



NIVEL DE SOSTENIBILIDAD EN LA CIUDAD DE QUEVEDO, PROVINCIA LOS RÍOS

**MICHELLE MONSERRATE BERMELLO ALCÍVAR
CECILIA CAROLINA TAYHING CAJAS**

**NIVEL DE SOSTENIBILIDAD
EN LA CIUDAD DE QUEVEDO,
PROVINCIA LOS RÍOS**

**MICHELLE MONSERRATE BERMELLO ALCÍVAR
CECILIA CAROLINA TAYHING CAJAS**



TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS:

Se autoriza la reproducción de esta obra con fines educativos y otros que no sean comerciales sin permiso escrito previo detentar el derecho de autor, siempre y cuando se mencione la cita de los autores de esta obra.

© Bermello Alcívar, Michelle Monserrate.

© Tayhing Cajas, Cecilia Carolina.

© Ediciones Gesticap.

El Carmen, Manabí, Ecuador

www.gesticap.com

ISBN: 978-9942-626-21-9.

Deposito legal:

1ra Edición: Ediciones Gesticap, Calle 24 de julio y Ave 3 de julio, El Carmen, Manabí Ecuador.

Copyright © Diciembre 2023.

COMO CITAR ESTE LIBRO:

Bermello Alcívar, M. M. y Tayhing Cajas, C. C. (2023). Nivel de sostenibilidad en la ciudad de Quevedo, Provincia Los Ríos. Ediciones GESICAP. 83 pp.

EQUIPO EDITORIAL:

Edición y Diagramación: Sergio Alejandro Rodríguez Hernández

Revisión y Corrección: Xenia Pedraza González.

Cubierta y diseño: Sergio Alejandro Rodríguez Hernández

Imagen de Cubierta: Vecteezy.com

Agradecimiento

En primer lugar, agradezco a Dios quien ha forjado mi camino y siempre me ha dirigido por el sendero correcto, por darme salud, fuerza y compañía a lo largo de este proceso universitario.

A la mujer más importante de mi vida mami Indaura, quien estuvo siempre a mi lado en los días buenos y malos, siempre siendo mi mejor guía para ser una mejor persona en todo el sentido de la palabra, orgullosa eternamente de que haya sido madre y padre siempre para mí. Le dedico a usted este logro como una meta más alcanzada.

A mi querida Diana Olvera y Javier Arguello, gracias por el apoyo incondicional que siempre me brindaron, nunca dejaron de confiar en que si lo lograría, por todos los consejos que siempre ofrecieron para que pueda alcanzar este logro importante en mi vida.

A mi familia con la que he crecido desde que era una niña, quienes han sido mi apoyo incondicional en todo momento. Este logro también es suyo, les agradezco por ser mi fuente de inspiración constante.

A todos los docentes de las diferentes especialidades, gracias por compartir sus conocimientos de manera profesional e invaluable. En especial a la docente Ing. Cecilia Carolina Tay-Hing Cajas por brindarme su valioso tiempo, conocimientos detallados, apoyo absoluto, paciencia y dedicación a mi trabajo de investigación.

Michelle Monserrate Bermello Alcivar

Dedicatoria

El presente proyecto de investigación está dedicado a Dios, al que me acompaña y siempre me levanta del progresivo tropiezo; hacia mi persona, por haber perseverado y trabajado arduamente para lograrlo; a mi mami Indaura que siempre me inculcó el ejemplo de esfuerzo y valentía de lograr lo que uno se propone en la vida y a mi padre Armando que a pesar de no estar presente continuamente siempre estuvo ahí dándome consejos y apoyándome en todo lo que me proponía.

Michelle Monserrate Bermello Alcivar

El presente proyecto de investigación se realizó en la zona urbana del cantón Quevedo, provincia de Los Ríos, con el objetivo de evaluar el nivel de sostenibilidad ambiental de la ciudad, aplicando el análisis multivariante para la identificación de variables ambientales que inciden en el desarrollo sostenible del cantón. La metodología fue exploración y análisis de antecedentes relativos del tema, se llevó a cabo mediante fuentes de información secundaria extraída del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDYOT), mientras la información de fuente primaria fue la aplicación de encuestas y observación de campo, posterior se evaluaron 18 indicadores para determinar la sostenibilidad ambiental urbana de la ciudad en mención. Teniendo como resultado el diagnóstico actual del cantón Quevedo, el cual proporcionó información relevante sobre las interacciones sociales, culturales y físicas para determinar los indicadores a evaluar; con los datos obtenidos de las encuestas se realizó la técnica estadística Análisis de Componentes Principales (ACP) que permitió integrar y simplificar aquellas variables que pudieran tener estructuras significativas, con este análisis se logró agrupar en 10 indicadores: tasa de crecimiento de la población, densidad neta de población, porcentajes de áreas residenciales multifamiliares, equilibrio entre actividades terciarias y residenciales, superficie construida por habitante, edad de los edificios, dureza de los edificios, edificios patrimoniales, densidad de viviendas, áreas verdes por habitante, techos verdes, proximidad de áreas verdes y espacios públicos, consumo de aguas residuales por aporte, consumo de electricidad, consumo de agua potable, riesgo de incendio y riesgo de inundación; además se realizó un árbol de decisión donde se identificó la variable de sostenibilidad predictora, la variable dependiente utilizada fue “Superficie

edificada por habitante” ya que fue de mejor ajuste y correlación en la tabla de comunalidades. Mediante los resultados expuestos se propusieron estrategias y objetivos por cada variable e indicador de mayor relevancia para mejorar la ciudad, a través de una normativa constructiva en áreas protegidas e incluyendo la promoción de educación ambiental y el uso eficiente de los recursos naturales para de esta manera optimizar la forma de operar, administrar y mantener una ciudad sostenible.

Palabras Claves: Sostenibilidad urbana, Diagnóstico Ambiental, Estrategias urbanas, Modelo de ciudad sostenible, Calidad de vida.

This research project was carried out in the urban area of Quevedo canton, Los Ríos province, with the aim of evaluating the level of environmental sustainability of the city, applying multivariate analysis for the identification of environmental variables that influence sustainable development of the canton. The methodology was exploration and analysis of background information related to the topic, which was carried out through secondary information sources extracted from the Territorial Development and Planning Plan (PDYOT), while the primary source information was the application of surveys and field observation, later 18 indicators were evaluated to determine the urban environmental sustainability of the city in question. Having as a result the current diagnosis of the Quevedo canton, which provided relevant information on social, cultural and physical interactions to determine the indicators to be evaluated; with the data obtained from the surveys the statistical technique Principal Components Analysis (PCA) was carried out that allowed to integrate and simplify those variables that could have significant structures, with this analysis it was possible to group into ten indicators: population growth rate, net population density, percentages of multifamily residential areas, balance between tertiary activities and residences, built area per inhabitant, age of buildings, buildings hardness, patrimonial buildings, housing density, green areas per inhabitant, green roofs, proximity of green areas and public spaces, wastewater consumption per contribution, electricity consumption, drinking water consumption, fire risk and risk of flooding; in addition, a decision tree was made where the predictive sustainability variable was identified, the dependent variable used was “Built area per inhabitant” since it was the best fit and correlation in the

communalities table. Through the results presented, strategies and objectives were proposed for each variable and indicator of greater relevance to improve the city, through constructive regulations in protected areas and including the promotion of environmental education and the efficient use of natural resources in order to optimize the way of operating, administering and maintaining a sustainable city.

Keywords: Urban Sustainability, Environmental Diagnosis, Urban Strategies, Sustainable City Model, Quality of Life.

Tabla de Contenido

AGRADECIMIENTO / IV
DEDICATORIA / V
RESUMEN / VI
ABSTRACT / VIII
ÍNDICE DE TABLAS / XII
ÍNDICE DE FIGURAS / XIII

INTRODUCCIÓN / I

CAPÍTULO I CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN / 3

I.1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN / 4
I.1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA / 4
I.1.1.1. DIAGNÓSTICO / 4
I.1.1.2. PRONÓSTICO / 5
I.1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA / 5
I.1.3. SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA / 5
I.2. OBJETIVOS / 5
I.2.1. OBJETIVO GENERAL / 5
I.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS / 5
I.3. JUSTIFICACIÓN / 6

CAPÍTULO II FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN / 7

2.1. MARCO CONCEPTUAL / 8
2.1.1. SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL / 8
2.1.2. SOSTENIBILIDAD URBANA / 8
2.1.3. SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL URBANA / 9
2.1.4. SOSTENIBILIDAD DÉBIL / 9
2.1.5. SOSTENIBILIDAD FUERTE / 10
2.1.6. CIUDAD SOSTENIBLE / 10
2.1.7. CALIDAD DE VIDA / 11
2.1.8. ORDENAMIENTO TERRITORIAL / 12
2.1.9. INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL / 12
2.1.10. ESTRATEGIAS DE DESARROLLO TERRITORIAL / 13
2.1.11. ESTRATEGIAS AMBIENTALES / 13
2.1.12. ESTRATEGIAS Y TÉCNICAS PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE / 13
2.2. MARCO REFERENCIAL / 14

CAPÍTULO III METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN / 18

- 3.1. LOCALIZACIÓN / 19
- 3.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN / 19
- 3.3. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN / 20
- 3.4. FUENTES DE RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN / 20
 - 3.4.1. FUENTE PRIMARIA / 20
 - 3.4.2. FUENTE SECUNDARIA / 21
- 3.5. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN / 21
 - 3.5.1. OBJETIVO 1: DIAGNOSTICAR LOS INDICADORES AMBIENTALES DE LA CIUDAD QUEVEDO / 21
 - 3.5.2. OBJETIVO 2: DETERMINAR LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL URBANA EN LA CIUDAD QUEVEDO / 22
 - 3.5.3. OBJETIVO 3: DISEÑAR UN PLAN DE ESTRATEGIAS DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL PARA LA CIUDAD QUEVEDO / 24
- 3.6. INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN / 24
- 3.7. TRATAMIENTO DE DATOS / 24
- 3.8. RECURSOS HUMANOS Y MATERIALES / 25
 - 3.8.1. RECURSO HUMANO / 25
 - 3.8.2. MATERIALES TECNOLÓGICOS / 25
 - 3.8.3. MATERIALES DE OFICINA / 25
 - 3.8.4. CARPETAS SOFTWARE / 25

CAPÍTULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN / 26

- 4.1. DIAGNÓSTICO DE LOS INDICADORES AMBIENTALES DE LA CIUDAD QUEVEDO / 27
 - 4.1.1. CARACTERIZACIÓN DEL CANTÓN QUEVEDO / 27
- 4.2. SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL URBANA EN LA CIUDAD QUEVEDO / 46
- 4.3. ESTRATEGIAS DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL PARA LA CIUDAD QUEVEDO / 49

CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES / 56

- 5.1. CONCLUSIONES / 57
- 5.2. RECOMENDACIONES / 58

CAPÍTULO VI BIBLIOGRAFÍA / 59

CAPÍTULO VI ANEXOS / 67

Índice de Tablas

- Tabla 1 Indicadores de sostenibilidad ambiental urbana (ISAU) del cantón Quevedo / 23
- Tabla 2 Acceso al servicio de educación / 31
- Tabla 3 Población que sabe leer y escribir en la zona urbana / 32
- Tabla 4 Número de establecimientos comercio, servicio y artesanías / 35
- Tabla 5 Sector económico del cantón Quevedo / 36
- Tabla 6 Evolución de la población en quinquenios al año horizonte 2020 del PDYOT / 37
- Tabla 7 Sectores expuestos a inundaciones del cantón Quevedo / 42
- Tabla 8 Sectores expuestos a deslizamientos en el cantón Quevedo / 43
- Tabla 9 Uso y cobertura del suelo del cantón Quevedo en el año 2015 / 45
- Tabla 10 Comunalidades de variables de sostenibilidad / 47
- Tabla 11 Varianza total explicada de variables de sostenibilidad / 47
- Tabla 12 Componentes rotados de variables de sostenibilidad / 48
- Tabla 13 Estrategias de sostenibilidad ambiental para la ciudad Quevedo / 50

Índice de Figuras

- Figura 1 Mapa de ubicación del cantón Quevedo / 19
- Figura 2 Mapa de ubicación de la zona urbana del cantón Quevedo / 27
- Figura 3 Mapa de cuencas hidrográficas de la zona urbana del cantón Quevedo / 28
- Figura 4 Mapa de temperatura atmosférica del cantón Quevedo / 29
- Figura 5 Mapa de Isoyetas del cantón Quevedo / 30
- Figura 6 Mapa de establecimientos educativos / 32
- Figura 7 Aumento de personal médico del cantón Quevedo / 33
- Figura 8 Mapa de cobertura de centros de salud pública del cantón Quevedo / 34
- Figura 9 Densidad poblacional del cantón Quevedo / 38
- Figura 10 Mapa cantidad de personas por parroquias en el cantón Quevedo / 39
- Figura 11 Poblacional del cantón Quevedo / 39
- Figura 12 Estado de las viviendas / 40
- Figura 13 Mapa de cobertura y uso de suelo del cantón Quevedo / 46
- Figura 14 Árbol de decisión de variables de sostenibilidad del cantón Quevedo / 49

Actualmente, el 56% de la población mundial, equivalente a 4400 millones de habitantes, vive en zonas urbanas. Esta tendencia se espera que aumente considerablemente hasta el año 2050. La velocidad y el tamaño de la urbanización presentan retos significativos, entre ellos el de satisfacer la exigente demanda de alojamiento a precios asequibles, infraestructura viable (incluyendo sistemas de transporte), servicios esenciales y empleo, especialmente para los casi mil millones de personas pobres viviendo en asentamientos urbanos precarios, de manera que tengan acceso a las oportunidades que requieren (1).

Daude (2), menciona que muchas ciudades de América Latina experimentan una alta densidad poblacional en comparación con los países desarrollados. No obstante, esto no se refleja en un nivel adecuado de productividad y bienestar, el cual queda por debajo de lo que se observa en ciudades de Estados Unidos o Europa, planteando esto conlleva una significativa relevancia para la discusión sobre política pública actual, considerando que si las ciudades urbanas se concientizan y tienen un uso adecuado de los recursos pueden minimizar el impacto ambiental que causan, aportando significativamente en la solución de diferentes problemas ambientales (3).

Según La Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible (4), una solución es el desarrollo sostenible porque es el camino hacia un futuro mejor para todos, en el que las personas puedan satisfacer sus necesidades y aspiraciones, y al mismo tiempo conservar el medio ambiente para futuras generaciones. Así mismo el Banco Mundial (5), asegura que el desarrollo sostenible exige la coordinación de políticas, la adopción de mecanismos de gobernanza y el fortalecimiento de la responsabilidad social.

Por lo tanto, teniendo en cuenta el aumento en la población existen formas de medición de la sostenibilidad urbana con efectos de múltiples enfoques y marcos ordenadores de representación metodológica, así como la metodología de construcción de indicadores los cuales se convierten en una herramienta clave para ayudar a medir y evaluar las políticas y prácticas en el medio ambiente. Mahmoud (6), afirma que estos indicadores permiten a los gobiernos locales y las organizaciones comunitarias identificar los problemas ambientales, establecer objetivos realistas y desarrollar estrategias eficaces para mejorar la calidad del medio ambiente urbano.

En la Provincia Los Ríos según Merino & Otros (7), establecen que el análisis socio demográfico contribuye al desarrollo sostenible del sistema actual territorial, donde señalan que su población se encuentra medida por sus deficiencias, especialmente por sus potencialidades, reuniendo dos características fundamentales: la dinámica que genera la situación actual y sus proyecciones en el mediano o largo plazo. Afirman que el cantón Quevedo concentra 22,31% de la población a nivel provincial.

Según datos de la Oficina Nacional de Estadística y Censos (INEC), el aumento de la población en la zona urbana del cantón Quevedo en los últimos años ha sido significativo en un 20% entre el 2010 y 2020; así mismo el PDOYT afirma que el cantón Quevedo no es ajeno a la problemática ambiental donde se incluye la desigualdad económica, el acceso limitado a servicios de salud, educación y la vulnerabilidad al cambio climático. Estos problemas afectan a toda la población del cantón, pero especialmente a las más pobres.

El desarrollo del proyecto procura abordar la situación actual de la sostenibilidad ambiental urbana del cantón Quevedo mediante indicadores de sostenibilidad ambiental basado en modelo de ciudad sostenible, con el objetivo principal de evaluar los efectos negativos en el medio ambiente causados por la interacción del ser humano, aplicando estrategias que encaminan a concientizar la ciudad para un equilibrio de dimensiones sociales, económicas, ambientales y culturales mejorando la calidad de vida de los habitantes.



