

**IDENTIFICACIÓN DE LAS ÁREAS DE ACTIVIDAD, TRATAMIENTOS URBANÍSTICOS Y
SECTORES NORMATIVOS MEDIANTE HERRAMIENTAS SIG PARA EL MUNICIPIO DE
MONTENEGRO-QUINDÍO**

¹Santiago Valencia Ocampo

Informe final de trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de
Especialista en Sistemas de Información Geográfica

Director (a):

Esp. Mauricio Meneses Hernández

Universidad de Manizales

Facultad de Ciencias e Ingeniería

Especialización en Sistemas de Información Geográfica

Manizales, 2024

TABLA DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN	8
2.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	9
3.	JUSTIFICACIÓN	10
4.	OBJETIVOS	11
4.1	Objetivo General	11
4.2	Objetivos Específicos	11
5	ANTECEDENTES	12
6	MARCO NORMATIVO	20
7	MARCO TEÓRICO	23
7.1	ORDENAMIENTO TERRITORIAL	23
7.2	PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL	23
7.3	PATRIMONIO CULTURAL	24
7.4	MORFOLOGÍA URBANA	25
7.5	GEOGRAFÍA URBANA	26
7.6	ZONIFICACIÓN AMBIENTAL TERRITORIAL	26
7.7	TRATAMIENTOS URBANÍSTICOS	27
7.8	ÁREAS DE ACTIVIDAD URBANA	27
7.9	SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA	28
8	METODOLOGÍA	29
8.1	Enfoque metodológico	29
8.2	Tipo de estudio	29
8.3	Procedimiento	30
8.4	Abordaje Metodológico	30
9	RESULTADOS	33
9.1	Trabajo de Campo	33
9.1.1	Información en Campo	33
9.1.2	Información Secundaria	38
9.1.2.1	Información Suministrada en Formato Digital	39
9.1.2.2	Información Secundario en Formato PDF	40
9.2	Estructuración de la GDB	41
9.3	Elaboración de Plantilla Cartográfica	43

9.3.1	Área de Visualización del Mapa:	43
9.3.2	Norte:	43
9.3.3	Área del Logo y del Nombre de la Entidad y del Mapa:	43
9.3.4	Información de la Referencia:	44
9.3.5	Área de Convenciones:	44
9.3.6	Área de Leyenda Temática:	44
9.3.7	Localización General:	44
9.4	Cartografía Temática	46
9.4.1	Áreas de Actividad	46
9.4.2	Tratamientos Urbanísticos	49
9.4.3	Sectores Normativos	52
9.4.3.1	Ficha Normativa	55
9.5	Visor Geográfico	57
10	CONCLUSIONES	59
11	RECOMENDACIONES	61
12	ANEXO	62
13	BIBLIOGRAFÍA	63

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1. Documento de Entrega de Cartografía Base.....	38
Figura 2. Mapa de Suelos de Protección entregado por el Municipio.....	39
Figura 3. Mapa de Barrios Entregados por el Municipio	40
Figura 4. Estructura de la Base de Datos Geográfica	41
Figura 5. Plantilla Cartográfica	45
Figura 6. Áreas de Actividad Urbana del Municipio de Montenegro-Quindío.....	46
Figura 7. Tratamientos Urbanísticos del Municipio de Montenegro-Quindío	49
Figura 8. Sectores Normativos del Municipio de Montenegro-Quindío.....	52
Figura 9. Ficha Normativa del Municipio de Montenegro-Quindío	56
Figura 10. Visor Geográfico para el Ordenamiento Territorial	57
Figura 11. Carta de Apoyo de la Entidad.....	62

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Parámetros de Proyección.....	42
Tabla 2. Porcentaje de áreas de actividad en el territorio Caso 1.....	47
Tabla 3. Porcentaje de áreas de actividad en el territorio Caso 2.....	48
Tabla 4. Porcentaje de áreas de tratamientos Caso 1	50
Tabla 5. Porcentaje de áreas de tratamientos Caso 2	51
Tabla 6. Porcentaje de Áreas de Sectores Normativos Caso 1	53
Tabla 7. Porcentaje de áreas de sectores normativos Caso 2.....	54

RESUMEN

El uso de los sistemas de información geográfica (SIG) aplicados al ordenamiento territorial ha revolucionado la forma en que se desarrolla la cartografía de áreas de actividad, tratamientos urbanísticos y sectores normativos, lo que permite la integración y análisis de datos espaciales, facilitando la toma de decisiones informadas. En el contexto del ordenamiento territorial, los SIG son herramientas fundamentales para recopilar, gestionar y visualizar información geográfica relevante. Permiten la creación de mapas temáticos detallados que representan la distribución espacial de diferentes aspectos relacionados con el desarrollo urbano y territorial. En el caso de la elaboración de cartografía de áreas de actividad, los SIG permiten identificar y delimitar zonas específicas destinadas a diferentes usos, como áreas residenciales, comerciales, industriales o de servicios. Estos mapas proporcionan información clave para la planificación urbana, la ubicación estratégica de infraestructuras y la gestión adecuada de los recursos disponibles. Ahora bien, los tratamientos urbanísticos analizados con los SIG permiten evaluar y simular escenarios de desarrollo territorial, esto facilita la identificación de áreas prioritarias para el desarrollo, así como la evaluación de impactos ambientales y sociales. Con respecto a los sectores normativos, los SIG ayudan a establecer los límites y regulaciones para el uso del suelo. Permiten la creación de zonificaciones que definen las normativas específicas para cada área, como restricciones de altura, uso de suelo, densidad constructiva y áreas protegidas. Estos mapas normativos son fundamentales para garantizar la coherencia y la equidad en el desarrollo urbano.

Palabras Clave: Ordenamiento, SIG, Mapas, Desarrollo y Zonificación

ABSTRACT

The use of Geographic Information Systems (GIS) applied to territorial planning has revolutionized the way in which the cartography of activity areas, urban planning treatments, and normative sectors is developed, allowing for the integration and analysis of spatial data, facilitating informed decision-making. In the context of territorial planning, GIS is a fundamental tool for collecting, managing, and visualizing relevant geographic information. It enables the creation of detailed thematic maps that represent the spatial distribution of different aspects related to urban and territorial development. In the case of activity area cartography, GIS allows for the identification and delimitation of specific zones intended for different uses, such as residential, commercial, industrial, or service areas. These maps provide key information for urban planning, strategic infrastructure placement, and proper resource management. Furthermore, urban planning treatments analyzed with GIS enable the evaluation and simulation of territorial development scenarios, facilitating the identification of priority areas for development, as well as the assessment of environmental and social impacts. Regarding normative sectors, GIS aids in establishing limits and regulations for land use. It allows for the creation of zoning that defines specific regulations for each area, such as height restrictions, land use, building density, and protected areas. These normative maps are crucial for ensuring coherence and equity in urban development.

Keywords: Ordering, GIS, Maps, Development, and Zoning.

1. INTRODUCCIÓN

Las herramientas SIG son un gran apoyo en temas de ordenamiento territorial dado que los avances en la tecnología para digitalizar y espacializar la información que va a ayudar a ordenar un municipio es fundamental para cumplir las necesidades que se tengan allí, es por ende que esta investigación se enfoca en tres temas principales que son las Áreas de Actividad, Tratamientos Urbanísticos y Sectores Normativos, esto con el fin de conocer como está distribuido el territorio en su zona urbana acorde a la revisión excepcional de normas urbanísticas.

En este orden de ideas, el proyecto tiene como objetivo identificar estas temáticas mediante el uso de las herramientas de los Sistemas de Información Geográfica para poder materializar estos insumos que son de gran importancia en el Plan Básico de Ordenamiento Territorial (P.B.O.T), eso se logró mediante el software ArcGIS Desktop 10.6, con herramientas de edición y digitalización para poder cartografía cada ítem mencionado anteriormente y posterior a ello incluir la información en una Base de Datos Geográfica (GDB).

Así pues, también es de gran importancia que las entidades municipales como las alcaldías cuenten con herramientas que permitan visualizar los datos geográficos para que los ciudadanos conozcan su territorio, es por ello, que se optó por construir un visor geográfico como guía de lo que debería tener el municipio y de la importancia de contar con estas herramientas para la gestión territorial.

En definitiva, implementar herramientas SIG marca una diferencia en la ruta de como se construyen los planes de ordenamiento territorial, dado que como se observa en el documento, el municipio cuenta con falencias en información cartográfica y hacer los procesos de actualización e incluir estas capas en portales web para que la ciudadanía consulte, hace de esto un proceso en que se puedan llevar a cabo mejores gestiones en proyectos futuros.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Desde el ámbito internacional se tiene el caso de estudio de los condados de Ialomita y Bacau en Rumania, el cual busca analizar la reinversión digital para la planificación del territorio. Este país tiene la problemática de la falta de actualización de información lo que genera una discontinuidad para los análisis futuros dado que la realidad no va a ser la misma que la del año en el que fue terminado el primer plan de ordenamiento del territorio, (Vişan, 2019).

Ahora bien, a nivel de Latinoamérica se tiene el caso de estudio de Santiago de Chile, el cual busca analizar la desarticulación existente en el plan de ordenamiento territorial para la ciudad, donde se pudo evidenciar que en algunos sectores los usos del suelo no tienen la coherencia necesaria dado que hay zonas donde hay actividad productiva pero su uso debería ser habitacional. (Romero, 2017).

En este mismo orden de ideas, en un ámbito nacional, Colombia es uno de los países con mayor informalidad en términos de asentamientos, para este caso se tiene el municipio de Apulo en Cundinamarca posee un asentamiento el cual no cumple con especificaciones técnicas para su legalización debido a la zona en que se encuentra (Mur & Vargas, 2021).

El Municipio de Montenegro Ubicado en el departamento de Quindío el cual presenta una problemática que es en la desactualización de su Plan Básico de Ordenamiento Territorial, donde la información espacial con la que cuenta el municipio desde el año 2.000 no se actualizó y esto hace que sea difícil analizar el territorio. En este sentido, las entidades como alcaldías y gobernación deben generar estrategias que permitan llevar a cabo la buena estructuración de un territorio para que este pueda desarrollarse desde los diferentes aspectos (económico, social, cultural y ambiental). Así pues, se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo la generación de nuevos insumos cartográficos mejora el Plan de Ordenamiento Territorial?

3. JUSTIFICACIÓN

Los planes de ordenamiento territorial son herramientas fundamentales para la gestión del territorio y el desarrollo sostenible de las comunidades. Ahora bien, la espacialización de las áreas de actividad urbana permite identificar y delimitar dentro de la ciudad las diferentes actividades, como la vivienda, el comercio, la industria, el transporte y la recreación, esto permite una gestión más eficiente del territorio y evita conflictos entre diferentes actividades urbanas. Por otro lado, los tratamientos urbanísticos son fundamentales para la gestión, puesto que, implica identificar las diferentes áreas urbanas que requieren diferentes tipos de tratamiento, como la rehabilitación, regeneración, renovación urbana, conservación, entre otros. Así pues, los sectores normativos permiten evitar conflictos entre diferentes actividades urbanas y garantizar una convivencia armónica entre ellas.

El uso de las tecnologías geoespaciales permite analizar los datos de los usos del suelo y focalizar las zonas que requieren de mayor atención respecto a las variables que se vayan a tener en cuenta, como lo son las áreas de actividad, tratamientos y sectores normativos, esto junto con un análisis socioeconómico permite tener una visión amplia y un diagnóstico de lo que sucede en el municipio.

Analizar estos factores y generar la información es de gran utilidad para las instituciones como las alcaldías que son las responsables de llevar a cabo la formulación y ejecución de los planes de ordenamiento territorial; las gobernaciones también se verían beneficiadas dado que es el ente rector a nivel departamental y por último la población es otra que tendría beneficios dado a la calidad y orden que tendría su territorio.

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo General

Identificar las áreas de actividad, tratamientos urbanísticos y sectores normativos mediante el uso de las herramientas SIG para el Plan Básico de Ordenamiento Territorial del municipio de Montenegro-Quindío con la finalidad de Apoyar la Toma de Decisiones y la correcta Planificación Territorial.

4.2 Objetivos Específicos

- Estructurar el levantamiento de la información espacial del municipio de Montenegro-Quindío mediante el diseño de una base de datos geográfica (GDB).
- Elaborar la cartografía de áreas de actividad, tratamientos urbanísticos y sectores normativos, utilizando técnicas cartográficas adecuadas.
- Entregar la información cartográfica final para ser publicada en los portales competentes.
- Analizar la distribución de resultados en términos de áreas de las temáticas abordadas.
- Desarrollar un visor geográfico para la visualización y consulta de la cartografía, que permita a los usuarios explorar la información de forma interactiva y realizar análisis espaciales.

5 ANTECEDENTES

El caso de estudio “El Problemático Recorrido De La Ordenación Del Territorio En Galicia” los autores abordan la compleja trayectoria de la ordenación territorial en la región gallega. Galicia es una comunidad autónoma ubicada en el noroeste de España, con una superficie de 29.574 km² y una población de aproximadamente 2,7 millones de habitantes. La ordenación territorial es un tema clave en Galicia debido a la diversidad de su territorio y la complejidad de su modelo productivo. En el artículo, los autores analizan los principales hitos y desafíos de la ordenación territorial en Galicia, desde la creación de las primeras estructuras de planificación hasta la actualidad.

En particular, se aborda la evolución de la planificación territorial en Galicia, así como los cambios en las políticas públicas y en la normativa que han afectado a la ordenación territorial. Los autores también destacan las tensiones y contradicciones que han surgido en torno a la ordenación territorial en Galicia, como la dificultad para conciliar los intereses de los diferentes actores implicados (administraciones, empresas, ciudadanos, etc.) o la falta de coherencia entre los diferentes planes y estrategias de ordenación territorial (Lois R., Aldrey J, 2010).

