooperativas, las cuales empezaron como invasiones. En la actualidad esto sigue sucediendo y estos sectores son los que requieren de servicios básicos urgentes.			
<b>Aire</b>		Contaminación por polvo, quema de materiales y botar basura.	Disminuir y controlar las actividades que afectan las condiciones del aire	Cantidad de área de agricultores. Número de lugares con basura. Total, de actividades de limpieza.	Inspeccionar a los agricultores cuando queman la maleza de sus parcelas o los residuos de su cosecha. Regular mediante normativa la quema de basura dentro de la ciudad. Efectuar barrido y limpieza frecuente de las vías principales de la zona urbana.

Controlar y limpiar los lugares donde las personas botan la basura como son las orillas del río, quebrada y costado de la vía panamericana.

**Interpretación:** La presencia de estas actividades como la quema de los agricultores en sus extensiones de tierra (Anexo 5) o el botar la basura en algunos lugares es frecuente en la zona urbana, generando mal olor y afecciones respiratorias en las personas. Aunque en esta ciudad no existe gran cantidad de automotor ni fábricas que ocasionen polución como en otros lugares.

### SOCIAL

<b>Vivienda</b>	Viviendas en malas condiciones de habitabilidad.	Reducir las viviendas precarias.	Total, de viviendas sin permiso de construcción.	Inspeccionar la cantidad de construcciones en asentamientos humanos irregulares.
			Cantidad de viviendas en mal estado.	Brindar apoyo técnico en el análisis de los inmuebles con afectaciones de construcción que generan peligro. Actualizar la ordenanza municipal para prohibir y demoler viviendas que no cumplan con las condiciones.

**Interpretación:** Existen viviendas antiguas en mal estado que no se han realizado remodelación y con el pasar de los años se han deteriorado y en algunos sectores existen construcciones de viviendas sin el permiso adecuado en terrenos sin título de propiedad. En la zona céntrica se pueden observar viviendas coloniales que están inhabilitadas y por caerse dando mala imagen.

<b>Vías</b>	Mal estado de las vías.	Mejorar las condiciones de las vías.	Cantidad de vías en mal estado.	Gestionar fondos para adecuar y construir vías principales en los sectores más necesitados con iluminación y señalética.
			Extensión y presupuesto económico para la mejora.	Realizar la identificación del número de vías en mal estado y dar prioridad a las más importantes en utilidad para la población. Diseñar las vías con espacio peatonal conveniente, con áreas verdes y arbolado urbano adecuado.

**Interpretación:** En la zona de estudio se identificaron algunas vías en mal estado, la mayoría se concentran en los nuevos asentamientos como ciudadelas, barrios y cooperativas donde no se han realizado ninguna intervención de construcción. En otros sectores más céntricos se observó vías con trabajos inconclusos de adecuación por falta de gestión y recursos. Aunque en la actualidad se han realizado trabajos en construcción en las vías, pero el problema es grave y no es suficiente para tener una buena condición vial en la zona urbana.

<b>Alumbrado público</b>	Afectación por apagones, lámparas dañadas y falta de alumbrado.	Mejorar el servicio de alumbrado público.	Número de viviendas sin servicio. Cantidad de sectores sin alumbrado público. Número de apagones en el mes.	Identificar la cantidad de sectores con problemas de servicio para solicitar a la empresa eléctrica el mantenimiento y mejoras.
				Trabajo conjunto en el análisis de la problemática de los apagones que se presenta en el centro urbano de Arenillas.
				Gestionar mejoras de alumbrado en los espacios públicos como parques, zonas recreativas entre otros.
<b>Interpretación:</b> Aunque no es un servicio que le compete al GADM de Arenillas, pero como autoridades pueden pedir mejoras en el alumbrado público para la ciudadanía. El crecimiento espontáneo hacia las periferias de la ciudad dificulta que exista un servicio adecuado, en muchos de estos sectores nuevos de asentamientos no se cuenta con postes de alumbrado.				
<b>Educación</b>	Falta de enseñanza de especialización en la zona.	Implementar cursos y talleres de enseñanza a la población.	Cantidad de personas sin educación de tercer nivel.	Reducir la cantidad de personas sin educación de tercer nivel y especialización.
				Gestionar la implementación de una extensión universitaria o instituto técnico o tecnológico.
<b>Interpretación:</b> En el cantón Arenillas no existe ninguna institución que brinde educación de tercer nivel como universidad o instituto técnico y tecnológico. Los jóvenes para poder estudiar tienen que viajar a otro cantón como Machala o Huaquillas, además un porcentaje deciden ir a estudiar a otras provincias o al vecino país del Perú. El GADM como su propuesta de gestión como plan de trabajo a futuro ofreció brindar los recursos para la creación de una extensión universitaria e instituto.				
<b>Salud</b>	Escasez de atención médica en problemas graves de salud.	Mejorar el servicio de salud y la condición de vida de la población.	Cantidad de personas derivadas a otro centro de salud de otra ciudad. Número de programas y personas que participan en atención, cuidado y actividad física.	Coordinar trámites para conseguir fondos económicos para la adecuación de las instalaciones, equipos y medicina.
				Aumentar los proyectos de atención a personas vulnerables como son tercera edad y con discapacidad.
				Generar programas municipales que incentive la actividad física de la población.
				Crear y brindar las condiciones adecuadas en los espacios de recreación para el disfrute de las personas en sus actividades deportivas.

**Interpretación:** En la actualidad el GADM de Arenillas implementa acciones de cuidado y atención a los adultos mayores, realizando chequeos médicos y entrega de ciertos medicamentos gratuitos. Pero la escasez de recursos dificulta dar un mayor servicio. Teniendo como meta de plan de gobierno mejorar el Hospital básico de Arenillas y mantener los programas que brindan como bailoterapia y escuela de fútbol, como también adecuar los espacios de recreación, buscando motivar a la población a la actividad física mejorando la condición de vida local.

<b>Seguridad</b>	Trabajo en conjunto con el COE Cantonal.	Coordinar acciones oportunas y eficaces en territorio.	Cantidad de emergencias en la zona.	Reducir y atender el número de incendios provocados en la zona.
			Número de simulacros y cursos de capacitación implementados.	Capacitar a sectores de la población vulnerable y generar simulacros.
			Cantidad de puntos seguros y albergues.	Identificar en el territorio puntos seguros y rutas de evacuación.
				Establecer un lugar como albergue para atender a personas damnificadas.
				Implementar un plan de alerta temprana como botón de pánico o sirena con bocinas.

**Interpretación:** En los últimos años en Arenillas no ha sucedido ningún evento natural que ocasione pérdidas económicas y ponga en peligro a la población, aunque este territorio está susceptible a los sismos e inundaciones. Es recomendable que se trabaje en una planificación a futuro en caso de que exista alguna catástrofe natural, estar preparado para acciones de mitigación y reducción del riesgo.