CAPÍTULO I
CONTEXTUALIZACIÓN
DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Problema de investigación

1.1.1. Planteamiento del problema

Con el pasar de los tiempos la humanidad ha ido creciendo y evolucionando de manera acelerada, de la misma forma las poblaciones ancestrales han ido saliendo a la ciudad. En el Ecuador, el crecimiento económico se ha visto en algunas ciudades y el cantón Quevedo no es ajeno a esta problemática. En esta ciudad se encuentra una zona de alta biodiversidad, pero también está expuesta a los efectos de la degradación ambiental.

Según el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (2012-2016) la mayor parte de la población se encuentra en la zona urbana del cantón Quevedo donde existen servicios básicos, centros de educación, pero el aumento de la población está ocasionando consecuencias negativas para los habitantes, es por esta razón que se necesita abordar los indicadores de sostenibilidad que permitan evaluar el estado del medio ambiente de la zona urbana del cantón Quevedo.

El cantón Quevedo enfrenta una serie de problemas que afectan el bienestar y la calidad de vida de sus habitantes. Estos problemas incluyen la desigualdad económica, el acceso limitado a servicios de salud y educación, la inseguridad, la falta de empleo y la vulnerabilidad al cambio climático. Estos problemas afectan a todas las personas del cantón, pero especialmente a las personas más pobres, quienes se enfrentan a mayor vulnerabilidad y mayores niveles de desigualdad.

Además, el cantón enfrenta amenazas de desastres naturales, incluidas inundaciones y sequías, que afectan a la población. Estos problemas se agravan por la falta de recursos financieros para llevar a cabo las medidas necesarias para reducir la vulnerabilidad de la población y mejorar su calidad de vida.

1.1.1.1. Diagnóstico

Según el INEC, existe una creciente poblacional acelerada en el cantón Quevedo ha sido de aproximadamente 3.3% anual durante los últimos 10 años lo cual ha provocado que las partes

verdes o zonas verdes sean utilizadas para convertirlas en zonas urbanas con la finalidad de satisfacer la demanda poblacional de vivienda, además crea incertidumbre en las condiciones socioeconómicas, socio espacial lo cual afecta de manera negativa en la población y en el territorio, es decir afectando la calidad de vida de la población.

1.1.1.2. Pronóstico

En el Ecuador en los últimos años se ha visto un aumento de la población por lo que cada vez existen menos recursos económicos, médicos y demás ámbitos sociales con los cuales los ciudadanos pueden subsistir. Mediante esta investigación se pretende concientizar a la población quevedeña en cuanto a la reutilización de recursos para promover la sostenibilidad ambiental y social, donde se pueda crear oportunidades de empleo y desarrollo con la finalidad de mejorar la calidad de vida de la población.

1.1.2. Formulación del problema

¿Cuán conveniente y efectivo es el sistema de sostenibilidad ambiental en la zona urbanística del cantón Quevedo?

1.1.3. Sistematización del problema

¿Qué tan sostenible es el área del cantón Quevedo?

¿Cuáles son los indicadores de sostenibilidad ambiental de mayor importancia para el cantón Quevedo?

¿Cuáles serán las estrategias óptimas para mejorar la sostenibilidad ambiental del cantón Quevedo?

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General

Evaluar la sostenibilidad ambiental de la ciudad Quevedo mediante el análisis multivariante

1.2.2. Objetivos Específicos

- Diagnosticar los indicadores ambientales de la ciudad Quevedo

- Determinar la sostenibilidad ambiental de la ciudad Quevedo
- Diseñar estrategias de sostenibilidad ambiental para la ciudad Quevedo

1.3. Justificación

El crecimiento acelerado del área urbana debido a la extensión poblacional ha decaído y como consecuencia se tiene las desigualdades en el mundo, mediante las evaluaciones de sostenibilidad se determina cómo procedimiento la repercusión en la que se encuentra el área que se evaluará y los efectos que puede causar, lo cual sirve para amparar disposiciones en correlación con la disminución de alteración del ambiente.

Teniendo una ciudad equitativa mediante la implementación del uso de indicadores de sostenibilidad obtendremos una serie de beneficios para todos, en los aspectos económicos, sociales, políticos, étnicos, sexuales o generacionales. En la que también se incluyen problemáticas relacionadas a la equidad socio espacial y equidad territorial, vida comunitaria, el acceso universal y la movilidad inclusiva, funciones de propiedad social y medio ambiental, así como la identidad de los hábitats urbanos (8).

Según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos del Ecuador, en la actualidad en el cantón Quevedo existe un 86,89% de personas que habitan en la zona urbana, lo cual conforme van pasando los años la expansión urbana seguirá aumentando lo que demanda una exhaustiva revisión del esquema que permitirá una nueva generación de reformas urbanas hacia la innovación de estructuras funcionales lo que posiblemente permitirá la construcción de un modelo de ciudad sostenible.

El desarrollo del proyecto de investigación pretende contribuir al desarrollo urbano sostenible de la ciudad Quevedo; a través de la construcción del conocimiento con la adaptación y la aplicación de indicadores de sostenibilidad urbana y así poder contar con la información apropiada que signifique un aporte aprovechable para la construcción de un paradigma orientado a la sostenibilidad e impedir el crecimiento desordenado e incitar a los habitantes alcanzar el buen vivir asegurando el futuro de las nuevas generaciones.



CAPÍTULO II
FUNDAMENTACIÓN
TEÓRICA DE LA
INVESTIGACIÓN

2.1. Marco Conceptual

2.1.1. Sostenibilidad Ambiental

De acuerdo a Moldan (9), desde 1980 hasta la actualidad, el concepto de desarrollo sostenible ha ido evolucionando hacia definiciones que abarcan los tres pilares: social, económico y ambiental. La reciente crisis financiera ha ayudado a redefinir la sostenibilidad económica, destacando el pilar económico y planteando la pregunta sobre si el desarrollo basado en el progreso económico es sostenible. Esto implica abordar los problemas económicos por sí mismos, sin necesidad de considerar los aspectos ambientales.

El autor Ekins (10), asegura que en la actualidad se define a la sostenibilidad ambiental como soporte de importantes funciones ambientales; por lo tanto, el sustento de la capacidad social y proporcionar las responsabilidades necesarias. Según Muñoz (11), es un desafío urgente para la comunidad global pasar de preocuparse por los recursos sostenibles del planeta a tomar acción y promover prácticas personales que respalden el medio ambiente.

2.1.2. Sostenibilidad urbana

Según Aguilera (12), la búsqueda de un desarrollo urbano equilibrado, que no empeore el medio ambiente y ofrezca una buena calidad de vida a sus ciudadanos, es lo que se conoce como sostenibilidad urbana. Esta incluye la protección de los ecosistemas, la inclusión de la participación social y un desarrollo económico justo, para poder hacer frente a los problemas de desigualdad social y degradación ecológica generados por la situación económica actual. Esta visión es una alternativa viable para asegurar la habilidad de los grandes centros urbanos, donde el aumento de la demanda de bienes y servicios ambientales es cada vez mayor.

Cabeza (13), menciona que la sostenibilidad urbana puede ser reconocida también como cohesión, ya que abarca todas las dimensiones de un sistema territorial (sociocultural, económico-productivo, político-institucional y físico-ambiental). Esto sucede

porque la manifestación de la sostenibilidad urbana puede variar según el contexto, por lo que se encuentra entre lo sistémico y lo sistemático con el fin de lograr una connotación territorial unificadora. Así mismo Weisser (14), afirma que la consecuencia del aumento significativo es la formación de grandes agregaciones urbanas, haciendo que lo que conocíamos como ciudad clásica y densa, ya no exista.

2.1.3. Sostenibilidad ambiental urbana

El autor Baynes (15), afirma que la valoración de la sostenibilidad ambiental urbana con el tiempo se está convirtiendo en una parte de la planificación urbana, desde otro punto de vista mitigar los impactos locales y globales para adaptarse a las restricciones de recursos regionales y globales, también a los efectos del cambio climático anticipado.

Se expone un modelo teórico que tiene como finalidad difundir y señalar las dimensiones económica, ambiental y social de la sostenibilidad urbana están interconectadas y afectan simultáneamente la contaminación urbana. El objetivo es defender las ciudades en donde los esfuerzos para promover el estado de habitación deben basarse en puntos clave como comprensión de los comportamientos geográficos, subyacentes de la sociedad y sus alrededores y entorno biofísico (16). Es importante tener en cuenta la participación de la comunidad para promover una cultura de sostenibilidad ambiental, esto contribuirá a crear conciencia sobre el impacto de los comportamientos humanos en el medio ambiente y a promover el desarrollo sostenible de las ciudades.

2.1.4. Sostenibilidad débil

La sostenibilidad débil tiene un desafío el consiste en una transformación de un cambio insostenible a uno sustentable. Hace años se conoce el sistema económico como insostenible, así mismo propone un giro hacia la economía verde. Aun cuando tal cambio no representa un cambio hacia la sostenibilidad, al contrario, es la continuación del sistema actual (17). Esta definición también se centra en la satisfacción de las necesidades

inmediatas y no en la preservación de los recursos para el futuro.

Shang (18), en cambio afirma desde otra perspectiva a la sostenibilidad débil como el medio ambiente de tipo capital o activo productivo el cual puede ser sustituido por infinidad de alternativas y consiguiente, la desaparición del hábitat será “solo un evento, no una catástrofe”. Este enfoque establece la idea de que los seres humanos son capaces de encontrar soluciones a los problemas ambientales sin tener que sacrificar el crecimiento económico.

2.1.5. Sostenibilidad fuerte

La sostenibilidad fuerte se refiere a la capacidad de una comunidad para resistir y adaptarse a los cambios de su entorno. García (19), menciona que es evidente que el tema de la sostenibilidad fuerte también es de las tendencias derivadas de la educación ecosocial; sin embargo, se asocia el popular discurso de la sostenibilidad con un nuevo componente: la necesidad de aumentar la resiliencia de la población.

El significado de sostenibilidad fuerte demandó que el capital natural o los ecosistemas no son sustituibles y que los ambientes saludables son indispensables para que prosperen las personas y las sociedades. Desde otro punto de vista, estas funciones de soporte vital, el llamado capital natural crítico, que se conciben imposibles de sustituir (20).

2.1.6. Ciudad sostenible

En correlación con las ciudades se conoce que “una ciudad sostenible es la cual logra equilibrar los aspectos económicos, ambientales y socioculturales”. Aún cuando se indica que la población sostenible se organiza de una manera que consienta a todos sus ciudadanos de satisfacer sus propias necesidades y perfeccionar su bienestar, sin dañar el medio ambiente, sin poner en peligro las condiciones de vida de las demás personas, ahora o en un futuro (21). Es por ello que una ciudad sostenible se caracteriza por implementar estrategias a largo plazo, que vayan dirigidas a la mejora de la calidad de vida de los habitantes y la protección del medio ambiente.

Por otro lado, Pataca y Flores (22), afirman que es necesario promover la educación ambiental debido al impacto negativo de las prácticas industriales en el medio ambiente. El desarrollo sostenible ofrece una alternativa para mejorar la calidad de vida a través de programas y recursos de alto impacto para la sociedad que permitan según Ortega y Rosales (23) evitar, reducir y desarrollar estrategias eficaces para adaptarse al cambio climático.

Según Ron Schipper (24) en la actualidad es un fenómeno nuevo que se popularizó a mediados de la década de 2010. El concepto surgió de cinco progresos diferentes, a saber: ciudades sustentables, ciudades inteligentes, desarrollo urbano sostenible, sostenibilidad y cuestiones ambientales, y crecimiento urbano. Así pues, el desarrollo sostenible tiene como objetivo estudiar los diferentes aspectos del cambio ambiental para hallar formas de producción adecuadas a los actuales contextos complejos. Esto requiere crear condiciones sociales y comerciales que permitan alcanzar el menor daño al medio ambiente (25)

2.1.7. Calidad de vida

Precedo, Miguez y Orosa (2012) citado en (26), afirman que la calidad de vida puede ser medida por medio de indicadores ambientales los cuales son complejos y multidimensionales. Estos incluyen tanto factores objetivos como subjetivos, estos últimos están asociados a la percepción que el individuo tenga de sí mismo, su estilo de vida y el nivel de vida que tenga. Por lo tanto, es necesario considerar la vivencia que el sujeto pueda tener de sí mismo para poder medir la calidad de vida urbana.

El término calidad de vida se refiere a un concepto variado, abarcando el bienestar de los habitantes de un lugar. Esto se puede medir por la cantidad de bienes y servicios que son ofrecidos por instituciones públicas o privadas (27). Celemín (28) menciona que la idea de calidad de vida es susceptible de muchos significados y definiciones debido al aumento de su interés por parte de la comunidad académica, aunque según indica Leva (29) en un principio, el término calidad de vida fue presentado en los debates sobre el medio ambiente y sobre el empeoramiento de la vida en áreas urbanas.

2.1.8. Ordenamiento territorial

El ordenamiento territorial establece una política pública con el fin de organizar adecuadamente el territorio y optimizar su uso, aprovechamiento y protección. Esta política es compleja ya que se necesita utilizar diversas materias para resolver los problemas y aprovechar los beneficios territoriales según los objetivos de los gobiernos autónomos descentralizados (30). Agregando a esta aseveración Castro (31) afirma que cualquiera que sea el tamaño del territorio, existirán problemas debido a la presencia de habitantes que realizan diferentes actividades. La planeación territorial puede ayudar a reducir los conflictos, a lograr un desarrollo socioeconómico equilibrado, a preservar la biodiversidad y los recursos, así como mejorar la calidad de vida.

Entonces es imprescindible tener en cuenta que el ordenamiento territorial puede ser una herramienta útil para fomentar los proyectos de inversión pública, incentivar los de iniciativa privada y respaldar los de carácter social destinados a mejorar la calidad de vida en zonas urbanas y otras áreas habitadas. Por ello, se debe prestar atención al entorno en los asentamientos humanos y sus alrededores, para poder solucionar los problemas actuales y prevenir los que se puedan presentar en el futuro (32).

2.1.9. Indicadores de sostenibilidad Ambiental

Un indicador es una herramienta que recopila información sobre un fenómeno dado, al reunir diversos datos, tanto de la situación actual como de procesos y del comportamiento de los sistemas. También es necesario analizar de forma específica los indicadores para cada agroecosistema, ya que cada uno se caracteriza por tener condiciones particulares (33). Estos indicadores se utilizan para evaluar el progreso de una comunidad hacia la sostenibilidad, ayudando a identificar áreas de mejora y trazar estrategias para alcanzar el objetivo de sostenibilidad.

Además, de acuerdo a Quiroga (34) los indicadores de desarrollo sostenible sirven como un sistema de alerta que determinan el progreso de un país y regiones hacia el desarrollo sostenible. Estas herramientas proveen información valiosa para

el diseño y evaluación de la política pública, ayudando a tomar decisiones informadas, así como fortaleciendo la participación ciudadana para promover el desarrollo sostenible.

2.1.10. Estrategias de desarrollo territorial

Contar con una estrategia de desarrollo territorial es clave para lograr niveles superiores de desarrollo territorial. Por eso, es importante que cada municipio y provincia cuenten con estrategias, que les sirvan de guía para llevar a cabo los procesos de desarrollo en todos sus ámbitos y sectores. Por tanto, se debe establecer un mecanismo para la gestión de las estrategias de desarrollo territorial (35).

De acuerdo con Uribe y Soto (36) las estrategias de desarrollo territorial son instrumentos que facilitarán la planificación integral, integrando la dimensión de la biodiversidad, mediante el enfoque en un producto o una canasta de bienes y servicios, adaptado a las necesidades específicas del lugar y prioridades de los agentes locales. Concluye Ruiz, Roque y Plaza (37) que la dispersión geográfica, la indefinición del producto, la carencia de unión entre los creadores y el reducido respaldo institucional del producto son los factores que debilitan la relevancia de los distintivos de calidad en el progreso territorial, de mayor a menor extensión geográfica.

2.1.11. Estrategias ambientales

Los efectos ambientales comprenden el desgaste de los recursos naturales, la acumulación y emisión de desechos y los efectos secundarios del uso de materiales y entornos no saludables. Esta definición toma en cuenta la estrategia como producto de un proceso de análisis, formulación y ejecución de distintas medidas de preservación del medio ambiente con el propósito de lograr determinadas metas, algunas de las cuales se encuentran vinculadas con el rendimiento (38).