En segundo lugar, Baker D, Briant S, Hajirasouli A, Yigitcanlar T, Paz A, Bhaskar A, Corry P, Whelan K, Donehue P y Parsons H en 2023 con el estudio denominado “Urban freight logistics and land use planning education: Trends and gaps through the lens of literature” reflejan sobre la intersección entre la logística del transporte de mercancías en zonas urbanas y la planificación del uso del suelo, y su relación con la formación académica. El transporte de mercancías en áreas urbanas es un tema cada vez más importante debido al crecimiento de la población y al aumento del comercio electrónico, lo que ha llevado a un mayor flujo de mercancías en las ciudades. Por otro lado, la planificación del uso del suelo es

fundamental para garantizar una adecuada convivencia entre los diferentes usos de la ciudad y evitar conflictos entre ellos.

En este contexto, el artículo analiza cómo se está abordando la formación académica en ambos ámbitos, especialmente en lo que se refiere a la formación en planificación urbana y regional, ingeniería de transporte, logística y gestión de la cadena de suministro. Los autores realizan una revisión de la literatura académica existente en la materia, con el fin de identificar las tendencias y brechas en la formación en estas áreas. Así pues, integrar la planificación del uso del suelo y la logística urbana, y la necesidad de fomentar una formación más completa y multidisciplinar en estas materias permite identificar las principales barreras que existen para una formación adecuada en estas áreas, como la falta de colaboración entre disciplinas y la ausencia de una perspectiva global en la planificación urbana y la logística de transporte de mercancías.

Lazaro L. y Yang Y (2019) en su escrito *“Urban planning historical review of master plans and the way towards a sustainable city: Dar es Salaam, Tanzania”* hace referencia que la ciudad más grande de Tanzania, con una población de más de seis millones de habitantes, durante mucho tiempo, ha experimentado un rápido crecimiento urbano sin una planificación adecuada, lo que ha generado graves problemas de sostenibilidad ambiental, social y económica. Asimismo, los autores realizan una revisión histórica de los planes maestros que se han desarrollado en Dar es Salaam, desde los primeros planes coloniales hasta los planes actuales. Se analiza cómo estos planes han influido en la evolución urbana de la ciudad y en los problemas de sostenibilidad que se han presentado.

Además, se discute cómo se está trabajando actualmente en Dar es Salaam para mejorar la planificación urbana y avanzar hacia una ciudad más sostenible, incluyendo la implementación de planes de acción climática, la promoción de la movilidad sostenible y la mejora de la infraestructura urbana y se destaca la importancia de una planificación adecuada y

de una visión a largo plazo para lograr una ciudad más sostenible y en desarrollo. También se destacan las oportunidades y desafíos que existen en este proceso, incluyendo la necesidad de abordar las desigualdades socioeconómicas y garantizar la participación ciudadana en la toma de decisiones.

En tercer lugar, según Zaidan, E y Abulibdeh, A (2021) en su artículo *“Master Planning and the Evolving Urban Model in the Gulf Cities: Principles, Policies, and Practices for the Transition to Sustainable Urbanism”* hace alusión a la evolución de los modelos urbanos en las ciudades del Golfo, y la importancia de la planificación maestra para avanzar hacia un modelo de urbanismo sostenible. Estas ciudades son conocidas por su rápido crecimiento urbano impulsado por la riqueza generada por la industria del petróleo. Sin embargo, este crecimiento ha generado importantes desafíos en términos de sostenibilidad ambiental, social y económica.

Los autores realizan una revisión de los principales modelos urbanos que se han desarrollado en las ciudades del Golfo, desde los modelos de ciudad amurallada hasta los modelos de ciudad jardín y los modelos de ciudad compacta. Se analiza cómo estos modelos han influido en la evolución urbana de las ciudades del Golfo y en los problemas de sostenibilidad que se han presentado. Además, se discuten las políticas y prácticas necesarias para avanzar hacia un modelo de urbanismo sostenible en las ciudades del Golfo, incluyendo la importancia de la planificación maestra, la promoción de la movilidad sostenible y la mejora de la calidad de vida urbana. Adicional a esto, existen barreras para la transición hacia un modelo de urbanismo sostenible en las ciudades incluyendo la falta de colaboración entre disciplinas, la falta de financiación y la falta de conciencia pública sobre la importancia de la sostenibilidad urbana.

Por otra parte, teniendo en cuenta el escrito denominado *“Peri-urban land use pattern and its relation to land use planning in Ghana, West Africa”* se analiza el rápido crecimiento de la población y la urbanización en Ghana ha llevado a un aumento en la demanda de tierras para

viviendas, infraestructuras y actividades económicas. Sin embargo, la falta de planificación adecuada del uso del suelo ha resultado en un uso inadecuado de la tierra y la degradación ambiental en las áreas periurbanas. El proyecto se enfoca en analizar los patrones de uso del suelo periurbano en Ghana y cómo están relacionados con la planificación del uso del suelo en el país. Se examinan los procesos de toma de decisiones y las políticas de planificación del uso del suelo, así como la capacidad institucional para implementar estas políticas. Se analizan los impactos ambientales, sociales y económicos del uso del suelo periurbano en Ghana, y se proponen estrategias para mejorar la planificación del uso del suelo y reducir la degradación ambiental en las áreas periurbanas (Kleemann et al, 2017)

En este orden de ideas, el proyecto *"Urban expansion simulation and development-oriented zoning of rapidly urbanising areas: A case study of Hangzhou"* elaborado por Zhou Y., Wu T y Wang Y (2022) se enfoca en la planificación urbana en áreas urbanizadas rápidamente, utilizando el caso de Hangzhou, una ciudad en el este de China. Así pues, la rápida urbanización en China ha llevado a un crecimiento explosivo en la expansión urbana, lo que ha resultado en la fragmentación del paisaje, la pérdida de hábitats naturales y la degradación ambiental; para su estudio y desarrollo se intenta llevar a cabo técnicas de modelado y simulación para predecir la expansión urbana futura y desarrollar zonas orientadas al desarrollo en Hangzhou. Además, se analizan las características como la densidad de población, la actividad económica, la infraestructura y el medio ambiente.

De manera similar, el artículo *"Effect of zoning plans on urban land-use change: A multi-scenario simulation for supporting sustainable urban growth"* se centra en la relación entre la planificación urbana y el cambio de uso del suelo en áreas urbanas, con el objetivo de apoyar el crecimiento urbano sostenible, este aspecto es un tema clave en torno a lo que tiene que ver con ordenamiento y planificación del territorio puesto que, tiene importantes implicaciones sociales, económicas y ambientales, es por ello que usar técnicas de modelado y simulación

para analizar cómo las políticas de zonificación afectan el cambio de uso del suelo en las áreas urbanas es de gran relevancia al igual que explorar diferentes escenarios de planificación y zonificación en un área urbana en Suiza, y se analizan sus impactos en el cambio de uso del suelo a lo largo del tiempo y se examinan los factores que influyen en el cambio de uso del suelo, como la densidad de población, la actividad económica y las políticas gubernamentales (Domingo, D et al, 2021).

Ahora bien, según Zandi, R., Zanganeh, M y Akbari, E (2019) en su investigación titulada *“Zoning and spatial analysis of poverty in urban areas (Case Study: Sabzevar City-Iran)”* tiene como objetivo analizar la distribución espacial de la pobreza en áreas urbanas y proponer medidas para mejorar la calidad de vida de la población en situación de pobreza. Este aspecto es un problema común en muchos países en desarrollo, incluyendo Irán, es por ello que se pretende aplicar un enfoque de análisis espacial para mapear la distribución de la pobreza en Sabzevar City-Iran e identificar las áreas de alta concentración y así analizar los factores que influyen en la distribución de esta problemática.

Así pues, se analizan diferentes indicadores de pobreza, como el nivel de ingresos, la educación y el acceso a servicios básicos, y se proponen medidas de política para mejorar la calidad de vida de la población que se encuentran bajo este tipo de situaciones, al igual que, se utiliza la herramienta de zonificación para proponer medidas específicas para cada zona de la ciudad, con el objetivo de maximizar su impacto en la reducción de la pobreza. Otro problema que se evidencia en la investigación es la segregación residencial, la cual se relaciona con la distribución desigual de oportunidades y servicios entre diferentes grupos sociales.

Como se menciona en el artículo titulado *“GUIDES Geospatial Urban Infrastructure Data Engineering Solutions”* En las áreas urbanas, la infraestructura desempeña un papel crucial en la vida diaria de los residentes y en el desarrollo sostenible de las ciudades. Para comprender y gestionar eficazmente la infraestructura urbana, se requiere acceso a datos geoespaciales

precisos y actualizados, es por ello que dentro del documento se aborda el desafío de la ingeniería de datos geoespaciales en el contexto de la infraestructura urbana y como esta proporciona soluciones y enfoques innovadores para recopilar, organizar, gestionar y analizar datos geográficos relacionados con la infraestructura urbana.

El marco GUIDES propuesto se basa en una combinación de tecnologías avanzadas, como el aprendizaje automático, la inteligencia artificial y los sistemas de información geográfica. Estas tecnologías se utilizan para desarrollar soluciones escalables y eficientes que puedan manejar grandes volúmenes de datos geoespaciales. Es por ello, que El enfoque de esta investigación tiene como objetivo proporcionar a los planificadores urbanos, investigadores y profesionales de infraestructura una herramienta poderosa para comprender y gestionar la infraestructura urbana de manera más efectiva, al permitir una mejor comprensión de los datos geoespaciales relacionados con la infraestructura urbana (Balasubramani et al., 2017).

Así mismo, con lo mencionado en el artículo *“Integrating remote sensing and geospatial big data for urban land use mapping: A review”* el uso del suelo es un factor crítico en la planificación urbana y el desarrollo sostenible de las ciudades. Comprender y monitorear los patrones de uso del suelo es esencial para la toma de decisiones informada en temas como la gestión del crecimiento urbano, la conservación del medio ambiente y la mitigación de riesgos naturales. El artículo revisa y analiza la literatura existente sobre la integración de la teledetección y los datos geoespaciales de gran tamaño para el mapeo del uso del suelo urbano. La teledetección proporciona una forma eficiente de recopilar datos sobre el suelo y su uso mediante la captura de imágenes y la detección de cambios en la superficie terrestre. Por otro lado, los datos de gran tamaño, como los generados por sensores remotos, sistemas de información geográfica y fuentes en línea, brindan información detallada y actualizada sobre el entorno urbano.

En el artículo también se destaca los avances en tecnología y metodologías que han permitido la integración de estos dos tipos de datos. Se discuten enfoques como el aprendizaje automático, la fusión de datos y la minería de datos espaciales como herramientas para mejorar la precisión y eficiencia del mapeo del uso del suelo urbano, igualmente, se analizan los desafíos y las limitaciones asociadas con la integración de la teledetección y los datos geoespaciales de gran tamaño. Estos desafíos incluyen la calidad y la disponibilidad de los datos, la necesidad de técnicas avanzadas de procesamiento y análisis de datos, y la interpretación y validación precisa de los resultados del mapeo (Yin et al., 2021).

En este orden de ideas, con lo descrito por los autores Neema Simon Sumari, Gang Xu, Fanan Ujoh, Prosper Issahaku Korah, Obas John Ebohon y Neema Nicodemus Lyimola (2019), la planificación urbana sostenible es un tema importante en el desarrollo de las ciudades, especialmente en países en vías de desarrollo como Tanzania. La creciente urbanización y la rápida expansión de las áreas urbanas plantean desafíos significativos en términos de gestión de recursos, infraestructura adecuada y calidad de vida de los residentes.

También, se explora cómo los enfoques geoespaciales pueden contribuir a la planificación urbana sostenible en el contexto de Morogoro Municipal Council en Tanzania. Los enfoques geoespaciales utilizan tecnologías como los sistemas de información geográfica (SIG) y la teledetección para recopilar, analizar y visualizar datos espaciales, lo que permite una mejor comprensión del entorno urbano y facilita la toma de decisiones informadas.

Se incluyen lecciones a cerca de la importancia de la recopilación y el análisis de datos geoespaciales precisos, la integración de diferentes fuentes de datos, la participación de las partes interesadas locales y la necesidad de una colaboración efectiva entre los diferentes actores involucrados en la planificación urbana.

Con lo anteriormente mencionado, en el artículo titulado *“Integrating remote sensing and geospatial big data for urban land use mapping: A review”* también se aborda el uso de la teledetección, dentro del documento se revisa la literatura existente sobre la integración de los sensores remotos y los datos espaciales de gran tamaño para el mapeo del uso del suelo urbano. Examina diferentes enfoques y metodologías utilizadas en la integración de estos dos tipos de datos, y analiza sus ventajas y desafíos.

Se discuten diversas técnicas, como la clasificación supervisada y no supervisada de imágenes de satélite, la fusión de datos de diferentes fuentes para obtener un conjunto completo de información geoespacial y el uso de algoritmos de aprendizaje automático para mejorar la precisión y eficiencia del mapeo del uso del suelo. Se destaca la importancia de la calidad de los datos y la necesidad de validar y verificar los resultados del mapeo del uso del suelo obtenidos a partir de la integración de la teledetección y los datos geoespaciales de gran tamaño (Yin et al., 2021).