<b>Turismo</b>	Reducido porcentaje de turistas.	Aumentar el ingreso de turistas en el cantón Arenillas.	Cantidad de lugares turísticos en buen estado.	Adecuar las instalaciones y estructuras en los lugares turísticos.
			Números de turistas y personas que trabajan en estos lugares.	Mejorar las vías de ingreso y salida a los lugares turísticos.
				Promocionar mediante marketing los lugares turísticos en el internet y las redes sociales.
				Generar programas de capacitación a la población que brindan sus bienes y servicios, sobre buena atención a los turistas.

**Interpretación:** En la actualidad el turismo en Arenillas se ha visto afectado por muchos factores como la delincuencia y el mal estado de las vías. En el 2021 el GADM de Arenillas trabajó en un Plan de Desarrollo turístico para el cantón para aumentar la cantidad de turistas, promocionar sus lugares y gastronomía. Empezando a trabajar en impulsar esta actividad y reconociendo que falta mucho por hacer como invertir en nuevos proyectos para mejorar las condiciones de estos lugares.

<b>Transporte</b>	Falta de seguimiento y planificación en el servicio de transporte.	Controlar el servicio de transporte en el territorio.	Cantidad de unidades de transporte. Sanciones económicas.	Generar una ordenanza actualizada para regular el transporte urbano. Evitar la aparición de nuevas cooperativas y unidades de transporte ilegal. Prevenir que los vehículos, buses, camiones y transporte pesado sean lavados en el río Arenillas.
-------------------	--	---	---	--

**Interpretación:** En la actualidad en Arenillas no existen buses urbanos, para el traslado hay alrededor de 5 cooperativas de taxis, 3 cooperativas de camionetas y 2 cooperativas de mototaxis que brindan el servicio dentro de la zona urbana. Existen buses que trasladan a la zona rural como es Express Arenillas y Trans Victoria. En cada administración se solicitan y aprueban nuevas unidades o cooperativas aumentando la cantidad de vehículos para el transporte en la ciudad, lo cual es necesario que se regule.

#### ECONÓMICO

<b>Empleo</b>	Alto índice de desempleo en la zona urbana.	Aumentar y apoyar los emprendimientos	Cantidad de emprendimientos Número de eventos implementados.	Brindar cursos de emprendimiento y asesoría a la población. Incentivar la artesanía dentro de la ciudad. Proporcionar un espacio adecuado y eventos para el intercambio de bienes y servicios.
---------------	---	---------------------------------------	---	--

**Interpretación:** En la actualidad en la ciudad de Arenillas se creó un edificio para el intercambio comercial, pero existe poca participación de la ciudadanía en elaborar productos. Se busca que la ciudadanía invierta en elaborar productos y artesanías. En el presente el mayor crecimiento de empresas es en la purificación y venta de agua dentro de la ciudad.

<b>Agricultura</b>	Crecimiento de la zona agrícola.	Reducción de la vegetación nativa.	Área total de agricultura	Generar una ordenanza actualizada para regular la agricultura en el territorio y realizar inspecciones en el uso de suelo de estas actividades. Buscar implementar una agricultura sustentable.
--------------------	----------------------------------	------------------------------------	---------------------------	--

			Cantidad de beneficiarios por esta actividad.	Incentivar una agricultura a pequeña escala en los espacios baldíos dentro de la ciudad.
			Número de huertos comunitarios implementados.	Crear huertos comunitarios en beneficio de la población.

**Interpretación:** Aunque dentro de la zona urbana no existe agricultura, la afectación en el paisajismo por la reducción de la vegetación nativa es evidente. A pesar de que se creó una granja experimental en una parroquia rural, pero no existe la participación total de la población y por lo tanto ni muchos beneficiarios. El crecimiento de la zona agrícola está afectando la superficie de la reserva ecológica que tiene este cantón.

<b>Estructura económica</b>	Proyectos sin terminar por falta de recursos económicos.	Mejorar la inversión de los recursos económicos.	Cantidad de proyectos socializados.	Generar información actualizada en la rendición de cuenta de los recursos invertidos y de los impuestos recibidos.
			Indicé de ingresos y gastos económicos.	Mejorar la socialización de los proyectos a implementar en los sectores.
				Acceso a la información de los recursos económicos.

**Interpretación:** En la actualidad Arenillas no cuenta con información actualizada que esté disponible a la población en general e incluso algunos proyectos fueron firmados sin socializar a los ciudadanos, siendo considerado por algunos con sobreprecio. La importancia de conocer en que se van a destinar ciertos recursos económicos permite participar a la ciudadanía en opinar sobre las prioridades y necesidades primordiales en su sector.

*Elaborado por: Juan Paredes*

- **Generar una propuesta de conservación de las áreas urbanas del cantón Arenillas**

La presente investigación proporciona datos que posibilitan diversas formas de controlar y prevenir daños en el ecosistema natural urbano, conservando el uso y aprovechamiento de sus recursos por las actividades antrópicas. Esto facilita el uso de tipos de indicadores de sostenibilidad ambiental por medio de la obtención de información sistemática a través de evaluaciones y observaciones en secuencias temporales y espaciales, enfocándose en los aspectos social, ambiental y económico de la localidad relacionados con la sostenibilidad.

### **3.1.3 Propuesta de Conservación de las Áreas Urbanas del Cantón Arenillas**

#### **a) Introducción**

El municipio de Arenillas en el presente afronta una serie de desafíos ambientales debido a su acelerado crecimiento urbano y la falta de planificación adecuada para la sostenibilidad ambiental. Esto incorpora efectos como la reducción de la biodiversidad, afectación al paisaje, degradación del suelo, la falta de servicios básicos, la eliminación inadecuada de los residuos y falta de espacios adecuados con áreas verdes. Las diferentes actividades que se realizan en la zona urbana han alterado las condiciones naturales como aumento de la temperatura, contaminación del agua, suelo y aire.

Por esta razón es fundamental que luego de establecer los indicadores de sostenibilidad ambiental y precisar los diversos impactos generados en el territorio. Implementar instrumentos y estrategias efectivas de conservación y protección, fortaleciendo la política local administrativa y ambiental en beneficio de la población y el ambiente.

#### **b) Metodología de Aplicación**

Para la elaboración de la propuesta de conservación de las áreas urbanas del cantón Arenillas se efectuó en base a la información obtenida en campo mediante la observación, identificación y medición de los espacios públicos, la realización de encuestas y la información facilitada por el Municipio. La propuesta estará enfocada a fortalecer el desarrollo local con medidas en beneficio de la población y el ambiente.