2.1.12. Estrategias y técnicas para el desarrollo sostenible

La Agenda 2030 es una iniciativa mundial y comprensiva

centrada en la gente, el planeta y la prosperidad. El objetivo de esta agenda es asegurarse de que todos sean incluidos, y solo puede lograrse mediante la participación de diferentes actores debido a su complejidad. La región con pobreza tiene sus raíces en la historia y en las estructuras sociales, económicas y culturales. Es importante también tomar en cuenta como se han formado las relaciones sociales, donde la discriminación ha superado a los ciudadanos en aquellos que no pueden gozar plenamente de sus derechos, entre sectores poderosos y grupos marginados; y donde los valores patriarcales han restringido la autonomía y la igualdad de los derechos de las mujeres (39).

2.2. Marco referencial

Santo Domingo (República Dominicana)

Tavárez (40) en el estudio realizado en la ciudad de Santo Domingo de Guzmán ha experimentado un crecimiento descontrolado generando problemas en la distribución urbana de mercancías. Esto ha provocado efectos negativos en la salud humana, el clima, los ecosistemas, las vías y en la ciudad en sí. Por lo tanto, este trabajo busca impulsar la movilidad urbana con medidas y soluciones sostenibles. Se realizó un diagnóstico para detectar los principales inconvenientes, como la inadecuada infraestructura, gestión y planificación. Entre las propuestas, destacan los pequeños puntos de recogida, distribución nocturna, plataforma digital para la gestión de las zonas de carga y descarga, capacitación de personas. Se evalúan las distintas alternativas para implementar aquellas más óptimas y variables.

Caracas (Venezuela)

Se realizó un análisis multivariante en el sector de Los Palos Grandes para determinar las variables ambientales urbanas que influyen en la sostenibilidad ambiental urbana. En el marco teórico se basaron en indicadores de sostenibilidad ambiental urbana para evaluar la información recolectada en el trabajo de campo y la de fuentes secundarias. Se recolectó información de factores ambientales y urbanos en 21 manzanas del sector, utilizando SPSS. Se propuso un modelo de regresión lineal múltiple para predecir la sostenibilidad ambiental urbana a nivel

de la parcela. Los resultados muestran coherencia lógica y relaciones vinculadas con la sostenibilidad ambiental urbana a nivel de parcela en el sector estudiado (41).

Luján de Cuyo (Argentina)

Según la investigación de Tonolli (42), es necesario evaluar las propiedades emergentes y los aspectos socioeconómicos, culturales e institucionales de los agroecosistemas construidos por los seres humanos para recordar productos y servicios. Esto permite describirlos, entenderlos y actuar sobre ellos. Si deseamos analizar estos ecosistemas desde la perspectiva de la sostenibilidad, necesitamos un enfoque sistémico para obtener indicadores de sostenibilidad, además de proponer una metodología alternativa para la obtención de indicadores de sostenibilidad de agroecosistemas que opera con un enfoque multidimensional y sistémico, esta propuesta se usa para contrastar el estado del agroecosistema con los requisitos de la sostenibilidad. Además, se destacan las fortalezas y limitaciones de su aplicación.

Manabí (Ecuador)

Para obtener los resultados del objetivo de evaluar la sostenibilidad de la ciudad de Portoviejo, se calculó la huella ecológica (HE) y la biocapacidad (BC) expresadas en unidades de hectáreas globales. La población de esta ciudad es de 246,003 habitantes. Los resultados obtenidos mostraron un valor de 0.553 hectáreas por persona al año para la HE y 0,362 hectáreas per cápita al año para la BC, lo que indica un déficit ecológico. Para tratar de mejorar la gestión ambiental urbana, se propusieron políticas públicas adaptadas de las metodologías de Franco (2013) y Cárdenas (2018). Estas recomendaciones incluyen la educación ambiental, incentivos por uso de alternativas sostenibles y la articulación interinstitucional. Sin embargo, por el alto costo de inversión, se descartó la recomendación de incentivos por uso de alternativas sostenibles (43).

Quito (Ecuador)

Para la conversión del polígono industrial Ponceano Alto hacia la eco-eficiencia, se determinaron indicadores de sostenibilidad que servirían para evaluar el progreso en el proceso.

Primero, se identificaron las 19 partes interesadas implicadas, clasificadas según su rol en el proyecto. Luego, se realizó un diagnóstico de la zona donde se encontraron nueve grupos de actividades económicas distintas, entre las cuales destacan el comercio mayorista y la fabricación de sustancias y productos químicos (44).

Entonces Fabara (44) con el estudio realizado identificó las oportunidades de simbiosis del polígono, encontrando siete posibilidades, entre las cuales destacan la iluminación, los residuos y la energía. Para su implementación, se requiere un estudio de prefactibilidad que considere la infraestructura, la legislación y la mano de obra. Por último, se establecieron ocho indicadores que abarcan temas como la energía, las aguas residuales, los residuos y el bienestar humano.

Quito (Ecuador)

Esta investigación estudió los índices y los indicadores ambientales de sostenibilidad en la parroquia Quitumbe. Se midieron cinco indicadores: permeabilidad de suelo público, superficie verde por habitante, proximidad a tres y cuatro tipologías de espacios verdes, densidad de árboles por tramo de calle y diversidad de arbolado urbano y cuatro índices parques, verde urbano, riqueza de aves y vegetación observación directa dentro del área de estudio y de geo portales institucionales (45).

El estudio de Hernández (45), mostró en los resultados una permeabilidad adecuada de suelo público, una superficie verde por habitante óptima, una biodiversidad de vegetación moderadamente alta, una evaluación óptima de la funcionalidad y una cobertura incompleta de diferentes tipos de áreas verdes, además de una cobertura arbórea insuficiente en las calles, una diversidad exótica de vegetación y aves. Estos aspectos significan una oportunidad para generar planes y proyectos dirigidos a los sectores ambientales, con el objetivo de promover la sostenibilidad mediante la modificación de uso del suelo, la caracterización de áreas verdes y la valoración de la biodiversidad.

Cuenca (Ecuador)

A medida que la población se va urbanizando, el tema de la

sostenibilidad urbana se vuelve cada vez más importante, pues se ha convertido en un asunto que se debe abordar desde lo político, social, económico y medioambiental. Muchas ciudades en todo el mundo se enfrentan a desafíos relacionados con el desgaste de su entorno y su habitabilidad, por lo que deben establecer estrategias para lograr la sostenibilidad urbana. Esta sostenibilidad está ligada a las costumbres de la sociedad y ambientales (46).

Según Mogrovejo (46) es necesario tener un marco de indicadores que sirvan para definir estrategias energéticas que promuevan la sostenibilidad urbana de las diferentes ciudades. En este artículo se busca sintetizar las teorías y trabajos existentes relacionados con el tema de la sostenibilidad urbana aplicables en un medio específico, en este caso la ciudad de Cuenca-Ecuador, para evaluar el comportamiento urbano y establecer un marco de indicadores que busquen un equilibrio medioambiental y que lleven a la población hacia la sostenibilidad urbana.

Buenos Aires (Argentina)

Fernández (47), en la investigación busca analizar dos de los indicadores parciales que componen la huella ecológica: consumo de papel y transporte de los estudiantes. Las actividades de docencia, investigación y gestión que se desarrollan en las universidades general un impacto sobre el medio ambiente, debido a esto el factor clave a indagar es el indicador de sostenibilidad huella ecológica aplicado en las universidades de la ciudad de Buenos Aires, dicho indicador sirve para seguimiento de los aspectos ambientales de las actividades universitarias y fundamentalmente como una herramienta de formación y concientización de los impactos ambientales.



CAPÍTULO III
METODOLOGÍA DE LA
INVESTIGACIÓN

3.1. Localización

El desarrollo de la investigación se llevó a cabo en el cantón Quevedo, perteneciente a la provincia de Los Ríos, Ecuador. Cuenta con una superficie de 303 km², se encuentra en la latitud -1.02863 y longitud -79.46352 la cual hace parte del continente de América del Sur y está ubicado en el hemisferio sur. Su clima se encuentra variado entre cálido seco y cálido húmedo la temperatura promedio es de 25°, su precipitación es abundante la cual suele producirse entre diciembre y mayo.

Según el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (2012-2016) el cantón Quevedo tiene una población total de 173.575 habitantes, existe una problemática amplia y variada que flagela la comunidad quevedeña en el ámbito social como: la pobreza, desigualdad, discriminación y delincuencia. En el ámbito socio económico del cantón Quevedo la mayoría de los establecimientos económicos que existen se encuentran dedicados al servicio, comercio y manufactura cuenta con bastante territorio dedicado a la producción agropecuaria la cual genera abundante materia prima.

MAPA DE UBICACIÓN DEL CANTÓN QUEVEDO

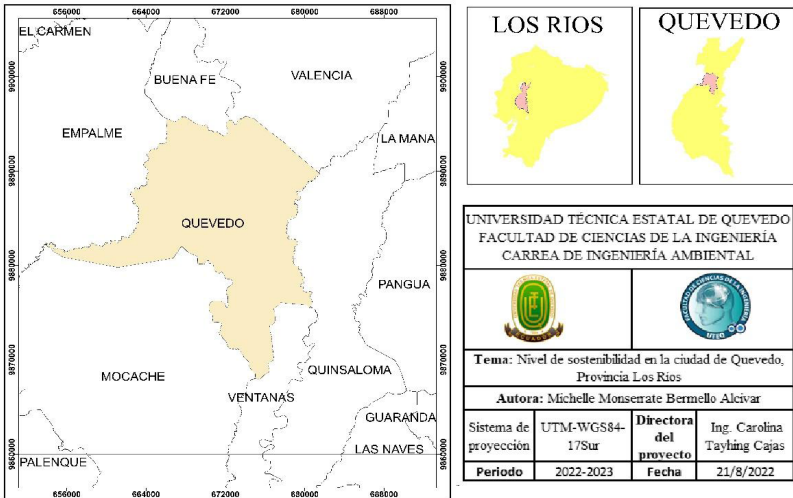


Figura 1. Mapa de ubicación del cantón Quevedo. Elaborado por la autora.

3.2. Tipo de investigación

Investigación no experimental

El proyecto de investigación se realizó mediante investigación no experimental la cual se utilizó para estudiar las variables sin tener que manipular directamente. También se realizó una investigación prospectiva, seleccionando una cantidad específica de manzanas del área urbana del cantón Quevedo, para poder obtener los valores de todos los niveles de las variables independientes.

3.3. Métodos de investigación

Mediante la investigación desarrollada en el cantón Quevedo se utilizaron varios métodos uno de ellos fue el método inductivo en crear estrategias para abordar los problemas específicos del cantón desde una perspectiva de sostenibilidad; también el método deductivo donde se aplicó para técnicas estandarizadas de valoración de la sostenibilidad.

Así mismo, el método analítico fue de gran ayuda para reconocer las variables de sostenibilidad que se ajustan a la realidad del cantón Quevedo; por último, la observación directa permitió reconocer y apreciar las variables cualitativas (percepción) que comprenden la evaluación de la sostenibilidad ambiental.

Método inductivo

El método permitió aplicar indicadores de sostenibilidad ambiental identificando los principales factores que influyen y así ser evaluados mediante la selección de variables urbanas aplicables al objeto de estudio.

Método deductivo

Este método permitió evaluar el impacto ambiental en la ciudad de Quevedo a partir de la característica sociodemográfica de la zona de estudio a evaluar.

3.4. Fuentes de recopilación de información

3.4.1. Fuente primaria

La fuente de información primaria permitió recopilar información confiable mediante la aplicación de encuestas a la

ciudadanía y observación de campo cada una de las manzanas se evaluaron con el fin de obtener el estado ambiental actual de la zona urbana de Quevedo y proporcionar información para medir los indicadores de sostenibilidad ambiental urbana del área de estudio.

3.4.2. Fuente secundaria

La fuente de información secundaria se obtuvo a través del análisis de informes y estudios anteriores, así como también archivos y base de datos en línea como el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Quevedo para así obtener información demográfica del mismo, de igual manera se utilizaron archivos de capas ambientales en formato shapefile de la división política del cantón Quevedo. La cual permitió tener una mejor idea de que indicadores de sostenibilidad ambiental aplicar al objeto de estudio.

3.5. Diseño de la investigación

3.5.1. Objetivo I: Diagnosticar los indicadores ambientales de la ciudad Quevedo

A raíz de un análisis que evaluó características biofísicas y demográficas, se realizó un diagnóstico para identificar cómo el entorno afecta al cantón Quevedo y su área urbana. Dicho diagnóstico permitió obtener un mejor entendimiento del área, para ello se investigó información de diferentes fuentes como documentos de planificación territorial, el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Quevedo, archivos shapefile, cobertura y uso de la tierra, hidrografía, etc. Todo esto a una escala de 1:250000, Datum WGS84 – Proyección UTM zona 17S, además de artículos científicos y libros de sostenibilidad ambiental urbana.

Basándose en el enfoque teórico expuesto y tomando la zona urbana del cantón Quevedo como caso de análisis, se determinó que no hay una ordenanza y para corregir esto se implementaron variables ambientales urbanas en los procesos de planeación y administración, a fin de que se

responda a las condiciones medioambientales del lugar. Las variables aplicadas son las siguientes: población urbana, usos del suelo e intensidades, edificaciones, patrimonio, vivienda y hábitat, espacios públicos urbanos, áreas verdes, acceso sostenible al agua potable, demanda y consumo de energía eléctrica, riesgos, recolección de residuos sólidos urbanos y calidad de aire.

Mediante las variables aplicadas se desarrollaron una serie de Indicadores de Sostenibilidad Urbana (ISAU) utilizando la metodología de Giraud Herrera y Morantes-Quintana (41), los indicadores adaptables a la realidad del cantón fueron: tasa de crecimiento de la población, densidad neta de población, porcentajes de áreas residenciales multifamiliares, equilibrio entre actividades terciarias y residenciales, superficie construida por habitante, edad de los edificios, dureza de los edificios, edificios patrimoniales, densidad de viviendas, áreas verdes por habitante, techos verdes, proximidad de áreas verdes y espacios públicos, consumo de aguas residuales por aporte, consumo de electricidad, consumo de agua potable, riesgo de incendio y riesgo de inundación.

3.5.2. Objetivo 2: Determinar la sostenibilidad ambiental urbana en la ciudad Quevedo

Con el fin de determinar la sostenibilidad ambiental urbana en la ciudad de Quevedo se realizó un muestreo donde se definió con: el número total de parcelas del área de estudio 524307, se empleó el cálculo muestral de población finitas con un 95% de confianza y 5% de error, resultando un total de 3428 lotes y 346 casas. La muestra fue distribuida aleatoriamente con la herramienta Create Random Points del software ArcGis. Posteriormente se efectuaron encuestas y se observaron variables predictoras para evaluar ítems (Tabla1) con la metodología de Giraud Herrera y Morantes-Quintana (41). Los datos recogidos fueron procesados en hojas de datos en Microsoft Excel para ser evaluados y analizados en el programa SPSS VS.25.

Componente	Variables	Indicador
Ocupación de tierras y operación de la ciudad	Población urbana	Tasa de crecimiento de la población
	Usos del suelo e intensidades	Densidad neta de población
		Relación de densidades de población y empleo
		Porcentajes de áreas residenciales multifamiliares (Pisos)
		(Pisos)
	Edificios Herencia	Equilibrio entre actividades terciarias y residenciales (Alojamiento)
		Superficie construida por habitante
		Edad de los edificios (años)
		Estado de los edificios
		Dureza de los edificios
Edificios patrimoniales		
Vivienda y hábitat	Vivienda y hábitat	Densidad de viviendas (m ² *hab)
Espacios públicos urbanos y áreas verdes	Áreas verdes	Áreas verdes por habitante (m ² * habitante)
		Techos verdes
		Proximidad de áreas verdes y espacios públicos (m)
Movilidad urbana sostenible	Infraestructura vial	Estacionamientos, paradas y líneas de ruta
El ciclo del agua	Acceso sostenible a agua potable y saneamiento	Consumo de aguas potable por aporte (m ³)
Ciclo de energía	Demanda y consumo de electricidad	Consumo de electricidad Kw/h/mes
Riesgo socio naturales	Riesgo	Riesgo de incendio
		Riesgo de inundación

Tabla I. Indicadores de sostenibilidad ambiental urbana (ISAU) del cantón Quevedo. Elaborado por la autora.

3.5.3. Objetivo 3: Diseñar un plan de estrategias de sostenibilidad ambiental para la ciudad Quevedo

Para la elaboración del plan de estrategias de sostenibilidad ambiental urbana se diseñaron estrategias y objetivos por cada componente, variable e indicador evaluado considerando los de mayor importancia en función de las características ambientales que fueron evaluadas en la zona urbana del área de estudio.