6 MARCO NORMATIVO

En el siguiente apartado se presenta la normatividad vigente que se debe tener en cuenta para el análisis y construcción de un Plan de Ordenamiento Territorial (P.O.T):

- **Constitución Política de Colombia de 1991:** se establece los principios y fundamentos generales para la ordenación del territorio en el país, así como los derechos y deberes de las entidades territoriales (Constitución Política 1 DE 1991 Asamblea Nacional constituyente - gestor normativo, 2023). Adicionalmente, se tiene los siguientes artículos que hacen parte de la normatividad de los P.O.T:
 - **Artículo 313:** Establece las competencias de los departamentos en materia de ordenamiento territorial, incluyendo la facultad para expedir los planes de desarrollo y los planes de ordenamiento territorial.
 - **Artículo 315:** Instaure las competencias de los municipios en materia de ordenamiento territorial, incluyendo la facultad para expedir los planes de desarrollo y los planes de ordenamiento territorial.
 - **Artículo 317:** Implanta la obligación de los municipios y los departamentos de elaborar y adoptar los planes de ordenamiento territorial como instrumentos de planificación y gestión del territorio.
 - **Artículo 330:** Reconoce la autonomía de las entidades territoriales, incluyendo la autonomía para expedir normas y reglamentos en materia de ordenamiento territorial.
 - **Artículo 334:** Dispone el principio de prevalencia del interés general en la utilización del suelo y en la ocupación del territorio.
 - **Artículo 339:** Establece la obligación de las autoridades públicas de promover el ordenamiento territorial, la planificación y el manejo adecuado del suelo.

- **Artículo 340:** Establece la facultad del legislador para establecer las normas generales que regulen la planificación de las entidades territoriales y los procedimientos para la adopción y ejecución de los planes de ordenamiento territorial.

- **Ley 388 de 1997 (Ley de Ordenamiento Territorial):** Es la principal norma en materia de ordenamiento territorial en Colombia. Establece los lineamientos y procedimientos para la elaboración, aprobación, implementación y seguimiento de los planes de ordenamiento territorial (POT). También, permite generar autonomía a los territorios con el fin de que se puedan establecer mecanismos de preservación, conservación y uso equitativo del suelo para mantener el equilibrio ecológico (Pizano, 1997).

- **Decreto 879 de 1998:** Reglamenta la Ley 388 de 1997 y establece los criterios técnicos y metodológicos para la elaboración de los POT.

- **Ley 1454 de 2011 (Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial):** Se reglamenta la normatividad orgánica para los P.O.T la cual los entes territoriales debe definir sus instrumentos de desarrollo como de planificación.

- **Ley 152 de 1994 (Ley de Descentralización):** Define las competencias y responsabilidades de las entidades territoriales en la ordenación del territorio, así como los mecanismos de coordinación entre ellas.

- **Ley 99 de 1993 (Ley de Medio Ambiente):** Establece los criterios ambientales que deben ser tenidos en cuenta en los procesos de ordenamiento territorial.

- **Decreto 1504 de 1998:** Establece los requisitos mínimos y procedimientos para la formulación, adopción y evaluación de los planes básicos de ordenamiento territorial.

- **Decreto 879 de 2017:** Modifica el Decreto 1504 de 1998 y reglamenta aspectos relacionados con los instrumentos de planificación territorial, tales como los esquemas de ordenamiento territorial y los planes parciales.

7 MARCO TEÓRICO

7.1 ORDENAMIENTO TERRITORIAL

El ordenamiento territorial es un proceso integral que implica la planificación, regulación y gestión del territorio con el objetivo de promover un desarrollo equilibrado, sostenible y participativo. En el contexto colombiano, el ordenamiento territorial se ha convertido en una herramienta clave para abordar los desafíos asociados con el desarrollo sostenible del país. Sin embargo, su efectividad como instrumento para el desarrollo sostenible depende de su construcción social y la participación activa de los actores involucrados en el proceso. En este sentido, desde un punto de vista social se tiene la inclusión de las comunidades locales, los gobiernos locales, las organizaciones civiles y el sector privado, con el fin de promover la participación ciudadana en la elaboración de los planes de ordenamiento territorial y fomentar el diálogo y la concertación entre los diferentes actores, y garantizar la transparencia y rendición de cuentas en el proceso (Hernández, 2010).

7.2 PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

Es un instrumento de planificación y gestión que tiene como objetivo regular el uso y ocupación del territorio en una determinada área geográfica. Este instrumento busca establecer directrices, normas y acciones para organizar de manera integral el desarrollo urbano y rural, promoviendo un crecimiento equilibrado, sostenible y armónico.

El POT es elaborado por las autoridades competentes, generalmente a nivel municipal o regional, y se basa en un diagnóstico del territorio, considerando aspectos físicos, sociales, económicos, culturales y ambientales. A partir de este diagnóstico, se definen las políticas y estrategias que orientarán el desarrollo territorial a corto, mediano y largo plazo. Este debe abordar diversas áreas temáticas, como la zonificación del suelo, la regulación de usos del

suelo, la protección de áreas ambientales y de interés cultural, la planificación de infraestructuras y servicios básicos, la movilidad urbana, entre otros aspectos relevantes. También establece las normas urbanísticas y los lineamientos para el desarrollo de proyectos y actividades en el territorio.

Uno de los aspectos clave del POT es la participación ciudadana, ya que busca involucrar a la comunidad y a los diferentes actores locales en la toma de decisiones sobre el desarrollo territorial. Esto se logra a través de mecanismos de consulta, audiencias públicas y procesos de socialización, que permiten recoger las necesidades, aspiraciones y opiniones de los habitantes respecto al uso del suelo y la planificación del territorio. Además, tiene un carácter vinculante y su implementación implica la coordinación entre las diferentes entidades y niveles de gobierno, así como la articulación con otros instrumentos de planificación, como los planes de desarrollo municipal o regional. Además, el POT debe ser objeto de seguimiento y evaluación periódica, con el fin de realizar ajustes y actualizaciones en función de los cambios y dinámicas territoriales (Minvivienda, 2023).

7.3 PATRIMONIO CULTURAL

El patrimonio cultural se refiere al conjunto de bienes culturales, tanto materiales como inmateriales, que son considerados valiosos para una sociedad y que poseen un significado histórico, artístico, científico, social o cultural. Estos bienes representan la identidad y la memoria colectiva de una comunidad o una nación, y son heredados de generación en generación. Este componente puede incluir una amplia variedad de elementos, tales como monumentos históricos, sitios arqueológicos, obras de arte, documentos, tradiciones orales, rituales, danzas, música, gastronomía, trajes típicos, técnicas artesanales, entre otros. Estos elementos tienen un valor intrínseco y se consideran fundamentales para comprender y preservar la diversidad cultural de una sociedad. Es importante destacar que el patrimonio

cultural no se limita únicamente a objetos físicos, sino que también abarca las prácticas, expresiones y conocimientos transmitidos de generación en generación. De esta manera, el patrimonio cultural inmaterial se refiere a las tradiciones vivas, los saberes tradicionales, las expresiones orales, las técnicas artesanales y las manifestaciones culturales que forman parte de la identidad colectiva (Mincultura, 2015).

7.4 MORFOLOGÍA URBANA

Es el estudio de la forma y la estructura de las ciudades, considerando elementos como la distribución espacial, las tipologías arquitectónicas, las redes viales y los espacios públicos. Se explora cómo estos elementos contribuyen a la identidad y la legibilidad de las ciudades, así como a la funcionalidad y la calidad de vida de sus habitantes. Esta también se enfoca en comprender cómo se organizan y desarrollan los elementos urbanos, como edificios, calles, plazas, espacios públicos, infraestructuras y áreas verdes, así como la relación y distribución de estos elementos en el espacio urbano. Examina cómo la forma y estructura de la ciudad influyen en la vida cotidiana de las personas, la funcionalidad urbana, la calidad de vida y la interacción social.

Los estudios de morfología urbana suelen analizar la distribución de usos del suelo, la densidad de población, la altura y forma de los edificios, la conectividad vial y peatonal, la relación entre los espacios públicos y privados, así como los patrones de desarrollo y expansión de la ciudad. Se exploran aspectos como la tipología arquitectónica, la trama urbana, la jerarquía de espacios, los elementos identitarios y la percepción visual del entorno urbano. Este estudio proporciona información clave para la planificación urbana, el diseño de espacios públicos, la preservación del patrimonio histórico y cultural, así como la mejora de la movilidad, la accesibilidad y la sustentabilidad urbana desarrollo urbano pueden afectar la calidad de vida

de los habitantes, la identidad de la ciudad y la integración de sus diferentes componentes (Sgroi, 2009).

7.5 GEOGRAFÍA URBANA

Desde el campo de la geografía se puede estudiar y analizar el componente espacial que puede asociarse a lo urbano dentro de la planificación territorial, es por ello que una de las ramas de esta ciencia como lo es la geografía urbana la cual “está dedicada específicamente al estudio de las ciudades y de sus relaciones con los espacios en los que se insertan” (Montoya & Pulido, 2018, p. 31). Esto quiere decir, que se pueden generar análisis respecto a las estructuras urbanas y sus componentes para que de esta forma se pueda generar las directrices necesarias que impulsen el desarrollo de una ciudad y en la cual también deben estar contemplados los componentes ambientales para garantizar un equilibrio ecológico.

7.6 ZONIFICACIÓN AMBIENTAL TERRITORIAL

Desde el ordenamiento del territorio se tiene el componente de la zonificación el cual busca adoptar doctrinas para definir los diferentes usos del suelo teniendo como base sus actividades y a su vez los elementos del medio ambiente, esto con el fin de proporcionar sostenibilidad en las ciudades. En este orden de ideas, es importante la formación de estos planes de zonificación con el fin de darle fuerza a la parte normativa para que los diferentes municipios tenga el suficiente soporte legal para poder hacerle saber a los diferentes usuarios los usos que se le puede dar a los lotes particulares sin que haya conflictos y afectaciones a zonas de importancia ambiental (Carazo, 2008).

7.7 TRATAMIENTOS URBANÍSTICOS

Dentro de los componentes de los planes de ordenamiento territorial se tiene la formulación y consolidación de los tratamientos urbanísticos, estos se pueden definir como “...estrategias de gerencia urbana que tienen la finalidad de promover mediante acciones de reciclaje y renovación un modelo de ciudad ambientalmente sostenible, socialmente inclusiva y económicamente productividad...” (Departamento Nacional de Planeación, s.f, p. 20). Esto quiere decir, que se generan normas para los diferentes sectores del suelo urbano con el fin de darles unas características específicas según para lo que esté descrito los diferentes predios de un barrio o sector.

7.8 ÁREAS DE ACTIVIDAD URBANA

Las Áreas de Actividad Urbana (AAU) son espacios geográficos dentro de un territorio municipal o distrital que están destinados a la concentración de actividades urbanas, tales como vivienda, comercio, industria, servicios, etc. Esta clasificación es de gran importancia ya que permite ordenar el crecimiento urbano hacia zonas específicas, evitando la expansión desordenada de la ciudad, promover el desarrollo económico con el fin de atraer inversiones y generar empleo, contribuyendo al desarrollo económico local y mejorar la calidad de vida de la población al proporcionar a los ciudadanos acceso a servicios y equipamientos urbanos de calidad (Pinzón, 2021).

7.9 SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

Los SIG son una herramienta para poder analizar y modelar la información espacial que está debidamente georreferenciada lo que indica que debe contener un sistema de coordenadas para poder localizarse en el espacio. Estas herramientas permiten realizar la toma de decisiones para problemáticas de la vida real, y que se pueden implementar en diferentes campos de las ciencias de la tierra. Por otra parte, los SIG permiten representar gráficamente los datos que se han espacializado mediante la elaboración de mapas o cartografía, esta representación ayuda a visualizar y analizar los componentes del espacio (Olaya, 2014).

8 METODOLOGÍA

8.1 Enfoque metodológico

El enfoque metodológico mixto para un estudio que implique la elaboración de mapas de áreas de actividad, tratamientos urbanísticos y sectores normativos permite combinar técnicas de recolección y análisis de datos cualitativos y cuantitativos para obtener una comprensión más completa y detallada del fenómeno en estudio. Este enfoque puede ayudar a identificar patrones espaciales y tendencias generales, así como las razones y factores subyacentes que explican estos patrones y tendencias.