**c) Objetivo**

Mejorar la conservación ambiental de las áreas urbanas en el cantón Arenillas.

**d) Estrategias y Acciones**

**1. Creación y Adecuación de Espacios Públicos y Áreas Verdes**

El municipio deberá trabajar en construir los espacios idóneos en el territorio con diseños con superficies respectivas en zonas de recreación y áreas verdes. Además de gestionar sus correspondientes mantenimientos de todos estos lugares, esto permitirá tener beneficios como buena biodiversidad, reducir la contaminación del aire y mejorar la calidad de vida de los ciudadanos.

**2. Disminución de la Generación de Residuos**

El municipio tendrá que constituir programas de caracterización de desechos, reciclaje, aprovechamiento de residuos orgánicos con elaboración de compostaje en todo el territorio. Además de gestionar los recursos necesarios para obras en el cumplimiento de plan nacional de gestión de residuos en el cantón e implementar incentivos para instituciones y empresas que apliquen prácticas sostenibles en gestión de residuos.

**3. Sensibilización y Educación Ambiental**

El municipio tiene que establecer programas de educación en temas del cuidado del ambiente para concientizar a la población sobre la importancia de la sostenibilidad ambiental, crear campañas de ahorro de energía y agua. Además de buscar la participación de la población en general, pero especialmente empezando por los niños y adolescentes.

**4. Promover la Biodiversidad Urbana**

El municipio debe fomentar la creación de huertos urbanos, viveros y jardines comunitarios para promover la biodiversidad y la agricultura sostenible. Además de implementar arbolado nativo en las áreas verdes y adecuar las condiciones del suelo degradado.

## **5. Fortalecimiento de la Gestión Ambiental**

El municipio tendrá que crear y actualizar la normativa ambiental mediante ordenanzas para su respectivo control, vigilancia y sanción de las actividades que generan impactos ambientales negativos en el territorio cantonal.

### **e) Presupuesto**

El presupuesto para la ejecución de la propuesta dependerá del alcance, la magnitud de las medidas y las acciones a implementar. Los cuales se gestionará mediante los recursos municipal, así como también de organizaciones no gubernamentales, instituciones y empresas que quieran apoyar estas actividades. El recurso económico estará destinado para la contratación del personal especializado, creación de infraestructuras, adquisición de equipos, tecnología y materiales necesarios para la ejecución de los programas. Estos gastos pueden estar divididos en fases como investigación, planificación, implementación y monitoreo de las acciones.

### **f) Implementación**

La ejecución de la propuesta debe ser realizada en trabajo conjunto entre el Municipio con la colaboración de organismos gubernamentales y la participación ciudadana de la zona urbana. Se debe socializar la información buscando trabajar por sectores involucrando las empresas, instituciones, cooperativas y establecimientos en todos los barrios y ciudadelas que componen el territorio urbano. Se debe implementar mecanismos para monitorear el progreso y resultados de acuerdo a los objetivos y metas establecidos en cada estrategia. Además de establecer el tiempo o plazos para cada acción y las responsabilidades de los actores involucrados.

### **g) Actividades por Componente para la Propuesta**

Es necesario conocer las diferentes actividades por componente con el objetivo de mejorar la conservación de las áreas urbanas en el cantón Arenillas. En la siguiente tabla 21 se detallan cada una de las iniciativas a considerar, ayudando a entender de mejor manera la propuesta planteada en el apartado anterior.

**Tabla 21**

*Listado de Actividades de Conservación por Componente*

<b>Componente</b>	<b>Objetivo de desarrollo Sostenible</b>	<b>Descripción</b>	<b>Actividades</b>
<b>Social</b>	Objetivo 1: Garantiza que todas las personas tengan acceso a los recursos necesarios para satisfacer sus necesidades básicas.	Este componente proporcionará información de la situación actual del cantón Arenillas.	<p>Levantar información de la situación actual de la población.</p> <p>Implementar proyectos y programas en beneficio de la comunidad.</p> <p>Gestionar con las instituciones competentes el buen servicio de transporte, educación, electricidad y salud.</p> <p>Mejorar las condiciones de seguridad y el estado de las vías en el territorio.</p> <p>Implementar mejoras y adecuación en los lugares turísticos de la zona.</p> <p>Incluir la participación ciudadana en los proyectos incentivando el bienestar y condición de vida de las personas.</p>
<b>Económico</b>	Objetivo 8: Busca promover el crecimiento económico sostenible e inclusivo, además garantizar que todas las personas tengan acceso a empleos decentes y bien remunerados.	Este factor permitirá conocer la gestión de los recursos económicos y las fuentes de ingreso de la población.	<p>Entregar un informe financiero del uso de los recursos económicos cada cierto tiempo.</p> <p>Impulsar la mano de obra local en las construcciones municipales.</p> <p>Promocionar el crecimiento de los pequeños, medianos y grandes emprendimientos locales.</p> <p>Gestionar proyectos de cooperación internacional para obtener recursos para realizar obras.</p> <p>Priorizar las construcciones de obras de acuerdo a las necesidades de la población.</p> <p>Fomentar el crecimiento productivo del turismo, comercio y agricultura.</p> <p>Generar proyectos sostenibles en los barrios y ciudadelas como carpintería, huertos comunitarios, reciclaje, etc.</p>

<b>Político</b>	<p>Objetivo 10: Desempeña un papel importante en la creación de políticas públicas y programas que fomenten la inclusión social y económica, y la equidad en la distribución de los recursos.</p>	<p>Este elemento permitirá conocer la administración de los recursos y control de las actividades en el territorio.</p>	<p>Formular el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDOT) actualizado.          Actualizar y poner a disposición de la población la información del territorio de Arenillas.          Crear y actualizar las ordenanzas municipales.          Controlar las invasiones de los asentamientos humanos irregulares.          Establecer planes de trabajo con los barrios y ciudadelas.          Disponer en las nuevas construcciones viales el espacio adecuado peatonal para su circulación.</p>
<b>Ambiental</b>	<p>Objetivo 6: Garantiza el acceso a agua potable y saneamiento básico para todos, en mejorar la calidad del agua y la gestión de los recursos hídricos.          Objetivo 12: Pretende la producción y consumo sostenibles, incluyendo la reducción de residuos y la gestión adecuada de los mismos.          Objetivo 13: Se basa en tomar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.</p>	<p>Esté componente facilitará conocer el porcentaje de los recursos naturales y el deterioro ambiental en la zona.</p>	<p>Identificar la cantidad de viviendas con servicios de agua potable, alcantarillado y recolección de residuos sólidos en la zona urbana.          Establecer las zonas más vulnerables con falta de servicios.          Crear proyectos de aprovechamiento de residuos orgánicos en los barrios y ciudadelas con huertos comunitarios, elaboración de abonos y compostaje.          Adecuar los espacios públicos mejorando las instalaciones, infraestructura y el ornato de las áreas verdes con especies de flora nativa.          Realizar control y seguimiento a las actividades dentro del territorio como descargas a los cuerpos de agua y agricultura.          Incentivar a la participación de la población en programas de reciclaje y mingas de limpieza de los espacios públicos en la zona.          Realizar actividades de restauración de suelo en los espacios sin vegetación.          Construir un vivero municipal con plantas ornamentales y nativas para reducir costos de mantenimiento en la siembra.          Implementar un inventario de arbolado urbano.</p>

