



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE RECURSOS NATURALES

CARRERA RECURSOS NATURALES RENOVABLES

**EVALUACIÓN DEL ÍNDICE VERDE URBANO EN LA
PARROQUIA YARUQUÍES DE LA CIUDAD RIOBAMBA**

Trabajo de Integración Curricular

Tipo: Proyecto de Investigación

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERA EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES

AUTORA:

LIZBETH CAROLINA ALVAREZ BURBANO

Riobamba – Ecuador

2023



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE RECURSOS NATURALES

CARRERA RECURSOS NATURALES RENOVABLES

**EVALUACIÓN DEL ÍNDICE VERDE URBANO EN LA
PARROQUIA YARUQUÍES DE LA CIUDAD RIOBAMBA**

Trabajo de Integración Curricular

Tipo: Proyecto de Investigación

Presentado para optar al grado académico de:
INGENIERA EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES

AUTORA: LIZBETH CAROLINA ALVAREZ BURBANO

DIRECTOR: Ing. ALEX VINICIO GAVILANES MONTOYA PhD

Riobamba – Ecuador

2023

© 2023, **Lizbeth Carolina Alvarez Burbano**

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

Yo, Lizbeth Carolina Alvarez Burbano, declaro que el presente Trabajo de Integración Curricular es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autora asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este Trabajo de Integración Curricular; el patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 23 de mayo de 2023

Lizbeth Carolina Alvarez Burbano
0604705806

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES

CARRERA RECURSOS NATURALES RENOVABLES

El Tribunal del Trabajo de Integración Curricular certifica que: El Trabajo de Integración Curricular; Tipo: Proyecto de Investigación, **EVALUACIÓN DEL ÍNDICE VERDE URBANO EN LA PARROQUIA YARUQUIES DE LA CIUDAD RIOBAMBA**, realizado por la señorita: **LIZBETH CAROLINA ALVAREZ BURBANO**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del Trabajo de Integración Curricular, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

| | FIRMA | FECHA |
|--|--|------------|
| Ing. Rosa del Pilar Castro Gomez PRESIDENTE DEL TRIBUNAL |  | 2023-05-23 |
| Dr. Alex Vinicio Gavilanes Montoya DIRECTOR DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR |  | 2023-05-23 |
| Ing. Jorge Daniel Cordova Lliquin ASESOR DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR |  | 2023-05-23 |

DEDICATORIA

Dedicada a mi abuelito.

Lizbeth

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por haberme brindado la oportunidad de estudiar y poder culminar una meta más en mi vida, a mi abuelito que, aunque ya no esté presente sigue brindándome fuerzas y sabiduría, a mis padres por apoyarme y levantarme en cada una de mis caídas. De igual manera, me encuentro muy agradecida con mi tutor Alex que siempre estuvo dirigiéndome y escuchándome en todo este proceso. Al Ing. Marcelo que con su ayuda y soporte me impulsaba a seguir en la lucha, y a mi asesor Ing. Daniel.

Lizbeth

ÍNDICE DE CONTENIDO

| | |
|------------------------------|------|
| ÍNDICE DE TABLAS..... | x |
| ÍNDICE DE ILUSTRACIONES..... | xi |
| ÍNDICE DE ANEXOS | xii |
| RESUMEN..... | xiii |
| SUMMARY | xiv |
| INTRODUCCIÓN | 1 |

CAPÍTULO I

| | |
|--------------------------------------|---|
| 1. DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA..... | 5 |
| 1.1. Planteamiento del problema..... | 5 |
| 1.2. Objetivos | 6 |
| 1.3. Justificación | 6 |
| 1.4. Hipótesis | 7 |

CAPÍTULO II

| | |
|--|----|
| 2. MARCO TEÓRICO | 8 |
| 2.1. Áreas verdes urbanas..... | 8 |
| 2.1.1. <i>Áreas verdes urbanas como parte de la ciudad</i> | 8 |
| 2.1.2. <i>Beneficios de las áreas verdes urbanas</i> | 9 |
| 2.1.2.1. <i>Beneficios ecológicos</i> | 9 |
| 2.1.2.2. <i>Beneficios en la salud mental y física</i> | 9 |
| 2.1.2.3. <i>Beneficios sociales y económicos</i> | 10 |
| 2.1.3. <i>Importancia de las AVU</i> | 11 |
| 2.1.4. <i>Infraestructura verde</i> | 11 |
| 2.1.4.1. <i>Red verde urbana</i> | 11 |
| 2.1.4.2. <i>Programa de RVU en el Distrito Metropolitano Quito</i> | 11 |
| 2.2. Índice verde urbano | 12 |
| 2.2.1. Metodología del IVU | 12 |
| 2.2.2. IVU provincia de Chimborazo | 13 |
| 2.3. Normativas ambientales..... | 13 |
| 2.4. Programas ciudades intermedias sostenibles..... | 16 |
| 2.5. AHSE 2036 | 17 |
| 2.6. Proyecto macro “Plan Vida para Riobamba” | 17 |
| 2.7. PDYOT cantón Riobamba..... | 18 |

CAPÍTULO III

| | | |
|---------------|---|-----------|
| 3. | METODOLOGÍA | 19 |
| 3.1. | Recopilación y análisis de información secundaria | 19 |
| 3.1.1. | <i>Medio físico.....</i> | <i>20</i> |
| 3.1.2. | <i>Medio biológico</i> | <i>21</i> |
| 3.1.3. | <i>Medio socioeconómico</i> | <i>21</i> |
| 3.2. | Análisis de la información georreferenciada de las áreas verdes urbanas de la zona de estudio..... | 22 |
| 3.3. | Evaluación cualitativa y cuantitativa del índice verde urbano..... | 23 |
| 3.3.1. | <i>Propuesta técnica a partir del cálculo del índice verde urbano en la parroquia Yaruquies</i> | <i>23</i> |

CAPÍTULO IV

| | | |
|-----------------|---|-----------|
| 4. | Resultados y discusión de resultados | 24 |
| 4.1. | Medio físico | 24 |
| 4.1.1. | <i>Geografía</i> | <i>24</i> |
| 4.1.2. | <i>Geología.....</i> | <i>25</i> |
| 4.1.3. | <i>Suelo</i> | <i>26</i> |
| 4.1.4. | <i>Caracterización climática.....</i> | <i>26</i> |
| 4.1.4.1. | <i>Temperatura.....</i> | <i>26</i> |
| 4.1.4.2. | <i>Precipitación.....</i> | <i>27</i> |
| 4.1.4.3. | <i>Humedad relativa.....</i> | <i>29</i> |
| 4.2. | Medio Biótico | 30 |
| 4.2.1. | <i>Fauna.....</i> | <i>30</i> |
| 4.2.2. | <i>Flora</i> | <i>31</i> |
| 4.3. | Medio Socioeconómico | 33 |
| 4.3.1. | <i>Población</i> | <i>33</i> |
| 4.3.2. | <i>Educación.....</i> | <i>33</i> |
| 4.3.2.1. | <i>Nivel de instrucción de la población por sexo en el cantón Riobamba.....</i> | <i>34</i> |
| 4.3.2.2. | <i>Unidades educativas</i> | <i>35</i> |
| 4.3.3. | <i>Género.....</i> | <i>36</i> |
| 4.3.4. | <i>Etnia.....</i> | <i>37</i> |
| 4.3.5. | <i>Estado civil.....</i> | <i>38</i> |
| 4.3.6. | <i>Población Económicamente Activa</i> | <i>39</i> |
| 4.3.7. | <i>Instituciones religiosas.....</i> | <i>39</i> |
| 4.3.8. | <i>Alcantarillado</i> | <i>40</i> |

| | | |
|----------|---|-----------|
| 4.3.9. | <i>Agua Potable</i> | 40 |
| 4.4. | Áreas verdes urbanas de la parroquia Yaruquíes | 41 |
| 4.4.1. | <i>Propuesta de Vías arborizadas de la parroquia Yaruquíes</i> | 41 |
| 4.5. | Evaluación del índice verde urbano | 45 |
| 4.6. | Propuesta técnica a partir del cálculo del índice verde urbano en la parroquia Yaruquíes | 47 |
| 4.6.1. | <i>Objetivos de la propuesta técnica</i> | 48 |
| 4.6.1.1. | <i>General</i> | 48 |
| 4.6.1.2. | <i>Específicos</i> | 48 |
| 4.6.2. | <i>Medidas técnicas</i> | 48 |
| 4.6.2.1. | <i>Establecimiento de especies vegetales</i> | 48 |
| 4.6.2.2. | <i>Medidas técnicas de implementación y monitoreo</i> | 50 |
| 4.6.3. | Cronograma de acuerdo con los componentes para la implementación de la propuesta técnica | 53 |
| 4.6.3.1. | <i>Fichas descriptivas de las especies vegetales a implementar</i> | 54 |
| 4.6.4. | <i>Presupuesto</i> | 56 |
| 4.6.5. | <i>Viabilidad y plan de sostenibilidad</i> | 57 |
| 4.6.5.1. | <i>Viabilidad técnica</i> | 57 |
| | CONCLUSIONES | 58 |
| | RECOMENDACIONES | 59 |
| | BIBLIOGRAFÍA | |
| | ANEXOS | |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 2-1: Categorías del IVU 2010 y 2012 | 12 |
| Tabla 2-2: Normativa legal aplicada para el establecimiento de áreas verdes urbanas | 14 |
| Tabla 4-1: Valores mensuales y anuales de temperaturas máximas, mínimas y medias (°C) .. | 27 |
| Tabla 4-2: Valores mensuales y anuales de precipitación (mm) | 28 |
| Tabla 4-3: Parámetro de humedad | 29 |
| Tabla 4-4: Aves de la zona de estudio..... | 30 |
| Tabla 4-5: Mamíferos de la zona de estudio | 31 |
| Tabla 4-6: Flora de la parroquia Yaruquíes..... | 31 |
| Tabla 4-7: Nivel de instrucción de la población por género del cantón Riobamba | 34 |
| Tabla 4-8: IVU de las proyecciones de la implementación de vías arborizadas..... | 45 |
| Tabla 4-9: Caracterización y formas de vida del arbolado urbano | 46 |
| Tabla 4-10: Códigos de las calles de la parroquia Yaruquíes..... | 49 |
| Tabla 4-11: Especies por implementar de acuerdo con el tipo de calle y distanciamiento..... | 50 |
| Tabla 4-12: Marco lógico de la propuesta técnica en Yaruquíes..... | 51 |
| Tabla 4-13: Acacia negra | 54 |
| Tabla 4-14: Álamo blanco..... | 54 |
| Tabla 4-15: Arupo..... | 54 |
| Tabla 4-16: Cepillo blanco..... | 55 |
| Tabla 4-17: Cepillo rojo..... | 55 |
| Tabla 4-18: Cholán..... | 55 |
| Tabla 4-19: Cereza magenta - Eugénias..... | 56 |
| Tabla 4-20: Higuera | 56 |

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

| | |
|--|----|
| Ilustración 2-1: IVU cantones de la provincia Chimborazo | 13 |
| Ilustración 3-1: Parámetros por considerar en el diagnóstico de la parroquia Yaruquíes | 19 |
| Ilustración 3-2: Elaboración del mapa de parroquias urbanas y rurales del Cantón Riobamba. | 20 |
| Ilustración 3-3: Elaboración del mapa de localización de la parroquia Yaruquíes con relación a las parroquias urbanas del cantón Riobamba | 20 |
| Ilustración 3-4: Fuentes de consulta de los ítems pertenecientes al medio socioeconómico | 21 |
| Ilustración 3-5: Elaboración de los mapas de Instituciones Educativas e Instituciones Religiosas de la parroquia Yaruquíes | 22 |
| Ilustración 4-1: Parroquias urbanas y rurales del Cantón Riobamba | 24 |
| Ilustración 4-2: Localización de la parroquia Yaruquíes con relación a las parroquias urbanas del cantón Riobamba | 25 |
| Ilustración 4-3: Climograma de la temperatura y precipitación promedio de los años 2017-2021 | 28 |
| Ilustración 4-4: Nivel de instrucción en porcentaje de la población total del Cantón Riobamba | 35 |
| Ilustración 4-5: Instituciones educativas pertenecientes a la parroquia Yaruquíes | 36 |
| Ilustración 4-6: Pirámide poblacional por edad y sexo del cantón Riobamba | 37 |
| Ilustración 4-7: Etnias del cantón Riobamba según el género | 38 |
| Ilustración 4-8: Estado Conyugal del cantón Riobamba según el género | 38 |
| Ilustración 4-9: Actividades comerciales vigentes por parroquias urbanas del cantón Riobamba | 39 |
| Ilustración 4-10: Instituciones religiosas de la parroquia Yaruquíes | 40 |
| Ilustración 4-11: Propuesta de vías arborizadas y no arborizadas de la parroquia Yaruquíes ... | 42 |
| Ilustración 4-12: Extensión de las áreas verdes urbanas de la parroquia Yaruquíes junto con la propuesta de vías arborizadas | 43 |
| Ilustración 4-13: Áreas verdes urbanas reales de la parroquia Yaruquíes | 46 |
| Ilustración 4-14: Resumen del presupuesto por componente | 57 |

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A: METODOLOGÍA DE LA APLICACIÓN PICTURE THIS

ANEXO B: IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES VEGETALES DE LA PARROQUIA YARUQUÍES

ANEXO C: IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES VEGETALES DEL PARQUE CENTRAL DE LA PARROQUIA YARUQUÍES

ANEXO D: REGISTRO DE ASISTENCIA DE MORADORES DE LA PARROQUIA YARUQUÍES A LA SOCIALIZACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

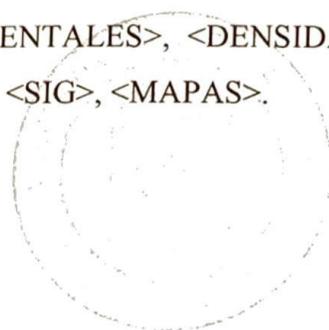
ANEXO E: REGISTRO FOTOGRÁFICO DE LA SOCIALIZACIÓN DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR A LOS MORADORES DE LA PARROQUIA YARUQUÍES

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo evaluar el IVU en la parroquia Yaruquíes, mediante el levantamiento y recopilación de información secundaria junto con herramientas de Información Geográfica (SIG) para medidas de adaptación al cambio climático. El diagnóstico de la situación actual se categorizó en tres medios: físico, biológico y socioeconómico. El medio físico se catalogó diversas variables, en geografía se elaboró mapas pertinentes de los límites parroquiales a nivel cantonal, y se delimitó la zona de estudio, también se consideró datos de factores climáticos obtenidos de la fuente POWER NASA. El medio biológico se definió en especies de flora y fauna, se realizó investigación in situ sobre la presencia vegetal; y en el medio socioeconómico se analizaron varios componentes acordes al índice verde urbano (IVU) como la población, se proyectó el número de ciudadanos para el presente año de estudio, y a la par, el valor de la tasa de crecimiento del cantón Riobamba. El análisis de las áreas verdes urbanas (AVU) se realizó en base al proyecto “Plan Vida para Riobamba”, se delimitó y se realizó mapas referentes a la situación real, situación proyectada y ambas situaciones. Además, la propuesta planteada se basó en el formato SENPLADES. El valor obtenido del IVU fue de 6,63 metros cuadrados /hab, categorizándolo como deficiente, conociendo que el valor mínimo abalado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) referente al IVU es de 9 metros cuadrados/hab, habiendo se planteó la propuesta técnica, implementando especies ornamentales adecuadas para las veredas y parterres, considerando las características y el lugar destinado para su ejecución. El diagnóstico identificó amenazas a los recursos naturales, se determinó con herramientas SIG que la relación de densidad poblacional es mayor a la extensión de AVU, y el establecimiento de AVU generó impactos positivos en el IVU.

Palabras clave:

<ÍNDICE VERDE URBANO>, <AVU>, <ESPECIES ORNAMENTALES>, <DENSIDAD POBLACIONAL>, <PLAN VIDA PARA RIOBAMBA>, <OMS>, <SIG>, <MAPAS>.



1287-DBRA-UPT-2023

SUMMARY

The objective of this research work was to evaluate the IVU in the Yaruquíes parish, through the survey and compilation of secondary information together with Geographic Information (GIS) tools for adaptation measures to climate change. The diagnosis of the current situation was categorized into three means: physical, biological and socioeconomic. The physical environment was cataloged various variables, in geography relevant maps of the parish boundaries at the cantonal level were prepared, and the study area was delimited, data on climatic factors obtained from the POWER NASA source was also considered. The biological environment was defined in flora and fauna species, in situ research was carried out on the plant presence; and in the socioeconomic environment, several components were analyzed according to the urban green index (IVU) such as the population, the number of citizens for the current year of study was projected, and at the same time, the value of the growth rate of the Riobamba canton. The analysis of urban green areas (AVU) was carried out based on the "Plan Vida para Riobamba" project, it was delimited and maps were made referring to the real situation, projected situation and both situations. In addition, the proposed proposal was based on the SENPLADES format. The value obtained from the IVU was 6.63 square meters/inhab, categorizing it as deficient, knowing that the minimum value endorsed by the World Health Organization (WHO) regarding the IVU is 9 square meters/inhab, having raised the technical proposal, implementing suitable ornamental species for sidewalks and parterres, considering the characteristics and the place destined for its execution. The diagnosis identified threats to natural resources, it was determined with GIS tools that the population density ratio is greater than the AVU extension, and the establishment of AVU generated positive impacts on the IVU.

Keywords:

<URBAN GREEN INDEX>, <AVU>, <ORNAMENTAL SPECIES>, <POPULATION DENSITY>, <LIFE PLAN FOR RIOBAMBA>, <OMS>, <SIG>, <MAPS>.



Lic. Lorena Hernández A. Mcs

180373788-9

INTRODUCCIÓN

Una de las dinámicas territoriales que inciden en la configuración de los espacios urbanos, en su camino hacia la sostenibilidad, son las áreas verdes (Núñez, 2021, p.804) considerando que es el único contacto que poseen los habitantes urbanos con la naturaleza.

Los índices desempeñan un rol significativo en el desarrollo de políticas públicas, lo cual ha provisto a la sociedad una carta abierta acerca de la percepción de problemas confabulados con información tanto cualitativa como cuantitativa, facultando la evaluación referente a la eficacia de las decisiones públicas (Escobar, 2006; citados en Orellana, 2017).

De acuerdo con el reporte generado por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) se le reconoce al índice verde urbano (IVU) como el número de espacios verdes urbanos, en los que predominan la flora y sus condiciones ambientales, las cuales son manejados de manera directa o indirecta por organismos públicos, tales como (municipios, distritos provinciales, regionales o locales) dentro de un territorio, dividido por el número de pobladores de las áreas urbanas (INEC, 2014, p. 2).

El proceso del desarrollo urbano desencadena, en ocasiones, efectos negativos que competen al bienestar de la ciudadanía. Se han intensificado los niveles de contaminación, la producción de residuos, la utilización excesiva de recursos como el agua y la energía, la reducción de espacios verdes, entre otros, son algunas de las cuestiones que deterioran a la calidad del ambiente urbano (Orellana et al., 2017, p. 66).

Por esta razón, la presencia de áreas verdes urbanas (AVU) aportan en la mejora del bienestar social, a la vez que promueven actividades deportivas, de recreación, ocio e inclusión social. También regularizan la temperatura y humedad del territorio, incrementando sus niveles de producción de oxígeno y filtrando la polución, por ende, transforman el ambiente en un aire más limpio e idóneo, almacenando carbono y contrarrestando la influencia del cambio climático (Marziotta, 2018).

Adicionalmente reduce las huellas en cuanto a los valores excesivamente altos de densidad y desarrollo, instaurando oportunidades que permitan la merma del polvo, disminución del ruido, acrecentamiento de la biodiversidad y la conservación del suelo (INEC, 2014, p. 2). De acuerdo con Nathalie Röbbel (2016), las AVU facilitan el acceso a servicios básicos y la movilidad segura tanto para niños, mujeres y personas de tercera edad, del mismo modo que a grupos demográficos con escasos recursos, mejorando la igualdad de recursos.

Los espacios públicos se consideran sustanciales en la mayor parte de las ciudades, debido a que brindan soluciones a los impactos referentes a la poca sostenibilidad de salud y bienestar, en conjunto con el rápido crecimiento de la urbanización. La población favorecida tanto social y económicamente de las AVU comparten el mismo valor, y por ende se deben considerar dentro del contexto sobre cuestiones relevantes globalmente, como es el cambio climático y demás prioridades constituidas en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Dentro de estas se incluyen las ciudades sustentables, salud pública y protección de la naturaleza (Röbbel,2016).

Hoy en día, es imprescindible el crecimiento poblacional sostenible, una percepción responsable, una proyección acertada, una búsqueda a favor del mejoramiento respecto a la calidad de vida para los residentes y las políticas gubernamentales que monitoreen y operen con el fin de alcanzar resultados favorables (Marziotta, 2018). Asimismo, los beneficios perceptibles secundan en la reducción de factores de riesgo expuestos, ya que los mismos se encuentran vinculados a enfermedades no transmisibles como el sedentarismo que origina cerca de 3,2 millones de muertes anuales (Röbbel,2016).

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) dio a conocer que actualmente las ciudades se han apoderado del 2% de la superficie de la Tierra, sin embargo, se manipula el 75% de sus recursos naturales. Por lo que se proyecta que en el año 2050 el 70% de la demografía mundial se asentará netamente en ciudades, los mayores incrementos ocurrirán en países como India, China y Nigeria, en su totalidad representarán el 37% del crecimiento proyectado entre los años 2014 y 2050 (Marziotta, 2018; Centro de noticias ONU).

Según el Banco Mundial, las zonas urbanas emiten más del 70% del dióxido de carbono relacionado con el consumo de energía y producen hasta el 49% de las emisiones de gases de efecto invernadero (Centro de noticias de la ONU).

Por lo tanto, se propone la implementación de espacios verdes como parte de la solución para un desarrollo favorecedor en relación con la salud urbana, la instalación de estas superficies, parques y cursos de agua, tales como: fuentes, estanques y lagos. Debido a que influyen en la moderación del cambio climático y el decrecimiento de la contaminación atmosférica, posibilita el ahorro de recursos y mejoramiento de la calidad del clima, al mismo tiempo que su inversión en estas áreas es una manera productiva y económica de estimular en el ámbito de la salud, en conjunto con la mitigación del cambio climático (Röbbel,2016).

El brindar valor a las prioridades referentes al campo de salud pública en la planificación de AVU, permite poner en consideración el desarrollo e impacto de la implementación de estos espacios públicos, permitiendo visualizar una perspectiva diferente a partir de un distinto enfoque, contando con beneficios asequibles, proporcionando la oportunidad de alcanzar en gran proporción beneficios secundarios (Röbbel,2016).

Según un estudio realizado por Leguizamán & Torres en la ciudad de Bogotá-Colombia se determinó que en las urbes donde los parques y espacios verdes son más frecuentes, su densidad de población es óptima, por lo que la importancia del espacio público real es mucho mayor que en lugares con alta densidad de población. De igual forma el diseño de estos deben ser de fácil acceso para que cualquier persona haga uso de estos, es decir, debe ser conformado con el fin de impulsar la integración social, y salvaguardar la seguridad e interacción física (2019, pp. 86-90).

En contraste con la ciudad de Buenos Aires, Argentina, el gobierno asegura el incremento en alrededor de 10 hectáreas en cuanto a superficies verdes en el año 2017 en comparación con un año previo, de modo que actualmente dispone de 1837 hectáreas, no obstante, continua el incumplimiento con relación a la extensión de metros cuadrados por habitante en las ciudades, mencionada por la OMS. Se recalca que la amplitud de las zonas verdes debe oscilar entre los 9 a 15 m² las cuales tienen como objetivo la protección de estos espacios. Además, la gran parte de ciudades latinoamericanas no cuentan con los espacios suficientes para alcanzar a los indicadores señalados (Marziotta, 2018) (Flores & Chica, 2016, pp. 2-3).

En Ecuador, la implementación de áreas verdes es escasa, por lo que la gran parte de cantones a nivel nacional cuentan con un IVU bajo o de poca importancia; como es el caso de la parroquia de Calceta, en la provincia de Manabí, que posee 14 áreas verdes contando con 0,9 metros cuadrados por habitante, adicionalmente, ninguna de las mencionadas cuenta con una importancia alta (Cusme & Farfán, 2022, p. 70). Por el contrario, la ciudad de Cuenca cuenta con un espacio público óptimo por habitante de 9,7 metros cuadrados por habitante, representando un valor permisible (Orellana et al., 2017, p. 74).

Sin embargo, la ciudad de Quito revela que el IVU de acuerdo con niveles altos, medios o bajos depende de la intensidad de distribución de AVU, destacando un índice de 5,1 metros cuadrados por habitante. Sin embargo, la cantidad de parques dentro de la metropolitana es relevante, la extensión de estas superficies (menores a los 5.000 metros cuadrados) no es suficiente para aportar significativamente, debido a su densidad poblacional (Gómez, 2020, p. 136).

Con el fin de poder inferir en el establecimiento de políticas públicas, se determinó el tema de estudio, a la par de reconocer la situación actual de la localidad, se pretende informar a la población con datos reales, y de esta manera concientizar el impacto que pueden llegar a generar sus acciones en cuanto al arbolado establecido en el cantón Riobamba, el identificar su impacto e importancia para un crecimiento próspero como población.

CAPÍTULO I

1. DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema

La ausencia de espacios verdes urbanos ha abierto camino a modificaciones tangibles en la actualidad, que repercuten en la sostenibilidad de futuras generaciones, anexando en impactos sociales como ambientales, debido a que los recursos no son los suficientes para el desarrollo óptimo de una población, por lo que se espera proyectar de manera eficiente la expansión territorial. Al disponer de superficies verdes adecuadas, ya que no se garantiza el cumplimiento al derecho de los ciudadanos al acceder a los diferentes servicios ambientales y paisajísticos ofrecidos por la naturaleza (Cusme & Farfán, 2022, pp. 1-3).

El bajo índice verde urbano en la ciudad en relación con el número de habitantes se debe al incumplimiento con los parámetros establecidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS); la cual señala que: "Para todas las urbes, se debe mantener 9 metros cuadrados como mínimo, de AVU por cada habitante" (Ministerio del Ambiente, 2016). En el caso de Ecuador este índice es de 4,69 m²/hab. Consecuentemente, existe un déficit de 4,31 m²/hab. Por otra parte, este IVU en la ciudad de Riobamba presenta un valor de 2,07 m²/hab. Adicionalmente, para incrementar este valor, no se han establecido zonas de uso y manejo, por lo que se desarrollará esta estrategia piloto en la parroquia Yaruquíes (Ministerio del Ambiente, 2016); afectando de manera negativa la habitabilidad, al no conservar de modo proporcional las cantidades de áreas verdes y las edificaciones (Gómez, 2020, p. 1).

Se encuentran relacionados de manera directa con los 3 ejes sustentables, en el ámbito social posee relación con la salud, desarrollo en relaciones intra e interpersonales, estética de la zona, ámbito económico junto con la esencia de este, los valores y aprendizajes a compartir, potencial turístico, agricultura y forestación urbana, y en lo ambiental propician a la conservación del medio, regula las emisiones de dióxido de carbono.

El 88% de residentes urbanos han estado expuestos a contaminación del aire exterior por encima de las directrices de calidad de aire en concordancia a lo constituido, en torno a 3,7 millones de muertes a nivel global se adjudicaron a la contaminación del aire (Röbbel, 2016).

La manera irracional de la expansión urbana tiene como resultado la formación de geografías desiguales, acarreado en la degradación y transformación del paisaje natural de la zona (Leguizamán & Torres, 2019; Gómez, 2020). La construcción y expansión de las ciudades se realizan

comúnmente en un ecosistema preexistente, lo cual en ocasiones provoca su destrucción (Quispe, 2017, p.1). Hoy en día, la existencia de evaluación referente al índice verde urbano es nula, al igual que, el desarrollo de propuestas técnicas que contribuyan a la sostenibilidad de estos espacios para parroquias urbanas pertenecientes al cantón Riobamba.