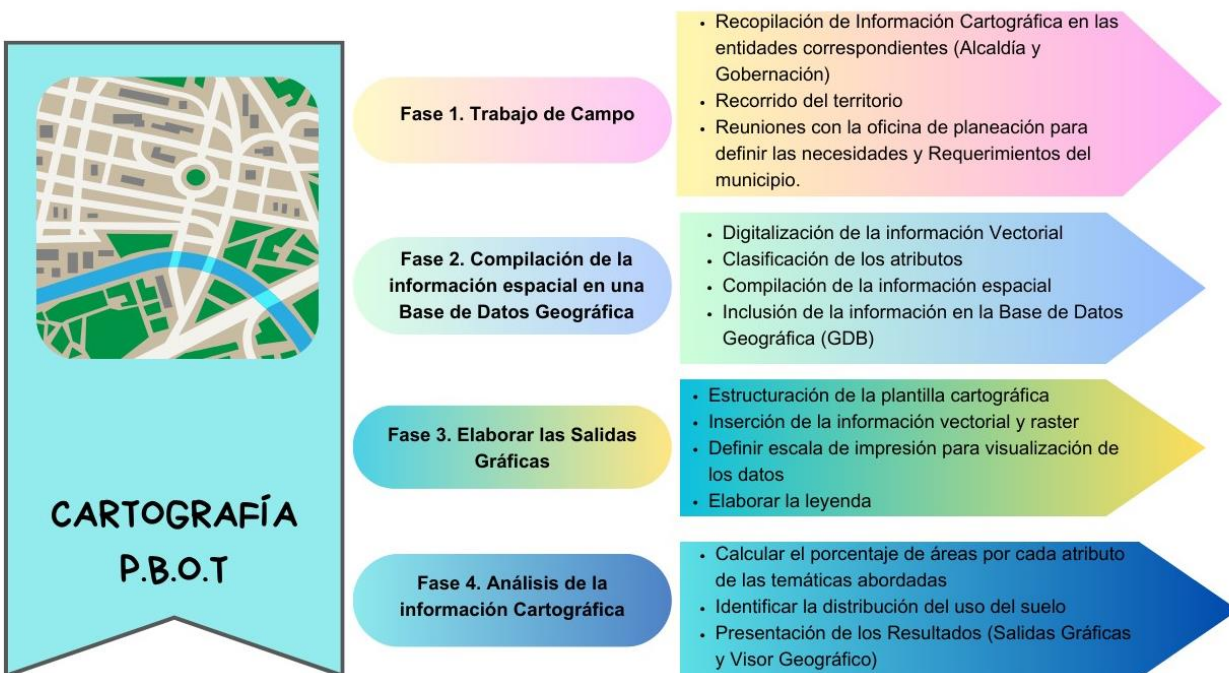
8.2 Tipo de estudio

El enfoque de investigación exploratorio-descriptivo se centra en la descripción y exploración de patrones espaciales en los datos geográficos disponibles. Para elaborar mapas de áreas de actividad, tratamientos urbanísticos y sectores normativos, este enfoque implicaría recopilar y analizar datos geográficos relevantes, como la ubicación de empresas, zonas residenciales, áreas verdes, zonas industriales, infraestructuras, etc.

Una vez que se han recopilado los datos, se pueden utilizar herramientas SIG para crear mapas temáticos que muestren la distribución espacial de diferentes variables en una determinada área geográfica. Estos mapas pueden proporcionar información valiosa sobre patrones y tendencias espaciales, lo que puede ayudar a informar el proceso de ordenamiento territorial y la toma de decisiones.

En general, el enfoque exploratorio-descriptivo es útil para explorar y visualizar patrones espaciales y para obtener una comprensión inicial de la distribución y relación entre diferentes variables geográficas. Sin embargo, es importante tener en cuenta que este enfoque no permite hacer inferencias causales o predecir patrones espaciales futuros, por lo que es posible que se necesiten enfoques analíticos o predictivos adicionales para investigar estas cuestiones.

8.3 Procedimiento



8.4 Abordaje Metodológico

Se inició con la fase de campo para el reconocimiento de las áreas de actividad, tratamientos urbanísticos y sectores normativos es una etapa del proceso de planificación urbana en la que se realiza una recopilación de información en el territorio a través de visitas de campo. El objetivo de esta fase es obtener datos y observaciones sobre las características físicas, sociales, económicas y ambientales del territorio, que serán utilizados para la definición de los usos del suelo urbano. A su vez, las visitas se realizaron en acompañamiento del equipo de planeación municipal con la finalidad de tener un conocimiento más amplio sobre las necesidades del municipio.

En segundo lugar se realizó la búsqueda de información existente del municipio para los insumos base de la cartografía como lo es el perímetro urbano, el cual fue entregado bajo un formato DWG y se le aplicó la conversión correspondiente a formato Shapefile dado que la capa

vectorial contaba con sistema de coordenadas, además, se realizó un proceso de digitalización del plano de suelos de protección dado que la información no estaba georreferenciada y se optó por exportar el plano de formato CAD a PDF para posteriormente georreferenciarlo desde el software ArcGIS 10.8 y poder proceder a digitalizar la información temática.

Ahora bien, se tuvo como base una Ortoimagen suministrada por la Gobernación del Quindío del casco urbano del municipio de Montenegro-Quindío, dado que la imagen posee el control de calidad el cual tiene como especificaciones coordenadas planas con proyección Gauss Krugger, referidas al datum Magna-Sirgas, elipsoide GRS-1980, origen Oeste y con resolución espacial de 0,15m con el fin de identificar la estructura predial y que los datos queden a escala, este proceso es importante dato que estos temas deben estar ligados a los límites prediales junto con el perímetro urbano, una vez se tenga digitalizado las temáticas se procede a estructurar los atributos unificando las variables repetidas y que solo quede una variable por clasificación.

En este orden de ideas, se realizó la digitalización de las áreas de actividad teniendo como base el reconocimiento en campo y las necesidades del municipio, este proceso se ejecutó con las herramientas de edición del software ArcGIS Desktop con su extensión ArcMap y mediante la ortofoto se generaron los polígonos respectivos ligados a los límites del perímetro urbano y acorde también a los suelos de protección en los cuales no se puede generar ningún tipo de actividad, posterior a la digitalización, se ajustó la tabla de atributos para que no quedaran valores repetidos por cada clase y se implementó la herramienta "Merge" para este proceso. Con los tratamientos urbanísticos se realizó el mismo proceso teniendo como base la capa de áreas de actividad para la modificación de los nuevos polígonos y se aplicó el mismo proceso en la tabla de atributos. Para los sectores normativos se realiza lo mismo con la diferencia de que se unifican los suelos de protección para que queden en una sola capa

vectorial dado que este hace parte de un sector normativo, en este mismo tema también se estructura la ficha normativa para cada sector la cual se elabora acorde a las áreas, tratamientos, usos del suelo y normas mínimas para la edificabilidad.

Por último, se elabora el visor geográfico mediante el programa de ArcGIS Online con su extensión de *Experience Builder*, donde se estructuró el aplicativo incorporando herramientas de interactividad con la finalidad de que los ciudadanos puedan conocer la normatividad urbana para temas de edificabilidad y de esta manera se puedan respetar los usos del suelo propuestos en la zona urbana del municipio, en este sentido como el visor se estructuró de tal manera que se pueda interactuar con las capas, hacer mediciones y análisis espaciales.

9 RESULTADOS

Para el análisis de la identificación de los temas a abordar dentro del proceso de actualización del Plan básico de Ordenamiento Territorial del municipio de Montenegro-Quindío se tiene en cuenta lo siguiente:

9.1 Trabajo de Campo

En este ítem se puede evidenciar la información en campo que se recolectó tanto para los insumos secundarios que se usaron dentro de los planos como para el levantamiento de la información primario de las temáticas abordadas.

9.1.1 Información en Campo

El trabajo de campo se inició con la identificación de la información primaria aportada del área urbana del municipio, donde se realizó la caracterización de algunos sitios a lo largo de la estructura urbana que permitieran realizar una identificación adecuada de las zonas de estudio, esto mediante el análisis de un plano en formato DWG con la información predial básica con que contaba el municipio de Montenegro antes de elaborar el presente estudio; por medio del análisis de esta cartografía básica y una vez identificas las zonas a verificar, se ejecutó la salida de campo para ir a corroborar la correcta ubicación y espacialización de ciertos lugares que nos representan los aspectos de usos del suelo.

Por consiguiente, se optó por realizar un recorrido en campo con la intención de conocer las dinámicas territoriales y así identificar aspectos en cuanto al uso del suelo que va ligado al tema de las áreas de actividad, por consiguiente, se evidencian a continuación las siguientes imágenes:

- **Zona central:**



Fuente: este estudio, 2024

Para este caso, se tiene la zona centro del municipio, en esta se busca conservar el patrimonio arquitectónico y que se mantengan las actividades de servicios que pueden ofertarse para este lugar.

- **Zonas residenciales y con Comercio:**



Fuente: este estudio, 2024

Como se evidencian en estas tres imágenes tomadas mediante el trabajo de campo, se tiene zonas que presentan usos residenciales pero también poseen comercio y servicios, en la primera imagen que corresponde a un tramo de la Carrera 7, se puede evidenciar viviendas residenciales pero también se puede observar un supermercado; para la segunda imagen se que está sobre la carrea 5, se tienen diferentes establecimientos de comercio como restaurantes, droguerías, entre otros y para la tercera imagen que está sobre la entrada a Montenegro en la vía que conecta a Armenia se tiene que esta zona también posee vivienda y desde la parte de comercio y servicios, se busca que este corredor se convierta en un corredor turístico.

- **Zonas con establecimientos dotacionales:**



Fuente: este estudio, 2024

En este sentido, se identifican mediante la visita ocular, unas zonas con actividad dotacional que hace parte de aquellos usos de recreación y ocio para los ciudadanos, la primera imagen corresponde al Parque de la Familia que se encuentra ubicado sobre la vía pueblo Tapao-Montenegro y la segunda imagen corresponde a la cancha de Grama ubicada sobre una vía pública.

- **Zona Residencial Neta:**



Fuente: este estudio, 2024

Como se puede observar, las imágenes corresponden a las visitas realizadas a las zonas de uso residencial, las dos primeras se relacionan en cuanto a que hacen parte de un proceso de desarrollo urbano, primera imagen es sobre la vía la julia y la segunda sobre la vía Montenegro-Circasia. Asimismo, las imágenes 3 y 4 también hace parte del uso residencial neto, estando la tercera cerca a la vía corrales, en el barrio Villa Juliana y la 4 sobre vía pública en el barrio Compartir

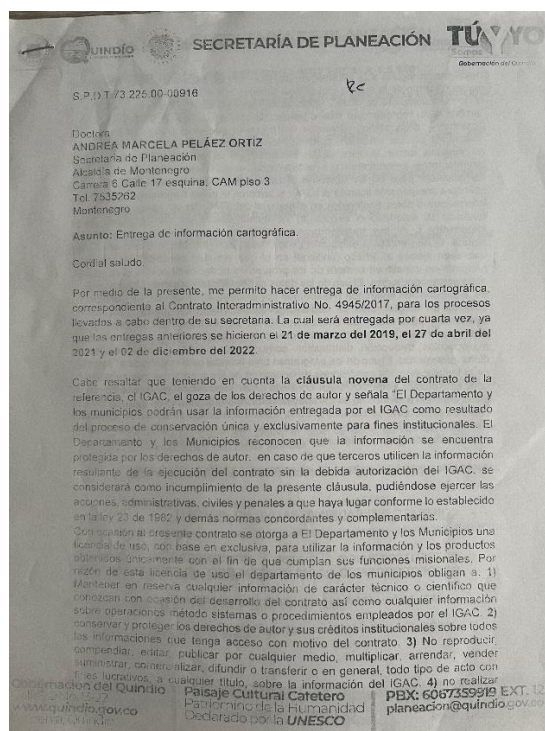
Con lo anterior mencionado, este trabajo de campo permitió hacer un reconocimiento en cuanto a la verificación que, actualmente se estén respetando los usos del suelo en ciertos lugares que se querían comparar con las áreas de actividad proyectadas para el municipio. Del trabajo de campo realizado se puede resaltar que, un aspecto importante a tener en cuenta es que los conflictos por uso que pueda presentar el municipio, al estar amparados por la

normatividad anterior vigente, no se podrían generar cambios para estos usos, puesto que, el municipio al no presentar normas urbanas claras hasta entrar en el proceso de revisión excepcional de normas urbanísticas, la secretaría de planeación municipal no contó con fundamentos legales para negar los licenciamientos a actividades que entraban en conflicto de uso, un ejemplo de esto el licenciamiento de bares en zonas donde el uso del suelo no permite este tipo de actividades y que promueve la inseguridad para los habitantes del municipio.

9.1.2 Información Secundaria

Para esta fase de campo se realizó la recopilación de información cartográfica secundaria para la elaboración de la cartografía actual en la cual se realizó el acercamiento a las entidades competentes para este caso son la Alcaldía de Montenegro y la Gobernación del Quindío, esta recopilación de información es clave para conocer como está en municipio respecto a los datos espaciales que serán insumos bases para los análisis y estructuración de la nueva cartografía para el Plan Básico de Ordenamiento Territorial.

Figura 1. Documento de Entrega de Cartografía Base



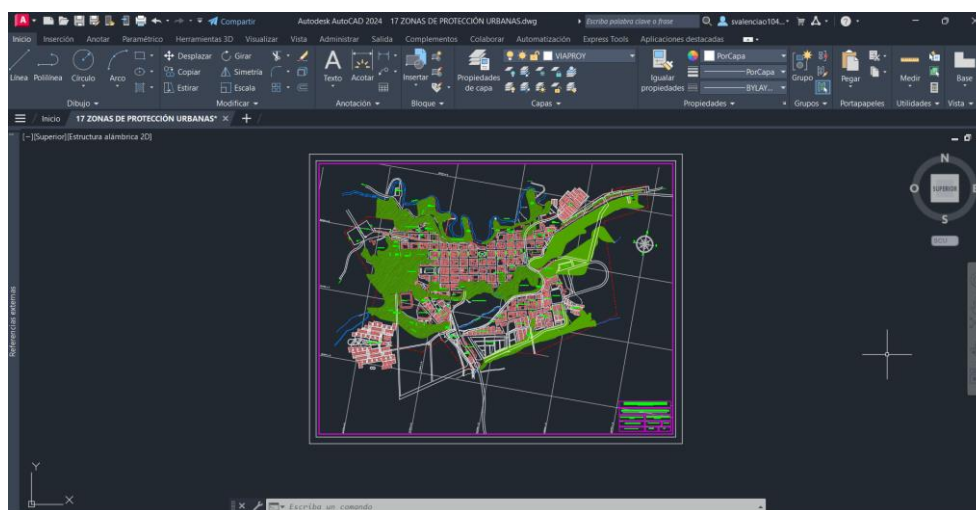
Fuente: Este estudio, 2024

En la imagen anterior se evidencia el documento entregado por la Gobernación del Quindío con la información de cartografía base y Ortofotomosaico del área urbana, una parte de los datos se implementaron para esta nueva cartografía que es un insumo importante para el tema de norma urbanísticas.