3.6. Instrumentos de investigación

Para el desarrollo del estudio se aplicó como instrumento la encuesta fue una herramienta útil para recopilar información sobre los indicadores de sostenibilidad ambiental urbana. Los encuestados proporcionaron información valiosa sobre su comportamiento, conocimiento y actitudes hacia el medio ambiente. Esta información fue utilizada para determinar el grado de conciencia ambiental de la comunidad.

3.7. Tratamiento de datos

La información obtenida de las encuestas realizadas en la zona urbana del cantón Quevedo se registraron y ordenaron en una hoja de Excel para luego ser exportadas al software IBM SPSS Statistics, el objetivo fue establecer medidas y estrategias para mejorar la sostenibilidad ambiental urbana mediante la creación de recursos y soluciones productivas. Adicionalmente se hará un análisis de las variables con mayor impacto.

Con los datos en el software IBM SPSS Statistics se realizó un análisis de componentes principales que permitió proporcionar una manera fácil y rápida de visualizar los resultados y así poder reducir los indicadores ambientales urbanos, quedando diez indicadores de mayor significancia a ser evaluados.

También se realizó un árbol de decisión donde se pudo comparar y evaluar diferentes opciones y estrategias con el fin de maximizar los beneficios ambientales del área de estudio; se utilizó una variable dependiente con el propósito de analizar los datos y evaluar los factores que a este mismo influyen para tener una ciudad equilibrada en el ámbito ambiental.

3.8. Recursos humanos y materiales

3.8.1. Recurso humano

Población

3.8.2. Materiales tecnológicos

Celular

Computadora

Cámara

Impresora

3.8.3. Materiales de oficina

Lapiceros

Hojas

3.8.4. Carpetas Software

ArcGis

SPSS VS.25



CAPÍTULO IV
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Diagnóstico de los indicadores ambientales de la ciudad Quevedo

4.1.1. Caracterización del cantón Quevedo

El territorio es una idea teórica y metodológica que explica y da cuenta del desarrollo espacial de las relaciones entre los seres humanos en la cultura, sociedad, política o la economía; esto no solo se refiere a una realidad empírica, sino que también forma parte de la teoría. También es una representación del espacio, el cual se ve alterado constantemente debido a la actividad de los seres humanos, a la cultura y a los avances de la revolución tecnológica que se está viviendo en todos los rincones del mundo (48).

Es indispensable que se haga un diagnóstico que determine los impactos ambientales del área de estudio, así como las áreas vulnerables que pueden ser afectadas por diversos tipos de actividades humanas. Esta evaluación también proporciona información útil de las interacciones sociales, culturales y físicas las cuales ayudan a comprender de mejor manera la planificación y desarrollo sostenible del cantón.

A continuación, se puede observar en la (figura 2), la zona urbana del cantón Quevedo ubicado en la Provincia Los Ríos la cual está situada al norte de la provincia, entre el Río Quevedo y el Río San Pablo, a unos 85 km al noroeste de la ciudad de Guayaquil.

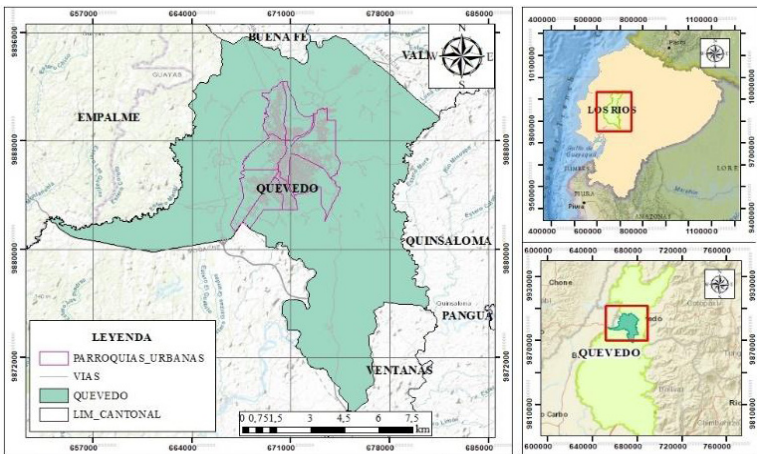


Figura 2. Mapa de ubicación de la zona urbana del cantón Quevedo.
Elaborado por la autora.

Situación Hidrográfica

Como se muestra en la (figura 3), el territorio del cantón Quevedo se caracteriza por tener una cuenta hidrográfica en la que se destaca el río Quevedo siendo la más extensa y con una altitud de 46 metros sobre el nivel del mar, que recorre el cantón desde el norte hasta el sur, pasando por la ciudad de Quevedo, también cuenta con un sistema de presas y embalses que permiten el riego de los campos de cultivo de la región.

Además, cuenta con tres afluentes de menor tamaño que recorren el territorio como: el Río Congo, el Río Macul y el Río Chipec. El cantón Quevedo también cuenta con esteros: Valencia, Atascoso, San Bartolo, El Limón, Mocache, entre otros. Estos ríos suministran agua a la población del cantón y también permiten la realización de actividades recreativas como la pesca.

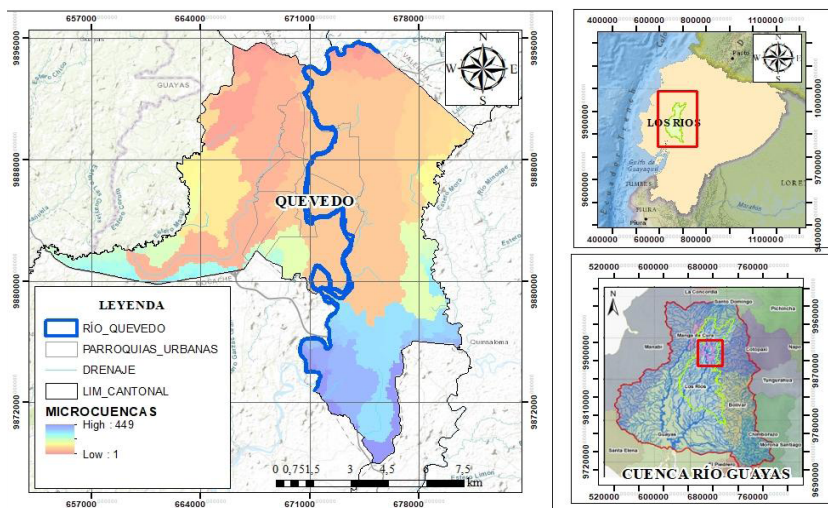


Figura 3. Mapa de cuencas hidrográficas de la zona urbana del cantón Quevedo. Elaborado por la autora.

La temperatura atmosférica es uno de los indicadores ambientales más importante, ya que es uno de los factores clave que determinan el clima y el medio ambiente de un lugar. Esta medición es una de las principales formas de comprender los cambios climáticos que están afectando a la tierra. Los cambios en la temperatura atmosférica afectan directamente el equilibrio de los ecosistemas y la biodiversidad, así como la salud humana.

Para obtener un diagnóstico de la ciudad es indispensable tener una planificación adecuada en donde se debe considerar variables como la temperatura ambiental para asegurar el uso óptimo de los recursos naturales y minimizar el impacto ambiental.

Mediante el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial se determinó que la ciudad Quevedo posee una temperatura de 25,2°C. Esta temperatura varía durante el año y suele disminuir durante los meses fríos, mediante estudios se ha determinado que la temperatura es leve para el mes de junio llegando a un promedio de 19°C, mientras que durante los meses cálidos son de febrero al mes de mayo donde la temperatura promedio suele ser de 29°C.

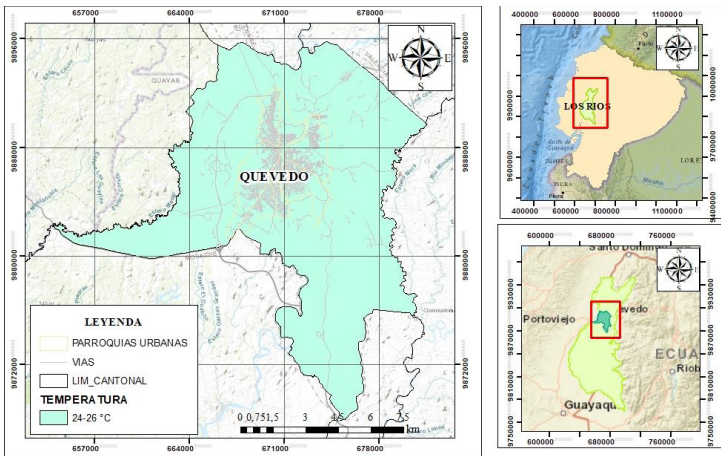


Figura 4. Mapa de temperatura atmosférica del cantón Quevedo.

Elaborado por la autora.

Según el (PDYOT) del cantón Quevedo, es una región con un clima tropical húmedo. Esto significa que los veranos son calurosos y húmedos, mientras que los inviernos son más frescos y húmedos. La humedad relativa promedio durante el año está entre el 70% y 90%, con un promedio de 83%. Esta alta humedad relativa se debe a la cercanía del Océano Pacífico y las numerosas lluvias durante el año. Aunque las temperaturas pueden variar en el transcurso del día, el clima generalmente es cálido y húmedo durante todo el año.

La precipitación es un factor ambiental importante que afecta el equilibrio de los ecosistemas y el ciclo de nutrientes. Afecta la cantidad y composición de la vegetación y la disponibilidad de

agua para uso humano y animal. La precipitación es uno de los elementos clave de los fenómenos meteorológicos más significativos de la hidrología.

Como se muestra en la (figura 5), dentro del cantón Quevedo las precipitaciones son abundantes durante todo el año, con un promedio anual de 1.400mm. Durante la época lluviosa, entre enero y abril, las precipitaciones aumentan significativamente.

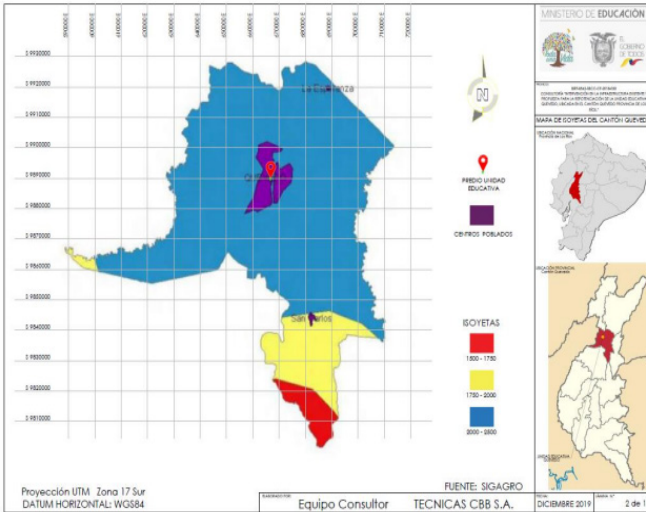


Figura 5. Mapa de Isoyetas del cantón Quevedo. Elaborado por el Ministerio de Educación.

Educación.

La educación en el cantón Quevedo, ha experimentado un gran desarrollo en los últimos años. El cantón cuenta con una amplia red de colegios públicos y privados, donde se ofrecen programas educativos desde el nivel preescolar hasta el bachillerato. Los estudiantes tienen la oportunidad de elegir una variedad de cursos y programas educativos para satisfacer sus necesidades y metas educativas.

Con la mejora de la infraestructura y los programas educativos, el cantón Quevedo se ha convertido en un lugar ideal para que los estudiantes aprendan a desarrollar sus habilidades. La provincia de Los Ríos se esfuerza por brindar una educación de calidad a todos los estudiantes, para lograr un mejor futuro para ellos mismo y para la comunidad.

En el área urbana del cantón Quevedo como se observa en la (Tabla 2), existen 128 centros de educación primaria, secundaria y unidades educativas que forman parte de la dinámica territorial de la zona urbana. Además, el cantón Quevedo cuenta con infraestructura de tercer nivel propia y extensiones de varias universidades del país.

Parroquia	Sostenimiento	N° de unidades educativas	Grupo de 3 y 4 años	Grupo de IE a 10E GB	Grupo de IB a 3B GU	Grupo de Iro a 3ero de bachillerato	Total, de estudiantes
24 de mayo	Fiscal	10	334	4768	1648	1208	7958
	Particular	2	36	291	53	30	388
	Municipal	1	0	166	0	0	166
Total		13	370	5203	1701	1238	8512
Los Guayacanes	Fiscal	7	383	2903	0	589	3875
	Particular	1	0	15	13	13	57
Nicolás Infante Díaz	Fiscal	3	209	1165	0	0	1374
Quevedo	Fiscal	8	720	4570	0	0	5290
	Particular	12	285	2832	220	97	3466
Total		20	1005	7129	220	97	8756
San Camilo	Fiscal	19	1297	9966	1748	1708	14719
	Particular	5	115	1178	164	262	1719
	Fiscomisional	1	0	144	291	0	435
San Cristóbal	Fiscal	4	60	965	0	353	1378
	Particular	7	209	1199	308	163	1879
Total		11	269	2164	308	516	3257
Siete de octubre	Fiscal	7	345	2078	170	1267	3860
	Particular	1	0	277	44	0	321
Total		8	345	2355	214	1267	4181
Venus del río Quevedo	Fiscal	16	669	4901	0	1621	7194
	Municipal	4	0	297	110	117	524
	Particular	1	86	591	168	96	941
Total		21	755	5789	278	1837	8659
Viva Alfaro	Fiscal	3	114	854	65	106	1139
	Total	128	5396	43501	5509	8365	62771

TABLA 2. Acceso al servicio de educación. Fuente: GAD Quevedo, Distrito I2D03, Educación, 2015. Elaborado por la autora.

Los servicios de educación en el cantón Quevedo se encuentran en una mayor proporción en la zona urbana, en algunas instituciones existe déficit de cobertura en espacios físicos e intelectuales para la población escolar. Las parroquias con mayor población son: Venus del Río Quevedo, 24 de mayo seguido de San Camilo. Según el PDYOT (2019-2023) en el cantón Quevedo existen un gran porcentaje de profesionales; sin embargo, las oportunidades de empleo son escasas y en consecuencia provoca la migración a otras ciudades o fuera del país.

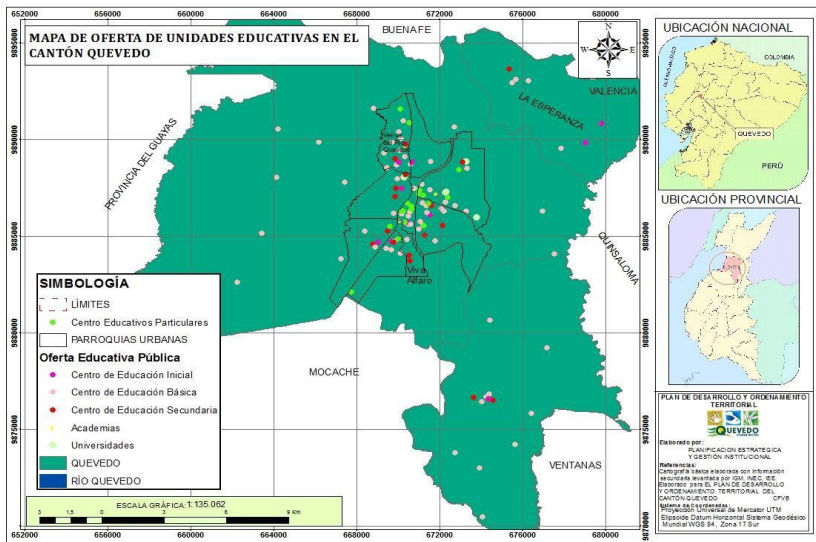


Figura 6. Mapa de establecimientos educativos. Elaborado: GAD Municipal de Quevedo.

El cantón Quevedo no se escapa de los inconvenientes que afectan a países del mundo entero y especialmente a aquellos considerados “subdesarrollados”. Estos problemas son numerosos y a la vez la causa de ese subdesarrollo. Según el reciente censo de 2010, el porcentaje de analfabetismo alcanza al 12,60%, siendo el 6,4% para las mujeres y el 6,2% para los hombres (personas de 15 o más años).

Sabe leer y escribir	Sexo		Porcentaje
	Hombre	Mujer	
Si	62378	63395	92,87
No	4776	4877	7,13
Total	67154	68272	100,00

Tabla 3. Población que sabe leer y escribir en la zona urbana. Elaborado: GAD municipal de Quevedo.

