

**LINEAMIENTOS GENERALES DE ORDENAMIENTO PARA APORTAR A LA ÓPTIMA LOCALIZACIÓN DE
ACTIVIDADES INDUSTRIALES EN SUELO RURAL. ESTUDIO DE CASO: ZONA INDUSTRIAL CAÑOS NEGROS,
VILLAVICENCIO.**

Diana Paola Ramírez Casas



Maestría en Planeación y Gestión del Hábitat Territorial Sostenible, Facultad de Arquitectura

Universidad la Gran Colombia

Bogotá

2023

Lineamientos generales de ordenamiento para aportar a la óptima localización de actividades industriales en suelo rural. Estudio de caso: Zona Industrial Caños Negros, Villavicencio.

Diana Paola Ramírez Casas

Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de Maestría en Planeación y Gestión del Hábitat Territorial Sostenible

Natalia Quintero López (Director de Tesis)



UNIVERSIDAD
La Gran Colombia

Vigilada MINEDUCACIÓN

Maestría en Planeación y Gestión del Hábitat Territorial Sostenible, Facultad de Arquitectura

Universidad la Gran Colombia

Bogotá

2023

Tabla de contenido

RESUMEN	7
ABSTRACT	8
CAPITULO I: GENERALIDADES	10
1.1. INTRODUCCIÓN.....	10
1.2. JUSTIFICACIÓN	11
1.3. TEMA	18
1.4. TITULO	18
1.5. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	18
1.6. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN.....	22
1.7. OBJETIVOS	22
OBJETIVO GENERAL.....	22
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	23
CAPITULO II. MARCO DE REFERENCIA	23
2.1. MARCO CONCEPTUAL Y TEÓRICO.....	23
2.2. MARCO NORMATIVO	35
2.3. MARCO GEOGRÁFICO	43
2.4. MARCO INSTITUCIONAL.....	45
CAPITULO III: MARCO METODOLÓGICO	46
3.1. ESTRUCTURA METODOLÓGICA	46
CAPITULO IV: VERIFICACIÓN DE NORMATIVIDAD VIGENTE RELACIONADA CON EL ORDENAMIENTO DEL SUELO RURAL.....	54
CAPITULO V: ANÁLISIS VARIABLES DE LOCALIZACIÓN INCORPORADAS EN EL POT DEL MUNICIPIO DE VILLAVICENCIO.	60
CAPITULO VI: PERCEPCIÓN DE LAS COMUNIDADES ALEDAÑAS A ZONA INDUSTRIAL CAÑOS NEGROS	74

CAPITULO VII: LINEAMIENTOS GENERALES DE ORDENAMIENTO DE ACTIVIDADES INDUSTRIALES EN SUELO

RURAL, MUNICIPIO DE VILLAVICENCIO 85

CAPITULO VIII: CONCLUSIONES..... 94

BIBLIOGRAFÍA 97

Lista de Tablas

Tabla 1 Ficha de aplicación teoría de Salas et al. Modelo del proceso jerárquico analítico para optimizar la localización de una planta industrial.....	31
Tabla 2 Ficha de aplicación teoría Manrique, R. (1974). Localización industrial y proceso de urbanización en Colombia.	32
Tabla 3 Ficha de aplicación teoría de Ramón, M. (1976). Valor actual del modelo de Von Thunen y dos comprobaciones empíricas	33
Tabla 4 Etapas de la primera fase de la metodología aplicada	48
Tabla 5 Etapas de la segunda fase de la metodología aplicada.....	50
Tabla 6 Etapas de la tercera fase de la metodología aplicada.....	52
Tabla 7 Condiciones básicas de localización de actividades industriales Suelo Rural Suburbano	55
Tabla 8 <i>Áreas de actividad industrial</i>	56
Tabla 9 Reglamentación de uso de Zonas de Rondas hídricas, nacimientos de agua, bosques de galería (ZAA-C-ZRH)	59
Tabla 10 Criterios de evaluación definidos en el POT del municipio de Villavicencio, Zona Industrial Caños Negros.	61
Tabla 11 Criterios de evaluación definidos en el POT del municipio de Villavicencio, Zona Industrial Vía Acacias	62
Tabla 12 Criterios de evaluación definidos en el POT del municipio Villavicencio, Zona Industrial Vía Puerto López	63

Lista de Figuras

Figura 1 <i>Universidad Santo Tomás – Humedal el Charco, Municipio de Villavicencio</i>	14
Figura 2 <i>Centro Comercial Primavera Urbana – Caño Buque, Municipio de Villavicencio</i>	15
Figura 3 <i>Localización de polígonos industriales en el municipio de Villavicencio</i>	16
Figura 4 <i>Elementos ambientales Zona Industrial Caños Negros, municipio de Villavicencio</i>	17
Figura 5 <i>Ocupaciones industriales en suelo rural a nivel nacional</i>	19
Figura 6 <i>Línea de tiempo marco conceptual con autores</i>	24
Figura 7 <i>Línea de tiempo marco conceptual normativo</i>	35
Figura 8 <i>Principios Ley 99 de 1993</i>	37
Figura 9 <i>Articulado de referencia Ley 388 de 1997</i>	39
Figura 10 <i>Localización zonas industriales objeto de estudio, Departamento del Meta, municipio de Villavicencio</i>	44
Figura 11 <i>Estructura metodológica trabajo de grado</i>	47
Figura 12 <i>Zona Objeto de Estudio, “Zona Industrial Caños Negros”</i>	57
Figura 13 <i>Capacidad agrológica del suelo, Zonas Industriales Villavicencio</i>	65
Figura 14 <i>Uso potencial Zona Industrial Caños Negros municipio de Villavicencio</i>	66
Figura 15 <i>Impacto al recurso hídrico, longitud de cauces Zonas Industriales Villavicencio</i>	67
Figura 16 <i>Distancia de asentamientos de zonas industriales</i>	68
Figura 17 <i>División predial, zonas industriales de Villavicencio</i>	69
Figura 18 <i>Conectividad vial, zonas industriales de Villavicencio</i>	70
Figura 19 <i>Contaminación de acuíferos, zonas industriales de Villavicencio</i>	71
Figura 20 <i>Concordancia POMCA, Zonas Industriales de Villavicencio</i>	72

Figura 21 <i>Concordancia PORH, Compatibilidad con zonificación ambiental. Zonas Industriales Villavicencio</i>	73
Figura 22 <i>Viviendas cercanas a la Zona Industrial Caños Negros</i>	75
Figura 23 <i>Selección del universo muestral</i>	76
Figura 24 <i>Fotografías espacio de acercamiento a la comunidad Vereda Caños Negros</i>	78
Figura 25 <i>Conocimiento de la comunidad respecto al proyecto “Zona Industrial Caños Negros”</i>	79
Figura 26 <i>Cercanía de las viviendas con el “Zona Industrial Caños Negros”</i>	80
Figura 27 <i>Actividades económicas comúnmente desarrolladas en inmediaciones al “Zona Industrial Caños Negros”</i>	81
Figura 28 <i>Problemáticas asociadas a la llegada del “Zona Industrial Caños Negros”</i>	82
Figura 29 <i>Oportunidades de mejora asociadas a la llegada del “Zona Industrial Caños Negros”</i>	84

Siglas y Acrónimos

PIB	Producto Interno Bruto
EOT	Esquema de Ordenamiento Territorial
PBOT	Plan Básico de Ordenamiento Territorial
POT	Plan de Ordenamiento Territorial
CDB	Convenio de Diversidad Biológica
ONU	Organización de las Naciones Unidas
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
UNFPA	Fondo de Población de las Naciones Unidas
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
ANDI	Asociación Nacional de Empresarios de Colombia
PORH	Ordenamiento del Recurso Hídrico
POMCA	Plan de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas
SISCLIMA	Sistema Nacional de Cambio Climático
PRICCO	Plan Regional Integral de Cambio Climático

Resumen

La industria es considerada una actividad importante para el progreso social y económico de los territorios; los procesos de transformación de materias primas para la generación de productos alimenticios, textiles, químicos, madereros, farmacéuticos, entre otros, tienen un impacto importante en las dinámicas de desarrollo de un territorio. Sin embargo, pese a que esta actividad aporta de manera significativa a la economía local y regional, su desarrollo se relaciona con el aumento de impactos ambientales que alteran el estado de la conservación de los recursos naturales y la calidad de vida de los habitantes.