9.1.2.1 Información Suministrada en Formato Digital

Desde la alcaldía de Montenegro se entregaron otros datos como insumos para la nueva cartografía como es el plano de Suelos de Protección en formato DWG y el plano de Barrios:

Figura 2. Mapa de Suelos de Protección entregado por el Municipio



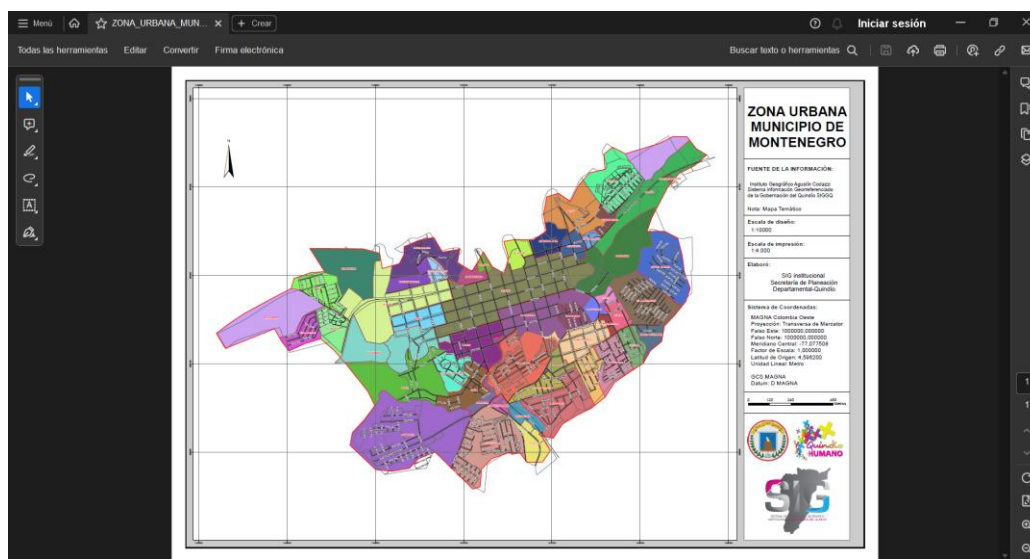
Fuente: Este estudio, 2024

Como se observa en la figura anterior, se tiene el plano de suelos de protección entregado en formato DWG, suministrado por el municipio, el cual se tuvo que digitalizar para usar la capa en formato SHP, dado que a pesar que el plano presentaba una cuadrícula con coordenadas descritas, este mismo no se encontraba georreferenciado espacialmente y así mismo no presentaba un sistema de coordenadas como tal y por ende, se optó por convertir el plano en formato PDF y posteriormente se digitalizó los suelos de protección para ser implementados en dentro de la cartografía actual.

9.1.2.2 Información Secundario en Formato PDF

Adicional a la información en formato digital, la alcaldía de Montenegro se entregó el plano de delimitación barrial.

Figura 3. Mapa de Barrios Entregados por el Municipio



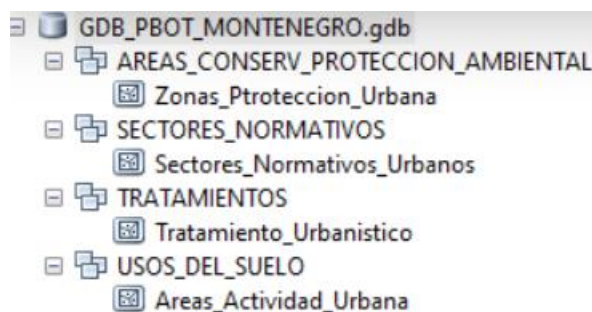
Fuente: Este estudio, 2024

El plano anterior muestra la delimitación zonal urbana en términos de barrios en formato GeoPDF, donde se extrajo la información vectorial a formato SHP, al igual que se editó la tabla de atributos para poner los nombres de cada uno de los barrios correspondientes para su identificación en las nuevas salidas graficas que corresponden a la cartografía que entraría en vigencia.

9.2 Estructuración de la GDB

La información espacial se incorporó en una Base de Datos Geográfica como insumo para el municipio con los datos levantados y que hacen parte de la revisión excepcional de normas urbanísticas. En este orden de ideas, la base de datos se estructuró de la siguiente manera:

Figura 4. Estructura de la Base de Datos Geográfica



Fuente: este estudio, 2024

Como se visualiza en la figura anterior, la GDB se estructuró, con 4 Datasets que corresponden las clases de la información temática y cada uno de estos se le incorporó la información vectorial correspondiente.

Con base en lo anterior, la base de datos se configuró con el sistema de coordenadas MAGNA SIRGAS CTM12 estipulado en el acuerdo 471 del año 2020 por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), el cual establece un único origen de coordenadas para Colombia, con el fin de minimizar ambigüedades a lo largo del territorio dado a las múltiples proyecciones que se tenían anteriormente en las distintas regiones del país. Este sistema de coordenadas cuenta con los siguientes parámetros de proyección:

Tabla 1.Parámetros de Proyección

Parámetro	Valor
Proyección	Transversa de Mercator
Elipsoide	GRS80
Origen: Latitud	4°N
Origen: Longitud	73°W
Falso Este	5.000.000
Falso Norte	2.000.000
Unidades	Metros
Factor de escala	0.9992

Fuente: IGAC, 2020

9.3 Elaboración de Plantilla Cartográfica

Se estructuró una plantilla cartográfica que contiene todos los elementos mínimos que debe llevar un mapa dado que el municipio no contaba con una estructura para la elaboración de la planimetría, en este sentido, se optó por generar una nueva plantilla que sirviera para los mapas temáticos que se incluirán dentro del P.B.O.T.

Por otro lado, este formato se generó en A4, sin embargo, las dimensiones de la plantilla pueden variar según las necesidades de los profesionales que estén generando y exportando salidas gráficas, además de que cuenta con los siguientes elementos:

9.3.1 Área de Visualización del Mapa:

Espacio destinado para la visualización de los datos geográficos con su simbología respectiva. Dentro de esta área se debe ver reflejado el sistema de coordenadas definido mediante la incorporación de una grilla con coordenadas planas o geográficas, de acuerdo a las necesidades técnicas que se presenten en el estudio.

9.3.2 Norte:

Toda salida gráfica debe poseer una norte, cuyo propósito es brindar la dirección de la información respecto al norte polar, para este caso se ubicó en la esquina superior izquierda, sin embargo, según la naturaleza y forma de los datos esta posición puede variar. El estilo adoptado corresponde al de ESRI North 62, presente en el software ArcGIS Desktop

9.3.3 Área del Logo y del Nombre de la Entidad y del Mapa:

Se incluye el logo vigente de la Alcaldía de Montenegro, adicionalmente se pone como título principal el nombre de la entidad y después el nombre del mapa temático.

9.3.4 Información de la Referencia:

Se incluye la información de sistema de referencia que para Colombia es el MAGNA-SIRGAS, adicionalmente, se añade la escala que muestra la proporcionalidad del mapa respecto al terreno, la cual se incluye de manera gráfica y numérica. El formato de la escala gráfica implementado es el de Alternating Scale Bar 1 en el software ArcGIS Desktop.

9.3.5 Área de Convenciones:

En este espacio se incluye la información base dentro del área de visualización de la cartografía con su respectiva simbología que hace referencia a las variables que se están incluyendo dentro del mapa.

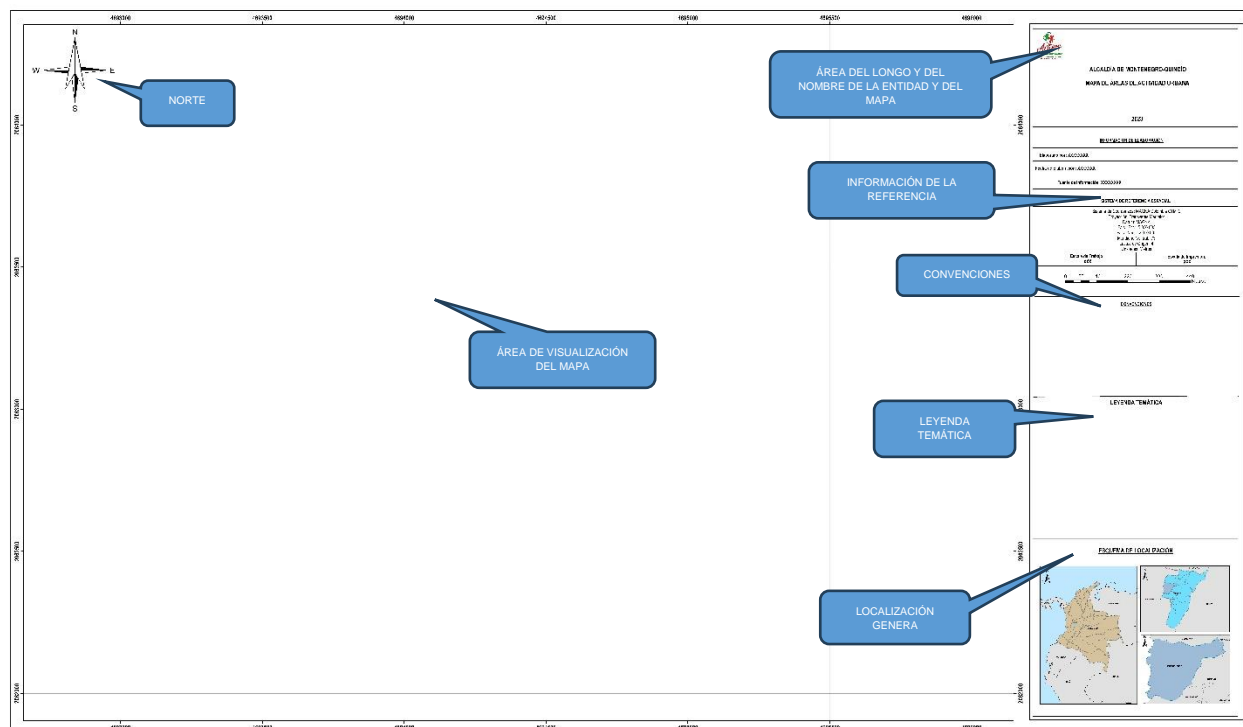
9.3.6 Área de Leyenda Temática:

En este espacio se tiene la información temática que es la esencia del mapa con su respectiva simbología que hace alusión a la información que se está representando.

9.3.7 Localización General:

En este espacio se pone la localización del área de estudio de la información cartografiada, en este caso se tiene 3 divisiones, un data frame donde se evidencia la ubicación a nivel continental-nacional, un segunda data frame para la ubicación nacional-departamental y un tercer data frame para la ubicación departamental-municipal.

Figura 5. Plantilla Cartográfica



Fuente: Este estudio, 2024

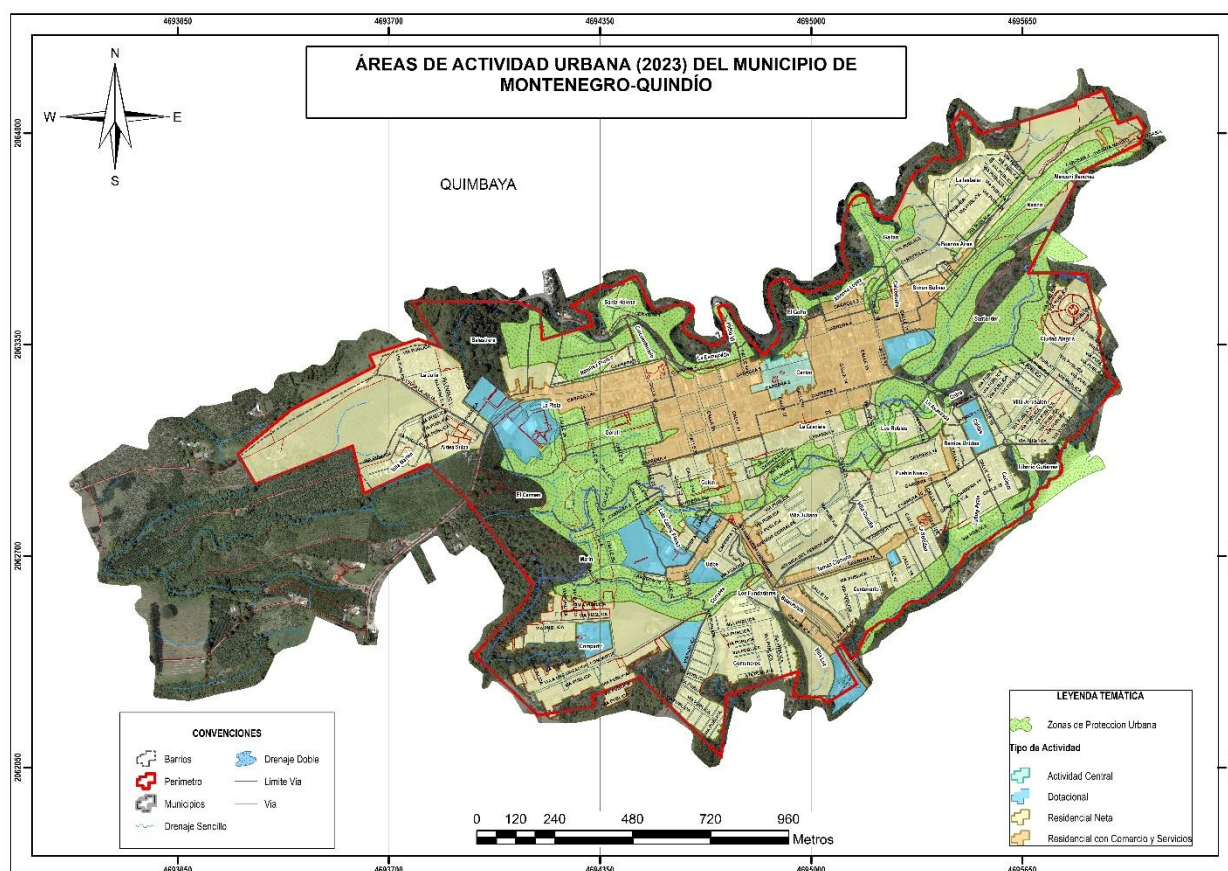
9.4 Cartografía Temática

Para esta parte, se presenta la información temática se le elaboró respecto a la información que se requería por parte del municipio, que en este caso son los mapas de las áreas de actividad, tratamientos urbanísticos y sectores normativos.