Salud

La salud es una variable de sostenibilidad ambiental importante ya que los entornos saludables son fundamentales para nuestro bienestar. La contaminación del aire, el agua y el suelo, la exposición a productos químicos tóxicos y el cambio climático tienen efectos negativos en nuestra salud, afectando a todos los grupos de edad, desde los recién nacidos hasta los ancianos.

El cantón Quevedo cuenta con una infraestructura de salud consolidada y diversificada para atender a sus habitantes. Esta infraestructura se compone de un hospital provincial y diversos centros de salud y puestos de salud, que brindan servicios integrales y oportunos a la población.

Con el pasar del tiempo ha ido incrementando los establecimientos de salud de la misma manera se ha marcado una tendencia creciente en relación al número de establecimientos de salud, es decir se incrementó 583 establecimientos en el periodo 2000-2018. En la (figura 7) se muestra como ha sido significativo el aumento de personal médico desde el año 2000 hasta el año 2018.

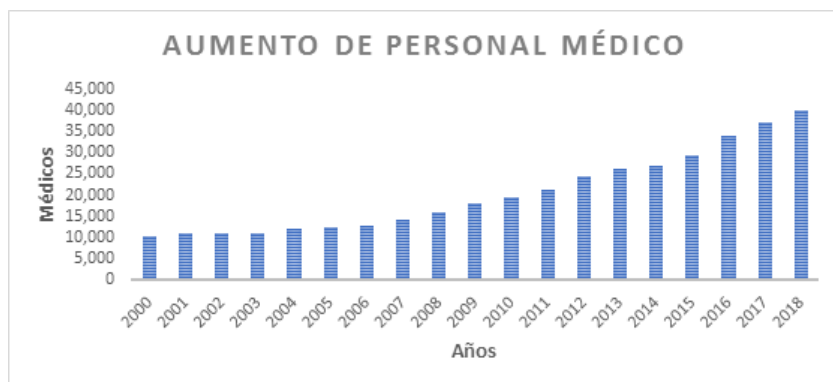


Figura 7. Aumento de personal médico del cantón Quevedo. FUENTE: INEC.
Elaborado por la autora.

El hospital de Quevedo es el centro hospitalario más importante de la ciudad, liderando la atención de salud de primer y segundo nivel de la provincia de Los Ríos. En el cantón existen más de 30 centros de salud, distribuidos en todos los distritos y parroquias, brindando servicios integrales de salud a la población de Quevedo.

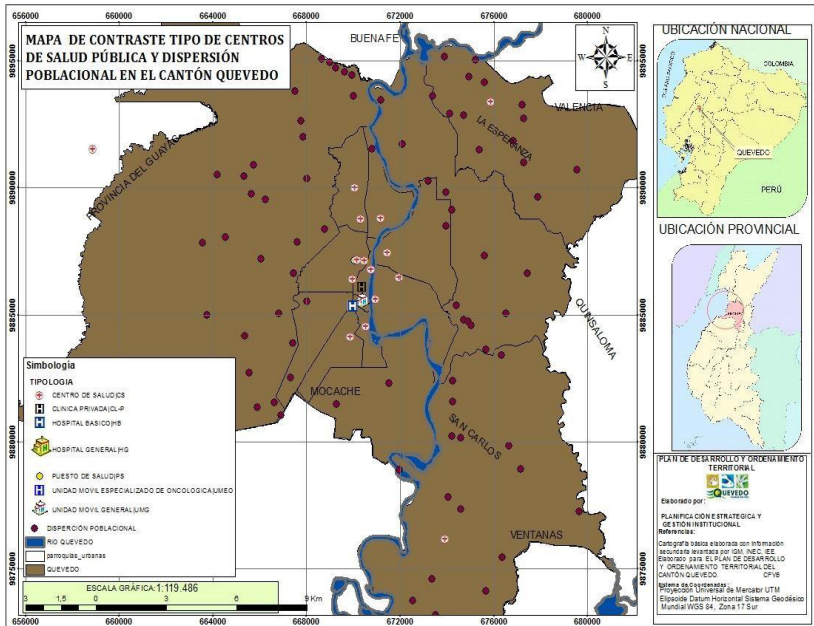


Figura 8. Mapa de cobertura de centros de salud pública del cantón Quevedo. ELABORADO: GAD MUNICIPAL DE QUEVEDO

En el cantón Quevedo, los servicios de salud pública tienen limitaciones. La infraestructura y el personal no son suficientes para satisfacer los requerimientos de la Organización Mundial de Salud que son de dos o tres médicos por cada 1000 habitantes. Los seguros privados brindan una cobertura de un 15% en las áreas urbanas y el 75% de la población no tiene acceso a servicios de emergencia en salud. La parroquia Guayacán no cuenta con ningún centro de salud público.

Equipamiento urbano

El equipamiento urbano de la cabecera cantonal de Quevedo ofrece distintos servicios a la población de la zona. Por un lado, el SRI informa que el 63,88% de las empresas están constituidas por personas jurídicas y el 36,12% como personas naturales.

Además, en la (tabla 4), se muestra el número de establecimientos comerciales, servicios y artesanías en la zona urbana del cantón Quevedo.

Parroquias	Comercios	Servicios	Artesanal	Total
7 de octubre	239	96	9	344
Guayacán	92	40	11	143
Quevedo centro	588	214	66	868
24 de mayo	61	43	5	109
Nicolás Infante Díaz	37	5	8	50
Venus del Río Quevedo	134	36	5	175
Viva Alfaro	46	17	2	65
San Camilo	364	75	10	449
San Cristóbal	51	15	5	71
Total	1612	544	121	2274

Tabla 4. Número de establecimientos comercio, servicio y artesanías. Fuente: GAD Municipal De Quevedo. Elaborado por la autora.

Equilibrio entre actividades (viviendas)

De acuerdo al Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial el cantón Quevedo no cuenta con un equilibrio entre actividades de vivienda, actividades comerciales y de servicios; las viviendas en el cantón son de distintos tipos, desde viviendas unifamiliares hasta complejos de apartamentos. Estas últimas se encuentran principalmente en el centro de la ciudad, mientras que las viviendas unifamiliares se encuentran principalmente en los asentamientos rurales.

Industrias

La industria en el cantón Quevedo se caracteriza por ser una zona de gran producción agroindustrial, donde las grandes explotaciones agrícolas se complementan con la producción de artesanías y alimentos. Esta región está situada al sur del Ecuador y se ha convertido en un importante centro de producción de alimentos, como el arroz, el maíz, el plátano y la yuca.

Además, hay una gran producción ganadera y el sector pesca se ha convertido en una actividad importante para la economía local. La industria de la artesanía también se ha desarrollado en el

cantón Quevedo, con productos típicos como la cerámica, los sombreros de paja, textiles, los tejidos y los bordados.

También hay muchas fábricas de muebles, así como empresas de servicios como la construcción, la electricidad, la mecánica y la producción de alimentos. Estas industrias contribuyen al desarrollo económico de Quevedo y permiten que los habitantes tengan mayores oportunidades laborales.

De acuerdo al PDYOT 2019-2023, el transporte, el intercambio de bienes y servicios; y el turismo tienen una gran incidencia en la población. Sin embargo, la producción y productividad son igualmente esenciales para el crecimiento del territorio; entre los productos agrícolas de primera calidad se encuentran la palma africana, el cacao, el maíz, el banano y arroz.

En la (tabla 5) se evidencia que el sector primario, compuesto por la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca, según el valor agregado bruto (VAB) se encuentra en segundo lugar representando el 18,76% del PEA (Población económicamente activa). El sector secundario compuesto por la industria, construcción y minería; se ubica en tercer lugar con el 18,82%. El sector terciario dedicado a los servicios se clasifica en comercial, turístico y de transporte, donde predomina el comercio al por mayor y menor con el 24,17% del PEA.

Sector económico	Población	PEA %	VAB
Sector Primario	12.890	18,82	111.562,32
Sector Secundario	8.758	12,72	11.656,55
Sector Terciario	36.541	53,35	454.375,44
No declarado	6.093	8,90	0
Trabajador Nuevo	4.207	6,14	0
Total	68.489	100	677.594,31

Tabla 5. Sector económico del cantón Quevedo. Fuente: INEC. Elaborado: GAD Municipal De Quevedo

Demografía

La cantidad de personas que viven en una ciudad afecta en gran medida los recursos naturales disponibles, la demografía es importante para el éxito de esta planificación debido a que el tamaño de la población influye en la cantidad de recursos necesarios para abastecer tanto sus necesidades actuales como futuras. La planificación de la sostenibilidad ambiental debe tener en cuenta la forma en que la población se está expandiendo, su densidad, su edad y su composición étnica. Esto ayudará a los líderes a tomar decisiones acertadas sobre la planificación de recursos, infraestructura, servicios y desarrollo.

Según el PDYOT (2019-2023) el cantón Quevedo ocupa una superficie de 37.881,00 hectáreas, que equivale aproximadamente al 42% de la superficie. Limita Buena Fe al norte -Valencia al sur con Mocache – Ventanas al este con Quinsaloma y la Provincia Guayas al oeste.

De acuerdo con los datos del INEC del censo de Población y Vivienda de 2010, el cantón Quevedo contaba con 173.575 habitantes, de los cuales 86.754 eran mujeres y 86.821 hombres, con una tasa de crecimiento anual del 2.41%, el INEC estima que Ecuador tendrá 17.5 millones de habitantes, en 2030 se prevé una cifra de 19.8 millones y para el 2040 la población se incrementará a 21.8 millones.

Sector	Población 2010	Población 2016	Población 2020
Urbano	158.694	183.054	185.587
Rural	14.881	17.165	18.333
Total	173.575	200.219	203.920

Tabla 6. Evolución de la población en quinquenios al año horizonte 2020 del PDYOT. Fuente: INEC. Elaborado: GAD Municipal De Quevedo.

El cantón Quevedo carece de una política de desarrollo social y económico que aborde los problemas de la población. La insuficiente inversión en el desarrollo impide que la región progrese. Se necesitan políticas que apoyen y estimulen el emprendimiento, el

desarrollo económico y la inclusión social. Esto permitiría a la región mejorar su calidad de vida, mejorar el acceso a los servicios básicos y generar ingresos para los habitantes.

Densidad poblacional

Como se observa en la (figura 9), la mayoría de la población se concentra en la zona urbana del cantón según datos del PDYOT la densidad poblacional es de aproximadamente 125 hab/km², lo que resulta en una cantidad menor a la media nacional que es de 86 hab/km². Esta cifra se ha incrementado en un 0.6% respecto al censo del año 2010, esto se debe principalmente a que el cantón Quevedo es una zona rural, lo que limita la cantidad de espacio habitable.

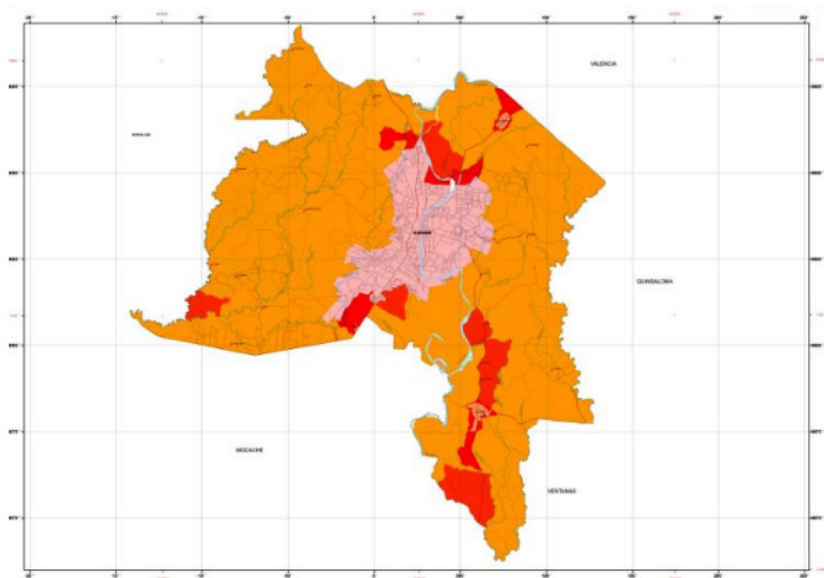


Figura 9. Densidad poblacional del cantón Quevedo. Fuente: INEC.
Elaborado: Por GAD Municipal de Quevedo.

Según el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Quevedo, el 27% de la población se refleja como población joven lo que considera un proceso de madurez para velar por la seguridad de los niños, jóvenes y adolescentes, las poblaciones de mujeres y hombres se encuentran en igualdad lo que refleja que se maneja una equidad de género en el cantón a continuación, se muestra en la (figura 10) la cantidad de personas por parroquias.

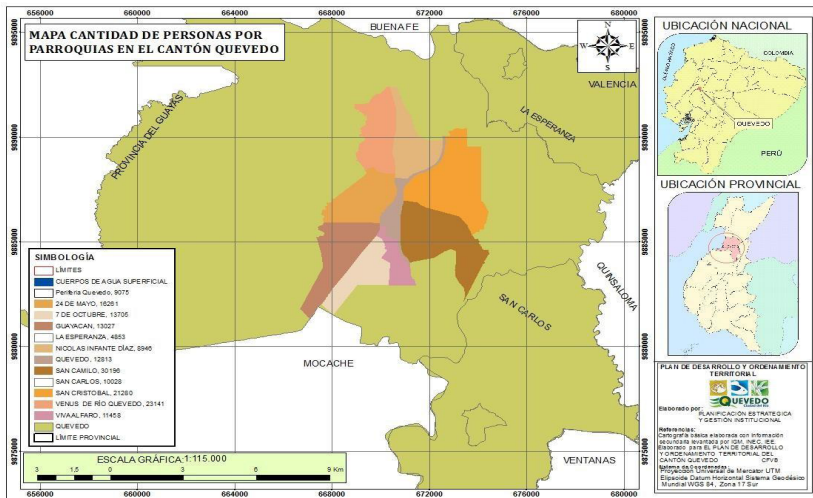


Figura 10. Mapa cantidad de personas por parroquias en el cantón Quevedo.
Fuente: INEC. Elaborado: GAD Municipal de Quevedo

Se muestra en la (figura 11), el cantón Quevedo se encuentra representado por una pirámide poblacional simple que permite determinar el número de hombres y mujeres en diferentes rangos de edad. Esta pirámide también arroja información acerca de la población joven donde se conoció la tasa de mortalidad creciente y acumulativa a medida que la edad aumenta. Además, según el área se determina que la tasa de crecimiento anual es de 2.44% en las nueve parroquias urbanas del cantón Quevedo.

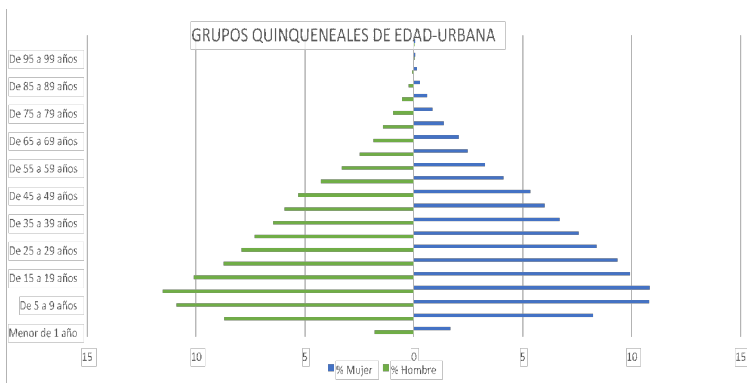


Figura 11. Poblacional del cantón Quevedo. Fuente: INEC. Elaborado: GAD Municipal de Quevedo.

Estado de las viviendas

Según el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial en el

cantón Quevedo tan solo el 37% presenta estado bueno, las mismas que se ubican en las zonas céntricas de las parroquias urbanas, durante el levantamiento de información se observó que gran cantidad de las viviendas son construidas con materiales como madera y ladrillos, las zonas periféricas presentan problemas de capacidad adquisitiva para mejorar la estructura, el confort habitacional es limitado habiendo varios hogares en una sola vivienda, los cuales comparten servicios básicos e higiénicos.