1.2. Objetivos

1.2.1. General

Evaluar el índice verde urbano en la parroquia Yaruquíes, mediante el levantamiento y recopilación de información junto con herramientas SIG (geoespacial) para medidas de adaptación al cambio climático en la ciudad de Riobamba.

1.2.2. Específicos

- Elaborar el diagnóstico de la situación actual mediante el análisis y la recopilación de información del medio físico, biótico y socioeconómico del área de estudio.
- Analizar la información georreferenciada de las áreas verdes urbanas del área de estudio, mediante herramientas geoespaciales para el cálculo de propiedades geométricas.
- Evaluar cuantitativa y cualitativamente el índice verde urbano para el desarrollo de una propuesta técnica que contribuya a la sostenibilidad.

1.3. Justificación

Con el crecimiento de las ciudades, el entorno urbano ha cambiado negativamente en muchos casos, a medida que aumenta la contaminación, afectando de manera directa a la salud y el bienestar de sus habitantes (Chacón et al, 2010; citados en Orellana et al., 2017).

Las AVU aportan esperanza con el objetivo de producir cambios positivos para el desarrollo sustentables de nuestro territorio. Incrementar la cantidad y calidad de las áreas verdes puede aplacar las afectaciones climáticas de vida corta que generan una gran consecuencia de calentamiento global y que, favorecen significativamente alrededor de 7 millones de muertes tempranas al año en relación con la contaminación del aire (Röbbel,2016).

La intención de brindar beneficios a la ciudadanía se ha potenciado en el crecimiento de AVU generando espacios de calidad y calidez, a la par, permite la consolidación de manera significativa en cuanto a proyecciones de zonas urbanas. Nos permiten integrar las implicaciones ambientales

en diversos sectores, así pues, conservación, planificación, salud y urbanismo; generando o restaurando conexiones de la diversidad biológica reinante junto con su región ecológica adyacente (Quispe, 2017, p.11).

Las políticas de forma urbana pueden tener impactos importantes en la calidad ambiental local, la economía, el hacinamiento y la equidad social, pero su influencia en el consumo de energía y en la buena gestión de recursos naturales y construcción de vínculos con otras localidades (Flores, 2017, p. 504). La evaluación del índice verde urbano que tomará como zona de estudio la parroquia Yaruquíes, cantón Riobamba permite reconocer el estado actual en cuanto a calidad ambiental urbana, con el fin de regirse al parámetro internacional emitida por la OMS.

Los beneficiarios que serán favorecidos de manera directa son los ciudadanos que se asientan y desarrollan sus labores sobre la parroquia Yaruquíes, con relación a los ámbitos sociales, educativos, económicos; de igual manera se proporcionará una guía para las parroquias urbanas y rurales adyacentes, para definir y evaluar la situación actual, tomando en consideración la calidad de vida urbana.

1.4. Hipótesis

¿En qué medida el establecimiento de zonas de uso y manejo de áreas verdes influye en el índice verde urbano?

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Áreas verdes urbanas

La CONAMA (Comisión Nacional de Medio Ambiente) reconoce como área verde a las zonas urbanas, o a todo su perímetro, constituido por especies herbáceas, arbóreas o arbustivas, las cuales tienen que ser manejadas de modo holística e integra para ser visibles en cuanto a beneficios sociales y ambientales, incluyendo los usos recreativos o estéticos los cuales inciden de manera positiva en la vida de los ciudadanos, permitiendo que el sistema sensorial se relaje, los sentidos se animen y la atención se refuerce (Coronel, 2020, p. 13) (Sorensen et al., 1997; citados en Núñez, 2021).

De igual manera, las áreas verdes son reconocidas por varios autores como benéficos al medio ambiente ya que regulan su temperatura, mitigando la contaminación por ruido y los niveles de CO₂, adicionalmente optimizan la calidad del aire, amplían las áreas de captación y almacenamiento de agua, y estabilizan los suelos (Rodríguez 41; citados en Flores & Chica, 2016) (Flores & Chica, 2016, pp. 2-3).

Así mismo, beneficia a la imagen urbana dado que las especies vegetales permiten la reducción del reflejo y brillo del sol, además, en conjunto con las cualidades arquitectónicas de edificaciones y el amortiguamiento de la dureza en áreas con cobertura de cemento. La congruencia en cuanto a superficies verdes origina zonas estéticamente placenteras mejorando de manera potencial al paisaje urbano de la ciudad. Por el contrario, el desmesurado crecimiento demográfico, la ausencia de proyección y planificación, la caótica organización institucional ha generado la presencia de una crisis social y medio ambiental reflejada en la merma de espacios verdes (Mastrantonio, Walker y Bascuñán 98; citados en Flores & Chica, 2016) (Flores & Chica, 2016, pp. 2-3).

2.1.1. *Áreas verdes urbanas como parte de la ciudad*

La metrópoli es una organización funcional viva que se desarrolla de manera dinámica debido a interacciones de las actividades humanas, por lo que cualquiera alteración, por más mínima que sea, repercute en una reacción encadenada modificando de forma general todo su entorno. A las áreas verdes urbanas se les considera como un subsistema de la ciudad, siendo espacios que brindan beneficios directos a la sociedad (Flores & Chica, 2016, p. 3).

2.1.2. Beneficios de las áreas verdes urbanas

Las áreas verdes urbanas permiten el mejoramiento de los recursos naturales, tales como: el aire, el agua y el componente suelo, los cuales se materializan en una amplia gama de servicios ecosistémicos que permiten combatir muchos males urbanos y mejorar la calidad de vida de los habitantes, proveyendo correspondencia de la sociedad con su ambiente natural (Wolch et al., 2014; citados en Núñez, 2021) (Santacruz, 2019, p. 13).

2.1.2.1. Beneficios ecológicos

De acuerdo con la FAO el acelerado crecimiento de las ciudades, especialmente en el continente latinoamericano, no posee estrategias de proyección en relación con el uso de la tierra, referente a la presión social, lo cual tiene como resultado modificaciones contraproducentes sobre la conurbación de las especies vegetales. Estas modificaciones son acrecentadas de manera periódica por el cambio climático, lo que viene acompañada de contaminación, reducir la disponibilidad de recursos, y junto con ello el incremento de la pobreza y eventos climáticos extremos (Cordero et al, 2015; citados en Romero, 2021).

Por lo general, las especies arbóreas urbanas no son valoradas dentro de la sociedad, aunque las mismas nos aporten sombra o incrementen con la estética de la ciudad, pero son elementos sustanciales para la urbanización. Además, contribuyen con la mitigación de impactos negativos de la zona y permiten brindar resistencia a modificaciones suscitadas (Briz et al, 2017; citados en Romero, 2021).

Adicionalmente, muchos de estos beneficios se asocian proporcionalmente con la vegetación urbana, aportando a la operatividad de ecosistemas urbanos en grandes períodos de tiempo, y al bienestar de la población. Así mismo, abarcan servicios para la fauna silvestre, y a la par enriquece su biodiversidad. Sin embargo, el hábitat de la fauna puede llegar a ser dañino bajo ciertas circunstancias, ya que perjudica a la vegetación en cuanto a estructura y composición, como son las deyecciones de los animales y la transmisión de enfermedades (Frutos & et al, 2009; citados en Romero, 2021).

2.1.2.2. Beneficios en la salud mental y física

Las AVU suministran coyunturas educativas para los moradores de la ciudad. En particular, las ciudades de Latinoamérica cuentan con plazas, centros de rescate, jardines botánicos, las mismas cuentan con información referente a sus áreas, por lo que, para niños, niñas y sobre todo estudiantes en general, forma parte de su aprendizaje dinámico al tener cercanía con la naturaleza.

De manera similar, una forma de motivar a los ciudadanos a su cuidado y preservación de estas áreas es a través de la participación con respecto a su manejo (Nowak et al., 1997; citados en Santacruz, 2019).

A través de diversos estudios se evidencia que la integración de paisajes por árboles y otras especies vegetales, generan estados fisiológicos más distendidos en la sociedad que en los propios paisajes carentes de estas cualidades naturales. Sin embargo, el alza excesiva de los costos en cuanto a salud humana se encuentra asociado con la vegetación urbana, a causa de reacciones alérgicas por plantas y al polen, también se debe por la presencia de animales e insectos (Frutos & et al., 2009; citados en Romero, 2021).

Por el contrario, el manejar correctamente la vegetación contribuye de manera positiva en la calidad del aire, desencadenando en una buena física y en la reducción de enfermedades respiratorias, adicionalmente, se evidencia que las AVU mejoran la salud al reducir el estrés y contribuye a un entorno más armónico y placentero (Sorensen, Barzetti, Keipi, & Williams, 1998; citados Santacruz, 2019) (Nowak, David, Dwyer, & Childs, 1997; citados en Santacruz, 2019).

El desenvolvimiento de la recreación necesita de áreas verdes para un óptimo desempeño, por otra parte, dichas áreas son más utilizadas por personas de bajos recursos, debido a que no tiene una economía muy estable que les permita realizar otro tipo de actividades, el tiempo también es un criterio limitante para estos (Santacruz, 2019, p. 13).

2.1.2.3. Beneficios sociales y económicos

Las especies arbóreas nos brindan una infinidad de recursos como son el ahorro de energía, filtración de agua, luz solar, salud, entre otras, pero los más esencial de estos seres es el confort y bienestar que generan los árboles a la sociedad al generar vitalidad económica en la urbanización e incluso en los propios hogares, por lo que es un criterio incalculable (Dau & et al., 2018; citados en Romero, 2021). Los diversos beneficios y costos asociados con el impacto ambiental de los árboles también tienen afectaciones significativas en el entorno socioeconómico de un lugar. Estos beneficios y precios a menudo son mucho más difíciles de medir y cuantificar, pero son igual de relevantes como los beneficios de los árboles de una urbanización o incluso más. (Pauta, 2016; citados en Romero, 2021).

El trabajo es uno de los aspectos tangibles originarios de las AVU, los cargos son ocupados por jornaleros facultados para la constitución de estas áreas, las mismas demandan cuidados en cuanto a la preparación del suelo, establecimiento de las especies vegetales, riego, entre otros, estos

cargos pueden ser provisionales o permanentes de acuerdo con el puesto que desempeñan (Sorensen et al., 1998; Santacruz, 2019).

2.1.3. *Importancia de las AVU*

La presencia de superficies con vegetación dentro de las ciudades, coadyuvan con el acrecentamiento de la calidad de vida y salud de los ciudadanos, incitan a la práctica de actividades físicas y deportivas, brindan espacios recreativos a las familias y a la par, los integran en la sociedad (Kuchelmeister, 2000; citados en Romero, 2021) (INEC, 2012, p. 4).

El impacto positivo que generan las áreas verdes es muy notable, cumplen un rol muy importante en el mejoramiento de la calidad del ambiente urbano, esto ayuda a mejorar no solo la calidad de vida, sino también la calidad de aire que se respira, estos espacios en el interior de las ciudades generan beneficios notables ecológicos como: la disminución del calor, el aumento de CO₂ y la reducción de la polución del aire. (Segarra Morales & et al, 2021; citados en Maruri, 2022).

2.1.4. *Infraestructura verde*

Es un componente sustancial para el desarrollo de un modelo territorial sustentable, tiene como función el conectar a las personas integrando a la sociedad con su propio entorno natural, ayudando, resalta su forma innovadora de gestionar y planificar un territorio, el cual se encuentra constituido por una red de superficies naturales y seminaturales que brindan servicios y beneficios a la ciudadanía, contribuyendo con la preservación de su biodiversidad y mejorando la calidad de vida (PDyOT Milagro, 2025; citados en Maruri, 2022) (Maruri, 2022, pp 4-5).

2.1.4.1. *Red verde urbana*

Su definición se correlaciona con el espacio público, definiendo a la misma como sistema de conexión verde que establece lazos físicos espaciales en cuanto a reservas naturales de conservación y zonas verdes con aptitudes ecológicas reales, como representativo de un modelo urbano. La finalidad de la Red Verde Urbana (RVU) es incentivar, mejorar e instaurar proyecciones con respecto a ciudades habitablemente sostenibles, predominando elementos físicos o de naturaleza territorial (Alcaldía de Quito, 2011; citado en Maruri, 2022) (Maruri, 2022; p. 4).

2.1.4.2. *Programa de RVU en el Distrito Metropolitano Quito*

El proyecto surge con el fin de englobar de forma sistemática los diferentes elementos que componen un entorno natural, los cuales coadyuvan al distrito o se encuentra de las mismas, reconociendo o brindando ocupaciones como parte de la concepción de una ciudad sostenible. La RVU es un sistema estructurado de conectores de vegetación adecuados con la constitución del tejido urbano generando nexos entre las zonas verdes existentes con las superficies naturales de conservación (Maruri, 2022, p. 6).

2.2. Índice verde urbano

Denota de forma cualitativa la cantidad de espacios verdes urbanos reales de un territorio, dominado por especies vegetales (herbáceas, arbustivas o arbóreas) que son manejados de forma directa o indirecta por organismos públicos, dividido para el número de habitantes existentes en el territorio por metro cuadrado (INEC,2012, p. 4) (Abutaleb et al., 2020; citados en Romero, 2021).

2.2.1. Metodología del IVU

El proceso para calcular el IVU se llevó a cabo en el año 2010, como primera vez, se levantó información a partir de cartografía censal, y para el año 2012 se efectuó como componente ambiental del Censo de Información Ambiental Económica en administraciones municipales. Se debe tomar en cuenta que la metodología mencionada fue diferente en cada año, por lo que su comparación no es posible (INEC,2012, p. 5).

Tabla 2-1: Categorías del IVU 2010 y 2012

| AVU | Categorías IVU | Descripción |
|----------|---|--|
| Año 2010 | <ul style="list-style-type: none"> • Parques • Plazas | <ul style="list-style-type: none"> - Zona que avala un lugar independiente de recreación y descanso para los residentes dentro de una ciudad. - Sitio que posee un amplio espacio que se suele utilizar como desahogo y también para uso de adornos entre edificios. |
| Año 2012 | <ul style="list-style-type: none"> • Parques • Plazas • Jardines • Parterres • Riberas • Estadios • Canchas deportivas | <ul style="list-style-type: none"> - Jardines: Superficie utilizada para adornar un espacio vacío. - Canchas deportivas: Sitio ideal para la práctica de cualquier tipo de deporte, cabe recalcar que no se encuentra dentro del área de un parque. |

| | | |
|--|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Otras áreas verdes | <ul style="list-style-type: none"> - Estadio: Área que posee una estructura con graderíos que se suele utilizar para eventos deportivos. - Otras AVU: Parterres, cementerios, lotes baldíos |
|--|--|---|

Fuente: Censo de Información Ambiental Económica en Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales - 2012 INEC & Cusme & Farfán, 2022

2.2.2. IVU provincia de Chimborazo

El cantón Riobamba contempla un valor inferior a 2,07 m² /hab destacando con el menor valor, en contraste con Penipe que presenta una valoración de 55,85 m² /hab (INEC,2012, p. 27).

En el siguiente gráfico se ilustran los valores del IVU de cada uno de los cantones pertenecientes a la provincia:

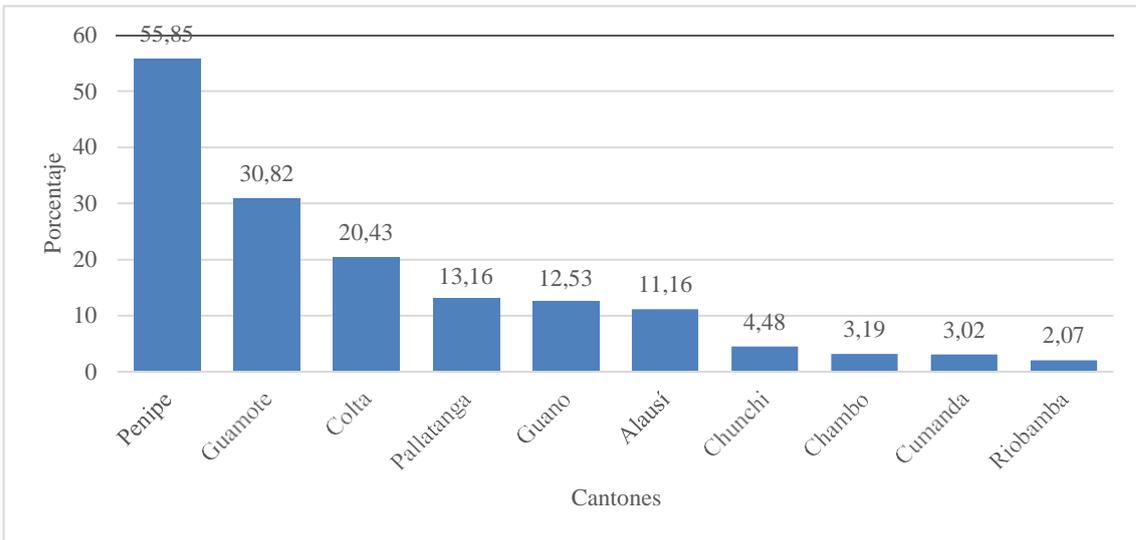


Ilustración 2-1: IVU cantones de la provincia Chimborazo

Fuente: Censo de Información Ambiental Económica en Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales - 2012 INEC

2.3. Normativas ambientales

Las normativas ambientales nacionales e internacionales permiten la regulación de actividades implicadas en el carácter ambiental, con el fin de mitigar y/o disminuir los impactos globales negativos, por lo que se exponen a constitución las leyes promulgadas.

Tabla 2-2: Normativa legal aplicada para el establecimiento de áreas verdes urbanas

| Actos Legislativos | Descripción |
|---|---|
| Constitución del Ecuador, 2008 | |
| <p>Título II. Derechos.</p> <p>Capítulo segundo. Derechos del buen vivir. Sección segunda, Ambiente sano: Art. 14. Sección séptima. Salud: Art. 32,</p> <p>Capítulo sexto. Derechos de libertad: Art. 66, numerales 2 y 27.</p> <p>Capítulo séptimo. Derechos de la naturaleza: Art. 71</p> <p>Título VII. Régimen del buen vivir</p> <p>Capítulo primero. Inclusión y equidad. Sección cuarta. Hábitat y vivienda. Art. 375 (numeral 4), 376</p> <p>Sección décima. Población y movilidad humana. Art. 391</p> <p>Capítulo segundo. Biodiversidad y recursos naturales. Sección primera. Naturaleza y ambiente. Art. 395 (numeral 1), 396, 397 (numeral 2), 398</p> <p>Sección séptima. Biósfera, ecología urbana y energías alternativas: Art.415</p> | <p>El Estado ecuatoriano velará por la salud, protección ambiental, seguridad e integración social de los ciudadanos, con el fin de vivir en un ambiente sano, garantizando su libertad, aplicando políticas demográficas influyendo en el desarrollo territorial e intergeneracional de forma equilibrada.</p> |
| Tratados Internacionales (Bone, 2012) | |
| <p>Conferencia de Estocolmo</p> | <p>Primera conferencia donde se trata la situación medio ambiental de manera global, reconociendo la importancia de esta en la sociedad dentro de los ámbitos social, económicos y cultural; constituyen un plan de acción con sus 26 principios.</p> |
| <p>Conferencia de Río de Janeiro</p> | <p>Principios selectos han sido incorporados a la normativa nacional, tiene como enfoque particular el alcanzar desarrollo sostenible.</p> |
| Código Orgánico del Ambiente, 2017 | |
| <p>Título I. Objeto, ámbito y fines</p> <p>Art. 1.- Objeto, art. 3.- Fines (numeral 6)</p> <p>Título II. De los derechos y principios ambientales</p> <p>Art. 4.- Disposiciones comunes, art. 8.- Responsabilidades del Estado (numeral 3), art. 9.- Desarrollo Sostenible (numeral 3).</p> <p>Libro Primero Del Régimen Institucional</p> | <p>Ecológicamente equilibrado</p> |

| Actos Legislativos | Descripción |
|--|---|
| <p>Título II. Institucionalidad y articulación de los niveles de gobierno en el sistema nacional descentralizado de gestión ambiental</p> <p>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 (numeral 14)</p> | |
| Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización, 2015 | |
| <p>Título I. Principios generales.</p> <p>Art. 3.- Principios (literal h).</p> <p>Art. 4.- Fines de los gobiernos autónomos descentralizados (literal d)</p> <p>Capítulo III. Gobierno autónomo descentralizado municipal. Sección primera. Naturaleza jurídica, sede y funciones</p> <p>Art. 54.- Funciones (literal a y c)</p> <p>Art. 55.- Competencias exclusivas del gobierno autónomo descentralizado municipal (literal b y g)</p> <p>Art. 57. Atribuciones del concejo municipal (literal x)</p> | <p>Facultades de los gobiernos autónomos descentralizados municipales como entidades competentes en cuanto al desarrollo equitativo y sostenible de sus respectivas circunscripciones territoriales.</p> |
| Ley de Gestión Ambiental, 1999 | |
| <p>Título I. Ámbito y principios de la ley: art. 3</p> <p>Título II. Del régimen institucional de la gestión ambiental</p> <p>Capítulo II. De la Autoridad Ambiental: Art. 9a</p> <p>Título III. Instrumentos de gestión ambiental</p> <p>Capítulo I. De la planificación: Art. 16</p> | <p>Los procesos de Gestión Ambiental se constituirán en base a los principios universales establecidos en Río de Janeiro 1992 con el fin de conseguir el desarrollo sostenible, por lo que es de aplicación obligatorio la elaboración de Estrategias Nacionales en Ordenamiento Territorial.</p> |
| PDyOT, 2020 | |
| <p>Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas</p> <p>Art. 10.- Planificación Nacional</p> <p>Art. 12.- Planificación de los Gobiernos Autónomos Descentralizados</p> <p>Art. 13.- Planificación participativa</p> <p>Reglamento Ley de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión de Suelo</p> <p>Art. 10.- Planes de Uso y Gestión del Suelo, PUGS</p> | <p>Los planes de desarrollo y ordenamiento territorial forman parte de la competencia de los gobiernos autónomos descentralizados (GADs) municipales; los PUGGS permiten planificar y gestionar objetivos para el establecimiento de modelos de gestión en cuanto al recurso suelo.</p> |

Realizado por: Alvarez, Lizbeth, 2023

2.4. Programas ciudades intermedias sostenibles

Programa que se desarrolla en Ecuador manejado por la cooperación alemana GIZ, la cual tiene trayectoria desde 1962, la misma se basa en monitorear 3 ejes a nivel nacional, medio ambiente y recursos naturales, cambio climático y energía, y sociedades pacíficas e inclusivas.

La cooperación alemana GIZ brinda soluciones a inconvenientes actuales con relación al cambio climático, en áreas urbanas o también denominados “laboratorios urbanos”, donde goza de movilidad sostenible en conjunto con la eficiencia energética, y de igual manera incluyendo lo que viene a ser el vínculo de las urbes con las áreas rurales perimetrales, velando por su seguridad alimentaria, protección y mejora de las parroquias, se destaca que el su alcance del proyecto hasta la actualidad ha sido alrededor del 40% a nivel nacional (GIZ, 2023c).

El proyecto mencionado cuenta con dos fases implementadas dentro del territorio nacional, en el cual ambas partes presentan objetivos propios, adicionalmente la primera fase ya cuenta con resultados dentro de las ciudades en las cuales ya se han sido empleados. La finalidad del primer ciclo del programa es contribuir en enriquecer las condiciones habilitantes para un óptimo desenvolvimiento urbano sostenible acorde a la Agenda 2030, la Nueva Agenda Urbana (NUA) y el Acuerdo de París sobre Cambio Climático, poniendo en marcha las actividades planteadas en los diferentes cantones (GIZ, 2019b, p. 1).

Se implementaron medidas puntuales para las afectaciones urbanas actuales en seis ciudades a nivel nacional, se manejaron diferentes ejes acordes a la ciudad a dirigirse: Ambato y Cuenca cuenta con el eje de movilidad urbana sostenible, Latacunga y Portoviejo resiliencia urbana, gestión de riesgos y adaptación al cambio climático, Lago Agrio en conexiones urbano-rurales y seguridad alimentaria, y en Loja en mejoras a nivel barrial, protección y espacio público; las mismas se encuentran amparadas por políticas locales y desarrollo participativo, ejecutar soluciones revolucionarias y componer propuestas técnicas para recursos económicos de financiamiento climático (GIZ, 2019b, p. 2)

Su primera etapa empezó a partir de julio 2017 y culminó en abril 2021, contó con el apoyo de alrededor de 38 mil pobladores y 357 entes públicos, privados, academia e instituciones de la sociedad civil, constituyendo la inclusión de marcos políticos a nivel local y nacional en donde sobresale la primera política pública urbana del Ecuador denominada Agenda Hábitat Sostenible del Ecuador 2036 (AHSE 2036), siendo primera Agenda de Investigación Urbana Aplicada, y además, la Estrategia Nacional de Financiamiento Climático del Ecuador (GIZ, 2022a, pp. 1-2).

2.5. AHSE 2036

La Agenda Hábitat Sostenible del Ecuador (AHSE) 2036 toma en consideración las ambiciones de ciudadanos para la construcción de un país socialmente equitativo y accesible para cada habitante, a través de metas tanto a corto, mediano y largo plazo a implementarse en las diversas ciudades del país, siendo una solución para el gran desafío actual como es el cambio climático. Se basa en el art. 72 de la Constitución de la República, el cual fomenta el respeto a los derechos humanos y de la naturaleza, en donde las ciudades deben gestar por espacios seguros, productivos respondiendo a las necesidades.

Por lo cual se presenta como guía de planificación que permite presidir un norte para la integración de aptitudes ideales con el fin de alcanzar los ODS, para el desarrollo sostenible a nivel nacional, la Nueva Agenda Urbana (NAU) y el Acuerdo de París, orientados por la Constitución, la legislación nacional, adaptando los anhelos a nuestro entorno cultural, social y económico (MIDUVI & GIZ, 2020, pp. 7-10).

En resumen, se pretende establecer vínculos entre los diferentes actores y sectores con el fin de estructurar un país con ciudades hábiles de concretar las aspiraciones y necesidades de los habitantes y de su entorno, tomando en cuenta los efectos tanto positivos como negativos de nuestras propias acciones que impactan a nivel local, nacional e incluso global.

2.6. Proyecto macro “Plan Vida para Riobamba”

Se implementaron diferentes áreas verdes urbanas con el fin de alcanzar un valor prominente en cuanto al índice verde urbana, para lo cual se categoriza todo el cantón en diferentes macrozonas como áreas de intervención, y también en las zonas rurales, netamente en sus cabeceras cantonales.

Las entidades competentes para la coordinación de sus acciones se encuentran categorizados en tres niveles de gobierno como son los GADs provinciales, GADs rurales y el gobierno central quienes tienen la facultad concurrente de la forestación y reforestación, su población objetivo es la ciudadanía riobambeña acorde a la división de las macrozonas respectivas, junto con las cabeceras cantonales del área rural, también es importante mencionar que este plan espera contar con la participación de al menos el 35% de los ciudadanos para concientizar, participar y educar sobre el arbolado incorporado (Gobierno Autónomo Descentralizado Del Cantón Riobamba & Dirección De Gestión Ambiental, Salubridad E Higiene, pp. 11-20).

2.7.PDYOT cantón Riobamba

El PDyOT o Plan de Desarrollo Y Ordenamiento Territorial integra una herramienta sustancial para orientar e informar a la ciudadanía la situación actual y real del cantón, el mismo se ejecuta en base a diferentes ejes temáticos sobre los cuales se constituyen proyectos y programas para impulsar el desarrollo óptimo de los habitantes, de igual manera, menciona la base legal de los objetivos por cumplir, con la finalidad de mejorar el bienestar ciudadano.

CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA

3.1. Recopilación y análisis de información secundaria

Para el diagnóstico de la parroquia urbana Yaruquíes se tomaron en consideración tres parámetros como son el medio físico, biótico y el socioeconómico. Se realizó la investigación en base a fuentes secundarias, tomando en consideración artículos científicos en inglés y español, noticias preexistentes de entidades internacionales, documentos de normativa legal a nivel nacional y planes de desarrollo y ordenamiento territorial (PDyOT).

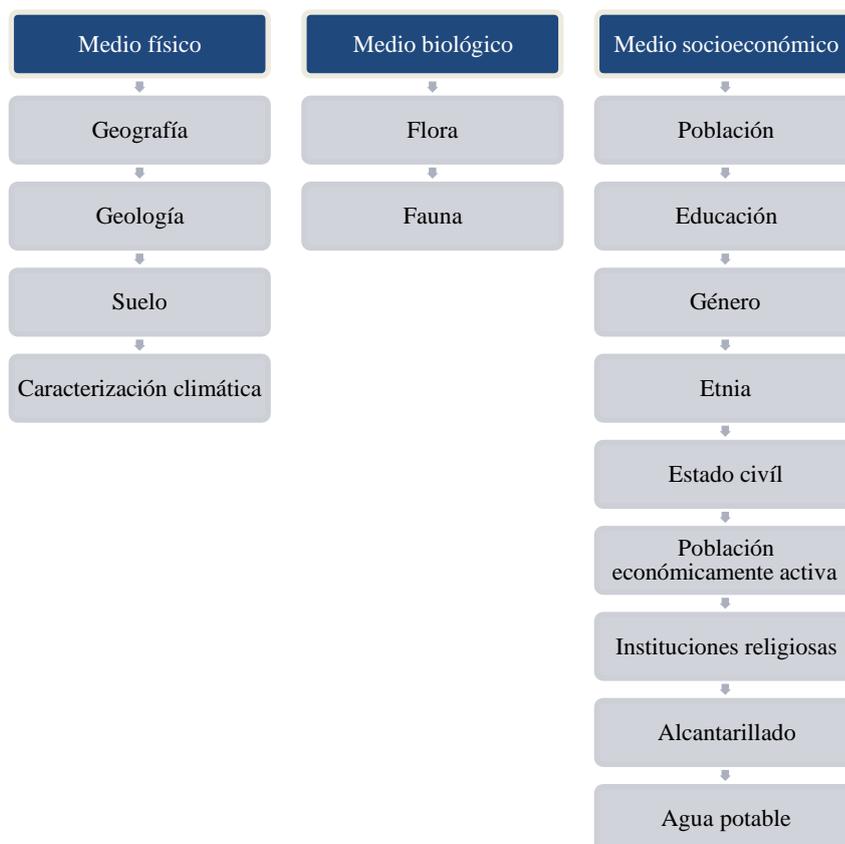


Ilustración 3-1: Parámetros por considerar en el diagnóstico de la parroquia Yaruquíes

Realizado por: Alvarez, Lizbeth, 2023

Por otro lado, en el análisis de la información se tomó en cuenta la veracidad de la información a partir de la fuente a la cual pertenece, el autor, relevancia y alcance. Su clasificación se realizó acorde a los criterios distribuidos en cada uno de los parámetros mencionados anteriormente.

3.1.1. Medio físico

Para el componente geografía se crea un mapa de parroquias urbanas y rurales del cantón Chimborazo a partir del *shapefile* de curvas de nivel de la provincia, y se crea un TIN a nivel total. El gráfico siguiente muestra el proceso para la creación del mapa de la zona de estudio.

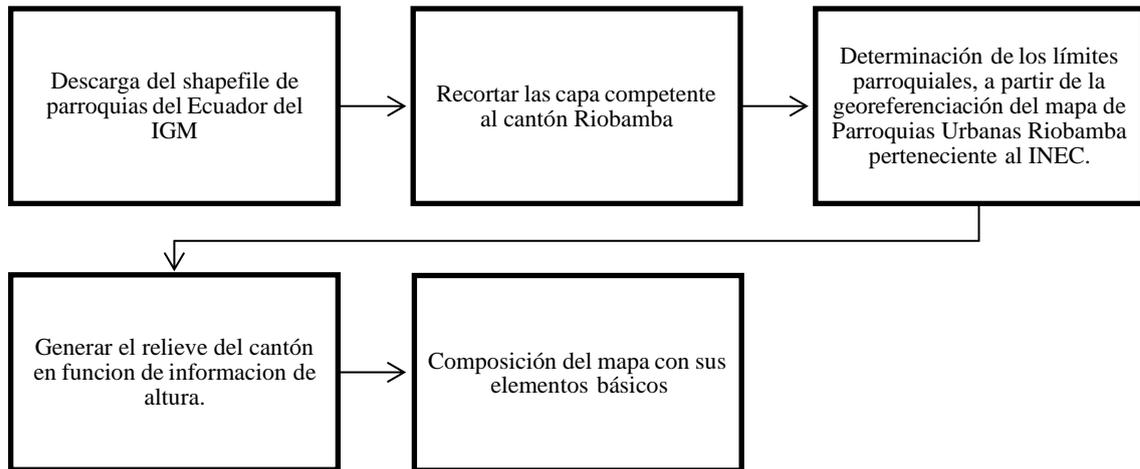


Ilustración 1-2: Elaboración del mapa de parroquias urbanas y rurales del Cantón Riobamba

Realizado por: Alvarez, Lizbeth, 2023

En el mismo componente se complementa un nuevo mapa para la identificación geográfica de la zona de estudio, para lo cual se consideran las parroquias urbanas, partiendo de la ejecución de mapa de parroquias del cantón Riobamba, en el siguiente esquema se detalla el proceso que se llevó a cabo para la elaboración del mapa de la localización de la parroquia Yaruquíes.

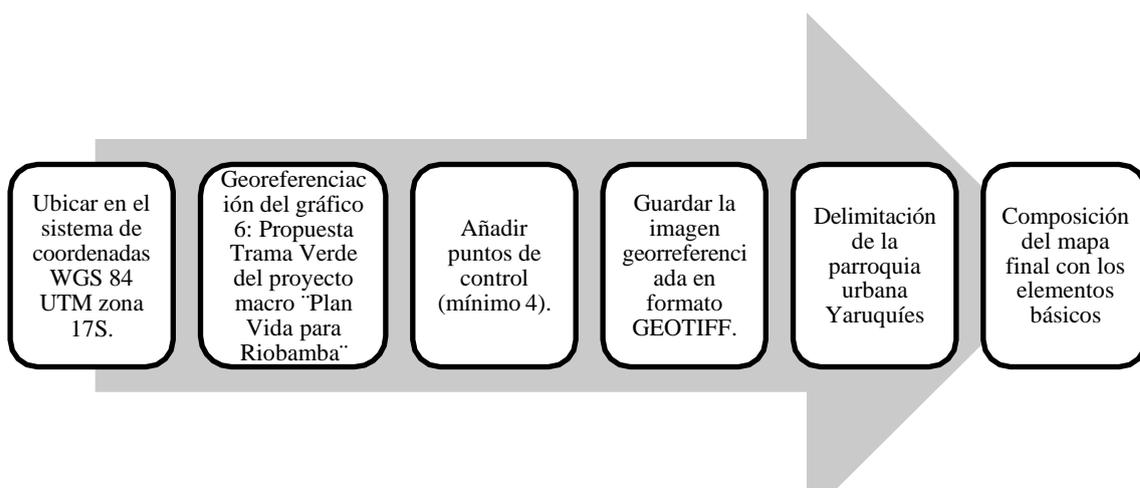


Ilustración 3-3: Elaboración del mapa de localización de la parroquia Yaruquíes con relación a las parroquias urbanas del cantón Riobamba

Realizado por: Alvarez, Lizbeth, 2023

La información en cuanto a la geología y el suelo fue recopilada del PDyOT perteneciente al GAD del cantón Riobamba.

En la caracterización climática de la zona de estudio, los datos se obtuvieron del Proyecto de Predicción de Recursos Energéticos Mundiales (POWER) del Centro de Investigación Langley (LaRC) de la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio (NASA) financiado a través del Programa de Ciencias Aplicadas de la NASA.

Los parámetros por considerarse son la temperatura (°C), precipitación (mm/día) y humedad (%) se consideró POWER Data Access Viewer v2.0.0 en 2022/11/04, perteneciente al satélite MERRA2, a 2 metros sobre el nivel del suelo, se tomaron en cuenta los últimos 5 años y las coordenadas empleadas fueron 1° 41' 25" de latitud y 78°40'30" de longitud.

3.1.2. Medio biológico

Los indicadores considerados para el presente criterio son flora y fauna, para el componente fauna en función del "Diseño de un sistema integral de manejo de residuos sólidos para la parroquia de Yaruquíes", Sangoquiza, 2017, a diferencia de la flora, que se manejó investigación in situ dentro del área de estudio, en dónde se identificaron las especies vegetales a través de la aplicación PictureThis, la cual consiste en identificar las especies a partir de registros fotográficos (Anexo B) y complementar la información respectiva.

3.1.3. Medio socioeconómico



Ilustración 3-4: Fuentes de consulta de los ítems pertenecientes al medio socioeconómico

Realizado por: Alvarez, Lizbeth, 2023

El medio socioeconómico tiene como característica el representar cada uno de los ítems mencionados en la ilustración 5-3 tomando en cuenta los datos más actualizados a nivel cantonal. Sin embargo, para los apartados de educación e instituciones religiosas se ha considerado ampliar la información a partir de la elaboración de mapas para la pertinente localización de las instituciones que los integran.

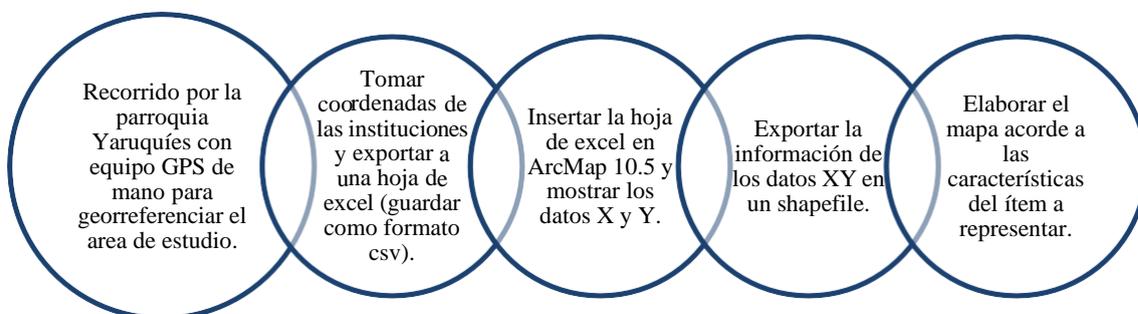


Ilustración 3-5: Elaboración de los mapas de Instituciones Educativas e Instituciones Religiosas de la parroquia Yaruquies

Realizado por: Alvarez, Lizbeth, 2023

3.2. Análisis de la información georreferenciada de las áreas verdes urbanas de la zona de estudio

El proceso de elaboración del material cartográfico consiste en la recolección de información de las áreas verdes de la parroquia urbana Yaruquies. Se toma como base el proyecto macro "Plan Vida para Riobamba" perteneciente al GAD municipal del cantón Riobamba. Este proyecto se divide en macrozonas, teniendo como posición la macrozona 4 (MZ4) a la parroquia urbana Yaruquies junto con una parte de las parroquias Lizarzaburu y Velasco.

División de las parroquias urbanas de la MZ4 y delimitación de la zona de estudio, por consiguiente, se traza cada una de las calles y se categoriza de acuerdo con las vías que se encuentran arborizadas y a las no arborizadas.

Se realiza la zona de influencia de las vías arborizadas (0,40 m), consecuentemente se identifican las áreas verdes de orden público de acuerdo con la metodología del índice verde urbano (tabla 1) a través de polígonos, dentro de la tabla de atributos se adiciona un nuevo atributo de Área, la cual se determina a partir de la calculadora de geometría. Para finalizar se implementa un gráfico resumen del total de área verde (en metros) según las categorías consideradas.

3.3. Evaluación cualitativa y cuantitativa del índice verde urbano

Para la evaluación se tomó como particularidad investigación de campo, para verificar la información del proyecto macro, se identificó cada uno de los árboles representados en el mapa, teniendo como guía las calles en las cuales se localizan (para la zona de influencia de los árboles implementados en el mapa se tomó como referencia 0,40 metros). Se unificaron los *shapefiles* de las áreas verdes urbanas junto con los árboles contabilizados y se obtiene el total del área verde urbana (en metros).

Para la evaluación cuantitativa se utilizó la fórmula para el cálculo del IVU y se complementó con la cualitativa para el análisis de acuerdo con la categorización correspondiente.

$$\text{Índice Verde Urbano} = \frac{\text{Superficie total de áreas verdes (m}^2\text{)}}{\text{Número de habitantes de la parroquia Yaruquíes (hab)}}$$

La identificación de la vegetación arbórea se realizó a través de la aplicación PictureThis, la cual consiste en identificar las especies a partir de registros fotográficos (Anexo B).

El IVU se determinó partiendo de la proyección poblacional de la zona de estudio, tomando en cuenta el último censo realizado, tiene como tasa de crecimiento 1,78% de acuerdo con el PDyOT vigente del cantón Riobamba. Para su evaluación, se categorizó como deficiente o aceptable, en donde se contemplan los valores obtenidos acorde a la normativa mencionada de la OMS.

3.3.1. *Propuesta técnica a partir del cálculo del índice verde urbano en la parroquia Yaruquíes*

La propuesta tiene como base los resultados obtenidos en los objetivos 1 y 2 del presente trabajo de integración curricular, y se desarrolla de acuerdo con el formato establecido por la secretaria nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES).

CAPÍTULO IV

4. Resultados y discusión de resultados

4.1. Medio físico

4.1.1. Geografía

El cantón Riobamba está localizado en la zona central del país, perteneciente a la región Sierra, distrito de planificación regional 3. Riobamba es el asentamiento más grande de la provincia de Chimborazo; se encuentra dividida en 12 parroquias. La cabecera cantonal conformada por 5 parroquias urbanas, tales como, Lizarzaburu, Maldonado, Velasco, Veloz y Yaruquíes, abarcando a 200 barrios aproximadamente; y 11 parroquias rurales (Gobierno Municipal Del Cantón Riobamba, 2020b, p. 43).

En la presente ilustración se expone al cantón Riobamba junto con sus parroquias urbanas y rurales, considerando su división parroquial y su zona citadina.

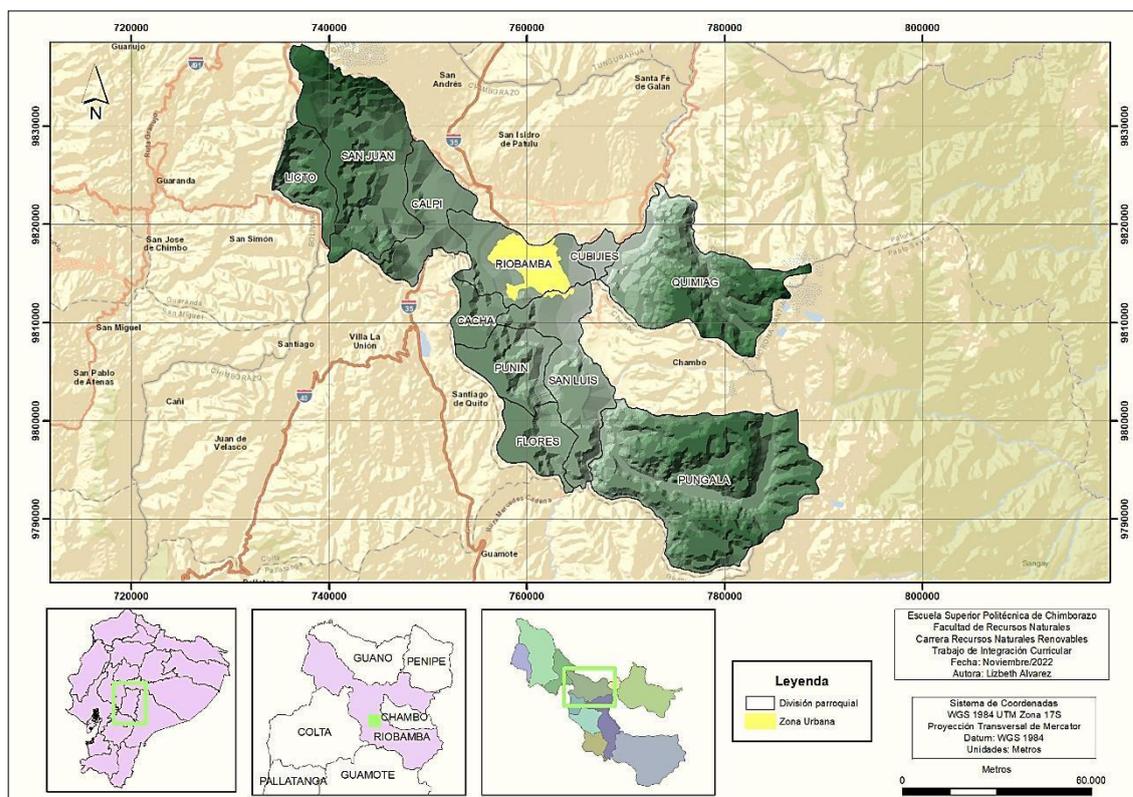


Ilustración 4-1: Parroquias urbanas y rurales del Cantón Riobamba

Realizado por: Alvarez, Lizbeth, 2023

La parroquia urbana Yaruquies, se encuentra ubicada en una concavidad al borde de las faldas nórdicas de las colinas Yaruquies y Cacha, a 2.798 metros sobre el nivel del mar. Delimita al norte con la parroquia rural Licán al sur con Punín y San Luis, al este con el Río Chibunga, y al oeste con la parroquia rural de Cacha (Sangoquiza, 2017, pp. 32-39). Las quebradas de Puctus y Magtus limitan a la parroquia urbana, posee una superficie de 56,04 km² (Gobierno Municipal Del Cantón Riobamba, 2020b, p. 125).

La parroquia urbana Yaruquies se ubica al oeste de las parroquias Veloz y Lizarzaburu, la misma posee un solo acceso.

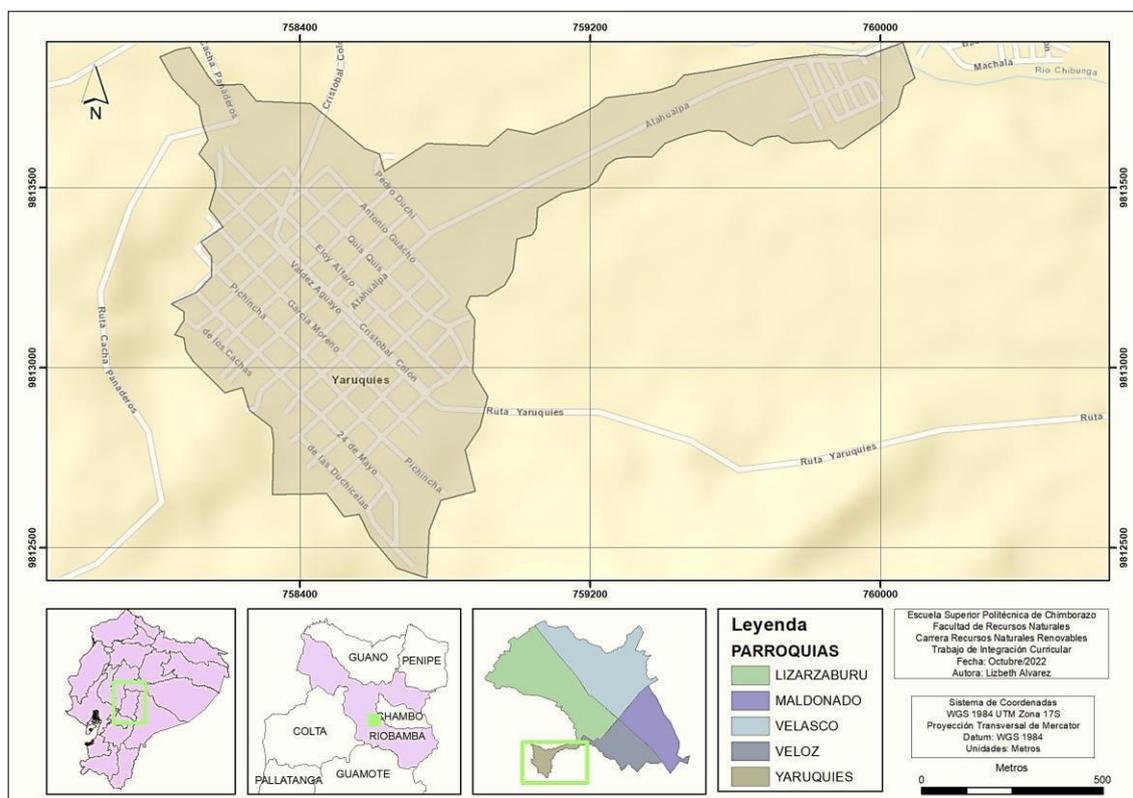


Ilustración 4-2: Localización de la parroquia Yaruquies con relación a las parroquias urbanas del cantón Riobamba

Realizado por: Alvarez, Lizbeth, 2023

4.1.2. Geología

Las pendientes son uniformes, planas o levemente onduladas 5-12%, constituyendo sectores predominantes del cantón, destacando en las parroquias de Licán, Quimiag y San Luis y parte del sector perteneciente a Yaruquies, disponen de texturas moderadamente gruesas y gruesas, poseen un pH de 6,6 – 7,5 (rango correspondiente a neutro) óptimo para la producción de hortalizas,

legumbres, cereales, tubérculo en menor escala (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal, 2013, pp. 43-47).

4.1.3. Suelo

En el suelo se enfatiza la presencia de depósitos volcánicos debido a su origen, por lo que predomina los entisoles y molisoles, de acuerdo con la clasificación *Soil Taxonomy* (Port, J., López-Acevedo, M. & Poch, R. M, 2008, pp. 313-326).

Su relación con la actividad volcánica se debe al período cuaternario reciente de los volcanes, afectada por su ubicación. Los entisoles surgen como resultado de la disgregación de los sedimentos volcánicos piroclásticos de grano fino a medio-arena-limoso, de color café claro a oscuro, denominados podzoles. Por el contrario, los molisoles localizados en sectores de pastizales, de grano medio a fino-limo areno-arcilloso, poseen materia orgánica de color café oscuro a negro, relacionado por su humedad con los andisoles (Sangoquiza, 2017, p. 33).

4.1.4. Caracterización climática

Se utiliza POWER NASA debido a su facilidad de acceso en cuanto a información y búsqueda, información actualizada y veraz, además es una entidad oficial. Los aspectos considerados dentro de este criterio son la temperatura, precipitación y humedad relativa.

La consideración de los últimos 5 años se debe a la alarmante situación climática, en conjunto con su acelerada evolución, lo cual es perceptible en el cambio climático, es por esto, que a partir del 2015 se empieza a considerar indicios de este aceleramiento y los efectos de este, el año 2016 ha sido registrado como el año más caluroso jamás registrado (Sangoquiza, 2017; Aldaz & Díaz, 2017).

Por lo que el 2017 se toma como punto de partido, siendo el año en el cual se han asentado las consecuencias del cambio climático; esto nos permite una mejor percepción de la situación real.

4.1.4.1. Temperatura

Para la determinación del parámetro temperatura se realizó el promedio de forma anual, mensual y el total de los 5 años considerados, se consideraron las temperaturas mínimas, máximas debido a que es muy marcada la diferencia durante el día y la noche, y de igual manera las temperaturas medias para la posterior elaboración del diagrama ombrotérmico de Gaussen.

En la tabla 4-1 se mencionan los valores anuales y mensuales con respecto a su temperatura, de igual manera se precisan los promedios por mes y por año de las diferentes categorías en cuanto a temperatura.

Tabla 4-1: Valores mensuales y anuales de temperaturas máximas, mínimas y medias (°C)

| Temp. | Año | Mes | | | | | | | | | | | | Anual |
|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| | | Ene. | Feb. | Mar. | Abr. | May. | Jun. | Jul. | Ago. | Sep. | Oct. | Nov. | Dic. | |
| Máx. | 2017 | 18,0 | 17,4 | 16,9 | 17,6 | 17,2 | 17,2 | 18,2 | 18,1 | 18,3 | 18,8 | 18,5 | 18,8 | 18,8 |
| Mín. | | 4,82 | 5,24 | 5,89 | 5,86 | 4,32 | 3,89 | 1,76 | 1,48 | 2,31 | 5,18 | 5,48 | 5,75 | 1,48 |
| Media | | 13,2 | 12,2 | 11,0 | 11,7 | 12,8 | 13,3 | 16,4 | 16,7 | 16,0 | 13,6 | 13,0 | 13,1 | 17,3 |
| Máx. | 2018 | 17,6 | 17,9 | 17,7 | 17,4 | 17,7 | 17,1 | 16,5 | 16,9 | 18,5 | 18,6 | 19,0 | 17,7 | 19,0 |
| Mín. | | 6,02 | 6,62 | 6,33 | 5,3 | 5,55 | 2,24 | 2,91 | 2,91 | 1,69 | 5,99 | 6,65 | 4,84 | 1,69 |
| Media | | 11,6 | 11,3 | 11,4 | 12,1 | 12,1 | 14,9 | 13,6 | 14,0 | 16,8 | 12,6 | 12,4 | 12,9 | 17,3 |
| Máx. | 2019 | 18,3 | 17,7 | 17,7 | 18,4 | 17,9 | 17,1 | 17,5 | 17,5 | 18,7 | 18,2 | 18,8 | 18,4 | 18,8 |
| Mín. | | 5,06 | 6,04 | 5,57 | 5,93 | 5,37 | 4,4 | 2,36 | 2,56 | 3,82 | 4,69 | 5,62 | 6,6 | 2,36 |
| Media | | 13,2 | 11,6 | 12,1 | 12,5 | 12,6 | 12,7 | 15,1 | 15,0 | 14,8 | 13,5 | 13,2 | 11,8 | 16,4 |
| Máx. | 2020 | 19,1 | 19,2 | 19,0 | 18,5 | 18,8 | 17,6 | 16,9 | 18,8 | 20,2 | 19,6 | 20,9 | 18,1 | 20,9 |
| Mín. | | 3,62 | 5,46 | 5,25 | 5,03 | 4,93 | 3,37 | 3,35 | 2,43 | 4,39 | 4,18 | 5,01 | 6,8 | 2,43 |
| Media | | 15,5 | 13,7 | 13,5 | 13,5 | 13,9 | 14,2 | 13,6 | 16,4 | 15,8 | 15,5 | 15,9 | 11,3 | 18,5 |
| Máx. | 2021 | 17,5 | 17,7 | 17,6 | 17,4 | 17,9 | 17,4 | 16,7 | 17,8 | 18,2 | 19,4 | 18,7 | 18,7 | 19,4 |
| Mín. | | 5,79 | 5,65 | 5,16 | 6,08 | 5,08 | 3,59 | 1,86 | 1,96 | 3,11 | 5,3 | 5,09 | 6,63 | 1,86 |
| Media | | 11,7 | 12,1 | 12,5 | 11,4 | 12,9 | 13,8 | 14,8 | 15,8 | 15,1 | 14,1 | 13,6 | 12,1 | 17,5 |
| Promedio | | 11,9 | 11,7 | 11,8 | 11,5 | 10,4 | 9,8 | 10,1 | 10,1 | 12 | 12,4 | 12,3 | 10,7 | 12,9 |

Fuente: POWER Data Access Viewer v2.0.0 en 2022/11/04

Realizado por: Alvarez, Lizbeth, 2023

Las temperaturas mínimas registradas se observan en los meses de julio, agosto y septiembre oscilando entre los valores de 1 a 2°C, en contraste con las temperaturas máximas las cuales destacan en los meses de octubre y noviembre con valores de 18 a 20 °C. Es importante destacar que la temperatura más baja dentro de los 5 años a considerarse se presenta en el mes de julio con 1,76°C y la más alta en el mes de noviembre con 20,9°C.