9.4.1 Áreas de Actividad

En el siguiente mapa se pueden apreciar las áreas de actividad del municipio de Montenegro-Quindío.

Figura 6. Áreas de Actividad Urbana del Municipio de Montenegro-Quindío



Fuente: Este estudio, 2024

Para este tema se definieron 5 áreas de actividad las cuales son:

- Actividad Central
- Dotacional
- Residencial Neta
- Residencial con Comercio y Servicios

En este sentido se definieron las estadísticas para la cada actividad con el fin de ver el porcentaje de distribución en el municipio. Por ende, se definieron dos tipos de casos; el caso 1 corresponde al área de la información exclusivamente digitalizada y el caso 2 se basa en el área digitalizada frente al perímetro urbano oficial.

A continuación, se muestran las tablas para cada uno de los resultados:

Tabla 2. Porcentaje de áreas de actividad en el territorio Caso 1

MAPA DE ÁREAS DE ACTIVIDAD URBANA CASO 1		
Tipo de Actividad	Área por Actividad (Ha)	Porcentaje (%)
Actividad Central	1,861	1,24
Residencial Neta	102,519	68,16
Residencial con Comercio y Servicios	33,213	22,08
Dotacional	12,821	8,52
Total Área Digitalizada	150,414	100

Fuente: este estudio, 2024

Como se observa en la tabla anterior se tiene el porcentaje del área de cada uso del suelo según el total del área de la capa vectorial, donde se aprecia que la actividad de mayor distribución espacial es la de Residencial Neta con el 68,16% del total del área y la de segundo valor es la Residencial con Comercio y Servicios con 22,08%, esto quiere decir el municipio cuenta con una mayor área para el tema de vivienda y actividad económica. También se tiene que la menor área corresponde a la actividad central con el 1,24%, esto se debe a que este uso se enfoca en el funcionamiento de carácter central dentro de lo que se estipula en el

ordenamiento territorial, este espacio también se pueden presentar otros usos como vivienda, comercio y servicios; también, se tiene la segunda actividad con menor cobertura es la Dotacional con el 8,52% esto se debe a que son espacios donde se establecen espacios de recreación y para el municipio se tienen ciertas zonas específicas.

Tabla 3. Porcentaje de áreas de actividad en el territorio Caso 2

MAPA DE ÁREAS DE ACTIVIDAD URBANA CASO 2		
Tipo de Actividad	Área por Actividad (Ha)	Porcentaje (%)
Actividad Central	1,861	0,75
Residencial Neta	102,519	41,14
Residencial con Comercio y Servicios	33,213	13,33
Dotacional	12,821	5,14
Suelo de Protección	63,897	25,64
Área sin Clasificación	34,915	14,01
Total Área del Perímetro Urbano	249,23	100,00

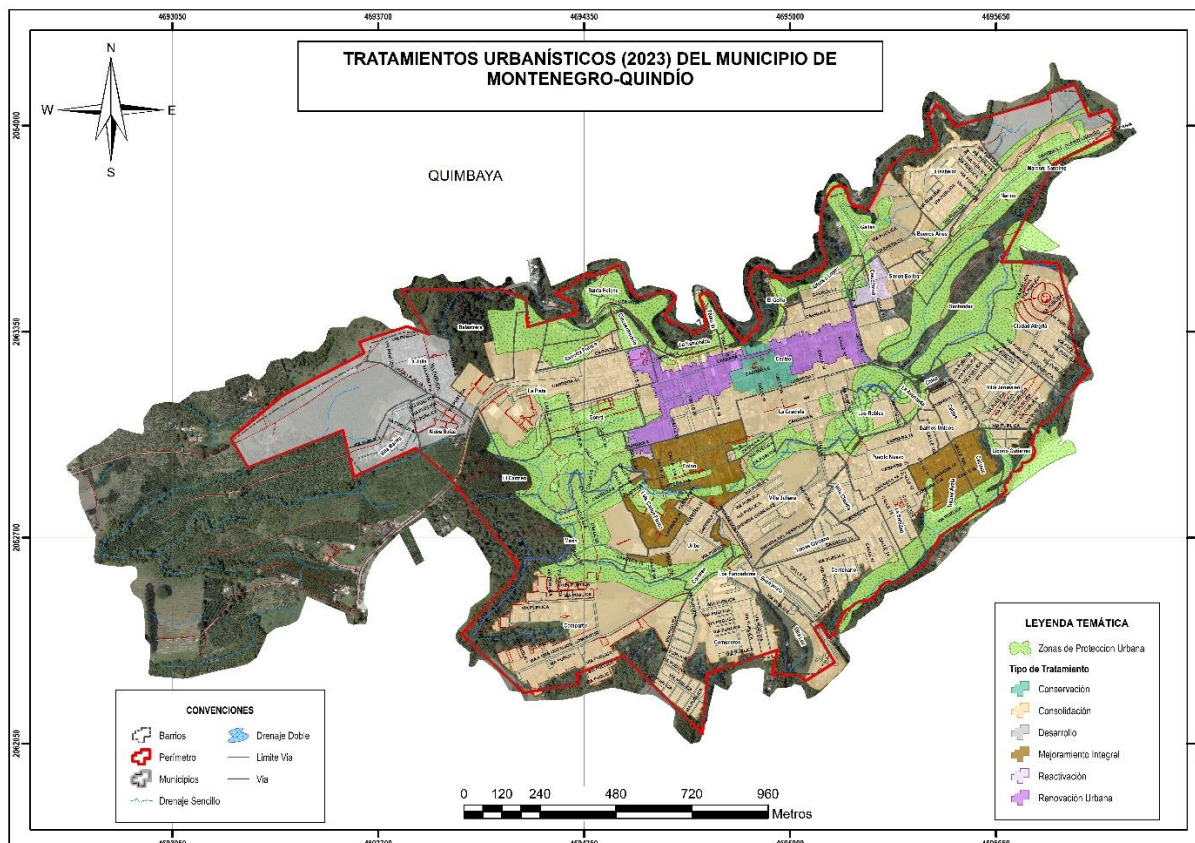
Fuente: este estudio, 2024

Para este caso se tuvo en cuenta el área del perímetro urbano con el fin de conocer el porcentaje de distribución respecto al total de territorio en su zona urbana, y se tiene que la actividad Residencial Neta es la de mayor cobertura con el 41,14%, siguiéndole los suelos de protección con un 25,64% y la actividad de Residencial con Comercio y servicio con 13,33%; y las de menor cobertura son las de Actividad Central con 0,75% y Dotacional con 5,14%. También se tiene un área sin clasificar que abarca el 14,01% restante del perímetro urbano donde esa área que mide aproximadamente 34,91Ha corresponde a zonas que no se han actualizado dentro de la cartografía del municipio, estas zonas según lo que se evidenció en la ortofoto deben ser incluidas como zonas de protección urbana dado que en su mayoría hay presencia de cobertura vegetal.

9.4.2 Tratamientos Urbanísticos

En el siguiente mapa se pueden apreciar los tratamientos urbanísticos del municipio de Montenegro-Quindío.

Figura 7. Tratamientos Urbanísticos del Municipio de Montenegro-Quindío



Fuente: este estudio, 2024

Se definieron 6 tratamientos urbanísticos acordes a las áreas de actividad y las zonas dentro del perímetro urbano del municipio:

- Tratamiento de Conservación
- Tratamiento de Consolidación
- Tratamiento de Desarrollo
- Tratamiento de Mejoramiento Integral
- Tratamiento de Reactivación
- Tratamiento de Renovación Urbana

En este sentido se definieron las estadísticas para cada tratamiento con el fin de ver el porcentaje de distribución en el municipio

Tabla 4. Porcentaje de áreas de tratamientos Caso 1

Mapa de Tratamientos Urbanísticos Caso 1		
Tipo de Tratamiento	Área por Tratamiento (Ha)	Porcentaje (%)
Conservación	2,18	1,46
Consolidación	103,58	69,67
Desarrollo	22,76	15,31
Mejoramiento Integral	10,94	7,36
Reactivación	1,11	0,75
Renovación Urbana	8,11	5,45
Total Área Digitalizada	148,67	100

Fuente: este estudio, 2024

Para este caso se tiene que el tratamiento urbanístico con mayor cobertura corresponde al de consolidación con el 69,67%, esto se debe a que predomina el uso de vivienda, con sectores muy desarrollados en los cuales existe una oferta adecuada de infraestructura, servicios y espacio público. Este tratamiento pretende afianzar el desarrollo de dichas áreas mediante la consolidación de los valores urbanísticos, ambientales o paisajísticos que presentan y potencializar su desarrollo con un balance de infraestructura adecuada y corrección del déficit que afecta su adecuado funcionamiento; el segundo tratamiento con más área es el de desarrollo con 15,31%, este corresponde a la urbanización de predios o terrenos urbanizables no urbanizados, ubicados en suelo urbano, y define las condiciones normativas para su desarrollo y como se puede apreciar los dos sectores que cuentan con este tratamiento son terrenos baldíos; ahora bien, los tratamiento con menos área corresponde al de reactivación con un 0,75%, este tratamiento corresponde a un barrio llamado “Caicedonia” y lo

que se busca es darle una mejora a las condiciones físicas y económicas de este sector; el segundo es el de conservación con 1,46%, y se enfoca en la zona central con la finalidad asegurar el patrimonio construido del municipio; el tercero es el de Renovación Urbana con un 5,45%; el cuarto es el Mejoramiento Integral con un 7,36% y corresponde al corredor centro del municipio con la finalidad de mejorar las condiciones del espacio público.

Ahora bien, se muestra la tabla para el otro caso respecto al perímetro urbano:

Tabla 5. Porcentaje de áreas de tratamientos Caso 2

Mapa de Tratamientos Urbanísticos Caso 2		
Tipo de Tratamiento	Área por Tratamiento (Ha)	Porcentaje (%)
Conservación	2,18	0,87
Consolidación	103,58	41,56
Desarrollo	22,76	9,13
Mejoramiento Integral	10,94	4,39
Reactivación	1,11	0,44
Renovación Urbana	8,11	3,25
Suelo de Protección	63,897	25,64
Área sin Clasificación	36,66	14,71
Total Área del Perímetro	249,23	100,00

Fuente: este estudio, 2024

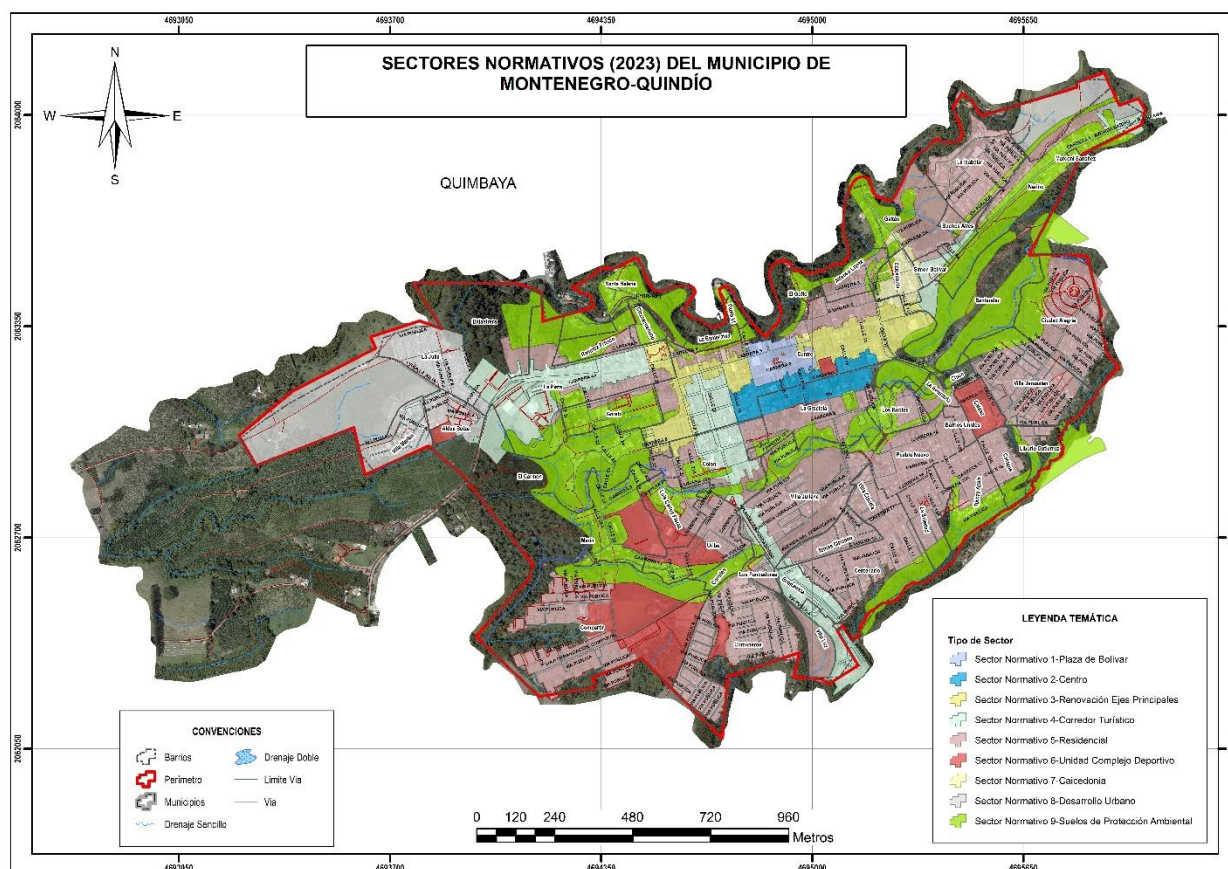
Con base al perímetro urbano se tiene que el porcentaje de distribución respecto al total de territorio en su zona urbana, se distribuye en que los de mayor área son el tratamiento de Consolidación con 41,56% y el de Desarrollo 9,13% y los de menor área son el de Reactivación con 0,44%, Conservación con 0,87%, Renovación Urbana con 3,25% y Mejoramiento Integral con 4,39%. Adicionalmente, se tiene el suelo de protección que ocupa un 25,64% del área del suelo urbano y un área sin clasificar que representa el 14,71% de la zona urbana, esto es

debido a que no se ha generado actualizaciones cartográficas para la parte de los suelos de protección dado que las zonas sin clasificar en su mayoría están compuestas por vegetación y deberían estar dentro de esta temática.