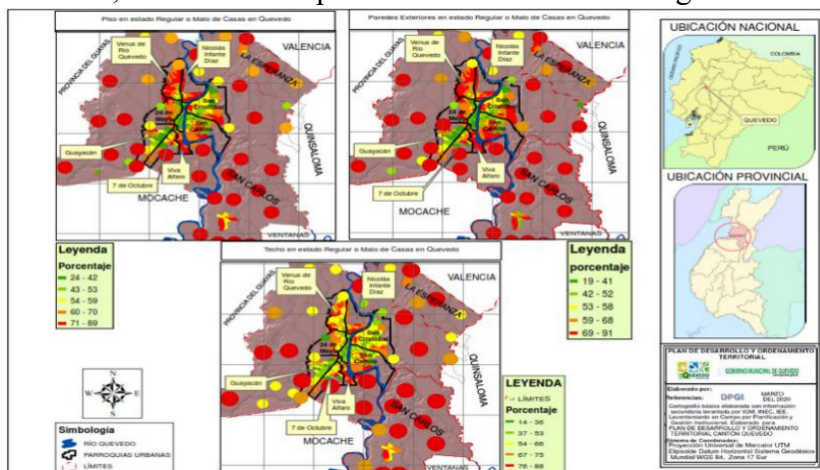


Figura 12. Estado de las viviendas. Elaborado: GAD Municipal de Quevedo.

Edificaciones patrimoniales

Las edificaciones patrimoniales son construcciones que se consideran de gran valor para la historia y la cultura de una ciudad. Son consideradas como un patrimonio colectivo, que une a todos los habitantes de la ciudad y les ofrece un punto de referencia común. Es importante destacar que el patrimonio edificado no es exclusivo de los países desarrollados, sino que también se encuentra presente en algunos países en vías de desarrollo.

De acuerdo al Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial no se puede negar que el cantón Quevedo es un lugar hermoso y lleno de paisajes naturales increíbles. Sin embargo, no cuenta con edificaciones patrimoniales que estén declaradas como tales. Esto significa que no existen monumentos, construcciones historias, y otros edificios con un valor histórico significativo para la región

Exposición ante amenazas

Existen dos tipos de amenazas: aquellas originadas de la naturaleza como: terremotos, deslizamientos; y las provocadas por el ser humano como: explosiones, incendios y vertidos de sustancias.

Por otro lado, hay amenazas socio naturales que son aquellas provocadas por la acción humana sobre los ecosistemas y que muchas veces se confunden con acontecimientos de carácter natural.

Inundaciones

El cantón Quevedo es una de las principales zonas afectadas por inundaciones y deslizamientos anuales. Estas inundaciones y deslizamientos afectan principalmente a los habitantes de las zonas rurales y se deben principalmente a las intensas lluvias que se registran en la zona durante el periodo de la temporada lluviosa.

Durante los últimos años la cantidad de lluvia que cae en la zona ha aumentado debido al cambio climático, lo que ha provocado un aumento en el número de inundaciones y deslizamientos. Esto ha afectado principalmente a la población más pobre que vive en áreas más propensas a estos desastres naturales.

Las inundaciones y deslizamientos también han llevado a la degradación de la calidad de vida de los habitantes de la zona, debido a la destrucción de propiedades y la interrupción de las actividades económicas ha impactado en la economía de la ciudad. A pesar de los esfuerzos por prevenir estos desastres naturales la región sigue siendo vulnerable a estos desastres especialmente durante la temporada de lluvias.

En la ciudad de Quevedo las inundaciones son muy comunes en el invierno estas se presentan principalmente por la sobrecarga del río Quevedo al norte. La parte inferior del cauce del río está cubierta de arena mientras la parte superior se inunda por la expansión urbana; la pérdida de sección hidráulica en la región y el mal funcionamiento de los sistemas de plomería de las ciudades y alcantarillado fuera de la ciudad. Por otra parte, en zonas rurales se presentan inundaciones causadas por la falta de cobertura agua de lluvia o sistemas de drenaje. Según se muestra en la (tabla 7)

que las parroquias más afectadas son El Guayacán, San Cristóbal y San Camilo.

Sector	Parroquia	Tendencias		
		Alta	Media	Baja
Playa Grande	Nicolas Infante Díaz			
San Martin	Venus del Río Quevedo			
Las tolas				
Bienestar social				
12 de octubre				
Pakisha				
Nuevo Amanecer				
Divino Niño	24 de mayo			
San Rafael				
La Cancagua				
La Loreto	El Guayacán			
La Carolina				
Los Sauces				
Chang Luey				
La Virginia				
Calles 4,5,6,7,8,8	7 de octubre			
El Desquite 2, 3	Viva Alfaro			
La Victoria				
Cruz María	San Camilo			
El Recreo				
La Laguna				
Gustavo Campi				
San Camilo Norte				
Unidos por el triunfo				
El Pantano				
Isla del Río Quevedo	San Cristóbal			
Unidos por el triunfo				
15 de noviembre				
Quinta buena suerte				
Hogar para los pobres				
La Judit				
Obreros Municipales				
15 de noviembre				

Tabla 7. Sectores expuestos a inundaciones del cantón Quevedo.

Elaborado: GAD Municipal de Quevedo.

Deslizamientos/Movimientos de tierras

El cantón Quevedo es caracterizado por sus elevaciones y la composición del suelo; arena, arcilla, tierra amarilla y colorada negruzca; lo que hace propicio para la agricultura, ganadería y

pesca. Sin embargo, el aumento poblacional, el asentamiento desordenado y la pobreza llevan a la construcción de viviendas en áreas con riesgos ya que no cuenta con una estrategia de seguridad adecuada.

Sector	Parroquia	Tendencias		
		Alta	Media	Baja
Playa Grande	Nicolas Infante Diaz			
21 de enero	24 de mayo			
San Rafael				
La Cancagua				
Nueva Jerusalén	El Guayacán			
Calles 4,5,6,7,8 loma que lindera con la Viva Alfaro	7 de octubre			
Loma San Pedro	Viva Alfaro			
San Camilo Norte	San Camilo			
Puerto López				
Marcos Quintana	Parroquia Central			

Tabla 8. Sectores expuestos a deslizamientos en el cantón Quevedo. Fuente: Extracto de Contingencia del GADMQ. Elaborado: GAD Municipal de Quevedo.

Incendios

Según el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Quevedo, el riesgo de incendio es relativamente bajo esto se debe en parte a las regulaciones estrictas de prevención de incendios de la ciudad, que establecen varias medidas para reducir el riesgo.

A pesar de estas medidas de prevención, el riesgo de incendios en el cantón sigue siendo una preocupación. En los últimos años, se han registrado varios incendios en la ciudad, lo que demuestra que el riesgo sigue presente. Estos incendios han sido causados principalmente por la negligencia de los residentes, como la quema de basura, la falta de mantenimiento de los sistemas de prevención de incendios, así como el uso de fuegos abiertos.

Uso y cobertura del suelo

Uso de la tierra es el empleo que se da a un pedazo de terreno para satisfacer una necesidad humana. Esta definición de uso de la tierra abarca desde la agricultura hasta la construcción de viviendas o la instalación de infraestructuras, así mismo el uso que se dé a un terreno dependerá en gran parte del contexto y del propósito para el que se diseñe. Los impactos significativos más recientes del uso de la tierra son la expansión urbana, la erosión del suelo, la degradación del suelo, la salinización, la desertificación y el cambio de uso de la tierra.

El cantón Quevedo es una de las regiones más antiguas de Ecuador, la mayoría de los suelos de la zona son suelos franco-arenosos y arcillosos, con una presencia significativa de suelos franco-arcillosos. La presencia de estos suelos en el cantón ha permitido una variedad de tierra para la agricultura, ganadería y otros usos, teniendo como resultado que la agricultura es uno de los principales usos de la tierra.

Estos cultivos se benefician de la presencia de suelos fértiles, un clima cálido y húmedo; y una buena disponibilidad de agua a través de los numerosos ríos y arroyos de la región. La ganadería también es importante se ha desarrollado en esta zona desde hace mucho tiempo, con el cultivo de animales como vacas y cerdos, que son criados para la producción de carne, leche y otros productos. Además, en la zona también se crearon otras especies como gallinas, patos y pavos para la producción de huevos y otros productos.

Otro importante uso de la tierra en el cantón Quevedo es el de la silvicultura. La región cuenta con una rica biodiversidad de bosques tropicales, con especies como caoba, cedro, palma, balsa y maderas preciosas, que son explotadas para la producción de madera y otros productos. Además, la zona también es conocida por sus bosques de bambú que son explotados para la producción de papel, muebles y otros productos.

En la (tabla 9), se observa el uso y cobertura del suelo del cantón durante 15 años la ciudad Quevedo ha aumentado significativamente en los 2000, el casco urbano ocupa 957

hectáreas mientras que en 2015 aumentó a 243.53 hectáreas. Esto está relacionado con la formación de parroquias urbanas en el estado y nuevos asentamientos que existían en el año 2000.

Unidad de uso o cobertura vegetal	Año 2015 (Ha)	% en territorio
Área poblada	2435,53	8,00
Arroz	474,83	1,56
Banano	3099,96	10,18
Bosque Nativo	29,00	0,10
Cacao	6419,12	21,07
Cuerpo de agua	346,75	1,14
Frutales	119,00	0,39
Industrias	245,68	0,81
Infraestructura	11,40	0,04
Leguminosas	534,35	1,75
Maíz Duro	4454,64	14,62
Misceláneo de cereales	909,65	2,99
Misceláneo de frutales	1009,20	3,31
Misceláneo indiferenciado	86,49	0,28
Palma Africana	7277,35	23,89
Pastizal	2309,74	7,58
Plantación Forestal	325,69	1,07
Tierras en transición	286,12	0,94
Vegetación arbustiva	1,64	0,01
Vegetación Herbácea	83,55	0,27
Total	37.881,00	100

Tabla 9. Uso y cobertura del suelo del cantón Quevedo en el año 2015.

Elaborado: GAD Municipal de Quevedo.

De acuerdo con el PDYOT (2019-2023), hay ocho tipos de uso de vegetación que ocupan 29966,37 mil hectáreas de tierra del estado. Estos tipos incluyen plantas tropicales, plátanos, plantas a ciclo corto, cultivos independientes, pastizales cultivados, pastizales naturales, plantas arbustivas y áreas urbanas. Entre ellos los cultivos tropicales, el cultivo de mala hierba y los cultivos de ciclo corto representan la mayor extensión de tierra. La (figura 13) muestra que a partir del año 2000 estos tipos de cultivos ocupaban solo 957 hectáreas, lo que representaba el 3,19% de la superficie total del área estudiada.

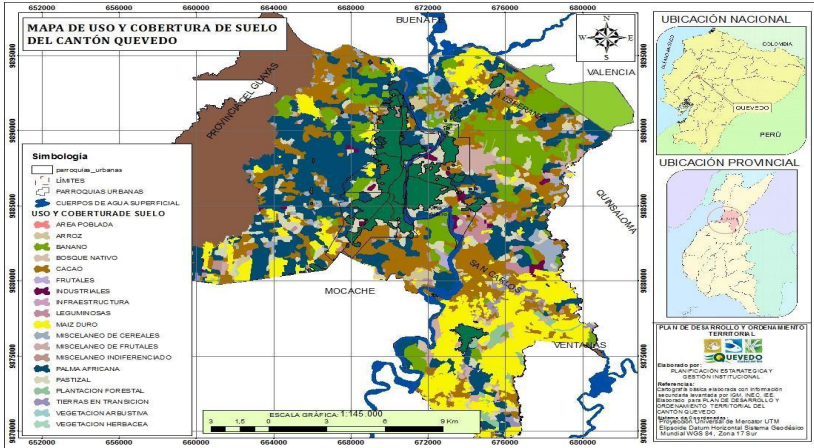


Figura 13. Mapa de cobertura y uso de suelo del cantón Quevedo. Elaborado: GAD Municipal de Quevedo.

4.2. Sostenibilidad ambiental urbana en la ciudad Quevedo

Análisis de componentes principales de variables de sostenibilidad

Se ejecutó un análisis de componentes principales (ACP) para determinar la relación lineal a través de las variables de sostenibilidad, para esto se emplearon el estudio de Kaiser Meyer-Olkin KOM (878) donde sugirió una adaptación prudente de acondicionamiento de muestreo; también la prueba de esfericidad de Bartlett fue prominentemente representativa (0,000) homologando las condiciones precedentes para la aplicación del ACP. Análisis exploratorios iniciales fueron sobrepuestos a las 18 variables de sostenibilidad; sin embargo, se restringieron variables con mínima concordancia estadística mediante los criterios de comunalidades ($\Rightarrow 0,700\%$) y varianza total explicada ($\Rightarrow 700\%$) quedando 10 variables de sostenibilidad discriminantes.

Variables de sostenibilidad	Extracción
Tasa de crecimiento de la población	0,965
Densidad de población neta	0,775
Equilibrio entre actividades (viviendas)	0,964

Superficie edificada por habitante	0,978
Estado de las edificaciones	0,743
Edificaciones patrimoniales	0,957
Densidad de vivienda (m2*hab)	0,865
Áreas verdes por habitante (m2*hab)	0,971
Riesgo de incendio	0,730
Riesgo de inundación	0,852

Tabla 10. Comunalidades de variables de sostenibilidad. Elaborado por la autora.

Se establecieron tres componentes primordiales, varianza total interpretada de las variables de sostenibilidad del cantón Quevedo fue del 95,999% lo cual advierte una elevada exhibición de la variabilidad total de la investigación, el primer componente proporcionó la mayor variabilidad (48,8%) de manera continua el segundo componente (28,6%) acumulando el 77% de la variabilidad de datos; entretanto, el tercer componente dio como resultado la menor variabilidad (18,62%) respectivamente (Tabla 11).

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de extracción de cargas al cuadrado			Sumas de rotación de cargas al cuadrado		
	Total	% de Varianza	% acumulado	Total	% de Varianza	% acumulado	Total	% de Varianza	% acumulado
1	7,955	78,356	78,356	7,836	78,356	78,356	4,879	48,788	48,788
2	1,043	11,724	90,086	1,172	11,724	90,080	2,860	28,596	77,384
3	0,552	5,919	95,999	0,592	5,919	95,999	1,861	18,615	95,999
4	0,177	1,781	97,781						
5	0,124	0,889	98,670						
6	0,053	0,448	99,117						
7	0,044	0,417	99,534						
8	0,027	0,260	99,794						
9	0,017	0,144	99,938						
10	0,009	0,062	100,000						

Tabla 11. Varianza total explicada de variables de sostenibilidad. Elaborado por la autora.

El componente 1 está integrado por los contenidos vinculado con el crecimiento de la población, urbanizaciones patrimoniales, acceso a áreas verdes, riesgo de incendio y riesgo de inundación; este componente es similar con representación de los ciudadanos del cantón con relación al medio primordial ejemplar que aspira a tener por el motivo que se encuentran limitados los edificios patrimoniales y áreas verdes.

De idéntica forma, en el componente 2 existe un alto vínculo lineal positiva entre las variables equilibrio entre actividades (viviendas) y el estado de edificaciones, estas variables explican que la ciudad tendrá que equilibrar la cantidad de actividades industriales, comerciales y residenciales con mayor inversión en infraestructura de las casas con el fin de mantener un nivel de sostenibilidad aceptable.

En consecuencia, el componente 3 trata de la cantidad de personas es regular lo que requiere un elevado suministro de agua para satisfacer las necesidades de la población lo cual genera un impacto en la cantidad de agua disponible de la ciudad (Tabla 12).

	Componentes		
	1	2	3
Tasa de crecimiento de la población	0,907	0,634	0,276
Densidad de población neta	0,333	0,205	0,798
Equilibrio entre actividades (viviendas)	0,123	0,957	0,185
Superficie edificada por habitante	0,752	0,163	0,621
Estado de las edificaciones	0,439	0,859	0,111
Edificaciones patrimoniales	0,742	0,441	0,460
Densidad de vivienda (m ² *hab)	0,841	0,347	0,371
Áreas verdes por habitante (m ² *hab)	0,774	0,564	0,231
Riesgo de incendio	0,910	0,237	0,215
Riesgo de inundación	0,907	0,218	0,285

Tabla 12. Componentes rotados de variables de sostenibilidad. Elaborado por la autora.

Análisis de clasificación supervisada de sostenibilidad ambiental

El análisis de clasificación supervisada de Árbol de decisión de variables de sostenibilidad se llevó a cabo para identificar variables de sostenibilidad predictoras, visualizando los efectos de los cambios en los indicadores ambientales con una mayor relevancia se generó un árbol con cinco nodos para el modelo de árbol de decisión, en donde se utilizó la variable dependiente “superficie edificada por habitante”, la cual tuvo la mejor correlación y ajuste en la tabla de comunales. Esta variable se relaciona con la

variable “proximidad de áreas verdes por habitante” (figura 14) donde se sugiere el cumplimiento de proximidad de áreas verdes sean de 384m² a 484m² con las viviendas residenciales, comerciales, industriales y de servicios; requiere de la implementación de corredores urbanos con especies endémicas y acordes a las características de las áreas disponibles, que logren conectar e incrementar la proximidad y el área con cobertura vegetal entre las infraestructuras existentes en cada parroquia urbana de la ciudad.