4.1.4.2. Precipitación

Se determinaron las precipitaciones (mm/día) de forma mensual y anual para reconocer la variabilidad de diferencias de acuerdo con el mes y año correspondiente, mediante la fuente POWER Data Access Viewer v2.0.0 en 2022/11/04.

Tabla 3-2: Valores mensuales y anuales de precipitación (mm)

| Año | Mes | | | | | | | | | | | | Anual |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| | Ene. | Feb. | Mar. | Abr. | May. | Jun. | Jul. | Ago. | Sep. | Oct. | Nov. | Dic. | |
| 2017 | 4,8 | 8,54 | 4,45 | 5,75 | 5,53 | 6,11 | 3,4 | 3,28 | 1,59 | 4,1 | 5,43 | 4,15 | 4,73 |
| 2018 | 4,52 | 6,29 | 5,17 | 6,38 | 5,4 | 4,92 | 2,84 | 2,68 | 1,17 | 3,65 | 4,08 | 4,3 | 4,27 |
| 2019 | 3,89 | 3,75 | 2,6 | 6,21 | 5,55 | 4,76 | 2,91 | 1,07 | 1,48 | 1,56 | 1,83 | 4,37 | 3,33 |
| 2020 | 9,87 | 6,03 | 6,29 | 6,25 | 5,08 | 7,58 | 1,28 | 1,02 | 1,45 | 4,74 | 4,06 | 5,64 | 4,93 |
| 2021 | 6,96 | 5,96 | 7,96 | 6,73 | 6,25 | 5,07 | 3,26 | 3,09 | 3,06 | 2,93 | 4,94 | 5,22 | 5,11 |
| Prom. | 6,01 | 6,11 | 5,29 | 6,26 | 5,56 | 5,69 | 2,74 | 2,23 | 1,75 | 3,4 | 4,07 | 4,74 | 4,47 |

Fuente: POWER Data Access Viewer v2.0.0 en 2022/11/04

Realizado por: Alvarez, Lizbeth, 2023

En los meses de agosto tanto en el año 2019 y 2020 se presentan datos que oscilan entre 1,07 a 1,02 mm respectivamente remarcando los valores más bajos, en contraste con el mes de enero del año 2020 que posee un valor de 9,87 mm ponderándose como el valor más alto de precipitaciones a lo largo de los 5 años considerados.

Las variables de temperatura y precipitación de los últimos 5 años se contrastan a través del climograma (diagrama ombrotérmico de Gausson), con el fin de identificar los períodos secos y potenciales para la forestación. En el diagrama se representan los promedios de las temperaturas medias mensuales (°C) y la precipitación (mm) promedio desde el año 2017 al 2021, en el eje X se presentan los meses del año, y en el eje Y (doble) se interpretan los criterios mencionados.

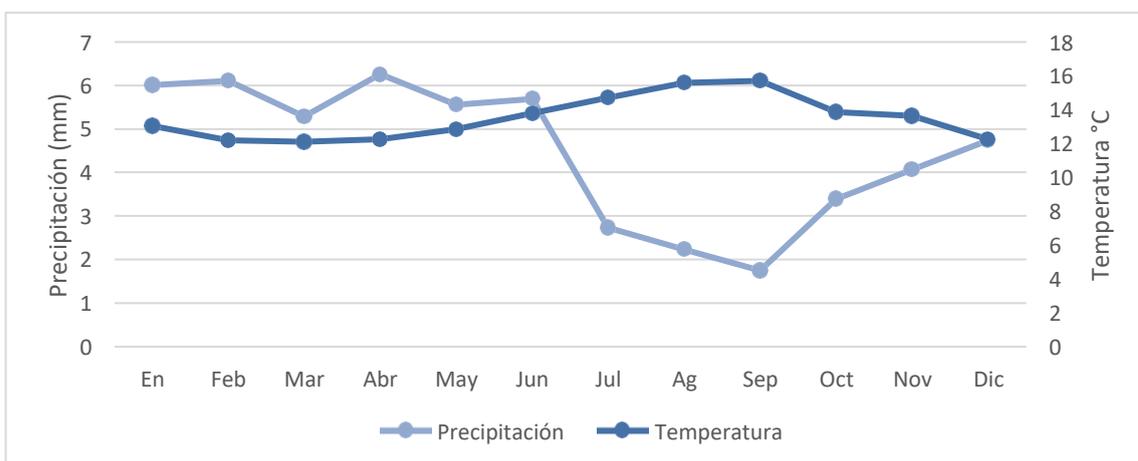


Ilustración 4-3: Climograma de la temperatura y precipitación promedio de los años 2017-2021

Realizado por: Alvarez, Lizbeth, 2023

En la ilustración 4-3 se observa que a partir del mes de junio a diciembre comienza a descender la curva, representando que los niveles bajo la curva de temperatura son los meses más secos, siendo propensos a la ocurrencia de incendios forestales, heladas acompañadas de pérdidas de la

biodiversidad. El presente climograma nos permite conocer las áreas potenciales para establecer un plan de deforestación y forestación en base al comportamiento climatológico en la parroquia urbana Yaruquíes.

4.1.4.3. Humedad relativa

La humedad relativa interpreta en % la concentración de humedad existente en el ambiente, al llegar a su máximo valor (100%), el entorno se encuentra totalmente saturado, es decir, se torna neblinoso en la tabla 5-4.

Tabla 4-3: Parámetro de humedad

| Año | Mes | | | | | | | | | | | | Anual |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | Ene. | Feb. | Mar. | Abr. | May. | Jun. | Jul. | Ago. | Sep. | Oct. | Nov. | Dic. | |
| 2017 | 88,06 | 89,31 | 89,69 | 88,94 | 88,25 | 86,94 | 83,25 | 82,94 | 82,62 | 84,25 | 84,38 | 86,38 | 86,25 |
| 2018 | 86,94 | 89,44 | 89,12 | 88,44 | 88,31 | 85,88 | 84,5 | 82,81 | 80,06 | 83,62 | 86,06 | 86,25 | 85,94 |
| 2019 | 87,44 | 89,25 | 89,5 | 88,88 | 87,69 | 86,5 | 84,12 | 81,94 | 79,88 | 83,19 | 85,81 | 85,56 | 85,81 |
| 2020 | 85,56 | 87,12 | 87,5 | 86,81 | 87 | 85,88 | 84,94 | 80,19 | 80,12 | 80 | 82 | 86 | 84,44 |
| 2021 | 88,56 | 89,56 | 88,62 | 89,38 | 87,25 | 86,31 | 84,75 | 82,81 | 80,94 | 83,94 | 86,19 | 86,88 | 86,25 |
| Prom. | 87,31 | 88,94 | 88,89 | 88,49 | 87,7 | 86,30 | 84,31 | 82,14 | 80,72 | 83 | 84,88 | 86,21 | 85,74 |

Fuente: POWER Data Access Viewer v2.0.0 en 2022/11/04

Realizado por: Alvarez, Lizbeth, 2023

Los valores de humedad relativa son marcados en cuanto a la relación en meses con sus máximos y mínimos, por lo que se enfatiza el mes de marzo con valores superiores aproximadas al 90%, en cuanto al mes de septiembre sus valores oscilan entre 79 a 80%.

La recopilación de información es una forma de registro de los sucesos acorde a las variables a considerar dentro de cada medio, por lo que a través de varias fuentes de información validadas se tiene certeza de la veracidad de la calidad de información recolectada, por lo que, para determinar el tipo de suelo de la zona de estudio. Se establecieron los órdenes a los que pertenece, el origen y litología de su geología, teniendo como resultado la predominancia de los órdenes entisoles y molisoles, de forma similar, (Vásconez, 2022, pp. 98 - 102) muestra que en el cantón Ambato las características de los suelos son similares, debido a la constitución del suelo, ya que se encuentran cubiertos por fragmentos piroclásticos y depósitos volcánicos.

Para la determinación de resultados en cuanto al aspecto climatológico se tomó en consideración los últimos 5 años, debido a la visual y tangible acentuación de las consecuencias acerca del cambio climático a nivel global, de forma similar, Vásconez inquiera información climatológica,

destacando similitudes de sus cifras en cuanto a temperatura, humedad y precipitación (Vásconez, 2022, pp. 88-89). Se establece que los meses de junio y julio son los más calurosos, mientras que, octubre y noviembre se presentan como los menos calurosos, no existe mucha diferencia en cuanto a temperatura debido a su ubicación geográfica y el disfrute de condiciones similares.

Por otra parte, al tomar como referente al año 2017 con relación a la temperatura, se ha establecido un promedio de la temperatura media de 11,94°C, por lo que al contrastar la misma variable en el cantón Cuenca, existe una diferencia de 3°C de acuerdo con (Vásquez, 2022, pp. 52-54), considerando que Cuenca se ubica en el valle, y por tal motivo sus temperaturas son superiores.

4.2. Medio Biótico

La gran variedad de especies dentro de una zona de estudio nos permite reconocer si las mismas se desarrollan en condiciones óptimas, la diversidad, la concurrencia de la especie, su estado de conservación y origen ya sea introducida o nativa. De esta manera, se ha realizado una recopilación de las especies, tomando en cuenta que la parroquia urbana en estudio tiene una alta incidencia en actividades agrícolas y ganaderas.

4.2.1. Fauna

Según Sangoquiza, la identificación de las especies animales se realizó a través de una observación directa en la parroquia urbana, con el fin de registrar los vestigios de la presencia de la variedad de animales o que se encuentren por períodos de tiempo cortos (2017, pp. 37).

Tabla 4-4: Aves de la zona de estudio

| N° | Nombre común | Nombre científico | Familia | Presencia |
|----|---------------|--------------------------------------|--------------|----------------|
| 1 | Tórtola | <i>Streptopelia turtur</i> | Columbidae | Muy frecuente |
| 2 | Paloma | <i>Columba livia</i> | Columbidae | Frecuente |
| 3 | Colibríes | <i>Archilochus colubris</i> | Trochilidae | Ocasionalmente |
| 4 | Gallina | <i>Gallus gallus domesticus</i> | Phasianidae | Muy frecuente |
| 5 | Pato | <i>Anas platyrhynchos domesticus</i> | Anatidae | Frecuente |
| 6 | Buhó cuscungo | <i>Bubo virginianus nigresens</i> | Strigidae | Frecuente |
| 7 | Mirlo | <i>Turdus merula</i> | Turdidae | Frecuente |
| 8 | Gorrión | <i>Passer domesticus</i> | Passeridae | Frecuente |
| 9 | Gavilán | <i>Accipiter nisus</i> | Accipitridae | Frecuente |
| 10 | Golondrinas | <i>Hirundo rustica</i> | Hirundinidae | Rara vez |

Fuente: Sangoquiza, 2017

Existe variedad de avifauna en cuanto a familias, de igual manera, la mayor parte de las especies registradas se encuentran frecuentemente dentro de la zona de estudio, no obstante, la especie golondrina (*hirundo rustica*) no se la encuentra de manera regular, en contraste con las tórtolas (*streptopelia turtur*) y las gallinas (*gallus gallus domesticus*) que aparecen muy frecuentemente.

Tabla 4-5: Mamíferos de la zona de estudio

| N° | Nombre común | Nombre científico | Familia | Presencia |
|----|--------------|-------------------------------|-----------|----------------|
| 1 | Toro | <i>Bos Taurus</i> | Bovidae | Frecuente |
| 2 | Vaca | <i>Bos primigenius Taurus</i> | Bovidae | Muy frecuente |
| 3 | Oveja | <i>Ovis orientalis aries</i> | Bovidae | Frecuente |
| 4 | Cerdo | <i>Sus scrofa</i> | Suidae | Frecuente |
| 5 | Conejo | <i>Uryctolagus cuniculus</i> | Leporidae | Frecuente |
| 6 | Cuy | <i>Cavia orcellus</i> | Caviidae | Frecuente |
| 7 | Cabra | <i>Capra aegagrus hircus</i> | Caprinae | Frecuente |
| 8 | Raposa | <i>Didelphis marsupialis</i> | Canidae | Ocasionalmente |
| 9 | Ratón | <i>Mus musculus</i> | Muridae | Frecuente |

Fuente: Sangoquiza, 2017

Existe predominio de la familia bovidae, debido a que la parroquia posee como actividad destacable a la ganadería, por lo cual, los ovinos y bovinos se los observa de manera frecuente y muy frecuente, por el contrario, la familia canidae, en específico la raposa (*didelphis marsupialis*) se presencian de manera ocasional.

4.2.2. Flora

Las especies vegetales mencionadas en la tabla 4-6 se han identificado in situ dentro del área de estudio, en donde se pudieron determinar 11 tipos de especies, las cuales se encuentran distribuidas a lo largo de los parterres de la parroquia y en el parque Fernando Daquilema (Anexos B y C).

Tabla 4-6: Flora de la parroquia Yaruqués

| N° | Nombre común | Nombre científico | Familia |
|----|-------------------|-----------------------------|--------------|
| 1 | Acacia negra | <i>Acacia melanoxylon</i> | Fabaceae |
| 2 | Álamo blanco | <i>Populus alba</i> | Salicaceae |
| 3 | Bignonia amarilla | <i>Tecoma stans</i> | Bignoniaceae |
| 4 | Cepillo | <i>Callistemon citrinus</i> | Myrtaceae |
| 5 | Cerezo magenta | <i>Syzygium paniculatum</i> | Myrtaceae |

| | | | |
|----|---------------------|--------------------------------|---------------|
| 6 | Guarango | <i>Caesalpinia spinosa</i> | Fabaceae |
| 7 | Hibisco | <i>Hibiscus rosa-sinensis</i> | Malvaceae |
| 8 | Higuera | <i>Ficus benjamina</i> | Moraceae |
| 9 | No me olvides | <i>Cordia sebestena</i> | Ehretiaceae |
| 10 | Palmera canaria | <i>Phoenix canariensis</i> | Arecaceae |
| 11 | Pimentero brasileño | <i>Schinus terebinthifolia</i> | Anacardiaceae |

Realizado por: Alvarez, Lizbeth, 2023

De acuerdo con Silva (2020, pp. 39-47), expone una matriz donde se presentan las diversas variedades de especies vegetales a lo largo del cantón Riobamba, categorizadas por parroquias urbanas, por lo cual dentro de Yaruquies se registran 15 especies vegetales, en contraste con el presente trabajo, se evidencian 6 variedades semejantes como son el cholán o también denominado bignonia amarilla (*Tecoma stans*), la palmera canaria (*Phoenix canariensis*), la rosa china o hibisco (*Hibiscus rosa-sinensis*), el álamo blanco (*Populus alba*) y cepillo (*Callistemon citrinus*).

La región Sierra o Andina del Ecuador, es considerada por su diversidad particular de especies de fauna y flora aposentados en esta zona (Universo, 2016, citados en Pucuji, 2018), de manera concreta existe semejanza con las especies tanto de aves y mamíferos que menciona Pucuji remarcando la presencia de mirlos (*Turdus merula*) y tórtola (*Streptopelia turtur*) acorde a su avifauna, y por otro lado, en mamíferos como son las vacas (*Bos primigenius Taurus*), cerdo (*Sus scrofa*), raposa (*Didelphis marsupialis*) esto se debe a las aptas condiciones climatológicas que presenta gran parte de la región Sierra para el buen desarrollo y crecimiento de estas especies, como son la temperatura, el alimento, la altura, entre otras.

Por otro lado, la diversidad de especies de cada región es evidente, debido a sus condiciones climáticas que la acompañan, como es en el caso del cantón Santo Domingo de los Tsáchilas, que de acuerdo con (p. 171) menciona que las familias de especies vegetales características del lugar se encuentran las Asclepiadaceae, Apocynaceae, Rubiaceae, Acanthaceae, Melastomataceae, Faceae, Malcaceae y Nyctagunaceae, mientras que en la zona central Sierra destacan las Fabaceae, a la par, se debe tomar en cuenta el uso y aprovechamiento de cada una de estas especies, considerando que el presente trabajo de investigación se basa en especies ornamentales con el fin de implementar áreas verdes en sectores urbanos del cantón.

4.3. Medio Socioeconómico

4.3.1. Población

Según INEC, en el 2010 Yaruquíes cuenta con un registro de 2800 habitantes, por lo que, para conocer su estimación actual se realizó la proyección en cuanto a los ciudadanos que habitan en la parroquia urbana (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal, 2013, pp. 180-181).

La tasa de crecimiento anual perteneciente al cantón Riobamba, presenta un porcentaje de 1,78 en concordancia con el último censo poblacional y demográfico realizado a nivel nacional se desarrolló en el 2010 del INEC (Gobierno Municipal Del Cantón Riobamba, 2020c, p. 31), el cual nos provee información real a nivel país, tomando como dato poblacional de la parroquia urbana Yaruquíes 2800 habitantes.

$$P_f = P_o(1 + TCA * t(t_f - t_o))$$

Población final = Población inicial (1 + Tasa de crecimiento anual * tiempo(final – inicial)

$$P_{2022} = 2800 \text{ hab} \left(1 + \frac{1,78}{100} * (2023 - 2010)\right)$$

$$P_{2023} = 3448 \text{ hab}$$

Las proyecciones al considerar los impactos de las transformaciones, por lo general, referente a componentes demográficos, para el presente estudio se presenta el componente de población, para el cual se aplica el método de regresión lineal, ya que se presenta como modelo óptimo para patrones que presentan tendencia ya sea creciente o descendiente, una correlación de linealidad entre la variable dependiente (y) e independiente (x), la misma que representa el tiempo (Pastor & Jara, 2018, p. 2).

4.3.2. Educación

En el distrito educativo, a nivel cantonal existen 180 unidades educativas, de las cuales 104 instituciones pertenecen a la zona urbana y 76 a la zona rural identificados en circuitos y zonas. Poseen un alto índice de deserción escolar en el sector rural, en las parroquias tales como Licto 4%, san Luis 3%, Quimiag, Punín, San Juan y parte de la Parroquia urbana de Yaruquíes con un 2% respectivamente, además, es importante señalar que a nivel cantonal existe un porcentaje del 2,91 en cuanto al índice de analfabetismo (Gobierno Municipal Del Cantón Riobamba, 2020b, p. 34).

4.3.2.1. Nivel de instrucción de la población por sexo en el cantón Riobamba

Para el análisis en cuanto al nivel de educación en el que se encuentran los riobambeños, se categorizan por sexo y diferentes niveles de instrucción, partiendo de un nivel nulo de educación hasta un nivel superior. Se debe tomar en cuenta para la interpretación que el nivel de educación posee un porcentaje inferior en las zonas rurales debido a su escasez de recursos, por lo cual, se estima que en el sector urbano del cantón Riobamba, los ciudadanos asistan de manera regular a partir del nivel básico.

Tabla 4-7: Nivel de instrucción de la población por género del cantón Riobamba

| Niveles | Hombres | Mujeres | Total | Porcentaje |
|-------------------------|---------------|---------------|----------------|-------------|
| Ninguno | 4668 | 10.950 | 15.618 | 9,50 |
| Alfabetización | 462 | 445 | 907 | 0,60 |
| Primaria | 30.940 | 33.266 | 64.206 | 39,0 |
| Secundaria | 18.869 | 20.680 | 39.549 | 24,0 |
| Educación Básica | 7018 | 7407 | 14.425 | 8,80 |
| Educación Media | 1213 | 1389 | 2602 | 1,60 |
| Ciclo Post Bachillerato | 454 | 568 | 1022 | 0,60 |
| Superior | 11.985 | 13.609 | 25.594 | 15,60 |
| Postgrado | 422 | 220 | 642 | 0,40 |
| Total | 76.031 | 88.534 | 164.565 | 100% |

Fuente: INEC Censo 2010

Elaborado por: Equipo Técnico PDyOT; G.A.D. Municipal del Cantón Riobamba, 2020

Se registra un total de 164.565 ciudadanos, destacando una mayor participación femenina, superior al 50%, las cuales sobresalen en niveles de instrucción como primaria, secundaria y superior, sin embargo, cerca del 10% del género femenino con ningún nivel de educación formal. Sin embargo, los hombres presentan valores similares referentes a los niveles de primaria, secundaria y superior, de igual manera, también destacan en cuanto al nivel de educación básico.

De manera puntual se puede mencionar que la presencia de las mujeres en el ámbito educacional ha sido potencializada, destacando en el nivel básico, por otro lado, es evidente la brecha existente de desigualdad de género, asumiendo como grupo de interés a las mujeres adultas.

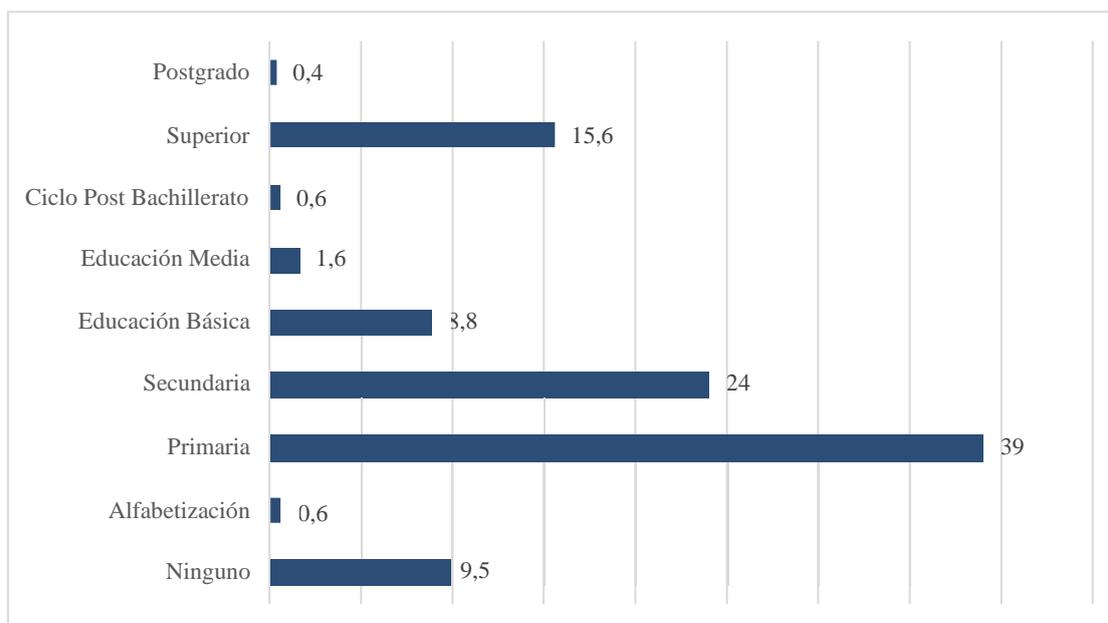


Ilustración 4-4: Nivel de instrucción en porcentaje de la población total del Cantón Riobamba

Fuente: INEC Censo 2010

Elaborado por: Equipo Técnico PDyOT; G.A.D. Municipal del Cantón Riobamba, 2020

En la gráfica se mencionan varias categorías similares como son primaria y educación básica, al igual que secundaria y educación media, las mismas se diferencian por haber culminado esa etapa, por lo que a primaria y secundaria se consideran etapas incompletas, mientras que a educación básica y media se estiman como completas.

Por lo que se identificó que el 39% de la población presenta un nivel de instrucción primaria, seguido por el 24% en nivel secundario y con un 15,6 en nivel superior. No obstante, se puede observar que aún existe un gran porcentaje con respecto a la ausencia a niveles de instrucción educacional, siendo una cifra alarmante e influyente en el desarrollo como sociedad.

4.3.2.2. Unidades educativas

Se localizaron 6 unidades educativas en la parroquia Yaruquíes, indagando información a través de la aplicación Google Maps, la cual nos proveyó de las coordenadas correspondientes a cada institución, en consecuencia, se presenta a continuación el mapa de localización de cada institución educativa:

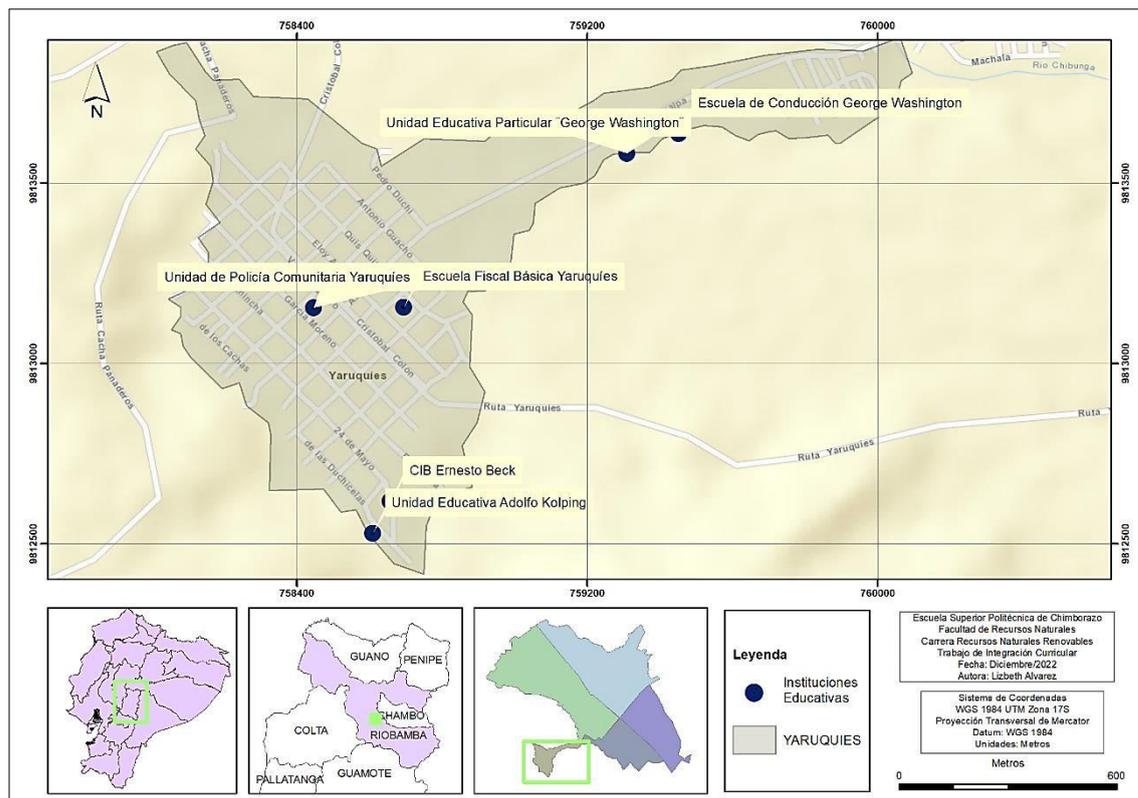


Ilustración 4-5: Instituciones educativas pertenecientes a la parroquia Yaruquíes

Realizado por: Alvarez, Lizbeth, 2023

La ilustración 11-4 expone las unidades educativas establecidas dentro de la zona de estudio, en relación con el nivel de estudio dentro de cada institución varía de acuerdo con el establecimiento, así, por ejemplo, el CIB Ernesto Beck es un centro de desarrollo infantil, seguido por la Escuela Fiscal Básica Yaruquíes el cual posee un nivel de educación básica, por otra parte, las unidades educativas como son Adolfo Kolping dispone de educación básica y bachillerato, y George Washington goza de inicial, educación básica y bachillerato.

También, se han tomado en cuenta instituciones con otros fines, como son la escuela de conducción George Washington la Unidad Policial Comunitaria Yaruquíes.