*Elaborado por: Juan Paredes*

### **3.2 Discusión**

La marginación social y la falta de acceso a servicios básicos son problemas graves que se presentan en muchas ciudades del Ecuador como ejemplo principal se puede nombrar Guayaquil, donde existen sectores sin servicios básicos adecuados. En Arenillas existe la falta de servicios básicos adecuados, aunque las últimas administraciones han trabajado en aumentar el porcentaje de viviendas con servicios, pero el crecimiento rápido urbano aumenta las necesidades de estos nuevos sectores y muchos de estos en lugares irregulares.

Al utilizar los ODS, específicamente el objetivo 11 que se enfoca en ciudades y comunidades sostenibles, se pueden identificar las metas y los indicadores necesarios para abordar estos problemas. La falta de acceso a servicios básicos, como agua potable y saneamiento, puede ser analizados aplicando el método PSR para identificar el estado actual y las respuestas necesarias con el objetivo de ser una ciudad sostenible.

Se puede considerar que la zona urbana de Arenillas se encamina a un estado de insostenibilidad ambiental que pronto tendrá sectores marginales en el territorio, esto se asemeja con según Arias (2017) en su análisis de indicadores de sostenibilidad en la ciudad de Riobamba consideró que la ciudad no es sostenible por ciertos factores ambientales de acuerdo a normas internacionales, concluyendo que el GADM de Riobamba no ha dado la importancia a los parques y áreas verdes de la ciudad.

Los espacios públicos en la zona de estudio en su mayor parte se encuentran en mal estado sin las adecuaciones correspondientes esto se debe a la mala gestión, falta de recursos económicos y personal. Además del poco interés de la participación de la ciudadanía en actividades de mingas de limpieza y adecuación. Siendo culpable el GADM por no incentivar con planes y programas que generen cultura y sensibilización ambiental para fomentar la participación de las personas en el cuidado del ambiente.

Esta situación se relaciona con Melañes (2022) que en su investigación de indicadores en el cantón La Maná concluyó que en la población existe desconocimiento en el concepto de sostenibilidad urbana y que no están dispuestos a participar en planes de

capacitación, determinando que en el área evaluada no cumple para ser una ciudad urbana sostenibles considerando a las causas territoriales, políticas y culturales.

En Arenillas no existe un buen porcentaje de áreas verdes, aunque existe el espacio correspondiente para implementar, pero no existen planes para mejorar esta situación, es por ello la necesidad de implementar arbolado nativo, la misma situación menciona Melaños (2022) quien considera la necesidad de establecer proyectos verdes que busquen poblar los espacios urbanos con especies arbóreas y arbustivas.

El control de las actividades humanas en Arenillas se ven limitadas por la falta de seguimiento y la falta de normas de regulación en el territorio. El GADM presenta la necesidad de normativa ambiental local y tiene ordenanzas desactualizadas. Esto se asemeja con Romero y Vázquez (2022) en su investigación concluyó que en el cantón de Zaruma no se cumple con las normativas ambientales, existiendo la falta de acciones para mitigar y minimizar los impactos negativos y de la misma forma se debe crear cultura ambiental.

La falta de información actualizada en el territorio es evidente, si en la zona urbana que equivale aproximadamente a la tercera parte del todo el territorio cantonal se presentan estos problemas de sostenibilidad ambiental, se puede tener una estimación de la cantidad de problemas y necesidades que existen en las zonas rurales. Considerando que está investigación de indicadores de sostenibilidad ambiental es la primera que se realiza en el territorio urbano de Arenillas, por tal razón no se puede realizar una discusión con resultados anteriores.

De acuerdo a la propuesta y las actividades de conservación por componentes descritos en la tabla 21 se puede obtener beneficios a corto, mediano y largo plazo de acuerdo a la planificación y efectividad de las iniciativas en ejecución por parte de las autoridades Municipal, organizaciones, instituciones y grupos voluntarios. El presente proyecto puede fundamentar el aporte de las decisiones respecto al desarrollo sostenible acorde a las actividades y acciones que se realizan en la zona urbana. Al mismo tiempo contribuir con información fundamental para los sectores o instituciones que realicen futuras investigaciones con respecto a la conservación.

En la zona de estudio su principal problemática son las actividades antrópicas y el crecimiento espontáneo existiendo una mala gestión ambiental. Por lo cual la elaboración del sistema de indicadores de sostenibilidad ambiental contribuirá con la conservación y gestión de los recursos naturales protegiéndolos para la presente y futura generación en este territorio.

La presente investigación será de utilidad para próximos estudios, siendo una guía de indicadores para el manejo sostenible y la conservación de este territorio, además de fomentar conciencia ambiental en las autoridades y ciudadanía para implementar esfuerzos en sostenibilidad buscando estabilidad natural en el área, con la finalidad de motivar la participación ciudadana y la elaboración de programas en cuidado ambiental en todos los sectores o lugares de Arenillas.

Además, proporciona la creación de alternativas encaminadas al aprovechamiento de los recursos económicos en la inversión del turismo y proyectos comunitarios. La implementación de mano de obra local puede reducir los gastos de inversión, mejorando la situación económica de la ciudadanía y mejor si se obtiene una participación de la comunidad de forma voluntaria en actividades en beneficio propio, existiendo el uso y aprovechamiento de los recursos de manera eficiente. Sin duda existen varios beneficios si se aplica de forma eficaz la propuesta y sus iniciativas con la finalidad de mejorar la gestión municipal y buscando obtener un desarrollo sostenible en el territorio de Arenillas.

## **4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **4.1 CONCLUSIONES**

- Con base a la información recabada en la zona urbana de Arenilla, es viable el desarrollo de los indicadores de sostenibilidad ambiental, estos proporcionaron poder detallar la condición actual del territorio en conexión con las actividades humanas, el uso y aprovechamiento de los recursos, por ellos se exponen los ámbitos social, ambiental y económico, entre los que se pueden describir los

servicios básicos, empleo, áreas verdes, vías, entre otros los cuales posibilitan componer la gestión técnica enfocada al desarrollo urbano y su entorno natural, existiendo información incompleta y desactualizada de la situación actual de la zona urbana de Arenillas.