9.4.3 Sectores Normativos

En el siguiente mapa se puede apreciar la distribución de los sectores normativos en la zona urbana del municipio:

Figura 8. Sectores Normativos del Municipio de Montenegro-Quindío



Fuente: este estudio, 2024

Para este caso se definieron 9 sectores normativos acorde a las normas urbanas y los tratamientos que se definieron anteriormente, a continuación, se nombran:

- Sector Normativo 1-Plaza de Bolívar
- Sector Normativo 2-Centro
- Sector Normativo 3-Renovación Ejes Principales
- Sector Normativo 4-Corredor Turístico
- Sector Normativo 5-Residencial
- Sector Normativo 6-Unidad Complejo Deportivo
- Sector Normativo 7-Caicedonia
- Sector Normativo 8-Desarrollo Urbano
- Sector Normativo 9-Suelos de Protección Ambiental

En este sentido se definieron las estadísticas para cada sector normativo con el fin de ver el porcentaje de distribución en el municipio.

Tabla 6. Porcentaje de Áreas de Sectores Normativos Caso 1

Mapa de Sectores Normativos Caso 1		
Tipo de Sector Normativo	Área por Tratamiento (Ha)	Porcentaje (%)
Sector Normativo 1-Plaza de Bolívar	2,22	1,02
Sector Normativo 2-Centro	4,35	2,01
Sector Normativo 3-Renovación Ejes Principales	8,23	3,80
Sector Normativo 4-Corredor Turístico	18,82	8,69
Sector Normativo 5-Residencial	81,81	37,78
Sector Normativo 6-Unidad Complejo Deportivo	12,77	5,90
Sector Normativo 7-Caicedonia	1,85	0,85
Sector Normativo 8-Desarrollo Urbano	22,58	10,43
Sector Normativo 9-Suelos de Protección Ambiental	63,90	29,51
Total Área Digitalizada	216,51	100,00

Fuente: Este estudio, 2024

Para este caso se tiene los porcentajes de áreas con respecto al total del área de la información digitalizada y se puede observar que el sector normativo con mayor cobertura

dentro de la zona urbana es el sector normativo 5 que corresponde al Residencial con un 37,78%; el segundo sector con más área corresponde al número 9 que son los Suelos de Protección; el tercero es sector normativo 8 que es de Desarrollo Urbano; el cuarto es el sector normativo 4 que corresponde al Corredor Turístico y los sectores con menor porcentaje de área son el sector normativo 6 de Unidad Complejo Deportivo con 5,90%; le sigue el sector normativo 3 de Renovación Ejes Principales con 3,80%; sector normativo 2 de Centro con 2,01%; Sector normativo 1 de Plaza de Bolívar con 1,02% y el sector normativo con menor área corresponde al sector 7 del barrio Caicedonia con 0,85% del total del área.

Tabla 7. Porcentaje de áreas de sectores normativos Caso 2

Mapa de Sectores Normativos Caso 2		
Tipo de Sector Normativo	Área por Tratamiento (Ha)	Porcentaje (%)
Sector Normativo 1-Plaza de Bolívar	2,22	0,89
Sector Normativo 2-Centro	4,35	1,75
Sector Normativo 3-Renovación Ejes Principales	8,23	3,30
Sector Normativo 4-Corredor Turístico	18,82	7,55
Sector Normativo 5-Residencial	81,81	32,82
Sector Normativo 6-Unidad Complejo Deportivo	12,77	5,12
Sector Normativo 7-Caicedonia	1,85	0,74
Sector Normativo 8-Desarrollo Urbano	22,58	9,06
Sector Normativo 9-Suelos de Protección Ambiental	63,90	25,64
Área sin Clasificación	32,71	13,12
Total Área del Perímetro	249,23	100,00

Fuente: Este estudio, 2024

Para este caso se tuvo en cuenta el área del perímetro urbano para con análisis respecto a la información digitalizada, y se tiene que hay un 86,87% de territorio urbano con sectores normativos, el porcentaje restante corresponde a zonas que poseen vegetación, las cuales no están contempladas desde la normatividad actual como suelos de protección pero que deben serlo. En este sentido el sector normativo con mayor cobertura dentro de la zona urbana es el sector normativo 5 que corresponde al Residencial con un 32,82%; el segundo sector con más área corresponde al número 9 que son los Suelos de Protección con 25,64%; el tercero es sector normativo 8 que es de Desarrollo Urbano con 9,06%; el cuarto es el sector normativo 4 que corresponde al Corredor Turístico con 7,55% y los sectores con menor porcentaje de área son el sector normativo 6 de Unidad Complejo Deportivo con 5,12%; le sigue el sector normativo 3 de Renovación Ejes Principales con 3,30%; sector normativo 2 de Centro con 1,75%, y los sectores con menores porcentajes de área son el Sector normativo 1 de Plaza de Bolívar con 0,89% y el sector normativo sector 7 del barrio Caicedonia con 0,74% del total del área. Por otra parte, se tiene un área sin clasificar que abarca el 13,12% del total del perímetro urbano, esto debido a que no se ha realizado un proceso de actualización de la información temática para re ajustar el suelo de protección, dado que estas zonas en su mayoría están cubiertas por vegetación.

9.4.3.1 Ficha Normativa

Se tiene otro aspecto que son las Fichas normativas que se le asignan a cada sector normativa, estas fichas se usan como instrumento dentro del ordenamiento territorial para reglamentar ciertos aspectos urbanísticos que deben ser reglamentados con forme a las normas aplicables para los sectores correspondientes dentro del suelo urbano, para ello se conformó dado a los vacíos en norma urbana que tiene el municipio de Montenegro-Quindío un formato de ficha normativa el cual se muestra en la siguiente imagen:

Figura 9. Ficha Normativa del Municipio de Montenegro-Quindío

<p style="font-size: small;">FICHA</p> <div style="background-color: #00728f; color: white; padding: 5px; font-weight: bold; font-size: 24px; margin-top: 10px;">N°</div>	<p style="font-size: x-small; margin: 0;">SECTOR NORMATIVO No.</p> <p style="font-size: 18px; margin-top: 10px; text-align: center;">-Nombre del Sector Normativo-</p>	<p style="font-size: x-small; margin: 0;">AREA DE ACTIVIDAD: -Nombre del A.C.U.-</p> <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin: 5px 0;"/> <p style="font-size: x-small; margin: 0;">TRATAMIENTO URBANISTICO: -Nombre del T.U.-</p>
<p style="font-size: 24px; margin: 0;">-MAPA DEL SECTOR NORMATIVO-</p>		
<p>SUELO URBANO DEL PLAN BASICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE MONTENEGRO QUINDIO</p>		
USOS DEL SUELO		
PRINCIPAL	COMPLEMENTARIO	PROHIBIDO
NORMAS MINIMAS DE EDIFICABILIDAD		
<p>LOTE MINIMO PERMITIDO</p>		
UNIFAMILIAR	BIFAMILIAR	MULTIFAMILIAR
INDICE DE OCUPACION	ALTURA	ANTEJARDIN
VOLADIZO	AISLAMIENTOS	
FRONTAL	LATERAL	POSTERIOR-PATIO
PARQUEADEROS	CESIONES	
NOTAS:		

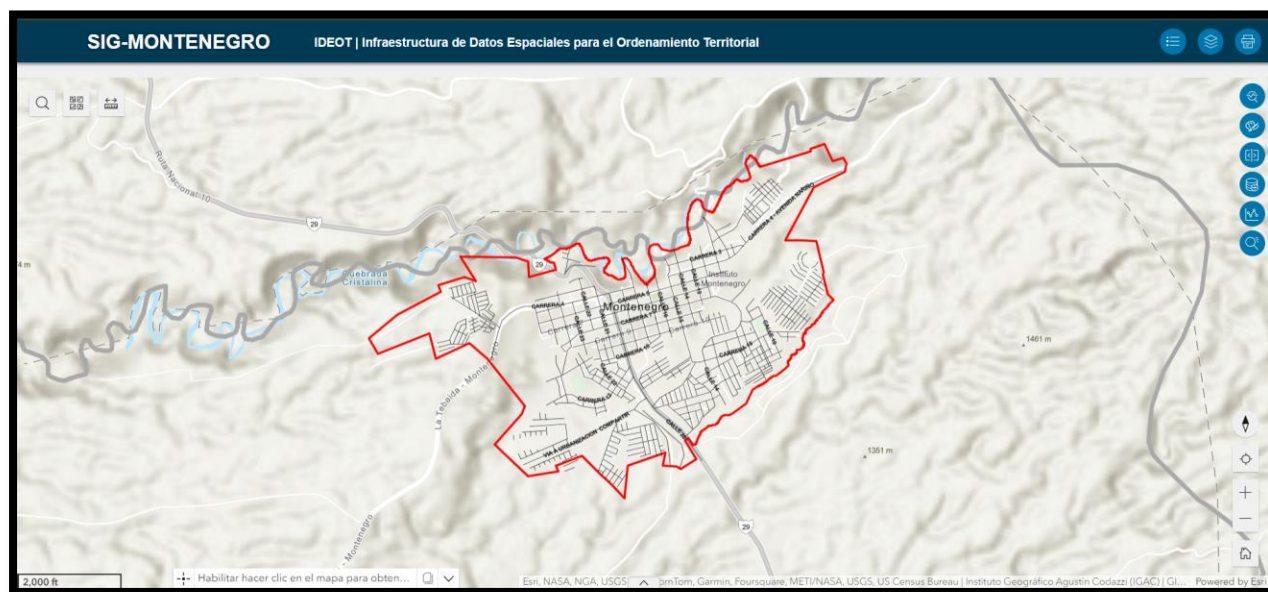
Fuente: Montenegro, 2024

9.5 Visor Geográfico

Siguiendo con los temas abordados anteriormente, se optó por generar también un geovisor con la finalidad de evidenciar la importancia de que entidades territoriales incorporen este tipo de herramientas que son de gran utilidad para lo ciudadanos, para este caso, como la temática va relacionada con las normas urbanas para el tema de edificabilidad es de gran importancia que los ciudadanos puedan observar en que zona se encuentra el lote/predio para que al momento de acercarse a las oficinas de planeación a pedir licenciamiento para construir ya sea un negocio o vivienda, sepa de antemano ese predio que usos tiene, cuales son los tratamientos a los que debe estar ligado y las fichas normativas para conocer temas de restricciones y que actividad puede desarrollar en esa zona.

Así pues, en la siguiente imagen se puede observar la interfaz del visor geográfico:

Figura 10. Visor Geográfico para el Ordenamiento Territorial

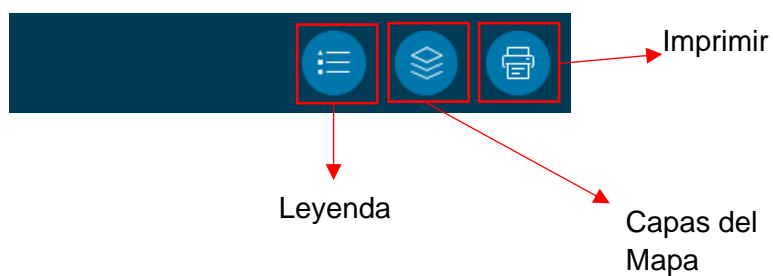


Fuente: este estudio, 2024

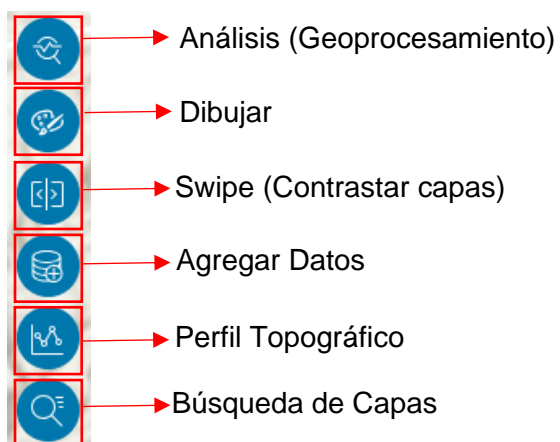
Como se observa en la imagen anterior, esa es la interfaz de como se visualiza el visor geográfico, esta cuenta varias herramientas para interactuar con la interfaz y hacer análisis para posteriormente llevar a cabo algún proyecto urbanístico dentro de ciertas zonas dentro del área urbana del municipio.