4.3.3. Género

Al contrastar los datos de los últimos tres censos poblacionales, se determinó que el sector urbano del cantón Riobamba evidencia un incremento acelerado referente al número poblacional, puesto que excede al 50% de la población en un lapso de veinte años, correspondiente a las zonas urbanas de Licán y San Luis. Sin embargo, en parroquias rurales como Cacha y Flores presentan decrecimiento, aunque en otras zonas rurales su crecimiento es moderado. Aunque cabe señalar

que las parroquias conurbanas a la cabecera cantonal su crecimiento es constante (Gobierno Municipal Del Cantón Riobamba, 2020a, pp. 346-348).

Se categoriza la población en cuanto a rangos de edad y su género, por lo que es importante reconocer los rangos de población económicamente activa y realizar un contraste con los rangos restantes, por lo que a continuación se presenta la pirámide poblacional:

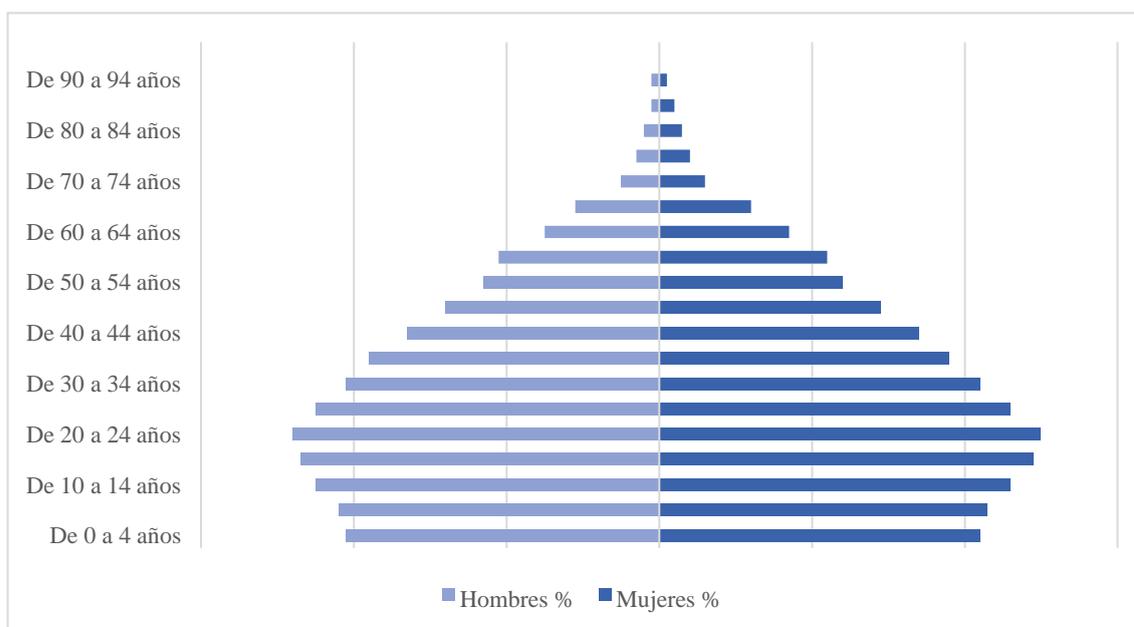


Ilustración 4-6: Pirámide poblacional por edad y sexo del cantón Riobamba

Fuente: GADM-Riobamba

Elaborado por: Equipo Técnico PDyOT; G.A.D. Municipal del Cantón Riobamba, 2020

Al analizar la pirámide poblacional del año 2020, se puede observar que tanto hombres como mujeres no poseen diferencias significativas en cuanto a los rangos de edad valorados, por lo que se determina que la población riobambeña cuenta con una distribución equitativa relacionado con el género. Por el contrario, al evaluar el criterio de edad existe una distinción significativa de acuerdo con los rangos establecidos, se consideran los rangos de población económicamente activa de 18 hasta los 50 años (Gobierno Municipal Del Cantón Riobamba, 2020a, pp. 346-348), el cual comprende alrededor del 28,8% en mujeres y 28% en hombres.

4.3.4. Etnia

Se consideran 5 etnias para la presente investigación: mestizo, indígena, blanco, afroecuatoriano, montubio y la opción de otro si no coincide con su identidad.

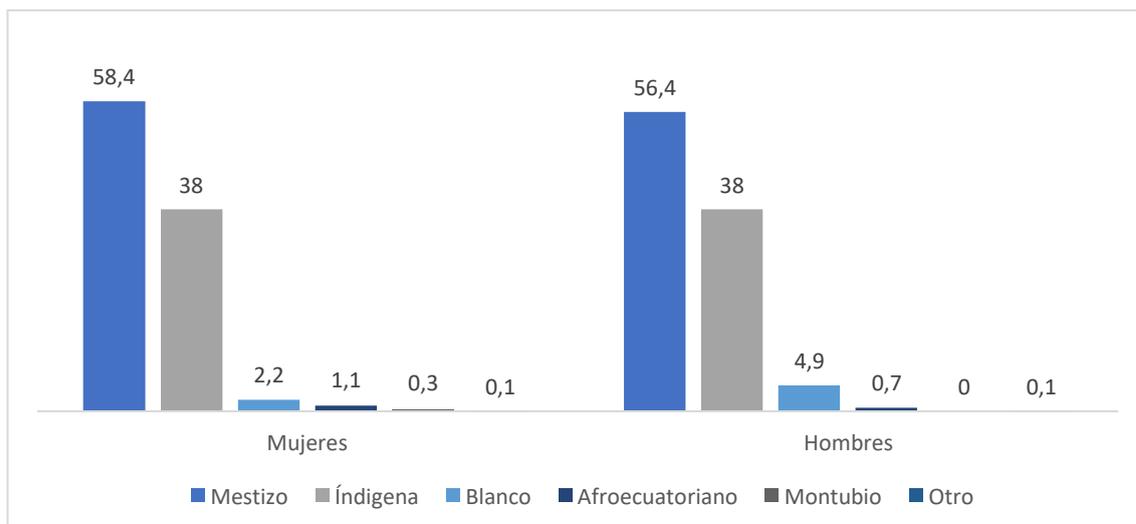


Ilustración 4-7: Etnias del cantón Riobamba según el género

Fuente: INEC, 2010

Conforme al último censo realizado a nivel nacional, se determinó que los riobambeños se identifican en su gran mayoría como mestizo tanto en hombres como mujeres, además se presenta un alto índice de pobladores indígenas, y en cuanto a residentes blancos se observa una diferencia medida entre género, sobresaliendo los hombres.

4.3.5. Estado civil

Nos permite reconocer la realidad jurídica de los ciudadanos residentes en la ciudad de Riobamba, se toma en cuenta la situación de la mujer y el hombre respecto al vínculo existente, para lo cual se consideran 6 parámetros: casado, soltero, unido, viudo, separado y divorciado.

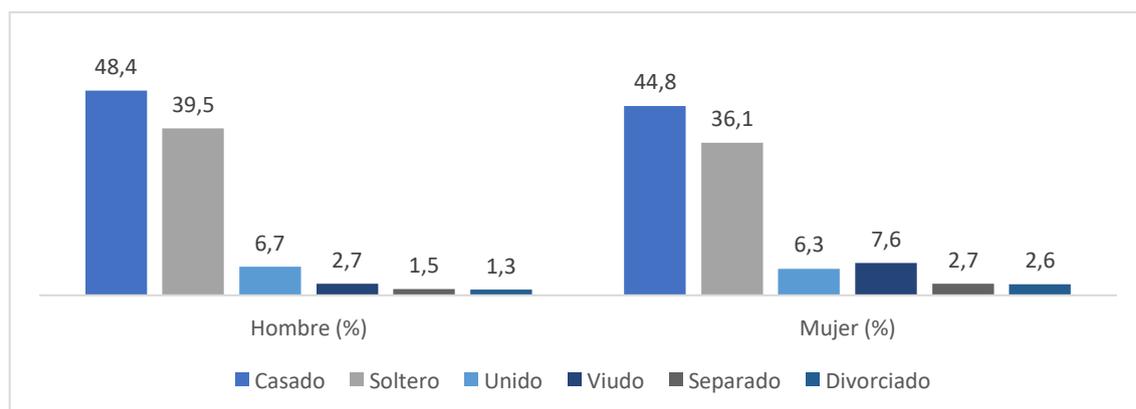


Ilustración 4-8: Estado Conyugal del cantón Riobamba según el género

Fuente: INEC, 2010

Se observa que existe una gran similitud entre hombres y mujeres en cuanto al porcentaje de cada variable mencionada anteriormente, gran parte de la población riobambeña se han establecido

como casados, seguidos de soltero y de unión libre, en contraste con la variable viudo, las mujeres poseen un índice superior al de los hombres.

4.3.6. Población Económicamente Activa

De acuerdo con el PDYOT vigente de la ciudad de Riobamba, la población económicamente activa contempla un porcentaje del 50,28%, distribuidos en los ámbitos urbanos y rurales, para lo cual destaca el sector urbano con el 65,99% y el rural con el 34,01%. De la misma manera, se categorizó a la población por género, preponderando con los hombres al representar el 53,72% en contraste con el 46,28% perteneciente a mujeres, en ambos ámbitos considerados.

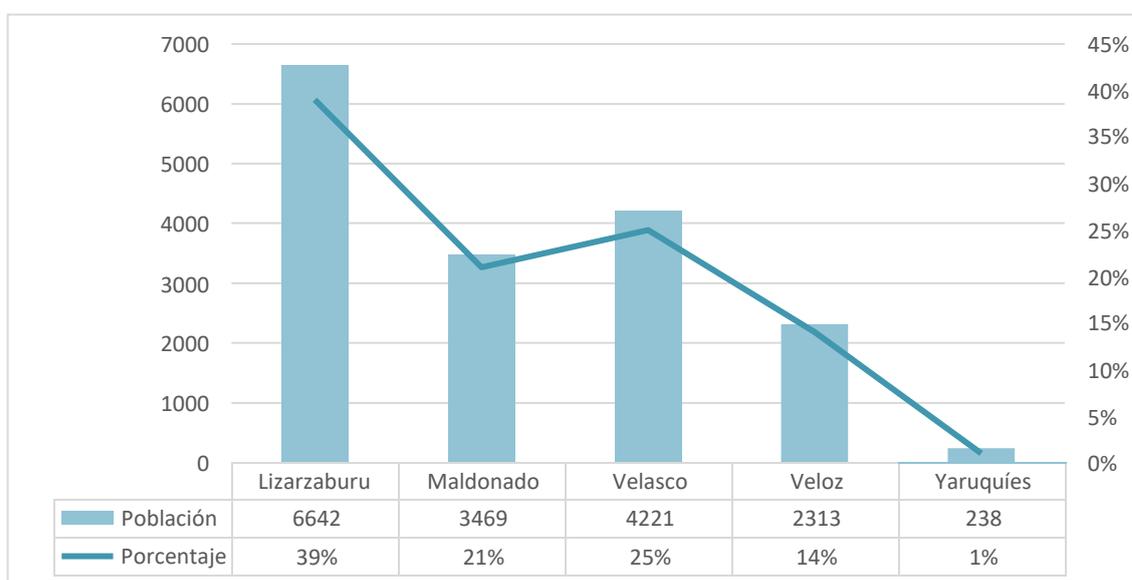


Ilustración 4-9: Actividades comerciales vigentes por parroquias urbanas del cantón Riobamba

Fuente: SRI 2018

Elaborado: Equipo Técnico PDyOT; G.A.D. Municipal del Cantón Riobamba, 2020

La ilustración 4-9 manifiesta que la parroquia con mayor actividad comercial a nivel del cantón Riobamba es Lizarzaburu con un 39% de asentamientos, posteriormente se encuentra la parroquia Velasco con el 25%, seguido del 21% correspondiente a la parroquia Maldonado, luego la parroquia Veloz con el 14% y finaliza con Yaruquíes con el 1%.

4.3.7. Instituciones religiosas

Ecuador es reconocido por su carácter histórico al disponer múltiples edificaciones con relevancia religiosa y cultural a nivel nacional (Carillo, 2022, p. 84).

Otro punto importante recae en su diversidad en cuanto a su forma de profesar, seguido del alto índice que presentan en temas de infraestructura, culto y religión basándose en la religión católica.

El cantón Riobamba está compuesta en un 86% por centros de adoración o cultos (Gobierno Municipal Del Cantón Riobamba, 2020a, p. 378).

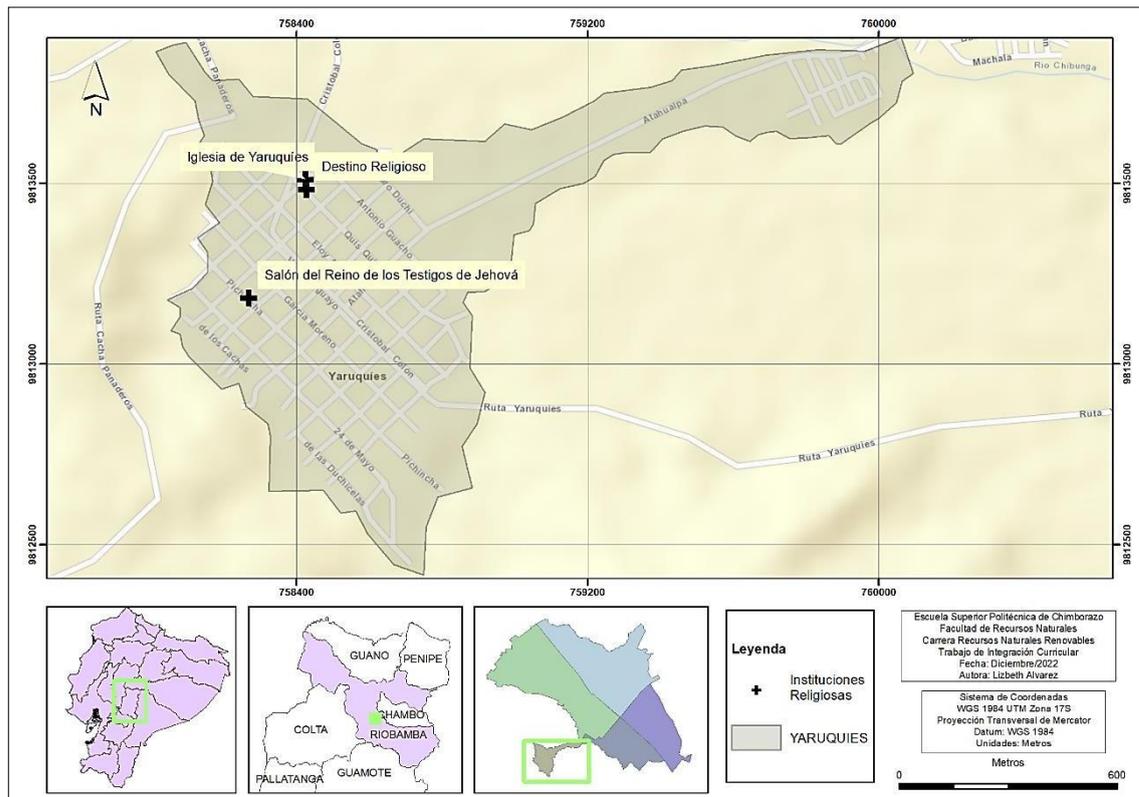


Ilustración 4-10: Instituciones religiosas de la parroquia Yaruquíes

Realizado por: Alvarez, Lizbeth, 2023

Se localizaron 3 establecimiento religiosos, dentro de los cuales en la Iglesia de Yaruquíes en conjunto con Destino Religiosa se profetiza la religión católica, pero además se encontró una institución dedicada netamente a los testigos de Jehová.

4.3.8. Alcantarillado

La ciudad de Riobamba cuenta con dos sistemas de alcantarillado divididas en zonas, en la parte central y sur del cantón se encuentra establecida en su gran mayoría sistemas combinados, por otra parte, en la zona norte y parroquia Yaruquíes disponen de alcantarillado sanitario independiente del alcantarillado pluvial. Las descargas de ambos sistemas tienen como receptores los ríos Chibunga y Chambo, sin previo tratamiento (Gobierno Autónomo Descentralizado Riobamba, 2013, pp. 185-186).

4.3.9. Agua Potable

La red de Yaruquíes necesita un caudal de 14,50 L/s, pero cuenta con un pozo de captación propia que dispone de un caudal de 19L/s, abarca 7 zonas de la parroquia cubriendo un área de 458,05

Ha, también posee alrededor de 29,05 km de tuberías y un tanque de reserva para 1000 m³ y otro de 200 m³ que no se encuentra activo. Se debe hacer hincapié a la distribución que ocurre de manera permanente (Gobierno Municipal Del Cantón Riobamba, 2020a, p. 353).

De acuerdo con los resultados obtenidos dentro del medio socioeconómico, se enfatiza en la educación y su nivel académico, ya que al contrastar con la parroquia urbana Izamba perteneciente a la ciudad de Ambato, se evidencia que el 6,25% corresponde a la tasa de analfabetismo a nivel cantonal (PDyOT, 2015; citado en Tigmasa, 2020), a diferencia del cantón Riobamba que se determinó que su tasa es de 2,91 %. Por lo que se establece que Ambato posee una diferencia del 3,34% con respecto al analfabetismo, cabe destacar que para la presente investigación se tomó información vigente, comprendiendo que al año 2015 la tasa de analfabetismo pudo aumentar o disminuir.

Para contemplar el aspecto socio cultural, se han determinado 6 categorías, en donde particularmente se enfatiza tanto en hombres como mujeres la clase mestiza con una tasa superior al 50 %, pero cabe recalcar que a nivel nacional existe una amplia gama de etnias.

4.4. Áreas verdes urbanas de la parroquia Yaruquíes

Para la presente investigación se analizaron 3 escenarios diferentes, partiendo del escenario general, en el cual solo se consideran las vías arborizadas y no arborizadas en correspondencia con el proyecto "Plan Vida para Riobamba", posteriormente, el segundo escenario contempla el total de áreas verdes dentro de la parroquia urbana, asimismo tomando en considerando las vías arborizadas y no arborizadas, y se finaliza con el cálculo del índice verde urbano de las áreas verdes urbanas consideradas de acuerdo a las categorías del índice verde urbano (tabla 1-2), para la cual se contabilizó los árboles ya implementados dentro de la parroquia.

4.4.1. Propuesta de Vías arborizadas de la parroquia Yaruquíes

De acuerdo con el proyecto "Plan Vida para Riobamba" se prevé suministrar una red de arborización considerando la población demandante acorde al censo poblacional 2010, contemplando parroquias urbanas y rurales (2020, p. 10).

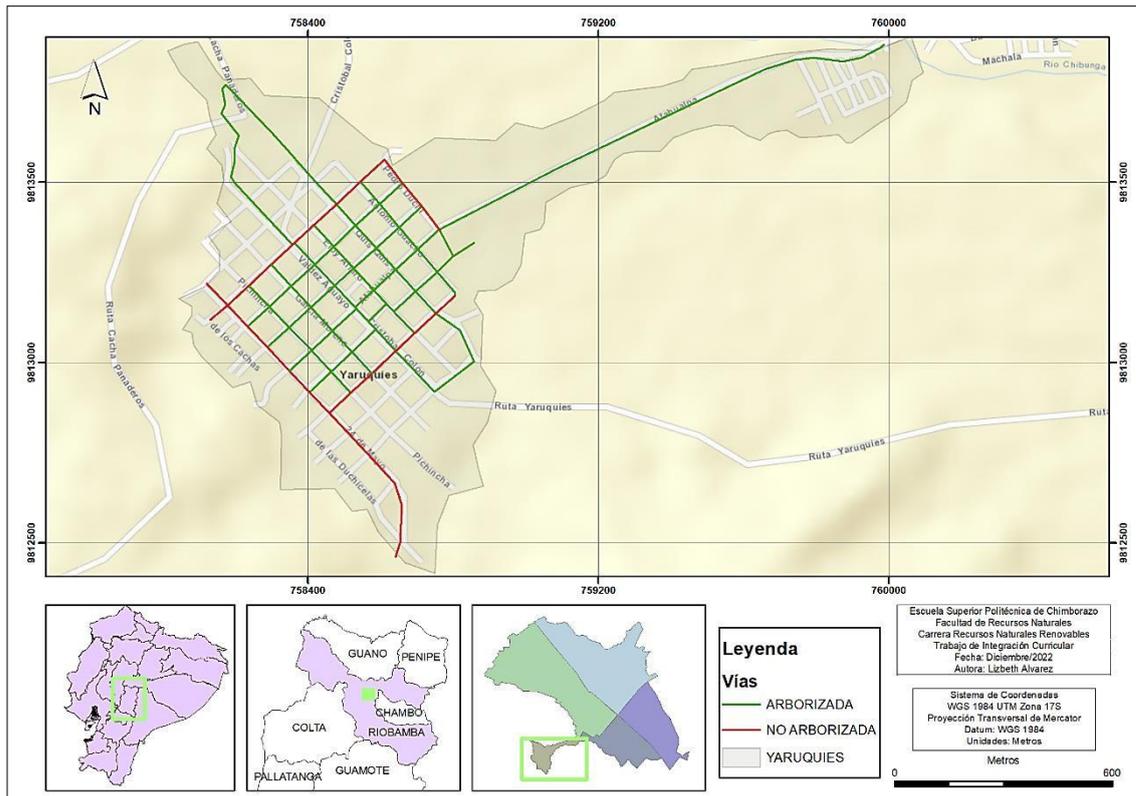


Ilustración 4-11: Propuesta de vías arborizadas y no arborizadas de la parroquia Yaruquíes

Realizado por: Alvarez, Lizbeth, 2023

La propuesta comprende a las calles principales partiendo de la entrada a la parroquia por la Av. Atahualpa con extensión a la Pedro Lobato, conurbado con las vías Daquilema, Calle D., Abdón Calderón, Fray Astudillo, Pedro Pintor Carrillo, Maldonado, Capitán Juan Maji y Capitán Lucas Pendi, así mismo las calles secundarias como General Pedro Duchi, Capitán Antonio Guacho, Quis Quis, Eloy Alfaro, Colón, García Moreno, Pichincha, 24 de mayo, De las Cachas y se contemplan las vías no arborizadas a los sitios limítrofes de la parroquia, es decir, a los sectores urbanos no consolidados.

Uno de los criterios que se prevé destacar con la presente propuesta es el buenas gestión del ordenamiento territorial dentro del cantón, por lo cual es indispensable la inclusión de áreas verdes urbanas dentro del PDyOT, siendo una herramienta para la mejora de su gestión ambiental, de igual forma, se pretende persuadir a los pobladores de la parroquia a la recuperación y apropiación de los espacios públicos, con el fin de promover acciones de conservación de espacios verdes e incrementar de esta manera el IVU.

La red de arborización implementado en la propuesta del macroproyecto "Plan Vida para Riobamba" forma parte de un modelo territorial sectorizado por ejes de desarrollo, el cual se denomina Riobamba Ambientalmente Sostenible, el cual se maneja dentro del eje ambiental

teniendo como objetivo ambiental el preservar los derechos de la naturaleza, por lo mismo, se presenta una serie de proyectos y programas recalcando la importancia de una conexión socio medioambiental, la cual se generará únicamente brindando responsabilidades a los ciudadanos, es por esto, que la dotación arbórea y ornamental dentro de su zona de vivienda suscita una percepción real del cuidado y manejo que se les debe dar.

Sin embargo, el desconocimiento ocasiona indiferencia por parte de los ciudadanos, siendo determinante la socialización en cuanto a la función que cumple la especie a implementar, y del beneficio de su buen manejo, el cual forma parte de un todo, favoreciendo a la comunidad, al medio ambiente y de manera personal. La socialización no solo nos permite informar a los ciudadanos de los cambios, planes y programas que se proyectan hacia una zona determinante, sino que, también asegura el compromiso, y por ende la calidad del desarrollo de un proyecto, generando una participación bilateral.

La ausencia de una red de arborización incide en los problemas de afectación climática a los pobladores, por lo que los rayos de sol repercuten de manera directa y presentan riesgos con respecto a la salud.

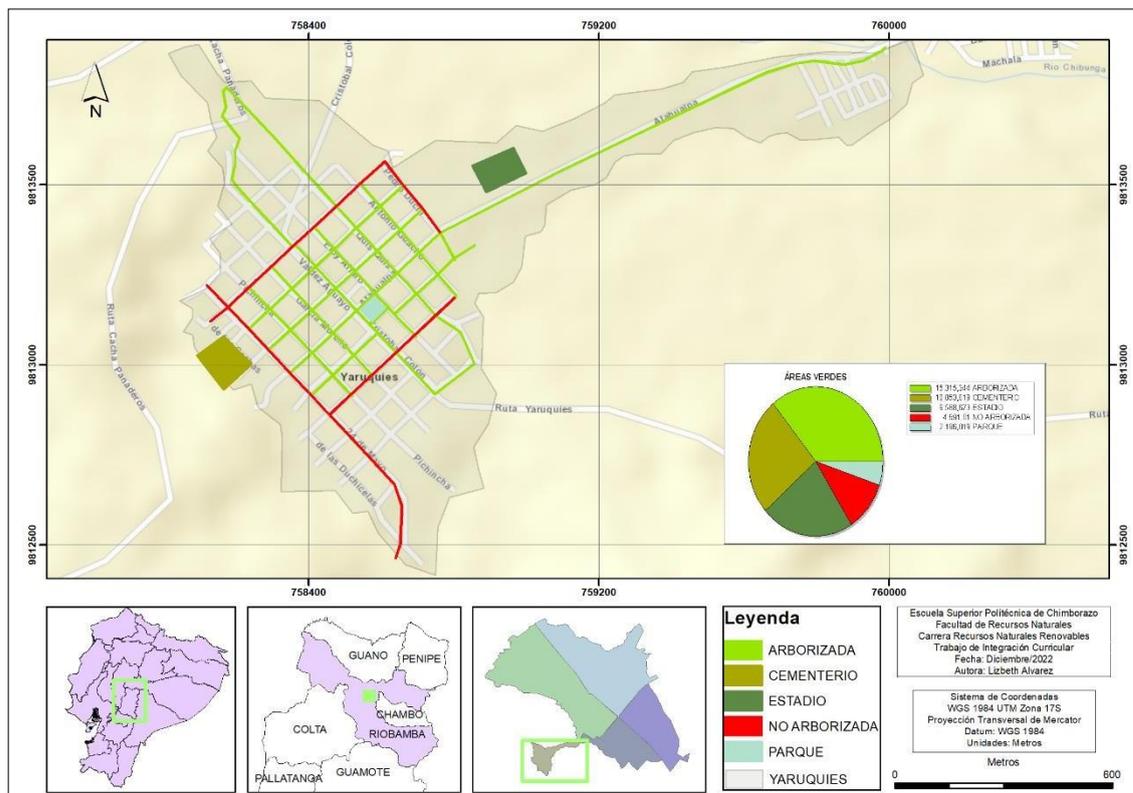


Ilustración 4-12: Extensión de las áreas verdes urbanas de la parroquia Yaruquíes junto con la propuesta de vías arborizadas

Realizado por: Alvarez, Lizbeth, 2023

La ilustración 4-12 nos muestra la proyección de las áreas verdes reales, se evidencia la presencia de superficies como cementerio, estadio y el parque junto con lo que vendría a ser el establecimiento de la propuesta ya explicada en el análisis anterior, por lo que se procede a percibir dos escenarios, el primero incluyendo la parte arborizada y el segundo adicionando la parte no arborizada, por lo que de igual manera, se presenta un gráfico de pastel con la extensión del área de cada área verde en metros cuadrados.

La importancia de incluir ambos escenarios dentro del presente análisis surge del cumplimiento de la normativa de la OMS ya mencionada a lo largo de la investigación, por lo que es importante analizar los factores que nos permitirán llegar a un IVU óptimo para nuestra parroquia, y ser ejemplo para la inclusión de estas en todo el cantón.