Sumado a lo anterior, se ha evidenciado el aumento en el desplazamiento o migración que han tenido las industrias desde el suelo urbano al rural, el cuál es caracterizado por la presencia de suelos con alta capacidad agrológica y de elementos ambientales sensibles e importantes para la sostenibilidad de los territorios. Esta migración se fundamenta en una serie de vacíos normativos relacionados con la ordenación del suelo rural a nivel nacional y local, que ha legitimado un ordenamiento inadecuado de esta actividad en el territorio.

El presente trabajo, se centra en la formulación de lineamientos generales de ordenamiento que aporten a la definición de la óptima localización de actividades industriales en suelo rural, a partir de la aplicación de una metodología mixta que incluye tres fases: i) La verificación de la normativa promulgada a nivel nacional relacionada con el ordenamiento de este tipo de suelo para identificar posibles vacíos que han permitido que las industrias se localicen en suelos rurales con gran oferta ambiental, anteponiendo el aumento de la economía local sobre la protección y conservación de los recursos naturales, ii) Análisis diferencial de las variables que han permitido definir las zonas industriales del municipio de Villavicencio y iii) Acercamiento a las comunidades con la implementación de una encuesta semiestructurada a la población colindante con el Zona Industrial Caños Negros en el

municipio de Villavicencio, para conocer la percepción de las comunidades frente a la llegada de este tipo de proyectos a suelos rurales. A partir de esto, se realizó un análisis que permitió evidenciar, desde la aplicación de criterios contemplados por el municipio de Villavicencio para la definición de las zonas industriales, la ausencia de aspectos de gran importancia en el ordenamiento del territorio que han permitido la instalación de actividades industriales en lugares no aptos para su desarrollo.

Así mismo se logró identificar que pese a que el Plan de Ordenamiento Territorial -POT- del municipio de Villavicencio realizó dicho análisis como fundamento para determinar la localización de las zonas industriales, no todas cumplen con los parámetros requeridos para tal fin. Finalmente es importante resaltar la trascendencia en el ordenamiento de los territorios que tiene el relacionamiento con las comunidades sobre la llegada de este tipo de actividades económicas a su territorio, la variabilidad climática y la conectividad con otros territorios que aumentan su competitividad.

Palabras clave: Industria, Suelo rural, Variables, Comunidades, Localización, Desarrollo económico.

Abstract

Industry is considered an important activity for the social and economic progress of the territories; the transformation processes of raw materials for the generation of food, textile, chemical, timber, and pharmaceutical products, among others, have an important impact on the development dynamics of a territory. However, although this activity contributes significantly to the local and regional economy, its development is related to increased environmental impacts that alter the state of conservation of natural resources and the quality of life of the inhabitants.

In addition to the above, there has been an increase in the displacement or migration of industries from urban to rural land, which is characterized by the presence of soils with high agrological capacity and sensitive and important environmental elements for the sustainability of the territories. This migration is

based on a series of regulatory gaps related to the management of rural land at the national and local levels, which has legitimized an inadequate management of this activity in the territory.

This work focuses on the formulation of general planning guidelines that contribute to the definition of the optimal location of industrial activities on rural land, based on the application of a mixed methodology that includes three phases: (i) Verification of the regulations enacted at the national level related to the management of this type of land to identify possible gaps that have allowed industries to locate in rural soils with great environmental supply, putting the increase of the local economy before the protection and conservation of natural resources, ii) Differential analysis of the variables that have allowed defining the industrial zones of the municipality of Villavicencio and iii) Approach to the communities with the implementation of a semi-structured survey to the population adjacent to the Caños Negros Industrial Zone in the municipality of Villavicencio, to know the perception of the communities regarding the arrival of this type of projects in rural soils. Based on this, an analysis was carried out that allowed to evidence, from the application of criteria contemplated by the municipality of Villavicencio for the definition of industrial zones, the absence of aspects of great importance in the land use planning that have allowed the installation of industrial activities in places that are not suitable for their development.

Likewise, it was identified that despite the fact that the Land Use Plan -POT- of the municipality of Villavicencio made such analysis as a basis for determining the location of industrial zones, not all of them comply with the parameters required for such purpose. Finally, it is important to highlight the importance of the relationship with the communities regarding the arrival of this type of economic activities to their territory, the climatic variability and the connectivity with other territories that increase their competitiveness.

Key words: Industry, Rural land, Variables, Communities, Location, Economic development.

CAPITULO I: GENERALIDADES

1.1. Introducción

La actividad industrial es considerada como un escalafón importante de la economía Colombiana, que presenta aportes considerables al Producto Interno Bruto -PIB- nacional y que adicionalmente representa una fuente de generación de empleo de orden regional y local. Pese a estas características, dicha actividad también puede generar una serie de impactos sociales, urbanísticos y en especial ambientales, tales como: emisiones atmosféricas y de ruido, inadecuada gestión de los residuos, vertimientos de agua residual no doméstica sin previo tratamiento, alterando de forma negativa el entorno donde se localizan.

Por su parte, el presente documento se centra en los procesos de planificación y ordenamiento de actividades industriales en el territorio, puntualmente en el municipio de Villavicencio y en cómo la definición de su localización en el modelo de ocupación del instrumento de ordenamiento territorial (POT), puede incidir sobre la protección o alteración de las características sociales, ambientales y urbanísticas del entorno (modificación paisaje rural, fragmentación hábitats, pérdida de biodiversidad, entre otras).

En la actualidad el país cuenta con una serie de regulaciones sobre el ordenamiento de actividades industriales en suelo rural suburbano, pero se ha dejado de lado la regulación de esta actividad en el rural no suburbano, que si bien en el marco normativo presenta restricciones para su desarrollo, es común encontrar en el municipio estas actividades en este tipo de suelo y es esta la razón que sustenta la proyección del presente trabajo de grado el cual se propone con el fin de generar lineamientos ambientales dirigidos al municipio de Villavicencio para que al momento de iniciar con el proceso de revisión y modificación de su POT, pueda garantizar que la inclusión de actividades industriales en su modelo de ocupación se realice de forma adecuada determinando áreas óptimas de

localización, que les permita incentivar su crecimiento económico sin alterar las condiciones sociales, culturales, paisajísticas y ambientales de los territorios.

El presente estudio se encuentra estructurado en ocho capítulos, en el primero de ellos se establecen las generalidades del trabajo de grado que contiene los elementos estructurales del mismo como los objetivos, identificación del problema e hipótesis. En el segundo capítulo se encuentra plasmado el marco de referencia que recoge los preceptos conceptuales, normativos, geográficos e institucionales del desarrollo de la industria en suelo rural, dando paso al marco metodológico con la descripción de sus fases, asociadas a la verificación normativa, análisis de variables y percepción de comunidades que constituyen el tercer capítulo del documento.

Posteriormente, en el capítulo cuarto se aborda la verificación de la normatividad vigente asociada al suelo rural, el quinto capítulo presenta un análisis de la normatividad vigente relacionada con el ordenamiento del suelo rural, previo a la realización del análisis de la percepción de las comunidades expuestos en el sexto capítulo.

Como parte sustantiva de la propuesta de este documento, se presenta en el séptimo capítulo la formulación de lineamientos resultantes del trabajo de revisión y análisis adelantado, finalizando con las conclusiones y recomendaciones encaminadas a aportar a los tomadores de decisiones del municipio de Villavicencio a definir de forma óptima la localización de actividades industriales en suelo rural.