- En la actualidad los indicadores de sostenibilidad son primordiales en la población porque facilitan el levantamiento y selección de información útil e imparcial de la sociedad con el entorno natural, entre ellos económicos, políticos, sociales y ambientales. La selección de estos indicadores se realizó mediante la planificación de investigación de información de fuentes bibliográficas enfocadas a la comisión de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas lo que permitió la delimitación de las variables por medio del recorrido en campo, visitas in situ y encuestas participativas a la comunidad donde se pudo verificar las necesidades de cada aspecto en la zona de estudio y realizar el desarrollo de indicadores de sostenibilidad ambiental.
- El desarrollo de la propuesta de conservación inició desde la utilización de los indicadores de sostenibilidad ambiental analizando las actividades antropogénicas en el territorio y la relación de conservación, lo que facilitó elaborar modelos de indicadores, que son necesarios para responder de forma rápida al deterioro del entorno natural por las actividades humanas y de igual forma como soporte importante para la toma de decisiones en la conservación y equidad socio-ambiental de la población acorde a los retos presentes en la actualidad.

## **4.2 RECOMENDACIONES**

- Para próximos estudios y análisis asociados al desarrollo de indicadores de sostenibilidad ambiental en la zona urbana del cantón Arenillas, es recomendable que el GADM Arenillas realice una evaluación exhaustiva de los datos disponibles, levantamiento de información en territorio y revisión de fuentes de información bibliográficas relevantes para cubrir los vacíos de información existente y brindar acceso a información actualizada que determine



la condición actual de la población urbana. Por motivo que mucha información que dispone el Municipio no está disponible para la ciudadanía en el internet o redes sociales, dificultando la elaboración de futuras investigaciones.

- Esta investigación deberá ser analizada y socializada por las autoridades del GADM Arenillas y ciudadanos para generar conciencia ambiental de la problemática y participación ciudadana, considerándose como documento base en los próximos proyectos, siendo útil para la toma de decisiones y la generación de políticas públicas Municipal en beneficio del territorio y la población. Iniciando con una percepción clara de los indicadores de sostenibilidad ambiental la cual puede ser aplicada por los GAD Parroquial en las zonas rurales del cantón Arenillas.
- Para garantizar la aplicación efectiva de la propuesta de conservación de las áreas urbanas en el cantón Arenillas es recomendable que el GADM Arenillas realice una planificación adecuada, motivar la participación de la comunidad y otros actores relevantes como instituciones educativas (Distrito de Educación), organizaciones locales entre otros. Teniendo presente que puede ser un proceso largo para el cumplimiento de sus estrategias, es fundamental mantener el enfoque colaborativo y estratégico en toda la administración municipal, comprometiendo la continuidad del trabajo con las próximas autoridades a cargo.

## 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abreu, J. L. (Diciembre de 2014). El Método de la Investigación. *International Journal of Good Conscience*, 9(3), 195-204. [http://www.spentamexico.org/v9-n3/A17.9\(3\)195-204.pdf](http://www.spentamexico.org/v9-n3/A17.9(3)195-204.pdf)
- Aldeán Aguirre, W. E. (2017). *Indicadores de Sostenibilidad Urbana para la Ciudad de Cayambe, Cantón Cayambe en la Provincia de Pichincha*. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Tesis de Posgrado. [http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/13754/ALDE%C3%81N\\_AGUIRRE\\_WILMAN\\_TESIS.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/13754/ALDE%C3%81N_AGUIRRE_WILMAN_TESIS.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Alfaro, M., Romero, M., & Bermúdez, T. (2018). Indicadores de Proximidad a Servicios Urbanos en la Ciudad de Heredia. *evista Geográfica De América Central*, 2(61), 171-203. doi:<https://doi.org/10.15359/rgac.61-2.6>
- Arias Guanga, M. G. (2017). *Determinación de Indicadores Ambientales Relacionados con el nivel de la Biodiversidad para la Sostenibilidad Urbano del Cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo*. Tesis de Pregrado. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/6919>
- Arias Orozco, S. (2019). La infraestructura verde como estrategia de transformación hacia el urbanismo sustentable. *Vivienda Y Comunidades Sustentables*(6), 9-30. doi:<https://doi.org/10.32870/rvcs.v0i6.105>
- Asamblea Constituyente. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Montecristi. <https://www.lexis.com.ec/biblioteca/constitucion-republica-ecuador>
- Asamblea Nacional. (2017). *Código Orgánico del Ambiente*. Quito. <https://www.ambiente.gob.ec/codigo-organico-del-ambiente-coa/>
- Astier Calderón, M., Masera, O. R., & Galván Miyoshi, Y. (2008). *Evaluación de sustentabilidad : un enfoque dinámico y multidimensional*. España: Sociedad Española de Agricultura Ecológica (SEAE).

<https://www.virtualpro.co/biblioteca/evaluacion-de-sustentabilidad-un-enfoque-dinamico-y-multidimensional>

- Ávila Ramírez, D. C. (2019). Implicaciones del metabolismo urbano en el cambio climático. *Vivienda Y Comunidades Sustentables*(6), 79-98. doi:<https://doi.org/10.32870/rvcs.v0i6.104>
- Barbecho Benavides, J. J., Angumba Aguilar, P. J., Carzola, J. F., & Quesada Molina, J. F. (2022). Indicadores de sostenibilidad urbana para la ciudad de Cuenca: Desechos residenciales sólidos y de construcción. *Conciencia Digital*, 5(1.2), 27-45. doi:<https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v5i1.2.2084>
- Caguana Archachi, L. F., & Muso Jami, R. F. (2022). *Desarrollo De indicadores de sostenibilidad ambiental en la Laguna de Yambo, Cantón Salcedo, Provincia de Cotopaxi*. Maestría de Posgrado. Universidad Técnica de Cotopaxi. <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/8535>
- Casas Anguita, J., Repullo Labrador, J. R., & Donado Campos, J. (2003). La encuesta como tecnica de investigacion. Elaboracion de cuestionarios y tratamiento estadistico de los datos (I). *ScienceDirect*, 31(8), 527-538. doi:[https://doi.org/10.1016/S0212-6567\(03\)70728-8](https://doi.org/10.1016/S0212-6567(03)70728-8).
- CELEC EP. (2019). *Gobierno del Ecuador*. Obtenido de Corporación Eléctrica del Ecuador. <https://www.celec.gob.ec/images/Biblioteca/Balance-Energetico-Nacional-2019-1.pdf>
- CEPAL. (Abril de 2019). *Naciones Unidas*. Obtenido de Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). [https://www.cepal.org/sites/default/files/static/files/ods11\\_c1900717\\_press.pdf](https://www.cepal.org/sites/default/files/static/files/ods11_c1900717_press.pdf)
- CEPAL. (2021). *Construir un futuro mejor Acciones para fortalecer la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. Naciones Unidas. Santiago: Naciones Unidas. [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/46682/S2100125\\_es.pdf?sequence=6&isAllowed=y](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/46682/S2100125_es.pdf?sequence=6&isAllowed=y)