Se presenta como áreas verdes recreativas al parque con una extensión de 2196 metros cuadrados y al estadio con 9589 metros cuadrados aproximadamente, de igual manera se tiene como una subcategoría dentro de otras áreas verdes identificado al cementerio con un área de 10853 metros cuadrados aproximadamente, destacando como el AVU con mayor extensión de área.

Adicional a estas AV se observa el establecimiento de vías arborizadas con 15315 metros cuadrados y no arborizadas con 4691 metros cuadrados, se toman en cuenta ambas netamente para el análisis del establecimiento de la propuesta de su implementación, lo cual se prevé indagar si afecta de manera positiva o negativa al IVU.

Para el cálculo del IVU se toma en cuenta la proyección de la población actual del año 2023, a partir del último censo realizado por el INEC en el año 2010, junto con la suma de la extensión de las AVU en metros cuadrados, se tomará en cuenta en el primer cálculo solo las vías arborizadas a implementar.

$$\text{Índice Verde Urbano (Esc. 1)} = \frac{\text{Superficie total de áreas verdes (m}^2\text{)}}{\text{Número de habitantes de la parroquia Yaruquíes (hab)}}$$

$$IVU = \frac{15315,344 + 10853,819 + 9588,673 + 2196,019 \text{ (m}^2\text{)}}{3448 \text{ (hab)}}$$

$$IVU = \frac{37983,855 \text{ (m}^2\text{)}}{3448 \text{ (hab)}}$$

En el escenario 1 se obtiene un IVU de 11,02 m²/hab, el cual se clasifica como aceptable al cumplir con un valor superior del 2,02 considerando como criterio mínimo los 9 m²/hab.

$$\text{Índice Verde Urbano (Esc. 2)} = \frac{\text{Superficie total de áreas verdes (m}^2\text{)}}{\text{Número de habitantes de la parroquia Yaruquíes (hab)}}$$

$$IVU = \frac{15315,344 + 10853,819 + 9588,673 + 4691,01 + 2196,019 \text{ (m}^2\text{)}}{3447 \text{ (hab)}}$$

$$IVU = \frac{42674,865 \text{ (m}^2\text{)}}{3448 \text{ (hab)}}$$

En el escenario 2 se obtiene un IVU de 12.38 m²/hab, el cual se clasifica como aceptable al cumplir con un valor superior del 3,38 considerando como criterio mínimo los 9 m²/hab.

Tabla 4-8: IVU de las proyecciones de la implementación de vías arborizadas

| Escenario | AVU existente | Proyección hab. 2023 | IVU mínimo por la OMS | IVU calculado |
|-----------|--------------------------|----------------------|--------------------------|---------------------------|
| 1 | 37983,855 m ² | 3448 hab. | 9.00 m ² /hab | 11,02 m ² /hab |
| 2 | 42674.865 m ² | 3448 hab. | 9.00 m ² /hab | 12.38 m ² /hab |

Realizado por: Alvarez, Lizbeth, 2023

En la tabla 4-8 se detalla los resultados del IVU a partir de los escenarios recopilados de acuerdo con la propuesta de implementación de vías arborizadas, en donde se puede observar el cumplimiento de la normativa e incluso el superávit de los valores obtenidos, determinando que si se cumple el macroproyecto "Plan Vida para Riobamba" en la totalidad de las vías por arborizar se tendría el espacio verde por habitante para su óptimo desarrollo y crecimiento.

4.5. Evaluación del índice verde urbano

Se determina el cálculo del índice verde urbano real a partir de las zonas verdes con las que se cuenta en la actualidad, para lo cual se prevé la extensión de cada zona y se contabilizaron los árboles plantados en las vías Av. Atahualpa, Fray Astudillo, Pintor Carrillo, Padre Lobato y alrededor del parque en las calles Cristóbal Colón y Eloy Alfaro.

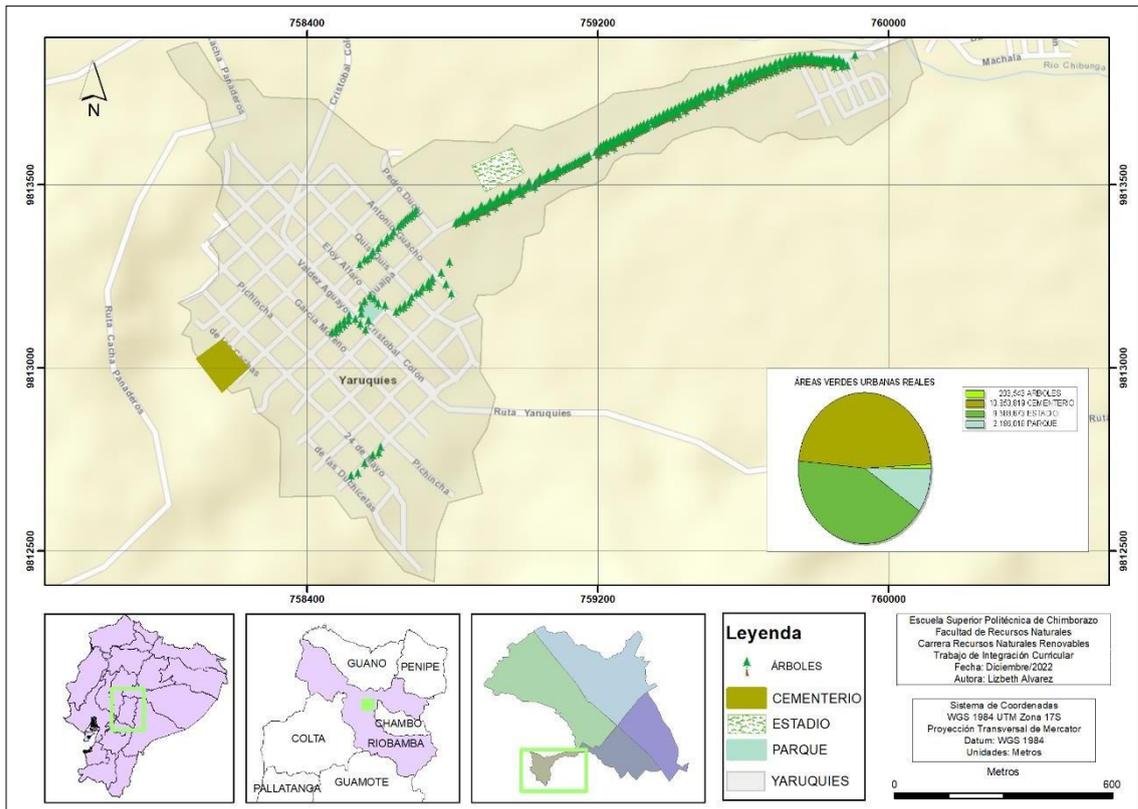


Ilustración 4-13: Áreas verdes urbanas reales de la parroquia Yaruquíes

Realizado por: Alvarez, Lizbeth, 2023

En la tabla 4-9 se muestran las AVU para el análisis, tomando en cuenta que el área verde con mayor porcentaje es el cementerio con 45%, seguido del estadio con el 40%, el parque posee un 9,18% y el área de los árboles cuenta con un 6%.

Tabla 4-9: Caracterización y formas de vida del arbolado urbano

| Forma de Vida | Total |
|---------------------|-------|
| Árboles en las vías | 407 |
| Cementerio | 1 |
| Parque | 1 |
| Estadio | 1 |

Realizado por: Alvarez, Lizbeth, 2023

Para su cálculo se realiza la adición del área de cada espacio verde y se divide para la proyección de los habitantes en el año actual, en este caso 2023.

$$\text{Índice Verde Urbano} = \frac{\text{Total superficie de áreas verdes (m}^2\text{)}}{\text{Número de habitantes de la parroquia Yaruquíes (hab)}}$$

$$IVU = \frac{22842,054 \text{ m}^2}{3447 \text{ hab}}$$

$$IVU = 6,63 \text{ m}^2/\text{hab}$$

Se evalúa a las áreas verdes urbanas con un IVU de 6,63 m²/hab, por lo cual se la categoriza como deficiente teniendo un valor en contra del 2,37, partiendo del indicar expuesto por la OMS, por lo que se determina que cualitativa y cuantitativamente no existen el suficiente número de áreas verdes urbanas, a la par, que las áreas arborizadas no cuentan con un plan de manejo y seguimiento para las mismas, ya que su distribución es desordenada, y sus espacios insuficientes, generando impactos negativos sobre la armonía y dinámica ambiental de la zona.

El valor establecido por la OMS abarca diferentes criterios afines al mejoramiento en cuanto a la calidad de vida de la sociedad, sus valores estadísticos se correlacionan con estándares como son: las conexiones establecidas entre el contexto de una ciudad sostenible y la calidad de la salud, ampliar los valores de indicadores como son de gobernanza, acceso y disponibilidad de servicios de la salud, recursos e infraestructuras y demás, además, se incluyen criterios como equidad de recursos. De tal modo que, la cantidad de vegetación y la disponibilidad de AVU si se encuentran estrechamente relacionados en áreas urbanas y ciudades y destacan por su gran descontento a nivel local (Gantiva & et al, 2017; citados en Russo & Cirella, 2018) (Mensah, 2015; citados en Russo & Cirella, 2018) (Nero, 2017; citados en Russo & Cirella, 2018) (Tiran; citados en Russo & Cirella, 2018).

Como resultado del IVU se obtuvo un valor de 6,63 m²/hab, con referente a (Romero, 2021, p. 33) se realizó un contraste con el valor obtenido del cantón Tena de 0,83 m²/hab, representando un valor favorecedor por encima de 5,8 m²/hab, lo cual sugiere la implementación de más zonas verdes en el cantón Tena para que su IVU sea mucho mayor, también se debe considerar el número de habitantes por metro cuadrado, a la par, se señala que las áreas verdes urbanas son operadas por el GAD Municipal de cada cantón.

4.6. Propuesta técnica a partir del cálculo del índice verde urbano en la parroquia Yaruquíes

La presente propuesta se realiza en base al diagnóstico territorial de la parroquia urbana Yaruquíes, con el fin de instaurar y mejorar las áreas verdes urbanas acorde al resultado del índice verde urbano obtenido, el cual muestra un déficit de zonas, por lo que, este planteamiento tiene como fin el reconocer cada una de las fases y llevar a cabo integrando a la población beneficiaria. Se plantearon medidas técnicas en cuanto a las especies vegetales a ser implementadas, realizando un levantamiento de información acerca de la extensión de cada manzana, para poder reconocer cuántas plantas caben dentro de la misma. Se tomó en cuenta criterios como, el espaciamiento, el

cuidado y manejo de cada especie, adaptación e influencia, es decir, que no afecte de manera negativa a los habitantes considerando su zona de influencia, que no obstaculice entradas, ya sea a entidades públicas, privadas, o a su misma residencia.

Está constituido por 3 componentes, el primero es socializar con los representantes de la parroquia Yaruquies, seguido de la adquisición de especies vegetales y al último la implementación de áreas verdes urbanas.

4.6.1. *Objetivos de la propuesta técnica*

4.6.1.1. *General*

Incrementar el índice verde urbano en la parroquia Yaruquies por medio de una propuesta técnica referente al potenciamiento de zonas verdes urbanas.

4.6.1.2. *Específicos*

- Socializar a los pobladores de cada zona los beneficios de la implementación de la propuesta técnica a través del uso de herramientas de metodología participativa.
- Adquirir las especies vegetales ornamentales para las áreas verdes urbanas.
- Formular la propuesta técnica planteada.

4.6.2. *Medidas técnicas*

4.6.2.1. *Establecimiento de especies vegetales*

La implementación contempla varias actividades que siguen un orden específico, se debe llevar el registro de cada especie implementada y del monitoreo que presentan las mismas. A continuación, se plantea una tabla resumen de la extensión de cada cuadra de la parroquia urbana con el uso de herramientas geoespaciales, además, se considera los árboles que se encuentran ya implementados.

Tabla 4-10: Códigos de las calles de la parroquia Yaruquies

| Códigos | Nombres |
|---------|-------------------------|
| 24M | 24 de mayo |
| AC | Abdón Calderón |
| AVC | Avenida Colón |
| CAG | Capitán Antonio Guacho |
| CBV | Capitán Bruno Valdéz |
| CD | Calle D |
| CJM | Capitán Juan Maji |
| CLP | Capitán Lucas Pendi |
| CSN | Calle sin nombre |
| DLC | De los Cachas |
| DLD | De los Duchicelas |
| EA | Eloy Alfaro |
| FA | Fray Astudillo |
| FD | Fernando Daquilema |
| GM | García Moreno |
| GPD | General Pedro Duchi |
| ML | Manuel León |
| P | Pichincha |
| PJL | Padre Juan Lobato |
| PNC | Pintor Nicanor Carrillo |
| PVM | Pedro Vicente Maldonado |
| QQ | Quis Quis |
| SN | Sin nombre |

Realizado por: Alvarez, Lizbeth, 2023

La distinción de medidas referente al distanciamiento es basada en la extensión de la cuadra y a la altura máxima que pueden llegar a desarrollarse los árboles propuestos, sin embargo, sus raíces no producirán afectaciones a las aceras, siendo catalogadas como idóneas.

De igual forma, en el apartado posterior de fichas técnicas se toman en cuenta más especies de las mencionadas en la presente matriz, las cuales son propuestas netamente para áreas recreativas o para zonas parterres y avenidas, también cabe señalar que a lo largo de la Av. Atahualpa existen más de 300 árboles, los cuales se han categorizado dentro de las fichas técnicas mencionadas.

Tabla 4-11: Especies por implementar de acuerdo con el tipo de calle y distanciamiento

| Nombre Común | Nº de Especies Vegetales | Calles | Distanciamiento (m) |
|--------------|--------------------------|-------------|---------------------|
| Higueras | 1613 | Secundarias | 5 |
| Eugenias | 1161 | Principales | 8 |
| Total | 2774 | | |

Realizado por: Alvarez, Lizbeth, 2023

Su zona de influencia es de 0,4m² para la implementación de especies vegetales ornamentales, se determina el mismo patrón de especies a plantar debido al atractivo visual. Los que se encuentran marcados con una X en la columna de implementación, son las cuadras que no disponen de áreas verdes, por lo cual, son en las cuales se plantea intervenir, para sustentar y tener una percepción de como la presente propuesta incrementará el índice verde urbano de la parroquia.

Sin embargo, cabe señalar que las vías que no se encuentran catalogadas dentro de la presente matriz no se encuentran aptas para la implementación de áreas verdes, ya que pertenecen a zonas rurales, por lo cual son destinadas para otros fines, como agricultura, ganadería y demás actividades productivas.

Por otra parte, para la especie *Ficus benjamina* (higuera), se recomienda plantar la de porte trezado, la misma no alcanza grandes alturas debido al trezado de sus tallos, y de igual forma sus podas no son muy frecuentes.

Se plantea instaurar 2774 especies vegetales, tomando en cuenta el área de influencia, se adiciona al valor existente a 454,34 m².

$$\text{Índice Verde Urbano} = \frac{\text{Total superficie de áreas verdes (m}^2\text{)}}{\text{Número de habitantes de la parroquia Yaruquíes (hab)}}$$

$$IVU = \frac{23.326,054\text{m}^2}{3447 \text{ hab}}$$

$$IVU = 6,8 \text{ m}^2/\text{hab}$$

4.6.2.2. Medidas técnicas de implementación y monitoreo

- Identificación de especies

Permite reconocer la especie adecuada, tomando en cuenta sus características y la zona donde va a implementar.

- Señalamiento

Delimitar y trazar la zona donde se llevará a cabo el hoyado respectivo para las plántulas, con ayuda de una cinta métrica.

- Hoyado

Apertura los hoyos, tomando el área cuadrada de 40 x 40 x 40 cm., se retira la tierra presente del hoyo y se incorpora tierra negra.

- Fertilización

Incorporación de nutrientes faltantes en el suelo basándose en el análisis de suelo, en promedio se tiene aplicará 50 g planta de abono químico.

- Plantación

Si las plantas provienen de fundas, se tendrá que desprender las fundas sin antes hacer poda de raíces, para luego colocarlas en los hoyos y tapar con tierra hasta el cuello de la raíz.

Tabla 4-12: Marco lógico de la propuesta técnica en Yaruquíes

| Narrativa de objetivos | Indicadores | Fuentes de verificación | Supuestos |
|---|---|--|--|
| Fin: Contribuir al incremento del nivel de calidad de vida de la población de la parroquia Yaruquíes a través de la implementación de zonas verdes urbanas | Avance de la ejecución de la propuesta para el incremento del índice verde urbano en parroquias urbanas | Actas de asambleas parroquiales realizadas y planificación y establecimiento de áreas verdes | Participación de los pobladores de la zona y desembolso oportuno de recursos económicos por parte del GAD municipal |
| Propósito: Incrementar el índice verde urbano en la parroquia Yaruquíes. | Incrementar en un 30% el índice verde urbano en un período de tiempo de 1 año aprobada la propuesta técnica | Informe de ejecución de la propuesta por el GAD municipal e informe de evaluación cualitativa y cuantitativa de las áreas verdes implementadas | Cumplimiento de la normativa y aprobación de la propuesta por el MAATE y condiciones climatológicas y ambientales para el establecimiento de especies favorables |
| Componentes/ resultados | | | |

| Narrativa de objetivos | Indicadores | Fuentes de verificación | Supuestos |
|--|--|---|---|
| 1. Socialización a los representantes de la parroquia Yaruquíes | El 70% de los asistentes a los talleres aprueban el establecimiento de la propuesta durante el año 2024. | Registro de asistencia y registro fotográfico | Autoridades del GAD municipal y MAATE replican socialización en otras parroquias urbanas |
| 2. Adquisición de especies vegetales | 2778 especies por adquirir | Informe de verificación del estado de la especie vegetal y registro fotográfico | Vivero de la ESPOCH facilita especies vegetales adicionales |
| 3. Implementación de áreas verdes urbanas | 80% de sobrevivencia de las especies | Informe de fiscalización y registro fotográfico | Autoridades del GAD municipal y MAATE replican implementación de la propuesta en otras parroquias urbanas |
| Actividades | | | |
| 1.1 Diseño de material de apoyo para socialización a los representantes de la parroquia Yaruquíes | \$ 200,00 | Facturas y retenciones | Se mantiene un flujo regular de recursos económicos |
| 1.2 Logística para la socialización a los representantes de la parroquia Yaruquíes | \$ 970,00 | Facturas y retenciones | Se mantiene un flujo regular de recursos económicos |
| 1.3 Ejecución de la socialización a los representantes de la parroquia Yaruquíes | \$ 400,00 | Facturas y retenciones | Se mantiene un flujo regular de recursos económicos |
| 2.1 Preparación de proceso precontractual para la adquisición de especies vegetales | \$ 0,00 | Facturas y retenciones | Se mantiene un flujo regular de recursos económicos |
| 2.2 Contratación de la adquisición de especies vegetales | \$ 15.483,00 | Facturas y retenciones | Se mantiene un flujo regular de recursos económicos |
| 2.3 Fiscalización de la adquisición de especies vegetales | \$ 1.500,00 | Facturas y retenciones | Se mantiene un flujo regular de recursos económicos |
| 3.1 Coordinación de minga comunitaria por parte de los pobladores de la parroquia Yaruquíes y funcionarios del GAD municipal | \$ 1.725,00 | Facturas y retenciones | Se mantiene un flujo regular de recursos económicos |
| 3.2. Implementación de las especies vegetales por parte del GAD municipal | \$ 45.675,00 | Facturas y retenciones | Se mantiene un flujo regular de recursos económicos |
| 3.3. Monitoreo y evaluación de forma periódica de las especies vegetales implementadas | \$ 810,00 | Facturas y retenciones | Se mantiene un flujo regular de recursos económicos |
| Total | \$ 66.763,00 | | |

Realizado por: Alvarez, Lizbeth, 2023

4.6.3. Cronograma de acuerdo con los componentes para la implementación de la propuesta técnica

| MES | 1 | | | | 2 | | | | 3 | | | | 4 | | | | 5 | | | | 6 | | | | 7 | | | | 8 | | | | 9 | | | | 10 | | | | 11 | | | | 12 | | | |
|---|----------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----------|----|----|----|---------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| SEMANAS | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 |
| ACTIVIDADES | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Componente 1: Socialización a los pobladores de la parroquia | [Azul] | | | | | | | | | | | | [Blanco] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Componente 2: Adquisición de especies vegetales | [Blanco] | | | | | | | | | | | | [Amarillo] | | | | | | | | | | | | [Blanco] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Componente 3: Implementación | [Blanco] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | [Verde] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Realizado por: Alvarez, Lizbeth, 2023

El cronograma comprende 1 año dividido en meses y categorizados por componentes, sus colores distintivos son acorde a la fase en el que se encuentra la propuesta, el color azul es el tiempo que toma en socializar tanto con los representantes y sus moradores de la parroquia Yaruquíes acerca de la presente propuesta, seguido por el color amarillo en el cual se prevé su adquisición, y para culminar el color verde destaca la implementación de las especies vegetales en la zona de estudio.

4.6.3.1. Fichas descriptivas de las especies vegetales a implementar

Los criterios que se tomaron en cuenta para las presentes fichas de especies vegetales a implementar como parte de la propuesta técnica, es su uso, colorido y su sistema radicular, tomando en cuenta sus afectaciones directas con su ubicación, por lo que se recomienda instaurar las especies como higueras (*ficus benjamina*) y eugenias (*syzygium paniculatum*) en las aceras como parte de una red de arborización, mientras que las demás especies pueden ser establecidas en los parterres centrales, avenidas, parques.

Tabla 4-13: Acacia negra

| | | |
|---------------------------|---|--|
| Nombre científico: | <i>Acacia melanoxylon</i> |  |
| Familia: Fabaceae | Hábito de crecimiento: Árbol | |
| Características: | Es una especie imponente, posee flores de color amarillo pálido y sus frutos son vainas de color pardo-rojizo. Tiene una copa densa y piramidal, para su crecimiento necesita de mucho espacio y puede crecer en cualquier tipo de suelo. | |
| Origen | Nativa | |

Realizado por: Alvarez, Lizbeth, 2023

Tabla 4-14: Álamo blanco

| | | |
|----------------------------|--|---|
| Nombre científico: | <i>Populus alba</i> |  |
| Familia: Salicaceae | Hábito de crecimiento: Árbol | |
| Características: | Es un árbol caducifolio de porte alto, crecen de forma rápida, su copa es cerrada y ovalada, puede alcanzar una altura de 30 m, tronco grueso y generalmente erecto, su corteza es lisa y posee un sistema de raíces ramificado. | |
| Origen | Introducida | |

Realizado por: Alvarez, Lizbeth, 2023

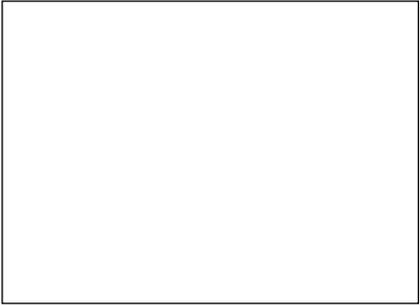
Tabla 4-15: Arupo

| | | |
|---------------------------|-------------------------------------|--|
| Nombre científico: | <i>Chionanthus pubescens Kunth</i> | |
| Familia: Oleaceae | Hábito de crecimiento: Árbol | |

| | | |
|-------------------------|--|---|
| Características: | Oriundo de la ciudad de Loja, goza de colores coloridos como es característico la tonalidad rosa, combinado con blanco e incluso fucsia, son caducifolios y pueden alcanzar los 10m de altura. |  |
| Origen | Nativo | |

Realizado por: Alvarez, Lizbeth, 2023

Tabla 4-16: Cepillo blanco

| | | |
|---------------------------|---|--|
| Nombre científico: | Callistemon citrinus |  |
| Familia: Myrtaceae | Hábito de crecimiento: Arbusto | |
| Características: | Florece a principios de noviembre, característicos por su distintivo color blanco, crecimiento rígido y denso, florece dos veces al año, puede llegar a medir de 4-10 m de altura, es una especie muy resistente. | |
| Origen | Introducida | |

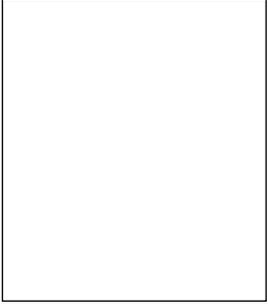
Realizado por: Alvarez, Lizbeth, 2023

Tabla 4-17: Cepillo rojo

| | | |
|---------------------------|---|---|
| Nombre científico: | Callistemon citrinus |  |
| Familia: Myrtaceae | Hábito de crecimiento: Arbusto | |
| Características: | Destaca por su forma de la flor, compuesta por estambres o espigas en masa, de crecimiento rígido y denso, florece dos veces al año, puede llegar a medir de 4-10 m de altura, es una especie muy resistente. | |
| Origen | Introducida | |

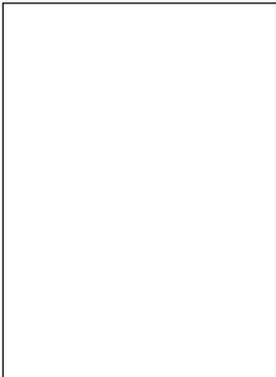
Realizado por: Alvarez, Lizbeth, 2023

Tabla 4-18: Cholán

| | | |
|------------------------------|--|---|
| Nombre científico: | <i>Tecoma stans</i> |  |
| Familia: Bignoniaceae | Hábito de crecimiento: Árbol | |
| Características: | Son frecuentes en árboles de la región Sierra, florece hasta alcanzar alturas de 3100 msnm, característicos por su frondosidad y su distintivo color amarillo, reconocidos por su goce estético. | |
| Origen | Introducida | |

Realizado por: Alvarez, Lizbeth, 2023

Tabla 4-19: Cereza magenta - Eugenias

| | | |
|---------------------------|---|---|
| Nombre científico: | <i>Syzygium paniculatum</i> |  |
| Familia: Myrtaceae | Hábito de crecimiento: Árbol | |
| Características: | Árbol perennifolio, posee un color peculiar al adquirir su fruto, su altura puede alcanzar los 15 m, goza de un tronco pequeño, y sus flores se agrupan en racimos, son de color blanco, son beneficiosas para las aceras ya que no disponen de raíces invasivas. | |
| Origen | Introducida | |

Realizado por: Alvarez, Lizbeth, 2023

Tabla 4-20: Higuera

| | | |
|---------------------------|--|--|
| Nombre científico: | <i>Ficus benjamina</i> |  |
| Familia: Moraceae | Hábito de crecimiento: Árbol | |
| Características: | Son popularmente conocidos por su uso ornamental, su fluorescencia es colorida, pueden alcanzar una altura de 15 a 20 m, su tronco es delgado de corteza lisa, y su sistema radicular es portentoso. | |
| Origen | Introducida | |

Realizado por: Alvarez, Lizbeth, 2023

4.6.4. Presupuesto

Se categorizó los costos de operación por cada componente, tomando en cuenta las actividades a realizarse dentro de las mismas, el valor por unidad, su valor unitario y el valor total por actividad y por componente.