Estas son las herramientas que incluye el visor:

1. Herramientas de panel fijo:



2. Herramientas de Análisis:



10 CONCLUSIONES

- Se aprecia que el municipio de Montenegro-Quindío tiene proyectada una visión para ordenar el territorio permitiendo que dentro de la gestión de la planificación territorial se aplique las normas urbanísticas que son una directriz clave para que el municipio regule actividades que generan conflictos de uso del suelo dado al mal licenciamiento, de esta manera el municipio contará con un orden y no se generarán problemáticas de orden social, económico y ambiental.
- Por otra parte, se pudo evidenciar que la mayoría de área urbana está ligada al área de actividad Residencial Neta, que a su vez presenta el tratamiento de consolidación como el de mayor influencia y el sector normativo Residencial. Estas zonas se pueden identificar en a periferia y se van expandiendo hacia el interior del municipio.
- A su vez, la información que se plasmó en la cartografía para el municipio, desde la visión territorial también busca incrementar la actividad turística para que el municipio se vuelva un atractivo más para los ciudadanos de la región como para el resto del país, por eso dentro de las áreas de actividad se tiene la de residencial con comercio y servicio que hacia el sur se presente un corredor, el cual tiene como sector normativo de nombre “Corredor turístico”, este corresponde a una entrada del municipio y lo que se busca es que pueda contar con equipamientos de carácter turístico.
- Así mismo, se puede evidenciar de igual manera que le municipio cuenta con una gran falencia en cuenta a la información espacial debido a la desactualización del PBOT, esto hace que se presenten dificultades para aterrizar nuevos datos dado que no hay una base de como el municipio a cambia a través de lo años, por ende toca ajustar la

información a lo que se tenga en vigencia y en su mayoría la información ya a cambiado y por ende los nuevos datos pueden presentar algunas inconsistencias espaciales dado que lo que hay en el territorio y lo datos vigentes pueden variar en su mayoría.

- Adicionalmente, se puede observar la importancia de incorporar los sistemas de información geográfica aplicados al ordenamiento territorial, dado que gracias a estos se puede visualizar, analizar y procesar datos espaciales que se convertirán en nuevos insumos que darán como resultado las bases diagnósticas para la toma de decisiones en los territorios.
- Por último, la inclusión de un portal web, como herramienta de consulta para los usuarios del municipio como también de toda la región y el país, permiten conocer el territorio y gestión procesos en cuanto a licenciamientos para ciertas actividades, donde el usuario puede evidenciar el uso del suelo en cierto lote y de allí identificar qué proyecto puede llevar a cabo y evitar que se le niegue la licencia.


11 RECOMENDACIONES

Con base en lo anteriormente desarrollado y en aras de mejorar la planificación territorial del municipio se plantean las siguientes recomendaciones:

- Migrar la información espacial a formatos que sean correspondientes para manejar en un sistema de información geográfica, con el fin de poder analizar y gestionar la información geográfica de una forma más eficaz y eficiente.
- En segunda instancia, se recomienda actualizar la información espacial acorde a como está el municipio en la actualidad con el fin de que los proyectos que se vayan a desarrollar en el territorio cuenten con resultados más acordes a la realidad de los municipios
- En tercera Instancia, se recomienda incorporar y generar la estructura ecológica principal dado que se evidencia una gran desactualización en cuanto a zonas de protección ambiental
- Por último, se recomienda establecer una infraestructura de datos espaciales por parte de la dirección de planeación municipal con el fin de que los ciudadanos puedan acceder los datos espaciales y que de esta manera conozcan como gestionar sus predios y que actividades pueden desarrollar con los mismos.

12 ANEXO

Figura 11. Carta de Apoyo de la Entidad

	MUNICIPIO DE MONTENEGRO ALCALDIA MUNICIPAL NIT. 890.000.858-1	Código: FO-GC-24
		Versión: 3
		Elaborado: 03/06/2016
		Aprobado: 16/02/2021
		Página: 1 de 1

Montenegro-Quindío, 30 de Diciembre de 2023

Señor
JOSÉ FERNANDO MEJÍA CORREA
 Director Postgrados
 Facultad de Ciencias e Ingenierías
UNIVERSIDAD DE MANIZALES
 Manizales, Caldas

Ref. Apoyo al Trabajo de grado, correspondiente a la Especialización en Sistemas de Información Geográfica, del Ingeniero Geográfico y Ambiental Santiago Valencia Ocampo

Saludos Cordiales;

El motivo de esta carta es para expresar nuestro apoyo al trabajo de grado de la Especialización en Sistemas de Información Geográfica del Ingeniero Geógrafo y Ambiental Santiago Valencia Ocampo, quien estuvo vinculado en la dependencia de planeación municipal bajo la modalidad de prestación de servicios, para lo cual el trabajo titulado **"IDENTIFICACIÓN DE LAS ÁREAS DE ACTIVIDAD, TRATAMIENTOS URBANÍSTICOS Y SECTORES NORMATIVOS MEDIANTE HERRAMIENTAS SIG EN EL MUNICIPIO DE MONTENEGRO-QUINDÍO"** fue de gran utilidad y se espera que tenga un impacto positivo y que cumpla con el objetivo de que se respeten los usos del suelo en el área urbana según las actividades y tratamientos para llevar a cabo proyectos urbanísticos y así evitar conflictos en los licenciamientos.

Para la Secretaría de Planeación Municipal como autoridad en planificación del territorio encuentra de gran utilidad este aplicativo y el uso de esta herramienta en pro del Ordenamiento Territorial.


Nota Aclaratoria: La información empleada para el anterior trabajo de grado se llevó a cabo desde esta administración.

Cordialmente,


Lugar y ejecución del apoyo al Trabajo de grado: Secretaria de Planeación Municipio de Montenegro-Quindío

Dado en Montenegro Quindío a los 30 días del mes de Diciembre


Cordialmente,



ANDREA MARCELA PELAEZ ORTIZ
 Secretaria de Planeación



C.A.M. Cra 6 Calle 17 esquina Montenegro, Quindío - Código postal 833091 - contacto@montenegro-quindio.gov.co
 www.montenegro-quindio.gov.co - Teléfono Celular Despacho Alcalde: 321 913 44 00



13 BIBLIOGRAFÍA

- Baker, D., Briant, S., Hajirasouli, A., Yigitcanlar, T., Paz, A., Bhaskar, A., Corry, P., Whelan, K., Donehue, P., & Parsons, H. (2023). Urban Freight Logistics and Land Use Planning Education: Trends and gaps through the lens of literature. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 17, 100731. <https://doi.org/10.1016/j.trip.2022.100731>
- Balasubramani, B. S., Belingheri, O., Boria, E. S., Cruz, I. F., Derrible, S., & Siciliano, M. D. (2017). Guides. *Proceedings of the 25th ACM SIGSPATIAL International Conference on Advances in Geographic Information Systems*. <https://doi.org/10.1145/3139958.3139968>
- Carazo, E. (2008). ESQUEMAS DE ZONIFICACIÓN AMBIENTAL PARA LA PLANIFICACIÓN REGIONAL URBANA. *Revista Geográfica de América Centra*, 1(41), 55–73. <https://doi.org/http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=451744659003>
- Constitución Política 1 DE 1991 Asamblea Nacional constituyente - gestor normativo*. Inicio - Función Pública. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=4125>
- Departamento Nacional de Planeación. (s.f.). *Gestión de la Ciudad Existente*. Retrieved from <chrome-extension://efaidnbmninnibpcajpcglclefindmkaj/https://portalterritorial.dnp.gov.co/KitOT/Content/uploads/Manual%20innovacion%20Gestion%20de%20la%20Ciudad%20existente.pdf>
- Domingo, D., Palka, G., & Hersperger, A. M. (2021). Effect of zoning plans on urban land-use change: A multi-scenario simulation for supporting Sustainable Urban Growth. *Sustainable Cities and Society*, 69, 102833. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.102833>

- Hernández Peña, Y. T. (2010). El ordenamiento territorial y su construcción social en Colombia: ¿Un instrumento para el Desarrollo Sustentable? *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía*, (19), 97–109. <https://doi.org/10.15446/rcdg.n19.16854>
- Kleemann, J., Inkoom, J. N., Thiel, M., Shankar, S., Lautenbach, S., & Fürst, C. (2017). Peri-urban land use pattern and its relation to land use planning in Ghana, West Africa. *Landscape and Urban Planning*, 165, 280–294. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2017.02.004>
- Lois, R., & Aldrey, J. (2021). El problemático recorrido de la ordenación del territorio en Galicia. *Investigaciones Geográficas*, (78), e25153. <https://doi.org/10.14198/INGEO2021.78.05>
- Mincultura. (2015). Nuestro patrimonio cultural al Alcance de Todos. <https://www.mincultura.gov.co/areas/patrimonio/mes-del-patrimonio/patrimonio-cultural-al-alcance-de-todos/Paginas/Nuestro-Patrimonio-Cultural-al-alcance-de-todos.aspx>
- Minvivienda. (2023). *Pot*. Inicio. <https://minvivienda.gov.co/viceministerio-de-vivienda/espacio-urbano-y-territorial/plan-ordenamiento-territorial/pot#:~:text=El%20POT%20es%20un%20instrumento,utilizaci%C3%B3n%2C%20ocupaci%C3%B3n%20y%20transformaci%C3%B3n%20del>
- Montoya, J. W., & Pulido, N. M. (2018). *Temas y problemas de geografía humana: Una Perspectiva contemporánea*. Universidad Nacional de Colombia.
- Muñoz, M. R. (2017). *Desarticulación en las dinámicas de planificación territorial y sus efectos en la estructura urbana y desarrollo local. El caso de la población Quintas Residenciales El Salto (Qres), comuna de Recoleta* (tesis).

<https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/143774/desarticulacion-en-las-dinamicas.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Mur, J., & Vargas, M. (2021). *Asentamientos Informales, Una Problemática Socioespacial: Caso De Estudio Municipio De Apulo Cundinamarca*. (tesis).

<http://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/10452/PROYECTO%20D E%20GRADO%20-%20MUR%20Y%20VARGAS%20.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Olaya, V. (2014). *Sistemas de Información Geográfica*. chrome-

extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.icog.es/TyT/files/Libro_SIG.pdf.

Peter, L. L., & Yang, Y. (2019). Urban Planning Historical Review of Master Plans and the way towards a Sustainable City: Dar es salaam, Tanzania. *Frontiers of Architectural Research*, 8(3), 359–377. <https://doi.org/10.1016/j.foar.2019.01.008>

Pinzón, J. 2021. Ordenamiento Territorial para el Derecho a la Ciudad. chrome-

extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://viva.org.co/cajavirtual/svc0737/pdfs/Cartilla_2_POT.pdf

Pizano, S. E. (1997). *Ley de Desarrollo Territorial: Ley 388 de 1997 “Por El cual se modifica la ley 9a. DE 1989, Y La Ley 3A. DE 1991 y se dictan Otras Disposiciones.”* El Ministerio.

SgROI, A. (2009). *MORFOLOGÍA URBANA - PAISAJE URBANO* - (1er ed.). chrome-

extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/<https://blogs.ead.unlp.edu.ar/planeamiento/au/files/2013/05/Ficha-N%C2%BA-19-Morfolog%C3%ADa-Urbana.pdf>.

Sumari, N. S., Xu, G., Ujoh, F., Korah, P. I., Ebohon, O. J., & Lyimo, N. N. (2019). A geospatial approach to Sustainable Urban Planning: Lessons for Morogoro Municipal Council, Tanzania. *Sustainability*, 11(22), 6508. <https://doi.org/10.3390/su11226508>

- Vişan, M. (2019). Spatial and territorial development planning: Digital Challenge and reinvention using a multi-disciplinary approach to support collaborative work. *Procedia Computer Science*, 162, 795–802.
- Yin, J., Dong, J., Hamm, N. A. S., Li, Z., Wang, J., Xing, H., & Fu, P. (2021). Integrating remote sensing and geospatial big data for Urban Land Use Mapping: A Review. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 103, 102514.
<https://doi.org/10.1016/j.jag.2021.102514>
- Yin, J., Dong, J., Hamm, N. A. S., Li, Z., Wang, J., Xing, H., & Fu, P. (2021a). Integrating remote sensing and geospatial big data for Urban Land Use Mapping: A Review. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 103, 102514.
<https://doi.org/10.1016/j.jag.2021.102514>
- Zaidan, E., & Abulibdeh, A. (2021). Master planning and the evolving urban model in the Gulf Cities: Principles, policies, and practices for the transition to Sustainable Urbanism. *Planning Practice & Research*, 36(2), 193–215.
<https://doi.org/10.1080/02697459.2020.1829278>
- zandi, R., Zanganeh, M., & Akbari, E. (2019). Zoning and spatial analysis of poverty in urban areas (case study: Sabzevar city-iran). *Journal of Urban Management*, 8(3), 342–354.
<https://doi.org/10.1016/j.jum.2019.09.002>
- Zhou, Y., Wu, T., & Wang, Y. (2022). Urban expansion simulation and development-oriented zoning of rapidly urbanising areas: A case study of hangzhou. *Science of The Total Environment*, 807(2), 150813. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.150813>