1.2. Justificación

La consolidación de actividades industriales en el país ha venido migrando de los suelos urbanos a los rurales, razón por la cual poco a poco se han incrementado impactos significativos en este tipo de suelo, como la pérdida de la vocación de uso, el aumento en los índices de contaminación ambiental, la fragmentación de hábitats, la utilización indiscriminada de recursos naturales que atenta directamente con la conservación y protección de la biodiversidad, el paisaje y los servicios ecosistémicos propios del

territorio, lo que conlleva a impactos negativos para la población cercana a este tipo de desarrollos en el territorio.

Sumado a lo anterior se resaltan en el presente documento los datos emitidos por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio (2018) que señalan que “alrededor del 83% de los municipios del país podrían iniciar la revisión de sus POT por vencimiento de la vigencia de largo plazo”. Estos datos no solamente revelan el atraso que se presenta en la mayoría de los municipios en el país respecto a la actualización de sus instrumentos de ordenamiento territorial, sino que adicionalmente evidencian que los procesos de planificación territorial aún pueden estar basados en planteamientos realizados por POT de primera generación, entendidos como aquellos que fueron formulados en el periodo 1998 – 2004 en promedio, y que seguramente ya no reflejan ni dan respuesta de las condiciones y necesidades actuales y reales de los territorios.

Adicionalmente, teniendo en cuenta los periodos de adopción de estos POT, pueden haberse excluido u omitido en sus políticas, objetivos y estrategias, la incorporación de algún tipo de orientación o regulación frente a la localización de las actividades industriales en suelo rural, toda vez que la única normatividad relacionada fue promulgada mediante el Decreto 3600 de 2007, actualmente compilado en el Decreto Único Reglamentario 1077 de 2015.

El Decreto 1077 (2015), define en su artículo 2.2.2.2.1.1 las generalidades del ordenamiento del suelo rural y en su artículo 2.2.2.2.6 las condiciones básicas para la localización de actividades industriales, únicamente descritas para el suelo rural suburbano. Por su parte, el artículo 2.2.2.2.4.1 aborda lo relacionado con las áreas de actividad industrial en suelo rural no suburbano, específicamente el régimen de transición que define de manera excepcional la posibilidad de este tipo de desarrollos en dicha clase de suelo.

Por lo anterior, surge la necesidad de plantear lineamientos generales de ordenamiento dirigidos al municipio de Villavicencio, para que en el proceso de revisión y ajuste de su instrumento de

ordenamiento territorial, pueda tomar como insumo una serie de herramientas técnicas que aporten a la óptima localización de actividades industriales en el suelo rural, apostando por el desarrollo económico del municipio y de forma transversal garantizando la protección y conservación de las condiciones ambientales del territorio y su armonización con las dinámicas sociales del mismo.

Es de suma importancia que los municipios y/o distritos, fortalezcan los procesos de formulación, revisión y/o ajuste de sus instrumentos de ordenamiento territorial (POT), determinando polígonos aptos para el desarrollo de zonas industriales, o definiendo al interior de sus normas urbanísticas los usos industriales como uso principal en términos de lo establecido por el Decreto Único que lo define como el “uso deseable que coincide con la función específica de la zona” (Dec. 1077, art. 2.2.1.1, 2015).

Este trabajo toma como estudio de caso el municipio de Villavicencio, el cual ha presentado diversas problemáticas en relación con el ordenamiento territorial, ocasionadas con la localización inadecuada de universidades, centros comerciales y diversas infraestructuras que han afectado elementos ambientales y situaciones de tipo social, tal como se evidenció en el proceso investigativo de este trabajo.

Un ejemplo de esto, es el caso de la construcción del claustro de la Universidad Santo Tomás localizado sobre parte de la ronda hídrica del Humedal el Charco, como se evidencia en la figura 1.

Figura 1

Universidad Santo Tomás – Humedal el Charco, Municipio de Villavicencio



Nota: Las figuras representan la localización del claustro de la Universidad Santo Tomás, sobre la ronda del Humedal el Charco en el municipio de Villavicencio. Tomado de 1. “El impacto ambiental ocasionado por la reducción del Humedal el Charco en el municipio de Villavicencio”. Suarez y García (2018). (<https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/b1eddf22-c2d4-4d27-8061-7687fe696b02/content>) 2. Imagen satelital, 2022. Tomado de: Google earth

Este suceso se ha convertido en el sustento de trabajos de investigación como el adelantado por Suarez y García (2018), en donde se evidencia cómo la construcción de la universidad Santo Tomás y diferentes conjuntos residenciales en las inmediaciones del Humedal el Charco, amenazan con la reducción del espejo de agua y el incremento en la contaminación del mismo.

Otro ejemplo relacionado con problemáticas de localización en Villavicencio, se relaciona con la construcción del Centro Comercial “Primavera Urbana” localizado en el barrio el buque del municipio, el cual extiende su construcción hasta parte del área de ronda de protección del Caño Buque, dicha construcción ha incidido en el incremento de índices de contaminación de la fuente hídrica y la reducción de su ronda de protección, como se evidencia en la figura 2.

Figura 2

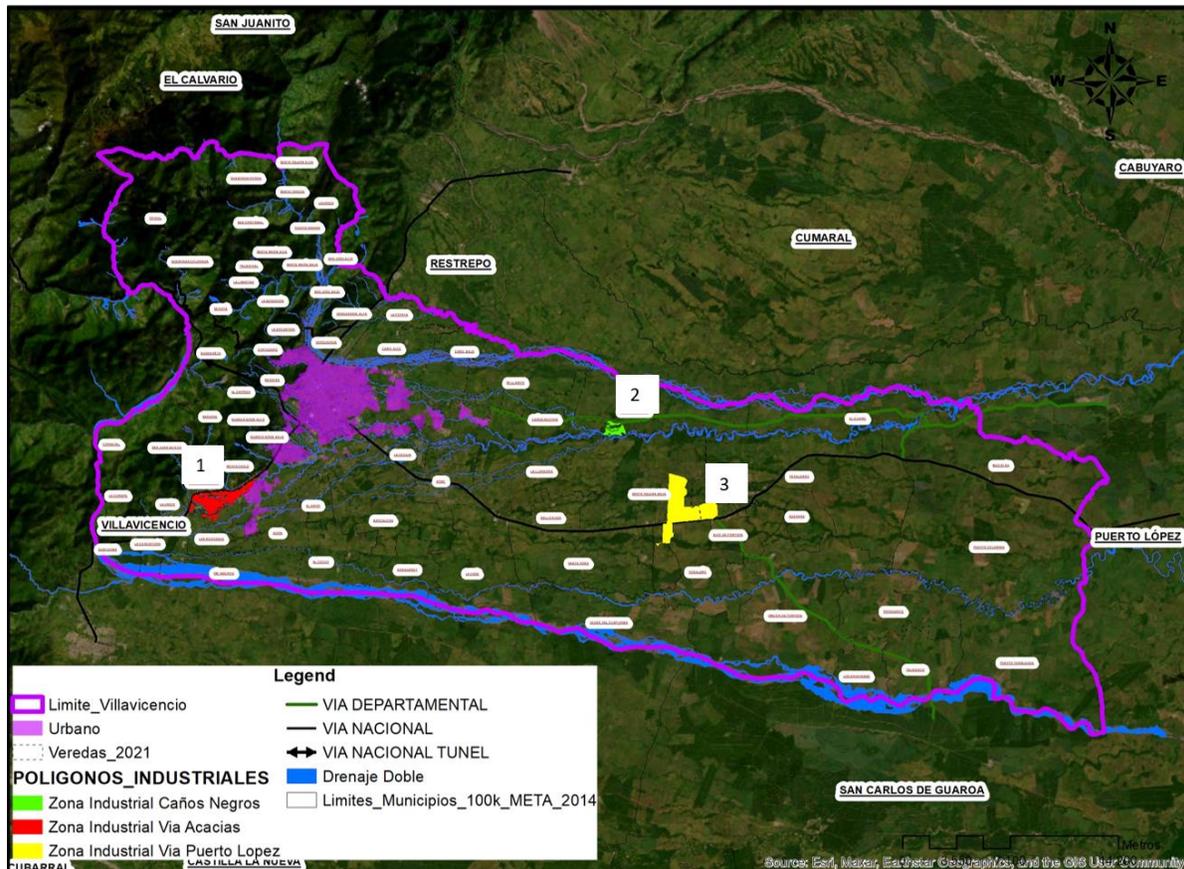
Centro Comercial Primavera Urbana – Caño Buque, Municipio de Villavicencio



Nota: La figura muestra la localización del Centro Comercial la Primavera Urbana, sobre la ronda del Caño Buque en el municipio de Villavicencio. 1. Adaptado de Imagen Satelital (2022). Google earth y 2. Tomado de LLANO SIETE DÍAS. (2015, 09 de Junio). "Crítica situación de salubridad en caño Buque en Villavicencio". [El Tiempo]. 2015.