- CEPAL, N. (2009). Guía metodológica para desarrollar indicadores ambientales y de desarrollo sostenible en países de América Latina y el Caribe. *SERIES DE LA CEPAL*(61), 130. <https://hdl.handle.net/11362/5502>
- Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo. (1987). *Nuestro Futuro Común: el informe Brundtland*. Prensa de la Universidad de Oxford.
- Costa Haro, M. J. (2019). *Valoración de servicios ambientales proporcionador por el GADM que incide en la sostenibilidad integral de la zona urbana, cantón Riombamba, provincia de Chimborazo*. Tesis de Posgrado. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/14134>
- De la Fuente, G. (2021). Espacios Verdes Urbanos Públicos: Ciudadanos y Técnicos Municipales, Bases para una Gestión Sostenible. *Procesos Urbanos*, 8(2), 1-21. <https://orcid.org/0000-0002-7540-6238>
- De Vos, A., Cumming, G. S., & Roux, D. J. (2017). The relevance of cross-scale connections and spatial interactions for ecosystem service delivery by protected areas: Insights from southern Africa. *ScienceDirect*, 28, 133-139. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2017.11.014>
- Duquino Rojas, L. G. (2018). Sustentabilidad ambiental urbana, alternativas para una política pública ambiental. *Bitácora Urbano Territorial*, 28(1), 141-149. doi:<https://doi.org/10.15446/bitacora.v28n1.52029>
- Duquino, L., & Nail, S. (2020). Sustentabilidad y conciencia ambiental en las ciudades de Abya Yala (Latinoamérica). *Ciencia Sociales Investigación*(21), 320. [https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/130863/CONICET\\_Digital\\_Nro.2f0ed5de-f01f-46d3-a62c-c9b1d50fa412\\_L.pdf?sequence=5&isAllowed=y](https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/130863/CONICET_Digital_Nro.2f0ed5de-f01f-46d3-a62c-c9b1d50fa412_L.pdf?sequence=5&isAllowed=y)
- GAD Municipal Arenillas. (2015). *Actualización del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón Arenillas*. Arenillas. [https://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL\\_SNI/data\\_sigad\\_plus/sigadplusdocumentofinal/0760000420001\\_PROPUESTA%20PDyOT%20CANT%C3%93N%20ARENILLAS%20EI%20Oro\\_19-04-2015\\_21-31-49.pdf](https://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdocumentofinal/0760000420001_PROPUESTA%20PDyOT%20CANT%C3%93N%20ARENILLAS%20EI%20Oro_19-04-2015_21-31-49.pdf)

- GADM Arenillas. (2014). *Actualización del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón Arenillas*. Arenillas. [https://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL\\_SNI/data\\_sigad\\_plus/sigadplusdiagnostico/0760000420001\\_DIAGNOSTICO%20PDyOT%20Cant%C3%B3n%20ARENILLAS\\_18-04-2015\\_23-20-46.pdf](https://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdiagnostico/0760000420001_DIAGNOSTICO%20PDyOT%20Cant%C3%B3n%20ARENILLAS_18-04-2015_23-20-46.pdf)
- Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Arenillas. (2021). *Plan de Desarrollo Turístico del Cantón Arenillas-Ecuador*. [https://amevirtual.gob.ec/wp-content/uploads/2021/01/PLAN-DE-DESARROLLO-TURISTICO-GAD-ARENILLAS\\_compressed-3.pdf](https://amevirtual.gob.ec/wp-content/uploads/2021/01/PLAN-DE-DESARROLLO-TURISTICO-GAD-ARENILLAS_compressed-3.pdf)
- Grimm, N. B., Golubiewki, N. E., Redman, C. L., Wu, J., Bai, X., & Briggs, J. M. (2018). El cambio global y la ecología de las ciudades. *319(5864)*, 756-760. <https://doi.org/10.1126/science.1150195>
- INEC. (2010). Resultados del Censo 2010 de población y viviendas del Ecuador. *Fasículo de la Provincia de El Oro*. [https://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/descargas/Manu-lateral/Resultados-provinciales/el\\_oro.pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/descargas/Manu-lateral/Resultados-provinciales/el_oro.pdf)
- INEC. (2020). *Instituto Nacional de Estadística y censos*. Pobreza y desigualdad. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/pobreza-y-desigualdad/>
- INEC. (2022). *Instituto Nacional de Estadística y Censo*. Obtenido de Boletín técnico 2022 Índice de Precios al Consumidor. [https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Inflacion/2022/Diciembre\\_2022/Bolet%C3%ADn\\_t%C3%A9cnico\\_12-2022-IPC.pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Inflacion/2022/Diciembre_2022/Bolet%C3%ADn_t%C3%A9cnico_12-2022-IPC.pdf)
- Karis, C. M., Mujica, C. M., & Ferraro, R. (2019). Indicadores Ambientales y Gestión Urbana. Relaciones entre servicios ecosistémicos urbanos y sustentabilidad. *Cuaderno Urbano*, 27(27), 9-30. doi:<https://doi.org/10.30972/crn.27274117>
- Maya, E. (2014). *Métodos y técnicas de Investigación*. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Arquitectura: Ciudad Universitaria. [http://www.librosoa.unam.mx/bitstream/handle/123456789/2418/metodos\\_y\\_tecnicas.pdf?sequence=3&isAllowed=y](http://www.librosoa.unam.mx/bitstream/handle/123456789/2418/metodos_y_tecnicas.pdf?sequence=3&isAllowed=y)