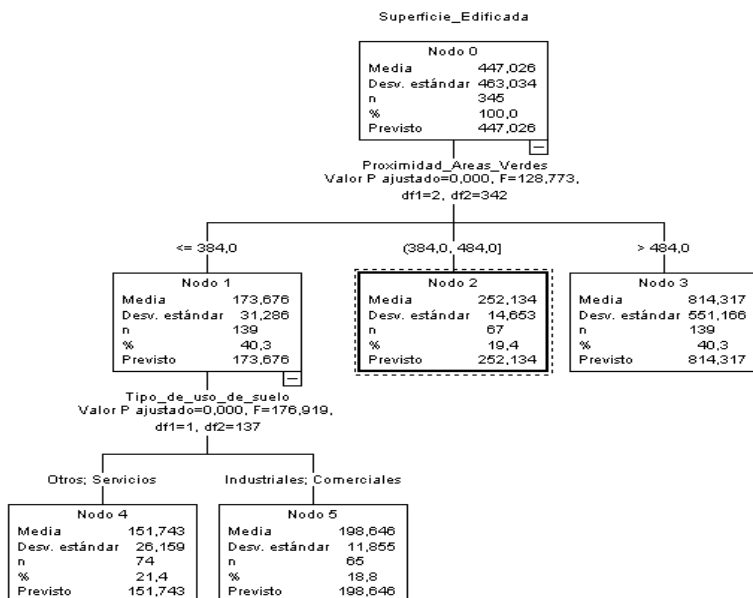


Figura 14. Árbol de decisión de variables de sostenibilidad del cantón Quevedo. Elaborado por la autora.

4.3. Estrategias de sostenibilidad ambiental para la ciudad Quevedo

A continuación, se establecerán estrategias y objetivos por cada componente, variable e indicador evaluado para garantizar un futuro sostenible y saludable, en donde se promueven programas educativos para concientizar y motivar a la población sobre la importancia de la sostenibilidad ambiental, estas estrategias permiten asegurar el bienestar de los habitantes y las generaciones futuras. Finalmente se debe promover la participación de los habitantes en cada sector para mejorar el manejo de los recursos naturales, lo que se logra a través de la creación de conciencia y la promoción de actividades de educación ambiental.

Componente	Variable	Indicador	Estrategia	Objetivo (s)
Ocupación de tierras y operación de la ciudad	Población urbana	Tasa de crecimiento de la población	Implementar programas de planificación familiar en las escuelas, colegios y parques de manera gratuita con difusión masiva en redes sociales liderada por la carrera de Enfermería de la UTEQ.	Aumentar el conocimiento entre la población sobre la importancia de la planificación familiar, con el fin de garantizar que los futuros padres estén preparados para el compromiso y responsabilidad que conlleva tener hijos, además de prevenir embarazos no deseados en adolescentes.
	Usos de suelos e intensidades	Densidad neta de población	Diseñar planes de uso de suelo para el crecimiento significativo identificando las áreas hacia dónde dirigir el crecimiento urbano.	Utilizar la herramienta Arcgis aplicado al catastro urbano, para realizar el estudio del área urbana y rural, para identificar zonas de riesgos, para dirigir el crecimiento poblacional
		Porcentaje de áreas residenciales multifamiliares	Establecer urbanizaciones residenciales multifamiliares cerradas	Incentivar a la creación de áreas residenciales, con espacios recreacionales y áreas verdes, para mayor seguridad de los habitantes debido a la ola de inseguridad diariamente suscitadas en el cantón
		Equilibrio entre actividades terciarias y residenciales	Organizar los establecimientos comerciales públicos y privados mediante su traslado a lugares donde se disponga de oferta y demanda a fin de potenciar la economía.	Determinar el interés por los espacios comerciales con el fin de impulsar la economía y mejorar la calidad de vida.
	Edificios herencia	Superficie construida por habitante	Implementar el ecodiseño en los proyectos de contribución	Optimizar la eficiencia energética y confort en la edificación, apostando por las energías renovables (por ejemplo, solar y/o biomasa) y reducción de las emisiones de CO2. Para lograrlo, se utilizarán herramientas referentes de construcción sostenible
		Edad de los edificios	Realizar un estudio de la edificación mediante un certificado de obras	Orientar a los propietarios a la importancia de conocer la vida útil de las edificaciones y la importancia ambiental, para concientizar las oportunidades y riesgos que implica
		Estado de los edificios	Fomentar el diseño de los activos construidos basado en economía circular	Promover la flexibilización de programas, previniendo o facilitando cambios de uso, permitiendo la deconstrucción al final de la vida útil (montaje y desmontaje), etc.
		Dureza de los edificios	Establecer diseños arquitectónicos, que comprendan la resistencia, y dureza de la construcción	Promover la construcción de diseños arquitectónicos mixtos, para una resistencia ante desastres naturales
		Edificios patrimoniales	Posicionar al peatón como usuario principal del espacio público y generar incentivos para la redensificación al activar espacios baldíos	Desarrollar un programa de restauración patrimonial y de formación en oficios ligados al turismo y cultura

Vivienda y hábitat	Vivienda y hábitat	Densidad de viviendas (m ² *habitante)	Incorporación de estrategias de diseño bioclimático	Reducir el uso de energías contaminantes mediante el acondicionamiento natural de los espacios
Espacios públicos urbanos y áreas verdes	Áreas verdes	Áreas verdes por habitante (m ² *habitante)	Realizar un análisis para verificar el cumplimiento de existencia de área verde por habitante	Garantizar la creación y rehabilitación de espacios verdes, parques recreativos, para la minimización de emisiones contaminantes, al igual que, el bienestar social y la calidad de vida en los habitantes al estar en contacto con la naturaleza
		Techos verdes	Implementar techos verdes para mitigación de emisiones contaminantes del aire y aumento de cobertura vegetal en el área urbana	Concientizar a la ciudadanía de la importancia de los techos verdes como medida para disminuir contaminantes del aire, y regulación de temperatura
		Proximidad de áreas verdes y espacios públicos	Identificar las áreas verdes y espacios públicos, mediante indicadores de proximidad como distribución, distancia, ambiente	Garantizar la creación de áreas verdes y espacios públicos seguros y accesibles a la ciudadanía, para evitar el déficit de áreas verdes a zonas residenciales
Movilidad urbana sostenible	Infraestructura vial	Estacionamientos, paradas y líneas de ruta	Establecer el reacondicionamiento de la zona de protección peatonal, reorganización de la red vial urbana	Realizar planes de movilidad urbana sostenible, con la finalidad de establecer líneas de ruta para mayor organización de circulación de transportes pesados de pasajeros y vehículos livianos, dándole prioridad a la creación de paradas y zonas de protección peatonal a los usuarios
Ciclo del agua	Acceso sostenible a agua potable	Consumo de agua potable	Diseñar un estudio de zonas de escasa disponibilidad del agua potable en el cantón, dirigido por la carrera de Ingeniería Ambiental	Garantizar el acceso y disponibilidad de agua potable al área urbana y rural, proponiendo el estudio al GAD, para darle a conocer las zonas de menor disponibilidad de agua potable
Ciclo de energía	Demanda y consumo de electricidad	Consumo de electricidad	Implementar medidas de eficiencia energética en centros educativos y hogares	Concientizar a la ciudadanía de la importancia del ahorro energético para disminuir la huella de carbono, y a su vez disminuir el consumo energético en hogares
Riesgos socio naturales	Riesgo	Riesgo de inundación	Establecer un sistema de alerta temprana en zonas de riesgo para la prevención de inundaciones	Reducir el riesgo de inundación a un nivel aceptable para la población mediante la implementación de un sistema de alerta temprana y la creación de infraestructura adecuadas
	Riesgo	Riesgo de incendio	Desarrollar un plan de prevención de incendios	Reducir el riesgo de incendio en la ciudad, mediante la sensibilización de la comunidad y la implementación de estrategias de prevención de incendios que incluya la educación y concientización de la población acerca de los riesgos asociados a los incendios

Tabla 13. Estrategias de sostenibilidad ambiental para la ciudad Quevedo.
Elaborado por la autora.

Discusión de los Resultados

El presente proyecto se enfocó en la caracterización del cantón Quevedo, mediante información del PDYOT 2017-2021, se utilizó las variables de situación hidrográfica, educación, salud, entre otras para conocer el nivel de sostenibilidad que posee el cantón mediante indicadores, de acuerdo al PDYOT existe ausencia de zonas de protección hídrica, uso inadecuado del suelo agrícola, en el análisis multivariante se aplicaron veinticinco variables dando como resultado diez variables significativas; Tasa de crecimiento, densidad de población, áreas verdes, equilibrio entre actividades, superficie edificada por habitante, estado de las edificaciones, densidad de vivienda y riesgos socio naturales para ser aplicados a los habitantes del cantón Quevedo.

Giraud y Morantes (41), expresan en su estudio de la Aplicación del Análisis Multivariante para la sostenibilidad ambiental urbana, en el caso Palos Grandes, donde se escogió 47 indicadores de sostenibilidad ambiental urbana, obteniendo como resultado un modelo de regresión lineal múltiple con 11 variables significativas como población, usos de suelo (residencial, comercial-residencial multifamiliar, entre otros), superficie edificada por habitante y estado de la edificación, reflejando que las variables de Sostenibilidad Ambiental Urbana, negativas, están relacionadas con el nivel de ruido, donde existe cierta vinculación de la sostenibilidad ambiental urbana a nivel de parcela en el sector de estudio.

Mientras que, Chuquimarca (49), expresa en su estudio de Análisis Multivariante para un desarrollo rural sostenible del cantón Guamote, indica que empleó variables significativas en los aspectos socioeconómica, ambiental y político-institucional, indicando que la tasa de analfabetismo de la parroquia Guamote es inferior a otras parroquias, por otra parte, en el ámbito económico-productivo, indica que la parroquia se ha basado en el sistema de producción convencional, caracterizado por el uso de maquinaria e insumos agrícolas, promoviendo la contaminación ambiental y degradación de los ecosistemas rurales, de acuerdo al análisis multivariante de la información, se destaca que las variables ambiental con indicadores bajos, son asociados a la

poca satisfacción con la vida, mientras que la variable de satisfacción alta con la vida son relacionadas con variables ambientales como eliminación de residuos, alcantarillado, y recolección de residuos urbanos.

Estos diseños de indicadores son parecidos al trabajo realizado por Orbe, Quesada, y Espinoza (50) en su estudio de Indicadores de Sostenibilidad de vivienda asequible para la ciudad de Cuenca-Ecuador, utilizaron indicadores como tasa de empleo, dotación de vehículo de recolección de residuos sólidos, viviendas con servicios de agua potable, electricidad, alcantarillado, gasto en servicios básicos, demostrando que el 75% de la población de Cuenca, posee un alto acceso de servicios básicos para las familias mientras que. El 25% no puede acceder a estos tipos de servicios, por otra parte, muestra que la ciudad cuenta con una importante dotación de vehículo para mantener la ciudad limpia, dando paso a la sostenibilidad ambiental.

Algo similar expresa Luengo (51), en su estudio de Ciudades costeras e indicadores de sostenibilidad: una aproximación desde el metabolismo urbano de la calle, el caso de la avenida Juan Ponce de León, San Juan Puerto Rico, estableció indicadores como presencia y cantidad de áreas verdes, espacio público y cantidad de servicios, entre otros, indicando que no se contemplan estrategias orientadas para el cumplimiento de los indicadores que los ámbitos plantean, donde los flujos de agua, energía y materiales son desechados al medio ambiente.

Falivene, Costa y Artusi (52), en un estudio de Aplicación de indicadores de sostenibilidad urbana a la vivienda social, establece el análisis de clasificación supervisada de árbol de decisión de variables de sostenibilidad ambiental relaciono que la proximidad de las áreas verdes sea 348m^2 a 484m^2 entre las viviendas residenciales, comerciales, industriales y de servicios, en que la proximidad de las áreas verdes y viviendas es importante para la sostenibilidad urbana, esto se debe a que las áreas verdes albergan una gran cantidad de flora y fauna lo que ayuda lo que ayuda a mantener un equilibrio natural en el entorno urbano.

Al igual que, Martínez (53) en su estudio de Indicadores

urbanos y su influencia en el desarrollo sostenible urbano de Huancayo metropolitano – Perú, emplea indicadores como crecimiento urbano, territorio, infraestructura, socioeconómico, para efectuar diagnósticos de los planes urbanos y sistemas de gestión urbana, de acuerdo a estos indicadores indica que el cumplimiento de los indicadores influye en el desarrollo sostenible urbano de Huancayo.

Cahuata & Otros (54), expresan en el estudio de Generación de indicadores sintéticos de desarrollo sostenible, Perú, los indicadores de desarrollo sostenible empleados como aspectos socioeconómicos, socio-ambiental, presentan una población con acceso a servicios de saneamiento mejorado, bajas tasas de analfabetismo y bajas tasas de mortalidad infantil, altos porcentajes en áreas naturales protegidas, en conclusión, tiene los altos indicadores sintéticos de desarrollo sostenible.

La mayoría de estudios realizados, emplean el uso de variables socio económicas, ambientales, políticas para identificar la influencia de los indicadores urbanos, mediante el análisis de multivariante de componentes que inciden en el desarrollo sostenible y así, establecer el nivel de sostenibilidad de las ciudades en los casos de estudios, permitiendo desarrollar estrategias para cumplir con las variables desarrolladas en PDYOT, planes urbanos, para garantizar el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes y desarrollo sostenible de la ciudades.

Además, se desarrollaron estrategias sostenibles con sus respectivos objetivos, con la finalidad de lograr el buen vivir, con visión hacia un futuro de una ciudad sostenible, sustentable y sostenible, con asentamientos seguros, resistentes, concientizando a la población de la importancia de las buenas prácticas ambientales, para un manejo adecuado de los recursos naturales, para permitir el uso sustentable sin afectar a las generaciones futuras. Promoviendo mediante campañas, educación ambiental y participación ciudadana para mejorar la calidad de vida.

El presente proyecto pretende construir de manera adecuada la cual proteja y conserve el ambiente, para ello se debe cumplir

ciertas normas que deben ser de pleno conocimiento de los responsables del GAD del cantón Quevedo, como también los involucrados de los contratados. Con una normativa constructiva en áreas protegidas y aplicando un plan de manejo, que optimiza la forma de operar, administrar y mantener una ciudad sostenible.



CAPÍTULO V
CONCLUSIONES Y
RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- Mediante el diagnóstico de sostenibilidad ambiental urbana que se realizó en el cantón Quevedo se determinó las características biofísicas y demográficas son estable, teniendo una tasa de crecimiento de la población baja, una proporción significativa de habitantes que vive en el área urbana, un alto grado de analfabetismo y también una variedad de desafíos ambientales que deben abordarse para lograr una mejor calidad de vida para la población.
- Mediante el análisis de clasificación supervisada de Árbol de decisión de variables de sostenibilidad permitió establecer un adecuado equilibrio entre la proximidad de áreas verdes y el tipo de uso de suelo; viviendas residenciales, comerciales, industriales y de servicios para que la percepción de la población se vea influenciada hacia la sostenibilidad ambiental.
- Se establecieron estrategias para mejorar la calidad de vida de la población, respetando al mismo tiempo el medio ambiente y los recursos naturales para promover un mejor desarrollo socioeconómico. Estas estrategias incluyen la promoción de la educación ambiental y el uso eficiente de los recursos naturales.

5.2. Recomendaciones

- Es necesario evaluar las políticas y programas existentes para mejorar la sostenibilidad urbana, así como establecer un plan de acción mediante un análisis exhaustivo de los recursos naturales, sociales, económicos y ambientales del cantón. Esto es importante para tener una visión clara de la situación actual de la sostenibilidad urbana del área.
- Se sugiere al GADMQ promueva el desarrollo de un sistema de indicadores de sostenibilidad urbana para medir el progreso de la sostenibilidad en el cantón Quevedo. Esto ayudará a tomar decisiones basadas en la información obtenida, lo que permitirá una mejor gestión de la sostenibilidad urbana.
- Las estrategias establecidas se deben cumplir en todas las parroquias urbanas del cantón ya que se genera un impacto alto con la aplicación de manera efectiva la cual contribuirá a reducir la contaminación del aire, del agua y del suelo, así como a mejorar la eficiencia energética de la zona urbana. También permitirá mejorar la salud de los habitantes, reducir el costo de los servicios y mejorar la competitividad de la región para así garantizar un entorno urbano saludable para las generaciones presentes y futuras.