(<https://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-15925295>)

Ahora bien, con respecto al impulso de actividades industriales, el municipio de Villavicencio adoptó la revisión de largo plazo del Plan de Ordenamiento Territorial mediante el Acuerdo 287 de 2015. Dicho instrumento, en el componente rural, determina la existencia de tres zonas industriales a saber, i) Zona Industrial Caños Negros, ii) Zona Industrial Vía Acacias y iii) Zona industrial Vía Puerto López, las cuales han sido objeto de diversas quejas que evidencian las problemáticas derivadas de la incompatibilidad de usos, impactos ambientales y dificultades en la movilidad para este tipo de actividades. Ver figura 3.

Figura 3*Localización de polígonos industriales en el municipio de Villavicencio*

Nota: La figura muestra la localización de las tres zonas industriales consolidadas en el municipio de Villavicencio. Tomado de Cartografía POT, Acuerdo 287 de 2015. El polígono indicado con el número 1 corresponde a la Zona Industrial de la vía Acacias, el polígono indicado con el número 2 corresponde al polígono de la Zona Industrial de Caños Negros y el polígono industrial indicado con el número 3 corresponde al polígono de la Zona Industrial vía Puerto López.

En este documento se presenta un análisis de las variables definidas por el POT para determinar la localización de zonas industriales en suelo rural y toma como estudio de caso la Zona Industrial Caños Negros que se localiza a 12 km del casco urbano del municipio de Villavicencio, la cual arrojó como resultado del diagnóstico realizado por el municipio, que sería esta zona la que admitiría cualquier tipo

de impacto y actividad, sumado a que la misma presenta importantes elementos ambientales. Esta zona cuenta con un área de terreno aproximada de 96,88 Ha en suelo rural, como se evidencia en la figura 4.

Figura 4

Elementos ambientales Zona Industrial Caños Negros, municipio de Villavicencio



Nota: La figura evidencia la zona industrial Caños Negros Municipio de Villavicencio. Adaptado de “Cartografía del POT del municipio de Villavicencio), 2015.

Con respecto a los elementos ambientales, la figura 4 muestra que la Zona Industrial Caños Negros, tiene incidencia por dos fuentes hídricas; i) Caño la Gloria, que cursa de manera horizontal por la parte central del parque y ii) El Río Ocoa, el cual tiene su curso por la parte inferior del parque objeto de estudio. Adicionalmente se puede identificar una zona de bosque de galería asociada al río Ocoa y una zona de amenaza alta por inundación identificada por la cartografía del POT del municipio.

1.3. Tema

Localización de actividades industriales en suelos rurales del municipio de Villavicencio - Meta.

1.4. Título

Lineamientos generales de ordenamiento para aportar a la óptima localización de actividades industriales en Suelo Rural.

1.5. Problema de investigación

Los procesos de crecimiento poblacional a nivel mundial han ocasionado la expansión de los límites urbanos hacia las periferias de las ciudades generando consecuencias de ocupación de diversas actividades sobre los suelos rurales. Dentro de las actividades que han migrado del límite urbano se encuentran los desarrollos industriales, ya que cuando estos se localizan al interior de las ciudades se generan grandes conflictos por el alto impacto que producen en su entorno inmediato como el incremento en los niveles de emisión de ruido, los contaminantes dispersados al aire, vertimientos de agua, gestión de residuos, problemas de movilidad, entre otros.

Como consecuencia de la ocupación de suelos por actividades económicas de tipo industrial, se ha presentado en el territorio un incremento en la pérdida y afectación de suelo rural, definido por la Ley 388 (1997), en su artículo 33 como “terrenos no aptos para el uso urbano, por razones de oportunidad, o por su destinación a usos agrícolas, ganaderos, forestales, de explotación de recursos naturales y actividades análogas”; este incremento ha sido ocasionado por vacíos normativos respecto a las condiciones que se deben tener en cuenta en los procesos de planificación y ordenamiento de los territorios, para habilitar o definir usos y polígonos industriales en áreas rurales no suburbanas.

Figura 5*Ocupaciones industriales en suelo rural a nivel nacional*

Nota. La figura evidencia escenarios de localización industrial en suelo rural a nivel nacional. Tomado de: 1. “Zona Industrial Caños Negros”. 2020 (<http://parqueindustrialocoa.com/index.html>), 2. “En yumbo los pájaros no cantan, tosen” A. López. 2008. (<https://www.icesi.edu.co/blogs/casoenyumbolospajarosnocantansinoquetosen/2008/11/15/2/>), 3. “Crisis ambiental en la sabana de Bogotá”. S. Gaviria. 2017. (<http://ie.u.unal.edu.co/en/medios/noticias-del-ieu/item/crisis-ambiental-en-la-sabana-de-bogota>), 4. Parque Industrial Arcos Cota (<https://www.youtube.com/watch?v=i2kxtJ43TAE>), 5. Parque Industrial San Jorge Mosquera (<https://cesa89.wixsite.com/parque-san-jorge>)

La figura 5, evidencia distintas imágenes o fotografías que tienen en común la localización de actividades industriales en entornos rurales, los cuales hasta antes de ser ocupados por este sector de la economía mantenían unas condiciones ambientales naturales, preservaban el paisajismo rural, eran dedicadas al desarrollo de actividades agrícolas y pecuarias propias de este tipo de suelo y se encontraban desprovistas de grandes infraestructuras que modifican de forma trascendental las connotaciones del territorio.

En el país existe normatividad nacional referente a condiciones de localización de actividades industriales para el suelo rural suburbano; sin embargo, se ha evidenciado un vacío normativo referente al condicionamiento de estas actividades en suelo rural no suburbano. Esto debido a que desde la promulgación del Decreto 3600 de 2007, se prohibió ampliar la extensión de las áreas de actividad industrial al suelo rural no suburbano; no obstante, el Decreto 1077 (2015), define en su artículo 2.2.2.4.1 que podría apostarse por este tipo de iniciativas siempre y cuando se trate de “áreas destinadas a la explotación de recursos naturales o al desarrollo aislado de usos agroindustriales, ecoturísticos, etnoturísticos, agroturísticos, acuaturísticos y demás actividades análogas que sean compatibles con la vocación agrícola, pecuaria y forestal del suelo rural”, dando vía libre a la llegada de iniciativas industriales que no cuentan con la regulación u orientaciones para definir de manera óptima su localización en el suelo rural no suburbano.

Las normas y regulaciones promulgadas desde el nivel nacional tienden a ser muy generales con el fin de que puedan abarcar la mayor cantidad de especificidades del territorio y de esta manera garantizar su aplicabilidad. El caso específico de la regulación de localización de actividades industriales, plantea a partir del Decreto 3600 de 2007 una serie de condiciones generales que deben tenerse en cuenta para los procesos de ordenación de los territorios. No obstante, en el momento de aplicar estas condiciones de localización se denota que en su mayoría las mismas están orientadas a aspectos urbanísticos (aislamientos laterales, áreas para maniobra de operación de cargue y descargue, índices de ocupación, entre otras), dejando de lado aspectos importantes para la ordenación actual de los territorios como lo son la importancia de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos presentes en el territorio, la inclusión de consideraciones de cambio climático, la importancia de la infraestructura vial asociada, la pertinencia de propiciar instancias de participación ciudadana, la importancia de articulación entre actores públicos y privados, entre otros.