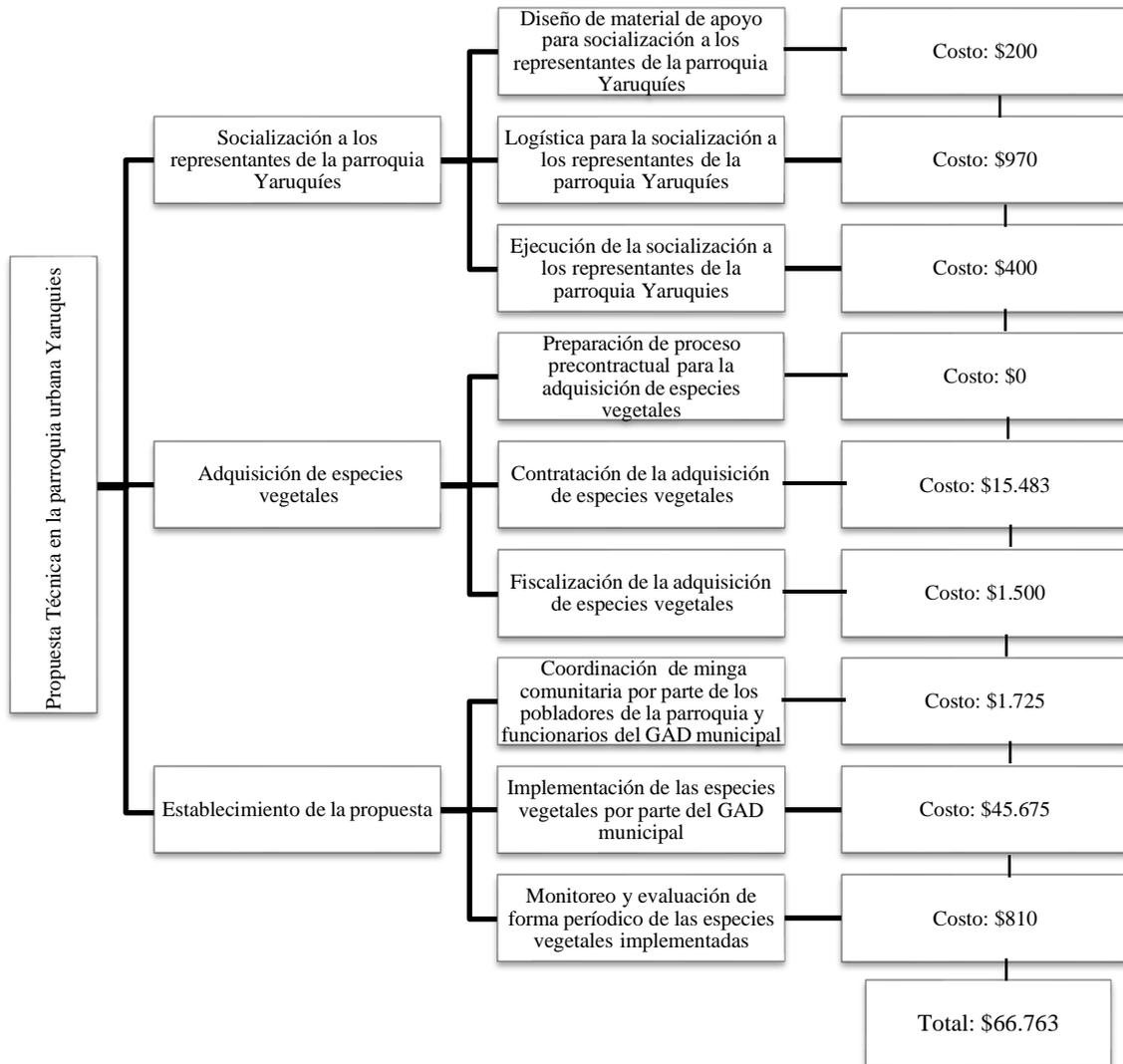


Ilustración 4-14: Resumen del presupuesto por componente

Realizado por: Alvarez, Lizbeth, 2023

4.6.5. Viabilidad y plan de sostenibilidad

4.6.5.1. Viabilidad técnica

La presente propuesta cuenta con 3 componentes como son la adquisición de especies vegetales, socialización a los pobladores de la parroquia y establecimiento de la propuesta, las cuales siguen un orden, partiendo de la aprobación de la propuesta expuesta hasta el análisis del nivel de sobrevivencia de cada especie implementada.

CONCLUSIONES

- El diagnóstico del área de estudio considerando al medio físico, biótico y socioeconómico posibilita la obtención de una visión integral del territorio. La importancia de este análisis permitió la identificación de diversas amenazas a los recursos naturales como la limitada cantidad de áreas verdes, así como la contaminación de los recursos hídricos y del suelo. Consecuentemente, el diagnóstico permitió formular medidas técnicas para el incremento del índice verde urbano en la parroquia.
- El análisis de información georreferenciada de las áreas verdes urbanas de la parroquia Yaruquíes determinó un valor de IVU de 6,94 m²/habitante, lo que representa un valor inferior a los 9 m²/habitante recomendado por la OMS. Esto indica que la relación de densidad poblacional de la parroquia Yaruquíes es mayor a la extensión de áreas verdes. Esto implica un impacto ambiental negativo en la calidad de vida de los residentes y una afectación en el potencial de los servicios ecosistémicos, debido a una menor capacidad para absorber el dióxido de carbono.
- La propuesta comprende escenarios posibles considerando la cantidad, usos y características de árboles por plantarse, la superficie total de las áreas verdes a incrementarse y los barrios involucrados. Esto permitirá a las autoridades y a los planificadores urbanos evaluar objetivamente el éxito o fracaso de las iniciativas de áreas verdes y hacer ajustes para mejorarlas. Por lo tanto, la evaluación cualitativa y cuantitativa de las áreas verdes inciden directamente en el ordenamiento territorial y la sostenibilidad.
- El establecimiento de zonas de uso y manejo de áreas verdes puede tener un impacto positivo en el índice verde urbano, ya que se utiliza como indicador de la calidad ambiental urbana y la sostenibilidad. Los principales efectos de incrementar las áreas verdes y mejorar su calidad son la incidencia en la biodiversidad y la conectividad ecológica, lo que puede aumentar la calidad de vida de los habitantes del área de estudio. Además, es importante considerar la ubicación de estas áreas verdes para asegurarse de que estén accesibles para todos los habitantes de la parroquia y no solo para aquellos que viven en áreas privilegiadas.

RECOMENDACIONES

- El análisis de la situación actual genera las bases de información para el diseño de estrategias y planes de manejo de recursos naturales. Sin embargo, es importante señalar que el impacto en el índice verde urbano dependerá de la cantidad y calidad de las áreas verdes establecidas, así como de la eficacia de su gestión y mantenimiento.
- El estudio se podría complementar con la realización de encuestas y entrevistas para recopilar información sobre cómo los residentes perciben y utilizan las áreas verdes, la satisfacción de los usuarios, la seguridad, la accesibilidad y el impacto social, lo que permitiría a los planificadores urbanos comprender mejor las necesidades y preferencias de la comunidad y adaptar sus iniciativas para satisfacerlas.
- Socializar cada uno de los proyectos a implementarse dentro de un cantón, para que de esta manera los ciudadanos se informen y tengan el compromiso de brindar las condiciones óptimas para el desarrollo de dicho programa, para que el mismo pueda tener los resultados esperados.
- Implementar la propuesta técnica expuesta con el fin de mejorar las condiciones de los ciudadanos de la parroquia Yaruquíes, y reflejarse como ejemplo hacia otras parroquias urbanas.

BIBLIOGRAFÍA

ALDAZ BERRUEZO, Javier; & DÍAZ JIMÉNEZ, Julio. “Situación del convenio marco de Naciones Unidas sobre el cambio climático. Resumen de las Cumbres de París, COP 21 y de Marrakech, COP 22”. *Rev. salud ambient* [en línea], 2017, 17(1), pp. 34-39. [Consulta: 17 noviembre 2022]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/317615692_Situacion_del_Convenio_Marco_de_Naciones_Unidas_sobre_el_Cambio_Climatico_Resumen_de_las_Cumbres_de_Paris_COP21y_de_Marrakech_COP22

BONE OYARVIDE, Gorky Rene. El código penal y la débil aplicación de la ley, en los delitos contra el medio ambiente (Trabajo de titulación). Universidad Técnica de Babahoyo, Facultad de Ciencias Jurídicas Sociales y de la Educación. (Los Ríos-Ecuador). 2012. pp. 1-138.

CARRILLO CHÁVEZ, Miguel Ángel; & et al. “El patrimonio religioso y cultural: La iglesia de Balbanera”. *Imaginario Social* [en línea], 2022, 5, pp. 83-92. [Consulta: 20 diciembre 2022]. ISSN 2737-6362. Disponible en: El Patrimonio religioso y cultural: La iglesia de Balbanera | Revista Imaginario Social (revista-imaginariosocial.com)

CENTRO DE NOTICIAS DE LA ONU. *ONU destaca la inversión en proyectos para disminuir las emisiones de carbono en las ciudades.* [artículo]. Naciones Unidas. [Consulta: 16 octubre 2022]. Disponible en: ONU destaca la inversión en proyectos para disminuir las emisiones de carbono en las ciudades - Desarrollo Sostenible (un.org)

CENTRO DE NOTICIAS ONU. *Más de la mitad de la población vive en áreas urbanas y seguirá creciendo* [artículo]. Naciones Unidas. [Consulta: 17 octubre 2022]. Disponible en: Más de la mitad de la población vive en áreas urbanas y seguirá creciendo | Naciones Unidas

CEVALLOS BONILLA, Marisol Alexandra & MANOTO GUARANDA, Jenny Silvana. Línea base para la propuesta técnica del mejoramiento del sistema de tratamiento de aguas residuales del hospital básico de la parroquia Shell [En línea] (Trabajo de titulación). Escuela Politécnica Nacional. Escuela de Formación de Tecnólogos (Quito – Ecuador). 2019. pp. 27-40

CÓDIGO ORGÁNICO DEL AMBIENTE, 2017

CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA. [en línea], 2008. S.1.: Disponible en: http://www.hlrn.org/img/documents/Constitucion_del_Ecuador_2008.pdf

COOTAD, 2015

CORONEL VEGA, Yuriela. Incidencia de las áreas verdes urbanas en captación de CO² y PM₁₀ en dos puntos críticos del municipio de Ocaña Norte de Santander [En línea] (Trabajo de titulación). Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña. Facultad de Ciencias Agrarias y del Ambiente, Ocaña, Colombia. 2020. [Consulta: 2023-02-08]. Disponible en: Repositorio Institucional UFPS Seccional Ocaña: INCIDENCIA DE LAS AREAS VERDES URBANAS EN CAPTACION DE CO2 Y PM10 EN DOS PUNTOS CRITICOS DEL MUNICIPIO DE OCAÑA NORTE DE SANTANDER (ufpso.edu.co)

CUSME SACÓN, María Dolores, & FARFÁN VALDÉZ, Evelyn Vanessa. Evaluación del índice verde urbano de la parroquia Calceta para la elaboración de un plan de manejo de áreas verdes [En línea] (Trabajo de titulación) Escuela Superior Politécnica Agropecuaria De Manabí Manuel Félix López, Manabí, Ecuador. 2022. pp. 5-87. [Consulta: 2022-10-10]. Disponible en: TIC_IA14D.pdf

FLORES JUCA, Gonzalo Enrique & CHICA CARMONA, Jessica Graciela. “La pérdida de las áreas verdes privadas como consecuencia de la construcción irregular. El caso de Cuenca – Ecuador”. *Estudios sobre arte actual* [en línea], 2016, (Ecuador) (4), pp. 1-10. [Consulta: 07 febrero 2023]. ISSN 2340-6062. Disponible en: La pérdida de las áreas verdes privadas como consecuencia de la construcción irregular. El caso de Cuenca-Ecuador - Dialnet (unirioja.es)

FLORES-XOLOCOTZI, R. “Una reflexión teórica sobre estándares de áreas verdes empleados en la planeación urbana” *Economía, Sociedad y Territorio* [en línea], 2017, (México) XXI (54), pp. 491-522. [Consulta: 10 octubre 2022]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.22136/est002017682>

GIZ. Área de cooperación: Cambio climático y energía. Programa Ciudades Intermedias Sostenible II. (Quito – Ecuador), 2022. pp. 1-2 [Consulta: 02-02-2023]. Disponible en: giz2022-es-programa-ciudadad-intermedias-sostenibles-II.pdf

GIZ. Programa Ciudades Intermedias Sostenibles – CIS. (Quito – Ecuador), 2019. pp. 1-2 [Consulta: 02-02-2023]. Disponible en: 2020_04_16-CIS-ES_DH.pdf (mon-eval.org)].

GIZ. Sociedad Alemana para la Cooperación Internacional (012) 6mbH, [en línea] 2023 Alemania [Consulta: 16 febrero 2023]. Disponible en: https://www.giz.de/de/ueber_die_giz/1689.html

GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN RIOBAMBA & DIRECCIÓN DE GESTIÓN AMBIENTAL, SALUBRIDAD E HIGIENE. Implementación de una Red de Arborización Urbana en el cantón Riobamba “Vida para Riobamba” (Riobamba – Ecuador). pp. 8-53

GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL. *Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del cantón Riobamba 2015-2030.* [en línea] 2013. [Consulta: 17 de noviembre 2022]. Disponible en: Plan de Desarrollo y Ordenamiento del cantón Riobamba 2015 - 2030 by Ramiro Vallejo - Issuu

GOBIERNO MUNICIPAL DEL CANTÓN RIOBAMBA. *PDYOT TOMO 1. Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del cantón Riobamba. Actualización 2020-2030* [en línea] 2020. [Consulta: 20 de diciembre 2022]. Disponible en: Plan PDyOT 2020 - 2030 - Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2020 - 2030 - Municipio Riobamba (gadmriobamba.gob.ec)

GOBIERNO MUNICIPAL DEL CANTÓN RIOBAMBA. *PDYOT TOMO 2. Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del cantón Riobamba. Actualización 2020-2030* [en línea] 2020. [Consulta: 27 de octubre 2022]. Disponible en: Plan PDyOT 2020 - 2030 - Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2020 - 2030 - Municipio Riobamba (gadmriobamba.gob.ec)

GOBIERNO MUNICIPAL DEL CANTÓN RIOBAMBA. *PDYOT TOMO 3. Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del cantón Riobamba. Actualización 2020-2030* [en línea] 2020. [Consulta: 16 de diciembre 2022]. Disponible en: Plan PDyOT 2020 - 2030 - Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2020 - 2030 - Municipio Riobamba (gadmriobamba.gob.ec)

GÓMEZ VÉLEZ, Laura Catalina. Relación del verde urbano de Quito y las condiciones socioeconómicas de la población desde una perspectiva de justicia espacial [En línea] (Trabajo de titulación). (Maestría) Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, FLACSO Ecuador. Departamento de Desarrollo, Ambiente y Territorio. 2020. pp. 1-148. [Consulta: 2022-10-17]. Disponible en Repositorio Digital FLACSO Ecuador: Relación del verde urbano de Quito y las

condiciones socioeconómicas de la población desde una perspectiva de justicia espacial (flacsoandes.edu.ec).

GUZMÁN GUACHO, Jorge Luis. Diseño de una cicloruta turística en la parroquia Yaruquíes, cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo (Trabajo de titulación). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Recursos Naturales, Carrera de Turismo (Riobamba – Ecuador). 2021. pp. 1-135.

INEC. *Resultados del Censo 2010 de población y vivienda en el Ecuador. Fascículo provincial Chimborazo* [reporte]. [Consulta: 03 noviembre, 2022]. Disponible en: www.ecuadorencifras.com

INEC. *Ecuador - Índice Verde Urbano 2012* [reporte]. 5 de junio, 2014. [Consulta: 16 octubre, 2022]. Disponible en: Ecuador - Índice Verde Urbano 2012 - Información general (inec.gob.ec)

LEGUIZAMÁN, Chaparro L.; & TORRES, Garzón A. "Análisis de la influencia del espacio público en la calidad ambiental urbana de Bogotá a través de SIG" *Germania – San Mateo*, 1,1 (2019). pp. 86-90.

LEY DE GESTIÓN AMBIENTAL, 1999

MARURI SILVA, Diego Cristhian. Propuesta de red verde urbana para el casco urbano del cantón Milagro, Guayas Ecuador urbana [En línea] (Trabajo de titulación) (Maestría). Universidad de Guayaquil (Guayaquil-Ecuador). 2022. [Consulta: 08-02-2023]. Disponible en: Repositorio Universidad de Guayaquil: Propuesta de red verde urbana para el casco urbano del cantón Milagro, Guayas Ecuador (ug.edu.ec)

MARZIOTTA, Gisela. *La ciudad verde, cada vez más lejos.* [artículo]. Argentina, 2 de septiembre, 2018. [Consulta: 16 octubre 2022]. Disponible en: La ciudad verde, cada vez más lejos | En Buenos Aires, cada año hay menos metros de espacio verde por habitante, aunque el gobierno lo niega | Página12 (pagina12.com.ar).

MEZA – AGUILAR, M; & et al. "Recuperación De Áreas Verdes Urbanas. La Importancia Del Diagnóstico Fitosanitario Para La Intervención" *Revista Legado de Arquitectura y Diseño* [en línea], 2017, (México) 1 (22). [Consulta: 10 octubre 2022]. ISSN: 2007-3615. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=477951390005>

MINISTERIO DEL AMBIENTE. Acuerdo Ministerial 018 (mayo de 2016). Anexo 1: Normativa Técnica Nacional para la Conservación, Uso y Manejo de los Árboles en Zonas Urbanas

MIDUVI & GIZ. *Agenda Hábitat Sostenible del Ecuador 2036* [en línea]. Quito – Ecuador: 2020 [Consulta: 03 febrero 2023]. Disponible en: [Agenda de Habitat Sostenible del Ecuador 2036 – Liderazgo Cambio Climático y Ciudades \(flacso.edu.ec\)](#)

NÚÑEZ, J. “Análisis espacial de las áreas verdes urbanas de la Ciudad de México”. *Economía, Sociedad y Territorio* [en línea], 2021, (México) XXI (67), pp. 803-83. [Consulta: 10 octubre 2022]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.22136/est20211661>

ORELLANA, Samaniego M.; & et al. “5 Índice de calidad ambiental urbana de Cuenca” *Universidad Verdad*, 73 (2017), pp. 65-77.

PASTOR FUENTES, Erik Arnold & JARA ROMERO, Terry Cristopher. Aplicación de regresión lineal a la población con empleo del Ecuador (ENEMDU). Universidad de Guayaquil. (Guayaquil-Ecuador). 2018. [Consulta: 2022-12-15]. Disponible en: <https://www.gestiopolis.com/aplicacion-de-regresion-lineal-a-la-poblacion-con-empleo-del-ecuador/>

PORT, J., LÓPEZ-ACEVEDO, M. & POCH, R. M. *Introducción a la Edafología: uso y protección del suelo*. Madrid-España: Ediciones Mundi-Prensa, 2008. ISBN 978-84-8476-342-0, pp. 312 – 326.

PUCUJI TOAPANTA, Sonia Mercedes. Elaboración de un manual de gestión integral de desechos sólidos en el barrio Aguaclara, cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi, período 2017 – 2018 [En línea] (Trabajo de titulación). Universidad Técnica de Cotopaxi, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales (Latacunga – Ecuador). 2018. pp. 25-34

QUISPE AGUILAR, Elizabeth Brigitt. Situación de las áreas verdes urbanas en lima Metropolitana [En línea] (Trabajo de Titulación). Universidad Nacional Agraria La Molina, Facultad de Agronomía, Escuela de Agronomía. (Lima-Perú). 2017. pp. 1-55

RÖBBEL, Nathalie. *Los espacios verdes: un recurso indispensable para lograr una salud sostenible en las zonas urbanas*. [artículo]. Naciones Unidas. [Consulta: 17 octubre 2022].

Disponible en: Los espacios verdes: un recurso indispensable para lograr una salud sostenible en las zonas urbanas | Naciones Unidas

ROMERO ESPINOZA, Erika Joseth. Estructura y composición del arbolado urbano e índice verde de la ciudad del Tena, ubicado en el cantón Tena, provincia del Napo [En línea] (Trabajo de titulación). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Recursos Naturales, Escuela de Forestal. (Riobamba-Ecuador). 2021. pp. 5-15.

RUSSO, Alessia & CIRELLA, Giuseppe T. “Modern Compact Cities: How Much Greenery Do We Need?”. *Internacional Journal of Environmental Research and Public Health* [en línea], 2018, 15 (2180), pp. 1-15. [Consulta: 16 febrero 2023]. Disponible en: IJERPH | Free Full-Text | Modern Compact Cities: How Much Greenery Do We Need? (mdpi.com)

SANGOQUIZA OROZCO, Danny Santiago. Diseño de un sistema integral de manejo de residuos sólidos para la parroquia Yaruquíes [En línea] (Trabajo de titulación). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias, Escuela de Ciencias Químicas. (Riobamba-Ecuador). 2017. pp. 15-90.

SANTACRUZ VALLEJO, Santiago Andrés. Evaluación de las áreas verdes urbanas de la ciudad de Tulcán, provincia del Carchi, como contribución de un plan de sustentabilidad urbana [En línea] (Trabajo de titulación). (Maestría) Universidad Técnica del Norte. (Ibarra-Ecuador). 2019. pp. 7-12

SILVA MIRANDA, Adriana Nicole. La flora urbana del cantón Riobamba, provincia de Chimborazo (Trabajo de titulación). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Recursos Naturales Renovables, Escuela de Ecoturismo. (Riobamba-Ecuador). 2020. pp. 39-48

TIGMASA PAREDES, Lilian Estefania. Evaluación del efecto del cambio climático como amenaza para el sector agrícola de la parroquia Izamba, cantón Ambato [En línea] (Trabajo de titulación). (Maestría) Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ciencia Agropecuarias. (Ambato – Ecuador). 2020. pp. 38-63

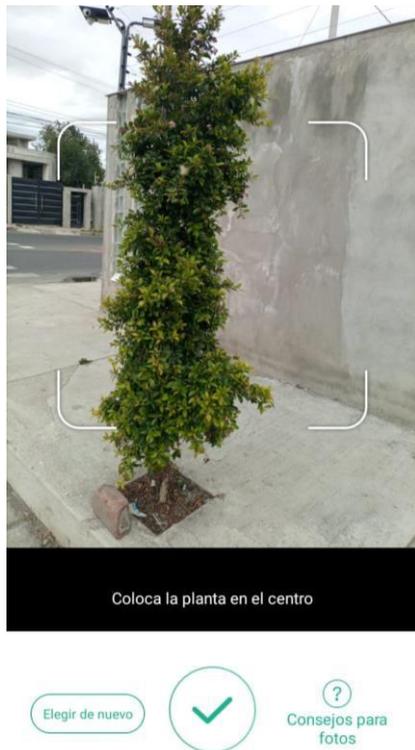
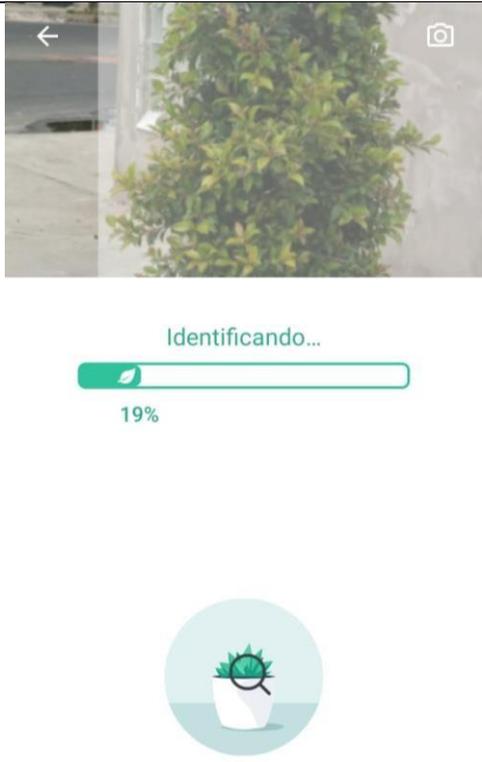
VÁSCONEZ GUTIÉRREZ, Alex Fabián. Estudio de impacto ambiental ex post de la curtiembre Martínez ubicada en la parroquia Atahualpa cantón Ambato [En línea] (Trabajo de titulación). Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ingeniería en Sistema Electrónica e Industrial. (Ambato – Ecuador). 2022. pp. 88-128

VÁSQUEZ SORIA, Luis Miguel. Evaluación del impacto ambiental y propuesta del plan de manejo ambiental en la industria manufacturera Renovallanta S.A. ubicada en el cantón Cuenca [En línea] (Trabajo de titulación). Universidad Politécnica Salesiana – Sede Cuenca, Carrera de Ingeniería Ambiental. (Cuenca – Ecuador). 2022. pp. 49 - 81

ZAMBRANO DOMINGUEZ, Yandry Josue& et al. “Impacto ambiental generado por la construcción del alcantarillado sanitario en Santo Domingo de los Colorados”. *UNESUM – Ciencias: Revista Científica Multidisciplinaria* [en línea], 2021, 5 (2), pp. 165 – 182. [Consulta: 15 de febrero 2023]. ISSN 2602-8166. Disponible en: Vista de IMPACTO AMBIENTAL GENERADO POR LA CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO SANITARIO EN SANTO DOMINGO DE LOS COLORADOS. (unesum.edu.ec)

ANEXOS

ANEXO A: METODOLOGÍA DE LA APLICACIÓN PICTURE THIS

| Reconocimiento de especies vegetales en el área de estudio | |
|---|---|
|  |  |
| Reconocimiento de la especie a identificar | Tomar una fotografía |
|  |  |
| Insertar la fotografía capturada en la aplicación PictureThis | Identificación de la especie vegetal insertada |



Contraste de la especie vegetal insertada, junto con las especies vegetales expuestas por la aplicación

ANEXO B: IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES VEGETALES DE LA PARROQUIA YARUQUÍES

| Registro fotográfico de especies vegetales | |  |
|---|--|---|
| Reconocimiento de especies vegetales en el área de estudio | | |
| General Pedro Duchí entre Padre Lobato y Fray Astudillo | General Pedro Duchí entre Padre Lobato y Pintor Carrillo | |
|  |  | |
| <p style="text-align: center;"><i>Ficus benjamina</i> Higueras</p> | <p style="text-align: center;"><i>Syzygium paniculatum</i> Cerezo Magenta – Eugenias</p> | |
| Avenida Atahualpa | Avenida Atahualpa | |
|  |  | |
| <p style="text-align: center;"><i>Acacia melanoxylon</i> Acacia negra</p> | <p style="text-align: center;"><i>Populus alba</i> Álamo blanco</p> | |

ANEXO C: IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES VEGETALES DEL PARQUE CENTRAL DE LA PARROQUIA YARUQUÍES

| Registro fotográfico de especies vegetales | |
|---|--|
|  | |
| Reconocimiento de especies vegetales en el parque “Fernando Daquilema” perteneciente al área de estudio | |
|  |  |
| <p><i>Schinus terebinthifolia</i> Pimentero brasileño</p> | <p><i>Tecoma stans</i> Bignonia amarilla</p> |
|  |  |
| <p><i>Hibiscus rosa-sinensis</i> Hibisco</p> | <p><i>Callistemon citrinus</i> Árbol del cepillo – Cepillo rojo</p> |



Caesalpinia spinosa
Guarango



Phoenix canariensis
Palmera canaria – Palma datilera



Cordia sebestena
No me olvides - Cordia

ANEXO D: REGISTRO DE ASISTENCIA DE MORADORES DE LA PARROQUIA YARUQUÍES A LA SOCIALIZACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

CARRERA DE INGENIERÍA EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES

Fecha: 14 de febrero 2023
 Responsable: Lizbeth Alvarez
 Tema por socializar: EVALUACIÓN DEL ÍNDICE VERDE URBANO EN LA PARROQUIA YARUQUÍES DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA

REGISTRO ASISTENCIA ESTUDIANTIL- PARROQUIA YARUQUIES

| N° | NOMBRES Y APELLIDOS | N° CEDULA | FIRMA | CARGO |
|----|----------------------|-------------|-------|--------------------------------------|
| 1 | William Chapaboy M. | 0601811292 | | PRESIDENTE COMITE YARUQU. |
| 2 | Luis Bravo Acauzela | 0601347081 | | YEGE sustituto, Proy. Bohovista |
| 3 | Ximena Lobato Isin | 060433421-9 | | coordinadora del Comité de Yaruquies |
| 4 | Wifredo Lora | 060142043- | | |
| 5 | Segundo Voldes | 0601155856 | | Plantador Lora |
| 6 | José Oroskpe C | 0602290852 | | Morador de Yaruquies |
| 7 | Enrique Mumburo M | 0601844855 | | Morador y organizador |
| 8 | William A. Yerovi D. | 0601928335 | | Morador Yaruquies |
| 9 | INOCENCIO BERNARDES | 130803934 | | MORADOR. |
| 10 | Luis W YEROVI | 0601402662 | | MORADOR |
| 11 | ENRIQUE URSUWDEL | 0602670598 | | MORADOR. |


 Riobamba Ecuador
 Paramétrica Sur km 112
 Código Postal: EC080116

Teléfono: 081 (03) 2988-200
 Telefax: (03) 2317-001

apach.edu.ec

CARRERA DE INGENIERÍA EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES

| | | | | |
|----|------------------|------------|--|----------|
| 12 | Jeherson Duch. | 0604095613 | | |
| 13 | FABIAN YEROVI | 0601115964 | | MORADOR. |
| 14 | ROBERTO URSUWDEL | 0603930522 | | MORADOR |
| 15 | SEBASTIÁN LENA | 0602852812 | | MORADOR |
| 16 | JOSE CARLO | 0601098455 | | MORADOR |
| 17 | Harold León | 0602747123 | | Morador. |
| 18 | | | | |
| 19 | | | | |
| 20 | | | | |
| 21 | | | | |


 Riobamba Ecuador
 Paramétrica Sur km 112
 Código Postal: EC080116

Teléfono: 081 (03) 2988-200
 Telefax: (03) 2317-001

apach.edu.ec

ANEXO E: REGISTRO FOTOGRÁFICO DE LA SOCIALIZACIÓN DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR A LOS MORADORES DE LA PARROQUIA YARUQUÍES



ANEXO F: EXTENSIÓN DE CADA CUADRA A CONSIDERARSE PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA TÉCNICA, JUNTO CON EL NÚMERO DE ESPECIES Y SU DISTANCIAMIENTO RESPECTIVO

| Nombre de las calles | Extensión (m) | Implementación | Distanciamiento en m | N° de especies por implementar | Especie Vegetal (Nombre común) |
|-----------------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| EA y ML | 168,12 | X | 5 | 34 | Higueras |
| AVC y ML | 194,97 | X | 5 | 39 | Higueras |
| ML entre AVC y EA | 75,22 | X | 8 | 9 | Eugenias |
| | 74,78 | X | 8 | 9 | Eugenias |
| ML entre EA y QQ | 79,98 | X | 8 | 10 | Eugenias |
| QQ entre ML y FD | 75,26 | X | 5 | 15 | Higueras |
| EA entre ML y FD | 74,45 | X | 5 | 15 | Higueras |
| | 74,63 | X | 5 | 15 | Higueras |
| AVC entre ML y FD | 75,13 | X | 8 | 9 | Eugenias |
| | 75,19 | X | 8 | 9 | Eugenias |
| ML entre AVC y GM | 69,81 | X | 8 | 9 | Eugenias |
| GM entre ML y FD | 75,42 | X | 5 | 15 | Higueras |
| | 75,28 | X | 5 | 15 | Higueras |
| ML entre GM y P | 78,82 | X | 8 | 10 | Eugenias |
| P entre ML y FD | 75,32 | X | 5 | 15 | Higueras |
| FD entre P y GM | 77,02 | X | 8 | 10 | Eugenias |
| | 76,68 | X | 8 | 10 | Eugenias |
| P entre FD y CD | 72,93 | X | 5 | 15 | Higueras |
| GM entre FD y CD | 72,21 | X | 5 | 14 | Higueras |
| | 72,31 | X | 5 | 14 | Higueras |
| CD entre P y GM | 75,36 | X | 8 | 9 | Eugenias |
| | 75,32 | X | 8 | 9 | Eugenias |
| FD entre GM y AVC | 71,14 | X | 8 | 9 | Eugenias |
| | 70,86 | X | 8 | 9 | Eugenias |
| AVC entre CD y FD | 66,97 | X | 8 | 8 | Eugenias |
| | 70,01 | X | 8 | 9 | Eugenias |
| CD entre GM y AVC | 73,1 | X | 8 | 9 | Eugenias |
| | 73,04 | X | 8 | 9 | Eugenias |
| | 74,51 | X | 8 | 9 | Eugenias |

| Nombre de las calles | Extensión (m) | Implementación | Distanciamiento en m | N° de especies por implementar | Especie Vegetal (Nombre común) |
|----------------------|---------------|----------------|----------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| FD entre AVC y EA | 74,7 | X | 8 | 9 | Eugenias |
| EA entre FD y CD | 71,31 | X | 5 | 14 | Higueras |
| | 61,16 | X | 5 | 12 | Higueras |
| CD entre AVC y EA | 61,82 | X | 8 | 8 | Eugenias |
| | 60,29 | X | 8 | 8 | Eugenias |
| FD entre EA y QQ | 77,66 | X | 8 | 10 | Eugenias |
| | 78,02 | X | 8 | 10 | Eugenias |
| CD entre QQ y EA | 76,16 | X | 8 | 10 | Eugenias |
| | 76,53 | X | 8 | 10 | Eugenias |
| QQ entre FD y CD | 70,64 | X | 5 | 14 | Higueras |
| AC entre GPD y CAG | 79,06 | X | 8 | 10 | Eugenias |
| | 78,89 | X | 8 | 10 | Eugenias |
| CAG y AC | 75,14 | X | 5 | 15 | Higueras |
| | 75,14 | X | 5 | 15 | Higueras |
| AC entre CAG y QQ | 81,55 | X | 8 | 10 | Eugenias |
| | 81,13 | X | 8 | 10 | Eugenias |
| QQ y AC | 75,34 | X | 5 | 15 | Higueras |
| | 75,62 | X | 5 | 15 | Higueras |
| AC entre QQ y EA | 75,97 | X | 8 | 9 | Eugenias |
| | 75,28 | X | 8 | 9 | Eugenias |
| EA y AC | 75,65 | X | 5 | 15 | Higueras |
| | 76,29 | X | 5 | 15 | Higueras |
| AC entre EA y AVC | 60,23 | X | 8 | 8 | Eugenias |
| | 59,33 | X | 8 | 7 | Eugenias |
| AVC y AC | 77,92 | X | 8 | 10 | Eugenias |
| | 78,29 | X | 8 | 10 | Eugenias |
| AC entre AVC y GM | 75,09 | X | 8 | 9 | Eugenias |
| | 74,63 | X | 8 | 9 | Eugenias |
| GM y AC | 77,73 | X | 5 | 16 | Higueras |
| | 77,65 | X | 5 | 16 | Higueras |
| AC entre GM y P | 75,12 | X | 8 | 9 | Eugenias |
| | 74,48 | X | 8 | 9 | Eugenias |
| P entre CD y AC | 78,08 | X | 5 | 16 | Higueras |
| | 78,13 | X | 5 | 16 | Higueras |
| AC entre 24M y P | 70,3 | X | 8 | 9 | Eugenias |
| | 69,86 | X | 8 | 9 | Eugenias |

| Nombre de las calles | Extensión (m) | Implementación | Distanciamiento en m | N° de especies por implementar | Especie Vegetal (Nombre común) |
|----------------------|---------------|----------------|----------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| 24M entre CD y AC | 78,85 | X | 5 | 16 | Higueras |
| P entre AC y FA | 72,43 | X | 5 | 14 | Higueras |
| | 72,65 | X | 5 | 15 | Higueras |
| FA entre 24M y P | 70,87 | X | 8 | 9 | Eugenias |
| | 70,68 | X | 8 | 9 | Eugenias |
| FA entre 24M y DLC | 51,71 | X | 8 | 6 | Eugenias |
| DLC entre AC y FA | 71,88 | X | 5 | 14 | Higueras |
| AC entre 24M y DLC | 51,02 | X | 8 | 6 | Eugenias |
| | 50,81 | X | 8 | 6 | Eugenias |
| CSN entre DLC y 24M | 51,72 | X | 5 | 10 | Higueras |
| | 51,9 | X | 5 | 10 | Higueras |
| DLC entre CSN y CD | 45,37 | X | 5 | 9 | Higueras |
| CD entre 24M y DLC | 54,37 | X | 8 | 7 | Eugenias |
| CD y DLC | 66,58 | X | 8 | 8 | Eugenias |
| DLC entre FA y CD | 158,79 | X | 5 | 32 | Higueras |
| FA y DLC | 101,88 | X | 8 | 13 | Eugenias |
| FA y 24M | 160,23 | X | 8 | 20 | Eugenias |
| FA entre DLC y 24M | 51,71 | X | 8 | 6 | Eugenias |
| 24M entre FA y PJJ | 78,03 | X | 5 | 16 | Higueras |
| | 77,65 | X | 5 | 16 | Higueras |
| FA entre P y GM | 73,61 | X | 8 | 9 | Eugenias |
| | 73,08 | X | 8 | 9 | Eugenias |
| GM entre AC y FA | 75,59 | X | 5 | 15 | Higueras |
| | 72,83 | X | 5 | 15 | Higueras |
| FA entre GM y C | 76,96 | X | 8 | 10 | Eugenias |
| | 76,85 | X | 8 | 10 | Eugenias |
| AVC entre AC y FA | 73,6 | X | 8 | 9 | Eugenias |
| | 71,31 | X | 8 | 9 | Eugenias |
| FA entre AVC y EA | 60,38 | X | 8 | 8 | Eugenias |
| | 59,71 | X | 8 | 7 | Eugenias |
| EA entre AC y FA | 70,18 | X | 5 | 14 | Higueras |
| | 69,96 | X | 5 | 14 | Higueras |

| Nombre de las calles | Extensión (m) | Implementación | Distanciamiento en m | N° de especies por implementar | Especie Vegetal (Nombre común) |
|----------------------|---------------|----------------|----------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| FA entre EA y QQ | 74,54 | 3 | 8 | 9 | Eugenias |
| | 74,41 | 2 | 8 | 9 | Eugenias |
| QQ entre AC y FA | 68,77 | X | 5 | 14 | Higueras |
| | 68,47 | X | 5 | 14 | Higueras |
| FA entre QQ y CAG | 78,27 | 3 | 8 | 10 | Eugenias |
| | 77,68 | 3 | 8 | 10 | Eugenias |
| CAG entre AC y FA | 68,35 | X | 5 | 14 | Higueras |
| | 68,35 | X | 5 | 14 | Higueras |
| FA entre CAG y GPD | 77,81 | 8 | 8 | 10 | Eugenias |
| | 74,43 | 2 | 8 | 9 | Eugenias |
| CAG entre FA y PL | 71,13 | X | 5 | 14 | Higueras |
| | 70,65 | X | 5 | 14 | Higueras |
| PJL entre CAG y GPD | 71,2 | X | 8 | 9 | Eugenias |
| | 71,94 | X | 8 | 9 | Eugenias |
| CAG entre FA y PL | 70,65 | X | 5 | 14 | Higueras |
| | 71,13 | X | 5 | 14 | Higueras |
| PJL entre QQ y CAG | 76,22 | X | 8 | 10 | Eugenias |
| | 73,49 | X | 8 | 9 | Eugenias |
| QQ entre FA y PJL | 69,71 | X | 5 | 14 | Higueras |
| | 69,66 | X | 5 | 14 | Higueras |
| PJL entre EA y QQ | 80,25 | X | 8 | 10 | Eugenias |
| | 78,07 | X | 8 | 10 | Eugenias |
| EA entre FA y PJL | 69,5 | X | 5 | 14 | Higueras |
| EA entre FA y CBV | 34,42 | X | 5 | 7 | Higueras |
| EA entre CBV y PJL | 28,01 | X | 5 | 6 | Higueras |
| CBV entre AVC y EA | 57,59 | X | 5 | 12 | Higueras |
| | 56,63 | X | 5 | 11 | Higueras |
| PJL entre AVC y EA | 54,67 | 2 | 8 | 7 | Eugenias |
| | 56,22 | 1 | 8 | 7 | Eugenias |
| AVC entre FA y PJL | 75,79 | X | 8 | 9 | Eugenias |
| PJL entre GM y AVC | 75,58 | 5 | 8 | 9 | Eugenias |
| | 77,04 | 4 | 8 | 10 | Eugenias |
| GM entre FA y PJL | 77,69 | X | 5 | 16 | Higueras |
| | 77,89 | X | 5 | 16 | Higueras |
| | 72,2 | X | 8 | 9 | Eugenias |

| Nombre de las calles | Extensión (m) | Implementación | Distanciamiento en m | N° de especies por implementar | Especie Vegetal (Nombre común) |
|----------------------|---------------|----------------|----------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| PJL entre P y GM | 71,95 | X | 8 | 9 | Eugenias |
| P entre FA y PJL | 77,82 | X | 5 | 16 | Higueras |
| | 77,84 | X | 5 | 16 | Higueras |
| PJL entre P y 24M | 71,05 | X | 8 | 9 | Eugenias |
| | 70,94 | X | 8 | 9 | Eugenias |
| 24M entre PJL y PNC | 74,26 | X | 5 | 15 | Higueras |
| | 75,41 | X | 5 | 15 | Higueras |
| P entre PJL y PNC | 72,03 | X | 5 | 14 | Higueras |
| | 71,77 | X | 5 | 14 | Higueras |
| PNC entre 24M y P | 72,11 | X | 8 | 9 | Eugenias |
| | 71,75 | X | 8 | 9 | Eugenias |
| PNC y 24M | 36,19 | X | 8 | 5 | Eugenias |
| | 35,28 | X | 8 | 4 | Eugenias |
| 24M y PJL | 115,45 | X | 5 | 23 | Higueras |
| | 110,71 | X | 5 | 22 | Higueras |
| PNC entre P y GM | 71,1 | X | 8 | 9 | Eugenias |
| | 70,68 | X | 8 | 9 | Eugenias |
| GM entre PJL y PNC | 72,62 | X | 5 | 15 | Higueras |
| | 72,81 | X | 5 | 15 | Higueras |
| PNC entre GM y AVC | 79,21 | X | 8 | 10 | Eugenias |
| | 78,87 | X | 8 | 10 | Eugenias |
| AVC entre PJL y PNC | 72,67 | 3 | 8 | 9 | Eugenias |
| | 46,76 | 2 | 8 | 6 | Eugenias |
| PNC entre AVC y EA | 56,4 | X | 8 | 7 | Eugenias |
| | 56,48 | X | 8 | 7 | Eugenias |
| EA entre PJL y PNC | 47,03 | 2 | 5 | 9 | Higueras |
| | 71,67 | 1 | 5 | 14 | Higueras |
| PNC entre EA y QQ | 73,38 | 4 | 8 | 9 | Eugenias |
| | 72,41 | 2 | 8 | 9 | Eugenias |
| QQ entre PJL y PNC | 73,67 | X | 5 | 15 | Higueras |
| | 73,87 | X | 5 | 15 | Higueras |
| PNC entre QQ y CAG | 72,61 | 4 | 8 | 9 | Eugenias |
| | 72,43 | 4 | 8 | 9 | Eugenias |
| CAG entre PJL y PNC | 75,17 | X | 5 | 15 | Higueras |
| | 74,87 | X | 5 | 15 | Higueras |
| PNC entre CAG y GPD | 57,44 | 1 | 8 | 7 | Eugenias |
| | 114,96 | 1 | 8 | 14 | Eugenias |
| | 73,41 | X | 5 | 15 | Higueras |

| Nombre de las calles | Extensión (m) | Implementación | Distanciamiento en m | N° de especies por implementar | Especie Vegetal (Nombre común) |
|----------------------|---------------|----------------|----------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| GPD entre PJJ y PNC | 72,85 | X | 5 | 15 | Higueras |
| PNC y GPD | 50,42 | X | 8 | 6 | Eugenias |
| CAG entre PNC y PVM | 76,72 | 1 | 5 | 15 | Higueras |
| | 72,58 | 1 | 5 | 15 | Higueras |
| QQ entre PNC y PVM | 73,38 | X | 5 | 15 | Higueras |
| | 73,78 | X | 5 | 15 | Higueras |
| EA entre PNC y PVM | 74,21 | X | 5 | 15 | Higueras |
| | 99,58 | X | 5 | 20 | Higueras |
| AVC entre PNC y PVM | 99,06 | X | 8 | 12 | Eugenias |
| | 75,07 | X | 8 | 9 | Eugenias |
| GM entre PNC y PVM | 73,28 | X | 5 | 15 | Higueras |
| | 73,27 | X | 5 | 15 | Higueras |
| P entre PNC y PVM | 73,84 | X | 5 | 15 | Higueras |
| | 73,99 | X | 5 | 15 | Higueras |
| 24M entre PNC y PVM | 70,62 | X | 5 | 14 | Higueras |
| | 70,12 | X | 5 | 14 | Higueras |
| PVM entre 24M y DLD | 68,44 | X | 8 | 9 | Eugenias |
| | 73,5 | X | 8 | 9 | Eugenias |
| DLD entre PVM y CJM | 71,96 | X | 5 | 14 | Higueras |
| | 76,05 | X | 5 | 15 | Higueras |
| 24M entre PVM y CJM | 71,91 | X | 5 | 14 | Higueras |
| | 71,66 | X | 5 | 14 | Higueras |
| PVM entre 24M y P | 72,36 | X | 8 | 9 | Eugenias |
| | 72,57 | X | 8 | 9 | Eugenias |
| P entre PVM y CJM | 71,6 | X | 5 | 14 | Higueras |
| | 70,95 | X | 5 | 14 | Higueras |
| PVM entre P y GM | 69,78 | X | 8 | 9 | Eugenias |
| | 70,25 | X | 8 | 9 | Eugenias |
| GM entre PVM y CJM | 71,59 | X | 5 | 14 | Higueras |
| | 71,41 | X | 5 | 14 | Higueras |
| PVM entre GM y AVC | 80,4 | X | 8 | 10 | Eugenias |
| | 80,44 | X | 8 | 10 | Eugenias |
| AVC entre CJM y PVM | 71,85 | X | 8 | 9 | Eugenias |
| | 71,91 | X | 8 | 9 | Eugenias |
| PVM entre AVC y EA | 56,98 | X | 8 | 7 | Eugenias |
| | 56,95 | X | 8 | 7 | Eugenias |
| PVM entre EA y QQ | 74,02 | X | 8 | 9 | Eugenias |

| Nombre de las calles | Extensión (m) | Implementación | Distanciamiento en m | N° de especies por implementar | Especie Vegetal (Nombre común) |
|----------------------|---------------|----------------|----------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| PVM entre QQ y CAG | 70,55 | X | 8 | 9 | Eugenias |
| EA entre PVM y CJM | 72,92 | X | 5 | 15 | Higueras |
| CJM entre EA y AVC | 61,11 | X | 8 | 8 | Eugenias |
| | 61,33 | X | 8 | 8 | Eugenias |
| EA entre CJM y CLP | 76,98 | X | 5 | 15 | Higueras |
| AVC entre CJM y CLP | 71,05 | X | 8 | 9 | Eugenias |
| | 69,48 | X | 8 | 9 | Eugenias |
| CJM entre GM y AVC | 81,87 | X | 8 | 10 | Eugenias |
| | 81,86 | X | 8 | 10 | Eugenias |
| GM entre CJM y CLP | 71,67 | X | 5 | 14 | Higueras |
| | 71,88 | X | 5 | 14 | Higueras |
| CJM entre P y GM | 68,28 | X | 8 | 9 | Eugenias |
| | 68,69 | X | 8 | 9 | Eugenias |
| P entre CJM y CLP | 73,03 | X | 5 | 15 | Higueras |
| | 73,54 | X | 5 | 15 | Higueras |
| CJM entre 24M y P | 72,9 | X | 8 | 9 | Eugenias |
| | 73,09 | X | 8 | 9 | Eugenias |
| 24M entre CJM y CLP | 75,15 | X | 5 | 15 | Higueras |
| | 75,28 | X | 5 | 15 | Higueras |
| CJM y DLD | 40,46 | X | 8 | 5 | Eugenias |
| | 39,68 | X | 8 | 5 | Eugenias |
| DLD entre CJM y CLP | 76,98 | X | 5 | 15 | Higueras |
| CLP entre DLD y 24M | 73,25 | X | 8 | 9 | Eugenias |
| | 73,26 | X | 8 | 9 | Eugenias |
| DLD entre CLP y SN | 103,66 | X | 5 | 21 | Higueras |
| SN entre DLD y 24M | 76,82 | X | 5 | 15 | Higueras |
| 24M entre CLP y SN | 99,19 | X | 5 | 20 | Higueras |
| | 98,04 | X | 5 | 20 | Higueras |
| SN entre P y 24M | 77,57 | X | 5 | 16 | Higueras |
| P entre CLP y 24M | 79,43 | X | 5 | 16 | Higueras |
| CLP entre 24M y P | 73,54 | 1 | 8 | 9 | Eugenias |
| | 73,37 | 2 | 8 | 9 | Eugenias |

| Nombre de las calles | Extensión (m) | Implementación | Distanciamiento en m | N° de especies por implementar | Especie Vegetal (Nombre común) |
|-----------------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| CLP entre P y GM | 67,64 | X | 8 | 8 | Eugénias |
| CLP entre GM y AVC | 83,39 | X | 8 | 10 | Eugénias |
| CLP entre AVC y EA | 61,99 | X | 8 | 8 | Eugénias |
| Total | | | | 2840 | 454,34 m ² |

ANEXO G: Presupuesto de la propuesta. Componente 1: Socialización a los representantes de la parroquia Yaruquíes

| 1. Socialización a los representantes de la parroquia Yaruquíes | | | | |
|--|-----------------|---------------|-----------------------------|--------------------------|
| 1.1 Diseño de material de apoyo para socialización a los representantes de la parroquia Yaruquíes | | | | |
| Rubro | Cantidad | Unidad | Costo Unitario (USD) | Costo total (USD) |
| Pago por servicios profesionales para el diseño de material | 1 | Unidad | \$ 200,00 | \$ 200,00 |
| Subtotal | | | | \$ 200,00 |
| 1.2 Logística para la socialización a los representantes de la parroquia Yaruquíes | | | | |
| Rubro | Cantidad | Unidad | Costo Unitario (USD) | Costo total (USD) |
| Pago por transporte | 1 | Flete | 50 | \$ 50,00 |
| Pago por alquiler y adecuación del local | 1 | Local | 200 | \$ 200,00 |
| Impresión de material de apoyo | 1 | Global | 500 | \$ 500,00 |
| Materiales de oficina | 1 | Global | 20 | \$ 20,00 |
| Pago por alimentación de personal | 1 | Unidad | \$ 200,00 | \$ 200,00 |
| Subtotal | | | | \$ 970,00 |
| 1.3 Ejecución de la socialización a los representantes de la parroquia Yaruquíes | | | | |
| Rubro | Cantidad | Unidad | Costo Unitario (USD) | Costo total (USD) |
| Pago facilitador | 1 | Unidad | \$ 400,00 | \$ 400,00 |
| Subtotal | | | | \$ 400,00 |
| Total de componente 1 | | | | \$ 1.570,00 |

ANEXO H: Presupuesto de la propuesta. Componente 2: Adquisición de especies vegetales

| 2. Adquisición de especies vegetales | | | | |
|--|-----------------|--------------------|-----------------------------|--------------------------|
| 2.1 Preparación de proceso precontractual para la adquisición de especies vegetales | | | | |
| Rubro | Cantidad | Unidad | Costo Unitario (USD) | Costo total (USD) |
| Elaboración de pliegos | 1 | Unidad | \$ 0,00 | \$ 0,00 |
| Subtotal | | | | \$ 0,00 |
| 2.2 Contratación de la adquisición de especies vegetales | | | | |
| Rubro | Cantidad | Unidad | Costo Unitario (USD) | Costo total (USD) |
| Pago por adquisición de especies vegetales | 1 | especies vegetales | \$ 15.483,00 | \$ 15.483,00 |
| Subtotal | | | | \$ 15.483,00 |
| 2.3 Fiscalización de la adquisición de especies vegetales | | | | |
| Rubro | Cantidad | Unidad | Costo Unitario (USD) | Costo total (USD) |
| Fiscalización de la implementación de especies vegetales. | 1 | Unidad | \$ 1.500,00 | \$ 1.500,00 |
| Subtotal | | | | \$ 1.500,00 |
| Total de componente 2 | | | | \$ 16.983,00 |

ANEXO I: Presupuesto de la propuesta. Componente 3: Implementación de áreas verdes urbanas

| 3. Implementación de áreas verdes urbanas | | | | |
|---|-----------------|---------------|-----------------------------|--------------------------|
| 3.1 Coordinación de minga comunitaria por parte de los pobladores de la parroquia Yaruquíes y funcionarios del GAD municipal | | | | |
| Rubro | Cantidad | Unidad | Costo Unitario (USD) | Costo total (USD) |
| Pago por alimentación de personal | 1 | Unidad | \$ 1.000,00 | \$ 1.000,00 |
| Pago a coordinadores por barrio (9) | 9 | Unidad | \$ 25,00 | \$ 225,00 |
| Herramientas manuales | 1 | Unidad | \$ 500,00 | \$ 500,00 |
| Subtotal | | | | \$ 1.725,00 |
| 3.2. Implementación de las especies vegetales por parte del GAD municipal | | | | |
| Rubro | Cantidad | Unidad | Costo Unitario (USD) | Costo total (USD) |
| Señalamiento | 27 | Jornal | \$ 18,00 | \$ 486,00 |
| Apertura de hoyado | 138 | Jornal | \$ 18,00 | \$ 2.484,00 |
| Preparación de sustrato | 13 | Jornal | \$ 18,00 | \$ 234,00 |
| Tierra negra | 84 | Quintal | \$ 15,00 | \$ 405,00 |
| Abono orgánico | 84 | Quintal | \$ 5,00 | \$ 420,00 |
| Urea | 84 | Quintal | \$ 40,00 | \$ 3.360,00 |
| Hidrogel | 3 | Quintal | \$ 3.000,00 | \$ 9.000,00 |
| Implementación de especie | 27 | Jornal | \$ 18,00 | \$ 486,00 |
| Riego | 4 | Tanquero | \$ 40,00 | \$ 160,00 |
| Encapsulamiento de la raíz | 2774 | Unidad | \$ 10,00 | \$ 27.740,00 |
| Transporte de plantas y abonos | 9 | Flete | \$ 100,00 | \$ 900,00 |
| Subtotal | | | | \$ 45.675,00 |
| 3.3. Monitoreo y evaluación de forma periódico de las especies vegetales implementadas | | | | |
| Rubro | Cantidad | Unidad | Costo Unitario (USD) | Costo total (USD) |
| Riego | 20 | Tanquero | \$ 40,00 | \$ 800,00 |
| Pago por técnico de brigada | 9 | Unidad | \$ 50,00 | \$ 450,00 |
| Pago por brigadas | 45 | Jornal | \$ 18,00 | \$ 810,00 |
| Subtotal | | | | \$ 810,00 |
| Total de componente 3 | | | | \$ 48.210,00 |



epoch

**Dirección de Bibliotecas y
Recursos del Aprendizaje**

**UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y
DOCUMENTAL**

REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA

Fecha de entrega: 05 / 07 / 2023

| |
|---|
| INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S) |
| Nombres – Apellidos: Lizbeth Carolina Alvarez Burbano |
| INFORMACIÓN INSTITUCIONAL |
| Facultad: Recursos Naturales |
| Carrera: Recursos Naturales Renovables |
| Título a optar: Ingeniera en Recursos Naturales Renovables |
| f. responsable: Ing. Cristhian Fernando Castillo Ruiz |

1287-DBRA-UTP-2023