- Melaños Marin, A. A. (2022). *Evaluación de la Sostenibilidad urbana del Cantón La Maná, mediante el uso de indicadores sociales, económicos y ambientales*. Tesis de Pregrado. Universidad Técnica Estatal de Quevedo. <https://repositorio.uteq.edu.ec/handle/43000/6832>
- Ministerio de Energía y Mina. (2021). *Gobierno del Ecuador*. Balance Energético Nacional. [https://www.recursosyenergia.gob.ec/wp-content/uploads/2022/08/Balance\\_Energe%CC%81tico\\_Nacional\\_2021-VF\\_opt.pdf](https://www.recursosyenergia.gob.ec/wp-content/uploads/2022/08/Balance_Energe%CC%81tico_Nacional_2021-VF_opt.pdf)
- Montes, C., & Duque Gutiérrez, M. (2015). Ciudades resilientes en el antropoceno: mito o realidad. *Ciudad Y Territorio Estudios Territoriales*, 47(183), 9-22. <https://recyt.fecyt.es/index.php/CyTET/article/view/76390>
- Moreno, E. (2014). Indicadores para el estudio de la sustentabilidad urbana en Chimalhuacán. *Estudios Sociales*, 22(43), 159-186. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=41729386007>
- Naciones Unidas. (2016). Conferencias Hábitat. Obtenido de Naciones Unidas: <https://www.un.org/es/conferences/habitat/quito2016>
- Naciones Unidas. (2023). *Naciones Unidas*. Obtenido de Naciones Unidad Ecuador: <https://ecuador.un.org/es/sdgs/11>
- Noboa Salazar, J., Vergara Romero, A., Sorhegui Ortega, R., & Garnica Jarrin, L. (2021). Repensando el desarrollo sostenible en el territorio. *RES NON VERBA REVISTA CIENTÍFICA*, 11(1), 19-33. doi:<https://doi.org/10.21855/resnonverba.v11i1.500>
- Organisation for Economic Cooperation and Development. (1993). *OECD*. Core Set of Indicators for Environmental Performance Reviews. Paris: OECD: [https://one.oecd.org/document/OCDE/GD\(93\)179/En/pdf](https://one.oecd.org/document/OCDE/GD(93)179/En/pdf)
- Ortiz Uribe, F. G., Oviedo Galdeano, M., & Oviedo Galdeano, H. (2013). *Metodología de la Investigación Interdisciplinaria*. Instituto Politécnico Nacional. México: DOCPLAYER. [https://docplayer.es/60085578-Metodologia-de-la-investigacion-interdisciplinaria.html#show\\_full\\_text](https://docplayer.es/60085578-Metodologia-de-la-investigacion-interdisciplinaria.html#show_full_text)

- Palacios Cueva, S. X. (2019). *Plan de gestión para generación, recolección, manipuleo, almacenamiento rsu, cantón Arenillas, provincia de El Oro*. Investigación de Pregrado. Universidad Técnica de Machala. <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/14513>
- Pilaguano Tipán, J. C., & Vergara Narváez, A. N. (2022). *Desarrollo de Indicadores de Sostenibilidad Ambiental en la parroquia de Aláquez, cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi*. Tesis de Grado. Universidad Técnica de Cotopaxi. <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/8585>
- Presidencia de la Republica del Ecuador. (2010). *Código Orgánico de Organización Territorial*. Quito. <https://www.lexis.com.ec/biblioteca/cootad>
- Presidencia de la República del Ecuador. (2019). *Reglamento al Código Orgánico del Ambiente*. Quito. <https://www.gob.ec/regulaciones/reglamento-al-codigo-organico-ambiente>
- Romero Arévalo, P. D., & Vásquez Ochoa, J. L. (2022). *Caracterización de residuos sólidos domiciliarios y elaboración de una propuesta para el manejo adecuado de los mismos en el casco urbano del cantón Zaruma, provincia de El Oro*. Tesis de Pregrado. Universidad Politécnica Salesiana. <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/21836>
- Romero, M., Bermúdez, T., & Duque, M. (2019). Evaluación cualitativa de indicadores de sostenibilidad socioambiental para su selección y aplicación en ciudades costarricenses. *Revista Geográfica de América Central*, 1(64), 17-41. doi:<https://doi.org/10.15359/rgac.64-1.1>
- Sánchez , A., & Gándara. (2011). *Conceptos básicos de gestión ambiental y desarrollo sustentable*. Mexico: Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC). <https://www.virtualpro.co/biblioteca/conceptos-basicos-de-gestion-ambiental-y-desarrollo-sustentable>
- Sánchez Huarcaya, A., Revilla Figueroa, D., Alayza Degola, M., Sime Poma, L., Trelles de Peña, L. M., & Tafur Puente, R. (2020). *Los Métodos de Investigación para la elaboración de las Tesis de Maestría en Educación*. Tesis de Maestría. Pontificia Universidad Católica del Perú.

- <http://blog.pucp.edu.pe/blog/maestriaeducacion/2020/07/23/los-metodos-de-investigacion-para-la-elaboracion-de-las-tesis-de-maestria-en-educacion/>
- Segarra, F. (2013). *Plan de Ordenación Territorial del Cantón Arenillas*. Tesis de Maestría. Universidad de Cuenca. <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/540>
- Sellers Walden, C. A., Albán Crespo, S. C., & Peralta Urgilés, M. B. (2017). *Propuesta de un índice de calidad ambiental para el área urbana de Cuenca*. Universidad del Azuay. Tesis de Posgrado. <http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/7221>
- Sevegnani, F., Biagio F, G., Almeida, C., Agostinho, F., & Marrón, M. (2018). Contabilización de stocks internos en la evaluación de la sostenibilidad de los sistemas urbanos: el caso del ABC Paulista. *ScienceDirect*, 94, 70-81. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2016.05.029>
- SNIM. (s.f.). *Asociación de Municipalidades Ecuatorianas*. Obtenido de Sistema Nacional de Información municipal: <https://www.snim.ame.gob.ec/>
- Torres, V. (2012). *Construcción de un sistema de indicadores de sostenibilidad urbana: estudio de caso Santo Domingo de los Colorados*. Tesis de Maestría. Flacso Ecuador. <http://hdl.handle.net/10469/7187>
- Useche, M. C., Artigas, W., Queipo, B., & Perozo, É. (2019). *Técnicas e instrumentos de recolección de datos cuali-cuantitativos*. Universidad de la Guajira. <https://repositoryinst.uniguajira.edu.co/handle/uniguajira/467>
- Velázquez Mar, A. C., & Salazar Solano, V. (2019). Indicadores de calidad ambiental urbana: Una revisión. *Gestión y Ambiente*, 22(2), 303-312. doi:<https://doi.org/10.15446/ga.v22n2.80854>