Los vacíos anteriormente descritos fueron identificados a lo largo del desarrollo del presente trabajo de grado y es por esta razón que se resalta la importancia de aportar nuevas condiciones para la localización de actividades industriales en el suelo rural a las descritas en el Decreto 3600 de 2007. Estos vacíos, son considerados como una oportunidad para expedir unos lineamientos que complementen lo ordenado por la norma nacional y que aporten a los procesos de toma de decisiones de las administraciones locales encargadas de la ordenación de sus territorios, haciendo aplicable una serie de lineamientos en función de las dinámicas reales de los territorios.

Este posible desarrollo de actividades industriales en áreas rurales no suburbanas del territorio, es el que motiva el presente trabajo de grado y busca aportar lineamientos de reglamentación u organización del suelo industrial en zonas rurales dirigidos al municipio de Villavicencio para que en el momento de iniciar el proceso de revisión y ajuste de su POT, pueda tomar decisiones que le permitan aportar al ordenamiento adecuado del suelo rural a la hora de habilitar o definir usos y polígonos industriales, con el fin de preservar y conservar la biodiversidad, el paisaje rural, los suelos de alta capacidad agrológica y las demás condiciones ambientales, sumado a la armonización con asentamientos cercanos de manera que no impacten de manera negativa su bienestar.

Finalmente, conforme lo anteriormente descrito se plantea la siguiente pregunta de investigación:

¿Qué aspectos se deben tener en cuenta en el proceso de revisión y ajuste del POT de Villavicencio para la definición de polígonos con vocación industrial en suelo rural?

La pregunta de investigación supone entonces que deben generarse condiciones específicas a tenerse en cuenta para definir la localización de actividades industriales en suelo rural no suburbano. Los desarrollos industriales en suelo rural no suburbano requieren la definición de parámetros especiales que deban ser tenidos en cuenta a la hora de definir su localización al interior del modelo de ocupación.

1.6. Hipótesis de la investigación

Según lo descrito en el folleto de datos poblacionales “a medida que el mundo continúa urbanizándose, el desarrollo sostenible depende cada vez más de la gestión exitosa del crecimiento urbano” (ONU – Hábitat, 2020), es por esta razón, que se plantea como hipótesis del presente trabajo de investigación que la definición de lineamientos de reglamentación del suelo industrial en zonas rurales, permitirá que el municipio de Villavicencio pueda definir un modelo de ocupación sostenible, caracterizado por el impulso de sus actividades económicas, que fortalezca la conservación de las características propias del territorio en términos socio culturales y de competitividad.

Un modelo de ocupación que sea planificado a partir de las características propias del territorio, debe definir adecuadamente su suelo urbano, rural o de expansión urbana, respetando y acatando como lo menciona la Ley 388 de 1997 en su artículo 35, las restricciones propias de los suelos de protección especialmente a aquellos que por sus características geográficas, paisajísticas o ambientales tienen restringidas sus posibilidades de urbanizarse. Estos pueden ser definidos a nivel local (propios del municipio) o regional (determinantes ambientales expedidas por la autoridad ambiental competente) y adicionalmente propenden por una armonización con actividades económicas que incentiven el desarrollo productivo de manera que generen beneficios para la comunidad y que transversalmente aporten a la conservación y protección de la biodiversidad, el paisaje rural, los suelos de alta capacidad agrológica y las demás condiciones ambientales del territorio.

1.7. Objetivos

Objetivo General

Formular lineamientos generales de ordenamiento que aporten a la óptima definición de la localización de actividades industriales en suelo rural del municipio de Villavicencio, brindando

parámetros ambientales, sociales y urbanísticos que se encuentren en línea con las condiciones y necesidades del territorio.

Objetivos Específicos

- Analizar la normatividad vigente respecto al ordenamiento del suelo rural, con el fin de identificar vacíos normativos que pueden servir como insumo para la definición de lineamientos generales de ordenamiento territorial para la localización de actividades industriales.
- Comparar las variables definidas en el componente rural del POT del municipio de Villavicencio, para identificar las características que han permitido definir zonas industriales en el municipio.
- Conocer la percepción de las comunidades asentadas en inmediaciones del estudio de caso “Zona Industrial Caños Negros”, respecto al establecimiento de actividades industriales en suelo rural, de manera que oriente la adecuada localización de actividades industriales en suelos rurales del municipio de Villavicencio.

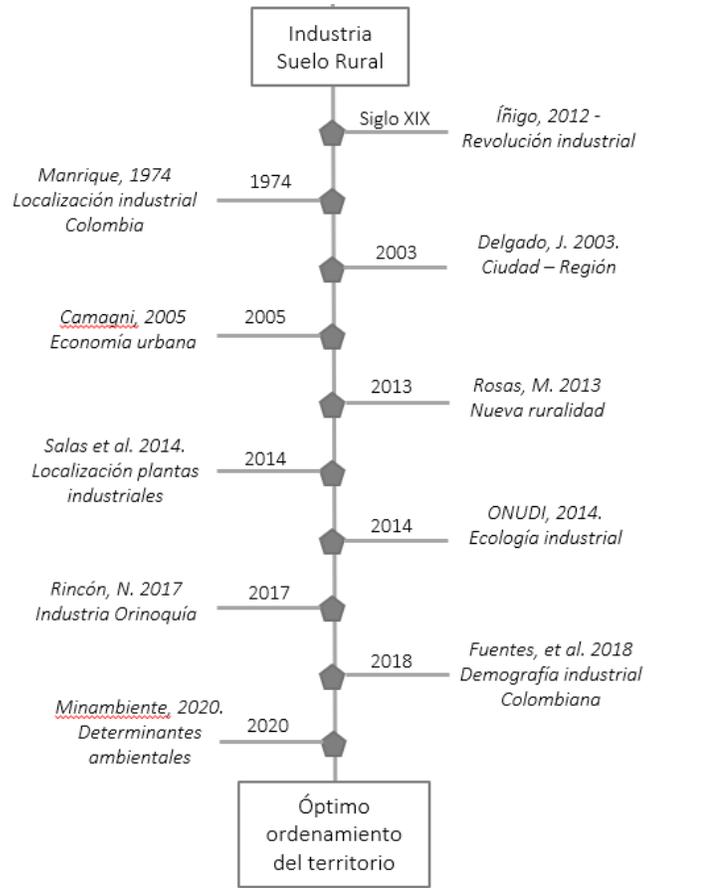
CAPITULO II. MARCO DE REFERENCIA

2.1. Marco conceptual y teórico

La construcción del presente capítulo se basó en la revisión histórica de los conceptos y teorías de desarrollo y localización industrial. En la presente recopilación se retoman los preceptos establecidos desde el siglo XVIII, tiempo en el que se acentuaba el desarrollo de industrias caseras. Castellano, J. (s.f.), en su publicación denominada “Algunas consideraciones sobre la renta de la tierra y la industria popular en la España del siglo XVIII” determinó que la industria de origen artesanal era una importante fuente de empleo en este país, puntualizando que en esta época la mayoría de población europea vivía de la producción de la tierra y la manufactura la cual era trabajada desde sus propias casas.

Figura 6

Línea de tiempo marco conceptual con autores



Nota: Elaboración propia a partir de marco conceptual con autores.

El siglo XIX representó una época con un sinnúmero de cambios (innovaciones técnicas, avances de ingeniería) conocido como la *Revolución Industrial* época que nace en Inglaterra y es a partir de dicha revolución que se evidencian avances en las técnicas de agricultura, producción de alimentos, mecanización de herramientas de cultivo (máquina sembradora), herramientas de reducción de trabajo, lo que conllevó a una transformación profunda de la sociedad. Esta era de cambios, luego se extiende a toda Europa y a los Estados Unidos, transformando poco a poco los sistemas rurales con producción manual a sistemas de producción industrial en las ciudades, aperturando el capitalismo.