CAPÍTULO VI
BIBLIOGRAFÍA

6.1. Bibliografía

1. Kristyn Schrader-King. Desarrollo urbano: Panorama general [Internet]. Banco Mundial. 2022 [cited 2022 Dec 3]. Available from: <https://www.bancomundial.org/es/topic/urbandevelopment/overview>
2. Daude C, Fajardo G, Brassiolo P, Estrada R, Goytia C, Sanguinetti P. Crecimiento urbano y acceso a oportunidades: un desafío para América Latina. Scioteca Espacio de Conocimiento Abierto. 2017;
3. Alaña Castillo TP, Capa Benítez LB, Sotomayor Pereira JG. Sustainable Development and Evolution of Environmental Legislation in the Mipymes of Ecuador. Universidad y Sociedad [Internet]. 2017;9(1):91–9. Available from: <http://rus.ucf.edu.cu/>
4. El futuro es ahora. Grupo Independiente de científicos designados por el secretario general, Informe Mundial sobre el Desarrollo Sostenible 2019. 2019.
5. The World Bank. Changing Nature of Work a World Bank Group Flagship Report World Development Report. 2019.
6. Mahmoud K, Mohamed AN, Mustafa E, Ziad A. Improved Salp–Swarm Optimizer and Accurate Forecasting Model for Dynamic Economic Dispatch in Sustainable Power Systems. Sustainability [Internet]. 2020 [cited 2022 Dec 5]; Available from: <https://sci-hub.se/https://doi.org/10.3390/su12020576>
7. Merino Acosta ZN. Colegio de Postgrados Análisis, diagnóstico y planificación Socio Demográfico del Sistema Territorial de la Provincia de Los Ríos, con el uso de herramientas SIG y de Estadística Espacial. Universidad San Francisco de Quito. 2013;
8. Ministerio De Desarrollo Urbano y Vivienda. Ministerio De Desarrollo Urbano y Vivienda Informe de Rendición de Cuentas [Internet]. 2019. Available from: www.habitatyvivienda.gob.ec
9. Moldan B, Janoušková S, Hák T. How to understand and measure environmental sustainability: Indicators and targets.

Ecol Indic. 2012 Jun;17:4–13.

10. Ekins P. Environmental sustainability: From environmental valuation to the sustainability gap. *Prog Phys Geogr*. 2011;35(5):629–51.
11. Muñoz-Montilla AN. Ruta formativa: hacia la configuración de una cultura de sostenibilidad ambiental. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad* [Internet]. 2022 [cited 2023 Feb 24];14(27):2–23. Available from: <https://periodicos.furg.br/remea/article/download/13786/9579>
12. Aguilera Rodríguez AR. La sostenibilidad urbana y el derecho a la ciudad: ¿nexo ineludible? *Revista Palabra, Palabra Que Obra* [Internet]. 2021;21(1):186–204. Available from: <https://doi.org/10.32997/2346-2884-vol.21->
13. Cabeza-Morales I. Sostenibilidad urbana: oportunidades para la cohesión territorial. *Revista Geográfica Venezolana* [Internet]. 2019 [cited 2023 Jan 14];60((2)):448–445. Available from: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=347766130013>
14. Weisser JA, Poblete KS, Seguel LI, Cornejo AC, García RM. Social And Temporal Patterns Associated With Urban Sustainability Indicators, Temuco, Chile. *Arquitectura revista*. 2022 Jul 1;18(2):183–97.
15. Baynes TM, Wiedmann T. General approaches for assessing urban environmental sustainability. Vol. 4, *Current Opinion in Environmental Sustainability*. 2012. p. 458–64.
16. Ruth M, Franklin RS. Livability for all? Conceptual limits and practical implications. *Applied Geography*. 2014;49:18–23.
17. Biely K, Maes D, van Passel S. The idea of weak sustainability is illegitimate. *Environ Dev Sustain*. 2018 Feb 1;20(1):223–32.
18. Shang C, Wu T, Huang G, Wu J. Weak sustainability is not sustainable: Socioeconomic and environmental assessment of Inner Mongolia for the past three decades. *Resour Conserv Recycl*. 2019 Feb 1;141:243–52.

19. García Díaz E, Fernández Arroyo J, Rodríguez Marín F, Puig Gutiérrez M. Más allá de la sostenibilidad: por una Educación Ambiental que incrementa la resiliencia de la población ante el decrecimiento. *Revista de Educación Ambiental Y Sostenibilidad*. 2019;1(1):1–15.
20. Luthman O, Jonell M, Rönnbäck P, Troell M. Strong and weak sustainability in Nordic aquaculture policies. *Aquaculture*. 2022 Mar 15;550.
21. Bednarska-Olejniczak D, Olejniczak J, Svobodová L. Towards a smart and sustainable city with the involvement of public participation-The case of Wroclaw. *Sustainability (Switzerland)*. 2019 Jan 10;11(2).
22. Pataca Rodríguez F, Flores E. Desarrollo sostenible desde la educación ambiental en Latinoamérica: Una revisión sistemática. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*. 2022 Jun;5(1):1981–2000.
23. Ortega Arias MA, Rosales Romero S. Educación ambiental y comunicación del cambio climático: Una perspectiva desde el análisis del discurso. *Revista mexicana de investigación educativa [Internet]*. 2019 [cited 2023 Feb 24];24(80):247–69. Available from: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662019000100247
24. Ron Schipper RPJ, Gilbert Silvius AJ. Characteristics of smart sustainable city development: Implications for project management. *Smart Cities*. 2018 Dec 1;1(1):75–97.
25. Berger C. La acuicultura y sus oportunidades para lograr el desarrollo sostenible en el Perú. *South Sustainability [Internet]*. 2020;1(1):1–11. Available from: <https://revistas.cientifica.edu.pe/index.php/southsustainability/article/view/585>
26. Torres-Guzmán FH, Salazar-Espinoza CA. Estructura del presupuesto de los gobiernos locales y calidad de vida en ciudades chilenas. *Revista Facultad de Ciencias Económicas*. 2020 Dec 22;28(2):27–47.
27. Orellana Ossandón AM, Bannen Lanata P, Fuentes Arce LA,

- Gilabert Peralta H, Pape Casale K. Huellas del proceso de metropolización en Chile Traces of the metropolization process in Chile. *Revista Invi* [Internet]. 2013 [cited 2023 Jan 15];28(77):17–66. Available from: <https://revistainvi.uchile.cl/index.php/INVI/article/view/62498>
28. Celemín JP. El estudio de la calidad de vida ambiental: Definiciones conceptuales, elaboración de índices y su aplicación en la ciudad de Mar del Plata, Argentina. Universidad Nacional de Mar del Plata [Internet]. 2007;1(7):71-98. Available from: www.hologramatica.com.ar/www.unlz.edu.ar/sociales/hologramatica
 29. Leva G. Indicadores de Calidad de vida Urbana. Teoría y Metodología. [Internet]. Universidad Nacional de Quilmes. Universidad Nacional de Quilmes; 2005. Available from: <http://hm.unq.edu.ar>
 30. Benabent Fernández de Córdoba M, Vivanco Cruz L. The experience of the Municipal Spatial Planning in Ecuador. *Estoa*. 2019;(15):133–44.
 31. Castro Alfaro A. Planificación territorial en la ciudad de Cartagena: Una relación dialéctica entre desarrollo sostenible y sostenibilidad ambiental. *ResearchGate* [Internet]. 2014 [cited 2023 Feb 24];5(1):1–21. Available from: <https://www.google.com/>
 32. Crissi Aloranti V. Un modelo conceptual para el abordaje del ordenamiento territorial A conceptual model for the approach to territorial planning. *Economía, Sociedad y Territorio* [Internet]. 2021;67:865–92. Available from: <http://dx.doi.org/10.22136/est20211721>
 33. Motta-Delgado PA, Ocaña-Martínez HE, Rojas-Vargas EP. Indicadores asociados a la sostenibilidad de pasturas: una revisión. *Ciencia y Tecnología Agropecuaria*. 2019 May 20;20(2).
 34. Quiroga Martinez R. Indicadores de sostenibilidad ambiental y de desarrollo sostenible: estado del arte y perspectivas. *Sustainability Assessment in Latin America and the*

Caribbean. 2001;16:118.

35. Almaguer Torres RM, García Rivas A. Procedimiento para la gestión de estrategias de desarrollo territorial. *Avances* [Internet]. 2022 [cited 2023 Jan 15];24(3):325–40. Available from: <http://avances.pinar.cu/index.php/publicaciones/article/view/707/2010>
36. Uribe M, Soto N. Ruta Crítico Metodológica para la implementación de Estrategias de Desarrollo Territorial Rural con Identidad Cultura y Biodiversidad. Colombia; 2012.
37. Ruiz Pulpón ÁR, Roque Dalabrida V, Plaza Tabasco JJ. Valorando las indicaciones geográficas protegidas como estrategias de desarrollo territorial. Consideraciones metodológicas para su análisis. Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio, Universidad de Castilla La Mancha. 2016;2.
38. Carmona-Moreno E, Magán Díaz A. La estrategia ambiental: definición y tipologías Supply Chain Integration and Competitive Advantages View Project. Available from: <https://www.researchgate.net/publication/28236574>
39. UNDG. Panamá 2018 desafíos y estrategias para el desarrollo sostenible en América Latina y El Caribe [Internet]. 2018. Available from: www.undg.org/lac
40. Tavárez Fadul MK. Estrategias de Sostenibilidad para la Distribución Urbana de Mercancías en Santo Domingo (República Dominicana). Diagnóstico de la situación actual y Propuesta de Mejora [Internet]. [Santo Domingo]: Universitat Politècnica de Valencia; 2021 [cited 2023 Jan 20]. Available from: <http://hdl.handle.net/10251/75885>
41. Giraud-Herrera LM, Morantes-Quintana GR. Aplicación del análisis multivariante para la sostenibilidad ambiental urbana. *Bitácora Urbano Territorial*. 2017;27(1):89–100.
42. Tonolli AJ. Propuesta metodológica para la obtención de indicadores de sustentabilidad de agroecosistemas desde un enfoque multidimensional y sistémico *Methodological*

- proposal to obtain agroecosystem sustainability indicators from a multidimensional and systemic approach. *Rev Fac Cienc Agrar* [Internet]. 2019 [cited 2023 Jan 20];51(2):381–99. Available from: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1853-86652019000200030&lng=es&tlng=es.
43. Mendoza Alarcón VW, Moreira Solórzano MJ. Huella Ecológica y Biocapacidad de la Población, Como Indicadores de Sostenibilidad, en la Ciudad de Portoviejo. ESPAM MFL. [Portoviejo]: Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí “Manuel Félix López”; 2021.
 44. Fabara Salazar DK, Enríquez Herrera KM. Establecer indicadores de sostenibilidad enfocados a la conversión del polígono industrial Ponceano Alto a un polígono industrial ecoeficiente. [Internet]. Quito: UCE. 2020 [cited 2023 Jan 20]. Available from: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/20632>
 45. Hernández Pico JM, Romero Rivadeneira FJ. Diagnóstico de sostenibilidad ambiental de la parroquia Quitumbe, Distrito Metropolitano de Quito-Ecuador. Quito: UCE. [Quito]: Universidad Central del Ecuador; 2022.
 46. Mogrovejo-Narváez LD, Quesada-Molina FJ. Indicadores de sostenibilidad urbana para la ciudad de Cuenca-Ecuador: Estrategias energéticas. *Polo del Conocimiento* [Internet]. 2022;70(9):1296–316. Available from: <http://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/eshttps://orcid.org/0000-0003-4534-4918>
 47. Fernández MJ, García Fronti V, Parma A. Análisis ambiental de la movilidad y el consumo de papel en los estudiantes universitarios. *Visión de Futuro*. 2020 Jul 1;(24, No 2 (Julio-Diciembre)):125–45.
 48. Llanos-Hernández L. El Concepto del Territorio y la Investigación en las Ciencias Sociales. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo* [Internet]. 2010 [cited 2023 Jan 29];7(3):207–20. Available from: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=360533086001>

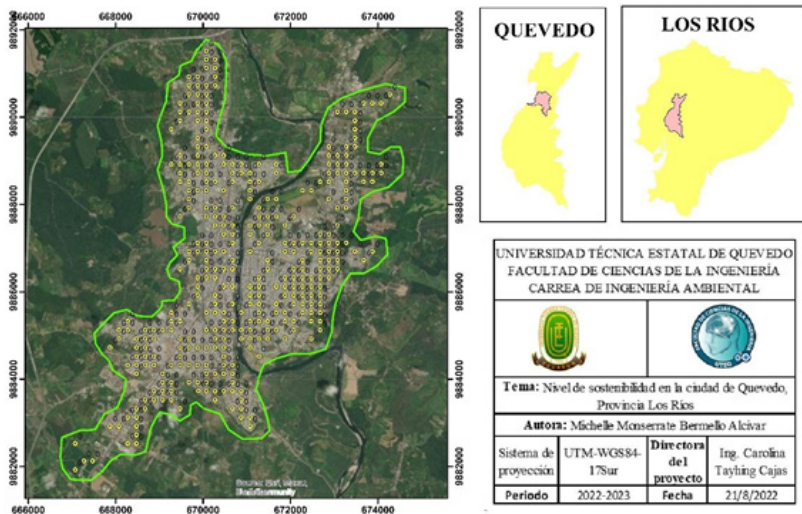
49. Chuquimarca Coro LA. El análisis multivariante para un desarrollo rural sostenible del cantón Guamote, Ecuador. *Revista Iberoamericana Ambiente & Sustentabilidad*. 2022;5.
50. Alvarado Orbe J, Quesada Molina JF, Espinosa Iñiguez EA. Indicadores de Sostenibilidad de vivienda asequible para la ciudad de Cuenca-Ecuador. *Conciencia Digital*. 2022 Mar 5;5(1.2):66–85.
51. Luengo Duque MH. Ciudades costeras e indicadores de sostenibilidad: Una aproximación desde el metabolismo urbano de la calle. *Revista de Arquitectura*. 2020 Mar 13;22(2):94–105.
52. Falivene G, Costa P, Artusi AJ. Aplicación de indicadores de sostenibilidad urbana a la vivienda social. CEPAL. 2014;
53. Martínez Vitor CF. Indicadores urbanos y su influencia en el desarrollo sostenible urbano de Huancayo metropolitano-Perú. *Revista chilena de ingeniería* [Internet]. 2019 [cited 2023 Feb 26];27(3):465–78. Available from: https://www.scielo.cl/pdf/ingeniare/v27n3/0718-3305-ingeniare-27-03-00465.pdf?fbclid=IwAR3AcJCOIx50_PiW5QbIO8Os d J H R N 7 c U 6 i - THLVmMgYSKSwJ0UXoifcn3kE
54. Ilasaca Cahuata E, Tudela Mamani J, Zamalloa Cuba W, Roque B, Fernandez E. Generación de indicadores sintéticos de desarrollo sostenible, Perú 2015. *Revista de Investigaciones Altoandinas - Journal of High Andean Research* [Internet]. 2016 Dec 20;18(4):251–60. Available from: <https://huajsapata.unap.edu.pe/index.php/ria/article/view/50>



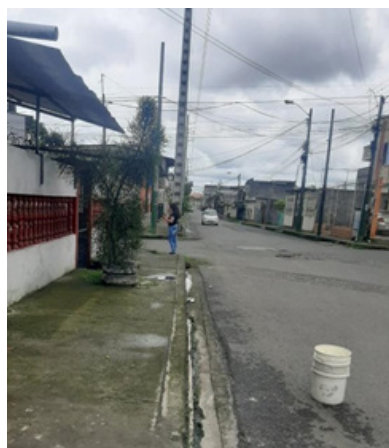
CAPÍTULO VII
ANEXOS

Anexo I. Mapa de puntos de muestreo para el cantón Quevedo.

MAPA DE PUNTOS DE MUESTREO DE LA ZONA URBANA DEL CANTÓN QUEVEDO



Anexo 2. Fotos de encuestas aplicadas.



El presente proyecto de investigación se realizó en la zona urbana del cantón Quevedo, provincia de Los Ríos, con el objetivo de evaluar el nivel de sostenibilidad ambiental de la ciudad, aplicando el análisis multivariante para la identificación de variables ambientales que inciden en el desarrollo sostenible del cantón.

ISBN: 978-9942-626-21-9