## 6. ANEXOS

### Anexo 1. Modelo de Encuesta

	<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI</b>		<b>POSGRADO</b>
<b>ENCUESTA PARA EL LEVANTAMIENTO DE INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL EN LA ZONA URBANA DEL CANTÓN ARENILLAS</b>			
Fecha: ..... Barrio.....			
Nombre del Encuestado: .....			
<b>Marque con una X en el espacio de cada opción y en la opción otro escribir su respuesta.</b>			
<b>• <u>SOCIAL</u></b>			
1. ¿Cuántas personas viven con usted? .....			
2. ¿Cuál es su trabajo que desempeña?			
Albañilería	Agricultor	Comercio	
Mecánico	Profesor	Otro ¿cuál?:	
3. ¿Qué actividad realiza en su tiempo libre?			
Paseos familiares	Deporte		
Actividades en casa	Otro ¿cuál?:		
4. ¿Qué problemas sociales existen donde usted vive?			
Delincuencia	Desempleo	Educación	
Salud	Otro ¿cuál?:		
5. ¿Qué nivel de estudio tiene usted?			
Primaria	Secundaria	Tercer nivel	Sin estudios
<b>• <u>AMBIENTAL</u></b>			
6. ¿De qué manera le brindan el servicio de agua?			
Potable	Entubada	Tanquero	Ninguno
7. ¿Cuántas horas al día cuenta usted con el servicio de agua?			
1 a 8 horas	8 a 16 horas		
16 a 24 horas	Ninguna		
Latacunga - Ecuador			
Av. Simón Rodríguez s/n Barrio El Ejido / San Felipe. Tel: 030 2252346 - 2252307 - 2252205			



8. ¿Dispone usted con servicio de alcantarillado?

Si	No
----	----

9. ¿Cuenta usted con el servicio adecuado de alumbrado público?

Si	No
----	----

10. ¿Cantidad de cilindros de gas que consume al mes?

1	2 a 3	Mas de 3
---	-------	----------

11. ¿Usted cuantas veces a la semana vota la basura?

1	2	3 o más
---	---	---------

12. ¿Usted recicla en su hogar?

Si	No
----	----

13. ¿Qué materiales usted recicla?

Cartón	Plástico	Papel
Vidrio	Ninguno	Otro ¿cuál?:

14. ¿Usted ha participado en mingas de adecuación de los espacios urbanos?

Si	No
----	----

• **ECONÓMICO**

15. ¿Qué cantidad paga usted por el servicio de agua mensualmente?

1 a 5 dólares	5 a 15 dólares	No cuenta con el servicio
---------------	----------------	---------------------------

16. ¿Qué cantidad paga usted por el servicio de energía eléctrica mensualmente?

1 a 10 dólares	10 a 20 dólares
20 a 30 dólares	Mas de 30 dólares

17. ¿Cuánto es su gasto mensual en la compra de comida?

1 a 30 dólares	30 a 50 dólares	Más de 50 dólares
----------------	-----------------	-------------------

*Anexo 2. Río Arenillas*



*Anexo 3. Lugar de Disposición Final de Residuos de Arenillas*



*Anexo 4. Lugar Turístico Las 3 Cruces*



***Anexo 5. Actividad de Quema de Maleza entre el Jobo y la Zona Urbana***



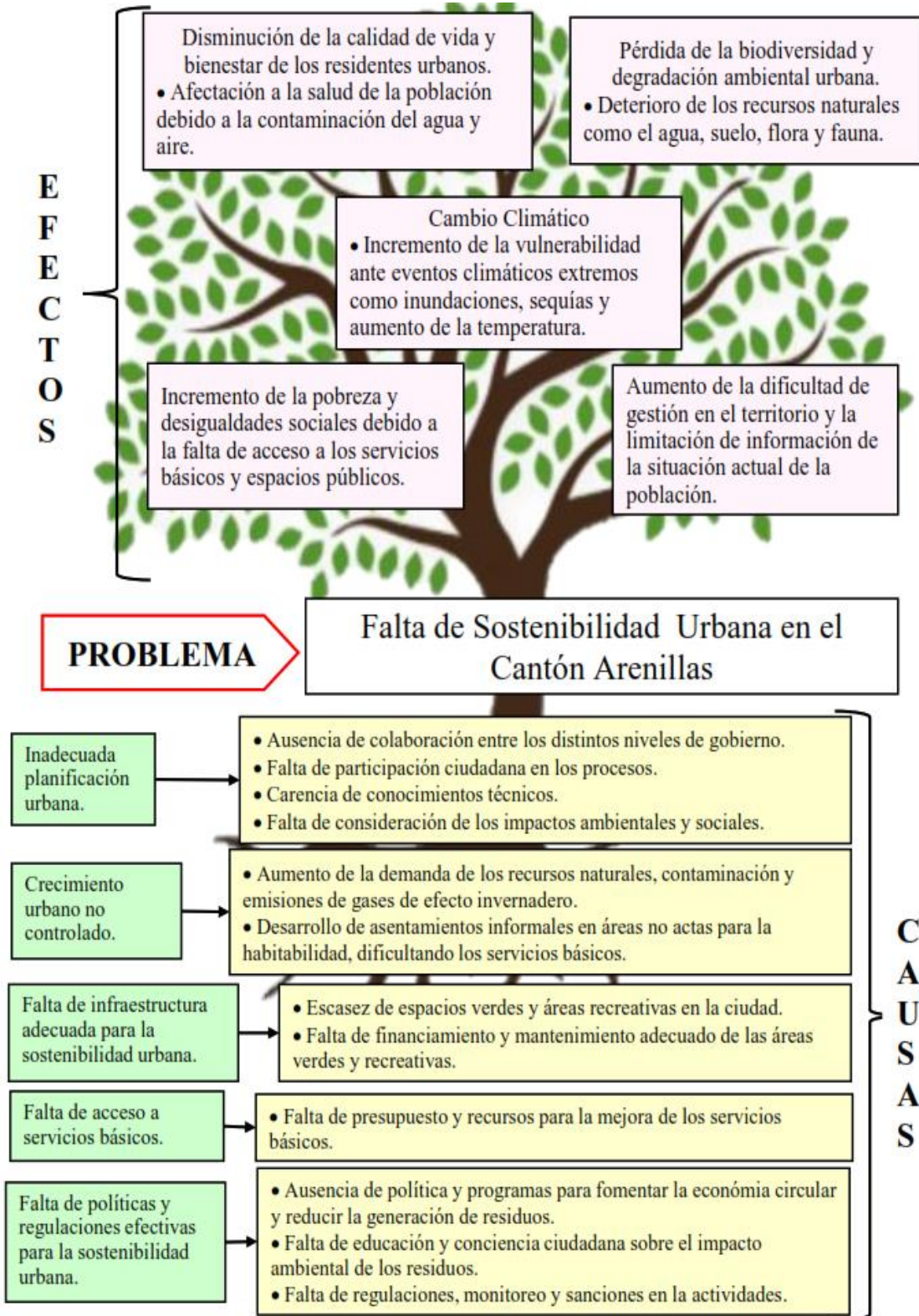
***Anexo 6. Espacio de Recreación Barrio San Vicente***



***Anexo 7. Quebrada de Barbasco***



Anexo 8. Árbol de Problema



Elaborado por: Juan Paredes