Dentro de los de cambios y transformaciones que trajo consigo la revolución industrial, el autor (Íñigo, 2012) en su libro “Breve historia de la revolución industrial”, resalta que el progreso a nivel tecnológico evidenciado en esta época, conllevó a la transformación de la relación entre las sociedades con la naturaleza. Este cambio de percepción frente a los recursos naturales, se vio representado por una dominación del ser humano que poco a poco empezó a alterar las dinámicas naturales, cambiando los procesos productivos, mecanizando la actividad agraria y de esta manera se empezó a transmutar la mentalidad y organización de las sociedades.

Delgado, J en 2003, en su publicación relacionada con la urbanización difusa, plantea factores que componen la urbanización y sus efectos en la formación de la ciudad – región. En dicho artículo se destaca como proceso asociado a la difusión económica, la relocalización de las actividades industriales que poco a poco han migrado de las ciudades aglutinadas a áreas relativamente amplias. En este escrito el autor señala que la relocalización no es ajena a los procesos de globalización, pero que tampoco puede considerarse como un efecto exclusivo de este fenómeno. Se advierte entonces que los procesos de relocalización industrial, tienen unas implicaciones o efectos espaciales sobre el territorio las cuales son visibilizadas en los cambios masivos de uso del suelo, así como la densificación de áreas diseminadas, entre otros. Adicionalmente el planteamiento del autor, señala que esta relocalización tiene serias implicaciones en procesos sociales, toda vez que se relacionan con migraciones, aumento en el aprovechamiento de recursos naturales, construcción de segundas viviendas, apertura de grandes infraestructuras y una mezcla de formas de vida urbana en entornos rurales.

Según lo descrito por Salas et al. (2014) en su artículo denominado “Modelo del proceso jerárquico analítico para optimizar la localización de una planta industrial”, la localización de instalaciones industriales contempla dos tipos de factores: i) Cuantitativos y ii) Cualitativos. Los primeros de ellos “son fáciles de cuantificar por ejemplo el costo de mano de obra, costo de materiales, costos de transporte, demanda etc” (p. 2), y el segundo factor es considerado “Difíciles de cuantificar, por

ejemplo, impacto ambiental, actitud de la comunidad, clima, vivienda, centros capacitación, seguridad, etc” (p.2). En este artículo, el autor busca verificar si el modelo de proceso jerárquico analítico, optimiza la definición de la localización para una planta industrial. Para esto define una serie de variables dependientes (ubicación) e independientes (calificación de factores, priorización de factores y localidades, nivel subjetividad) (p.3), las cuales son utilizadas para definir la localización de una industria en territorio.

En Colombia Fuentes, et al. (2018) en su artículo “La demografía industrial en Colombia: localización y relocalización de la actividad manufacturera”, presentan cuáles son los departamentos y ciudades con mayor movilidad industrial y analizan los procesos de localización y relocalización industrial para un periodo de tiempo entre los años 2005 al 2015; los autores señalan que la mayoría de los procesos industriales buscan localizarse en zonas céntricas limitando en ocasiones los procesos de exportación que implican grandes desplazamientos hacia las costas (p.21).

De manera similar, Manrique (1974) en su artículo denominado “Localización industrial y proceso de urbanización en Colombia” plantea hipótesis de localización de las industrias en el territorio que pueden depender de: i) Razones de mercado o “Industrias orientadas hacia el mercado”, entre las cuales el autor describe a “bebidas, prendas de vestir, muebles de madera, minerales no metálicos, materiales de transporte y manufactura”, ii) Recursos Naturales o “Industrias orientadas hacia las materias primas”; en este grupo el autor incluye “madera, papel, y productos de papel, derivados del petróleo y el carbón e industrias metálicas básicas” (p.12), iii) Puntos de transporte o “puntos nodales de transporte o transbordo”, en el cual se incluyen las “etapas subsiguientes de la industria maderera o de cualquiera otra cuyos costos de descarga y cargue de sus insumos pueden ser muy elevados” y iv) Otros factores.

Para el caso que atañe el presente documento, se destaca que la región de los llanos orientales desde hace algunos años se ha caracterizado por un marcado progreso agroindustrial; es así como

Rincón, N. (2017) establece que los instrumentos de planificación de la Orinoquia se están formulando cada vez más con miras al fortalecimiento de procesos de “extracción de petróleo y a la creciente agroindustria” lo cual genera altas expectativas referentes al incremento económico y la creación de empleo en la región, pero por otra parte es una invitación para fortalecer los procesos de ordenamiento velando por que cada vez más sean pensados y formulados con base en la sostenibilidad del territorio.

Las teorías de localización industrial se encuentran ligadas a temas de economía urbana, es por esto que se identifican diferentes autores con planteamientos relacionados con la incidencia que puede tener la económica sobre la localización de actividades. Es el caso de los destacados preceptos del autor *Von thunen* citado por Ramón (1976), a quien desde el siglo XIX se le atribuyen las primeras contribuciones a la teoría de la localización. Thunen, establece que la distribución espacial de las actividades agrícolas se determina en función de la distancia; este autor esquematiza la ciudad de la siguiente manera “Los círculos próximos a la ciudad corresponden a actividades intensivas o de elevados costes de transporte” (p. 15). Así las cosas, estas contribuciones vislumbran que la migración de las actividades industriales a entornos netamente rurales, podría generar beneficios económicos a sus propietarios minimizando algunos costos de producción que podrían aumentarse al localizarse de forma cercana a la ciudad.

De manera similar Camagni en el año 2005 publica el libro *Economía Urbana*, en el cual señala y comprende la economía desde la ciudad dando lugar a cinco (05) principios de organización espacial como lo son i) Principio de aglomeración, ii) Principio de accesibilidad, iii) Principio de interacción espacial, iv) Principio de jerarquía y v) Principio de competitividad. Es en el principio de accesibilidad donde se aborda la temática relacionada con la localización de actividades productivas y residenciales en el territorio. Cada uno de los principios abordados por el autor permiten abordar interrogantes relacionados con el por qué existe la ciudad, como el crecimiento urbano guarda una relación con la

base y la demanda, cual es el orden de las ciudades y, por último, trata la demanda en relación con la movilidad.

Por otra parte, y teniendo en cuenta el contexto del presente trabajo de grado, se consideró pertinente revisar el concepto de la “Nueva Ruralidad” el cual, según Rosas, M. en el año 2013 determinó que “la vida rural tradicionalmente asociada con la actividad agropecuaria, abriga ahora una diversidad de actividades y relaciones sociales que vinculan estrechamente las aldeas campesinas con los centros urbanos y la actividad industrial” (p. 228). Lo que la autora señala a lo largo de su escrito, es que en los nuevos modelos de ruralidad sobresale el desarrollo de múltiples actividades que ya no solo están enfocadas en la producción agrícola, sino que por el contrario cada vez más surgen diferentes actividades económicas que le permite a sus pobladores obtener ingresos de diferentes fuentes. Sin embargo, reconoce que la nueva ruralidad plantea la “crisis del sector rural, se profundiza por que aún no comprende su papel actual y sus nuevas funciones y así no solo pierde su identidad sino también su población, sus modelos de organización y muchas de sus actividades” (p. 223).

Así las cosas, este concepto de nueva ruralidad visibiliza un fenómeno que se esta presentando a nivel mundial, en el cual las áreas rurales frecuentemente utilizadas para producciones agrícolas o pecuarias que dan soporte alimenticio a las grandes urbes, se han convertido en áreas de desarrollo secundario (actividades económicas de tipo industrial) en donde se da la transformación de materias primas para su posterior fabricación o venta.

Esta transición no solamente puede evidenciarse desde el ámbito de la producción primaria y secundaria, hay que tener en cuenta que el fenómeno de la “Nueva Ruralidad” trae consigo dos aspectos asociados como lo son: i) Cambios sociales y ii) Llegada de actividades complementarias. En primera medida, debe reconocerse que este fenómeno genera en sus habitantes la necesidad de cambio de sus actividades cotidianas, migración de campesinos hacia otras áreas en las cuales puedan continuar con el desarrollo de sus labores de campo, la incorporación de una visión de desarrollo de actividades

económicas más diversificadas, más técnicas y quizás más complejas en términos de uso de herramientas, equipos y demás aspectos tecnológicos que se requiera para la transformación de materias primas.

En segunda medida, la llegada de la industria a las áreas rurales trae consigo el desarrollo de actividades complementarias como lo son el incremento de la vivienda obrera en áreas aledañas a la industria, la construcción de bodegas y zonas de parqueaderos, el arribo de zonas de comercio, la adecuación de carreteras, entre otras. Dichas actividades complementarias generan sin duda alguna modificaciones del orden paisajístico, urbanístico y otras que afectan de forma impactante la connotación de ruralidad del territorio.

Por otra parte, es importante señalar que desde el año 2014, los países miembros de la ONUDI (Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial) reiteraron su aporte para favorecer el rol integral del Desarrollo Industrial Sostenible e Inclusivo (ISDID), con el fin de “aprovechar todo el potencial de la contribución de la industria para el logro de un desarrollo sostenible y una prosperidad duradera para todos” (p. 3). Este rol, se enfatiza en el impulso de mecanismos de producción más limpia y eficiente, así como la “disociación entre crecimiento económico y degradación medioambiental” (p. 6).

Al respecto se toma como referente ambiental el artículo denominado “Environment in Industrial Ecology, Grasping a Complex Notion for Enhancing Industrial Synergies at Territorial Scales”, este artículo plantea el concepto de “ecología industrial” el cual busca identificar las relaciones existentes entre los sistemas industriales y sus entornos, evaluando las consecuencias generadas por los desarrollos industriales en el ambiente. En el artículo se comparan los flujos de materia y energía que provienen de la actividad industrial, así como todos aquellos impactos que puedan generarse en su entorno inmediato por su desarrollo (Dumoulin & Wassenaar, 2014).

Sin duda alguna el desarrollo de la actividad industrial de manera sostenible, deberá obedecer a preceptos o condicionamientos que propendan por la protección del medio ambiente y es por esto que

se deberán tener en cuenta de manera trascendental los parámetros establecidos por el órgano rector de la política ambiental en Colombia que es el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Este ministerio en el año 2020, publica el documento denominado “Orientaciones para la definición y actualización de las determinantes ambientales por parte de las autoridades ambientales y su incorporación en los Planes de Ordenamiento Territorial” Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2020). Dicha divulgación define las determinantes ambientales como los “Términos y condiciones fijados por las autoridades ambientales para garantizar la sostenibilidad ambiental de los procesos de ordenamiento territorial” (p. 19). Dichas disposiciones pueden condicionar o restringir el desarrollo de actividades que tengan la posibilidad de transgredir la integralidad de un ecosistema, un área protegida, o cualquier otro recurso.

2.1.1. Aplicación de teorías de localización al estudio de caso “Zona Industrial Caños Negros”.

En el presente capítulo además de evidencias las teorías relacionadas con la regulación de localización industrial, también se presenta la aplicación de algunas de ellas con el fin de evidenciar si la localización de la “Zona Industrial Caños Negros” corresponde a algunas de las variables o enfoques determinantes de la localización industrial.

En primera medida, se aplicó el “Modelo Jerárquico Analítico”, planteado por Salas et al., en el cual se consideran factores cuantitativos y cualitativos los cuales se evalúan en una escala del 1 al 9, siendo 1 igualmente más preferido y 9 extremadamente más preferido; cabe anotar que el nivel de “preferencia” hace referencia a su nivel de prioridad para definir su localización, para lo cual se realizó la tabulación como se muestra en la tabla 9, cuyos factores se tomaron teniendo en cuenta los alcances propios del instrumento de ordenamiento territorial.

Tabla 1

Ficha de aplicación teoría de Salas et al. Modelo del proceso jerárquico analítico para optimizar la localización de una planta industrial

FACTORES DE LOCALIZACIÓN		CALIFICACIÓN	PROMEDIO
CUANTITATIVOS	Mano de obra	6	7,1 (78%)
	Materia prima	5	
	Transporte	9	
	Demanda	9	
	Terreno	9	
	Capital	5	
	Costos de servicios e impuestos	7	
CUALITATIVOS	Impacto ambiental	6	6,1 (67,7%)
	Educación	3	
	Vivienda	5	
	Clima	6	
	Actitud de la comunidad	9	
	Políticas de Gobierno	6	
	Calidad de vida	8	
RESTRICCIONES	Los valores de calificación pueden ser muy subjetivos dependiendo de la formación académica y de los intereses del evaluador.		
POTENCIALIDADES	Incorpora dentro de los factores de localización el impacto ambiental que puede tener su definición en el territorio.		

Nota: La tabla evidencia los criterios de localización industrial. Tomado de Salas et al. (2014). Modelo del proceso jerárquico analítico para optimizar la localización de una planta industrial. *Revista de la Facultad de Ingeniería Industrial*, 112-119.
<https://www.redalyc.org/pdf/816/81640856014.pdf>

Para definir los valores asignados a la tabla, se tuvieron en cuenta aspectos asociados a las políticas y objetivos establecidos en el POT vigente del Municipio de Villavicencio, el alcance de cada factor en el marco del ordenamiento territorial y su relación directa con la actividad industrial.

Esta tabulación permite evidenciar que al superar los factores cuantitativos en un 11% a los cualitativos, estos pueden ser determinantes de localización ya que su puntuación es alta al superar la media correspondiente al 66,6% de la muestra.

La Zona Industrial Caños Negros presenta una favorabilidad por factores cuantitativos como la favorabilidad del área en términos de terreno, transporte, mano de obra, costos de servicios, entre otros. Estos factores influyen en la toma de decisiones que determina la localización de una industria en territorio.

En segunda medida, se aplicó la teoría descrita por Manrique, R. (1974), con los postulados de su artículo “Localización industrial y proceso de urbanización en Colombia”. En este artículo se plantean como hipótesis de localización cuatro grandes variables i) Razones del Mercado, ii) Los recursos naturales, iii) Puntos de transporte y iv) Otros. De esta manera se atribuyeron una serie de elementos a cada una de estas variables, con el fin de definir los aspectos a considerar a la hora de definir la localización de determinada industria, tal y como se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2

Ficha de aplicación teoría Manrique, R. (1974). Localización industrial y proceso de urbanización en Colombia.

VARIABLES		ORIENTACIÓN	ZONA INDUSTRIAL CAÑOS NEGROS
RAZONES DE MERCADO	Alimentos		
	Bebidas		
	Prendas de vestir		
	Materiales de construcción		
RECURSOS NATURALES	Materias primas		
	Papel y derivados		
	Cueros		
	Cauchos		
	Productos derivados del petróleo		
PUNTOS DE TRANSPORTE	Existencia puntos de transporte		

	Inexistencia de puntos de transporte		
OTROS	Mano de obra		
RESTRICCIONES	Método aplicable siempre y cuando se tenga claridad de cada una de las actividades económicas a realizar en el polígono industrial		
POTENCIALIDADES	Tiene una correlación directa entre la actividad desarrollada y los aspectos necesarios a los cuales presenta una necesidad de cercanía		

Nota: La tabla evidencia variables de localización industrial, tomado de Manrique, R. (1974). Localización industrial y proceso de urbanización en Colombia. <https://www.eure.cl/index.php/eure/article/download/857/708>

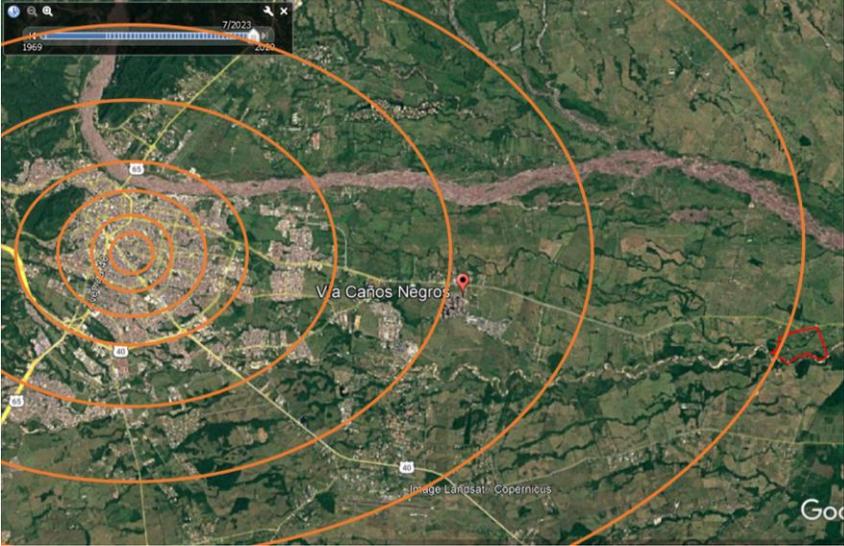
Esta teoría de localización evidencia la preferencia de un lugar dependiendo el tipo de industria que se desee definir, en el caso de industrias orientadas al papel o madera se verá una marcada diferencia hacia la preferencia hacia las variables relacionadas con los recursos naturales. La aplicación del estudio de caso no genera resultados tan representativos, pues solamente se conoce que en el “Zona Industrial Caños Negros” se llevará a cabo una industria de alto impacto.

En tercera medida, se realizó la aplicación de la teoría de Von thuner, citado en Ramon, M. en el cual se determina que la localización de actividades industriales se encuentra en función de los costos de transporte, por lo cual se postula la teoría de los “Círculos concéntricos” lo que se refiere a que mientras más cerca se encuentre la industria del centro de la ciudad los costos son más elevados y entre más lejos se encuentre la industria de las ciudades sus costos serán más bajos lo cual se verá repercutido en rentabilidad para la actividad industrial, tal y como se muestra en la tabla 3.

Tabla 3

Ficha de aplicación teoría de Ramón, M. (1976). Valor actual del modelo de Von Thunen y dos comprobaciones empíricas

DISTRIBUCIÓN ESPACIAL	ZONA INDUSTRIAL CAÑOS NEGROS
-----------------------	------------------------------

COSTOS DE TRANSPORTE	Centro: Alto	
	Próximo al centro: Medio	
	Alejado del centro: Bajo	
RESTRICCIONES	Las condiciones reales de los territorios pueden interferir en la disminución de costos, cuando se trate de áreas muy alejadas con restricciones en cuanto a vías de acceso	
POTENCIALIDADES	Teoría fácilmente aplicable independientemente el tipo de actividad económica a desarrollar	

Nota: La tabla evidencia la teoría de Ramón, M. (1976). *Valor actual del modelo de Von Thunen y dos comprobaciones empíricas*. Revista de Geografía. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2855636>

De esta manera se evidencia que la distancia a la cual se encuentra el Zona Industrial Caños Negros del caso urbano del municipio de Villavicencio (Aproximadamente 12 km), es una importante variable que representa una alternativa positiva desde el punto de vista económico, pues al encontrarse tan aislada de la ciudad presenta rentas más bajas en costos de transporte y otros factores que estando cercanos a la ciudad incrementan su valor.

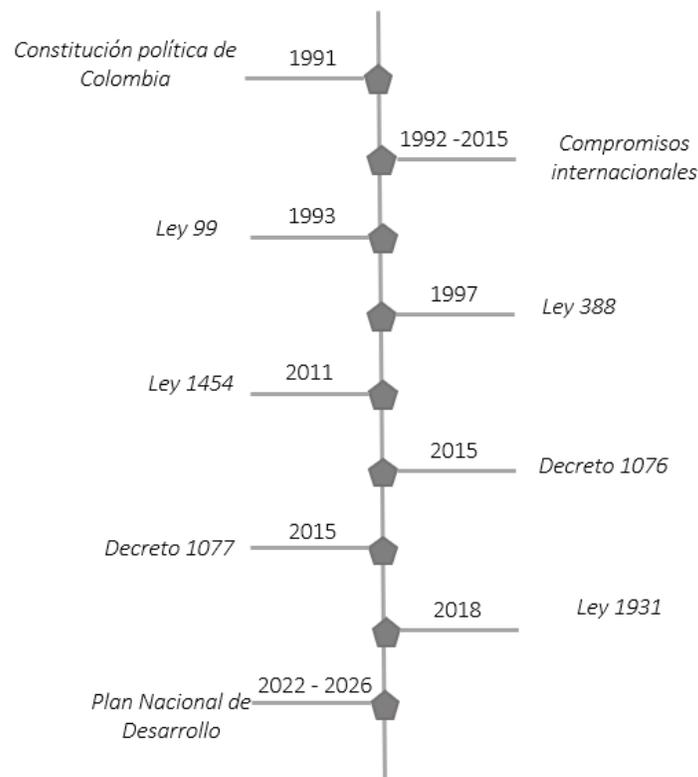
A partir de lo anterior, se definieron tres variables de análisis: i) Ambientales, ii) Urbanísticas y iii) Sociales, las cuales recogen la síntesis de las teorías analizadas con aplicabilidad al estudio de caso que se constituirán en el fundamento para la consolidación de lineamientos de localización industrial en suelo rural no suburbano.

2.2. Marco normativo

La figura 6 presenta una recopilación de las normas más representativas promulgadas a nivel nacional, y compromisos internacionales relacionadas con el ordenamiento del suelo rural, que brindan el sustento normativo del presente trabajo de grado.

Figura 7

Línea de tiempo marco conceptual normativo



Nota: Elaboración propia a partir de marco conceptual normativo.

i. Constitución Política de Colombia

Para iniciar este aparte, es importante referirse al marco normativo de regulación a nivel nacional. Desde la divulgación de la Constitución Política de Colombia (1991), en sus artículos 79, 80 y 95 se determinan los derechos de los ciudadanos de gozar de un ambiente sano, la garantía de que será el

estado el encargado de planear el manejo y el óptimo aprovechamiento de los recursos naturales renovables y finalmente la premisa de que toda persona está obligada resguardar tanto los recursos culturales y como los recursos naturales que están presentes en el país. Dicha carta magna promulgada desde el año 1991, dispuso las bases normativas más importantes para la construcción de país, región y ciudad.

Este marco rector a nivel nacional condicionará el desarrollo de ciertas actividades pues no deberán transgredir las disposiciones allí emanadas, los derechos de los ciudadanos prevalecerán sobre el desarrollo de actividades que beneficien a particulares.

ii. Compromisos internacionales

Dentro de los compromisos internacionales, se destaca en el presente documento el “Convenio sobre Diversidad Biológica - CBD” el cual es un convenio dedicado a promover la protección de la biodiversidad y el desarrollo sostenible que fue firmado por 150 líderes gubernamentales en la cumbre de Río realizada en el año 1992. Convention on Biological Diversity (s.f.)

Colombia aprueba el CDB desde la promulgación de la Ley 165 de 1994, define el planteamiento de tres objetivos específicos para la nación: “la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos” (L. 165, art.1, 1994). Estos objetivos deben ser aplicados por los entes territoriales de orden nacional, regional y/o local, en pro de una productividad económica que incida en el desarrollo de los territorios, pero que a su vez se les dé la importancia necesaria a los temas relacionados con la protección y conservación de la diversidad biológica como factor preponderante del desarrollo sostenible.

Por otra parte, se contemplarán los denominado “Objetivos de Desarrollo Sostenible - ODS” los cuales fueron aprobados en el 2015 por la conjunción de 193 países miembros de la Organización de Naciones Unidas (ONU). Según el PNUD (s.f.) se cuentan con 17 Objetivos de Desarrollo sostenible que

abarcan diferentes temáticas y problemáticas identificadas a nivel mundial, de los cuales se resalta en este documento el Objetivo número 9 denominado “Industria, innovación e infraestructura”, el cual busca fomentar la “Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización sostenible y fomentar la innovación”. PNUD (s.f).

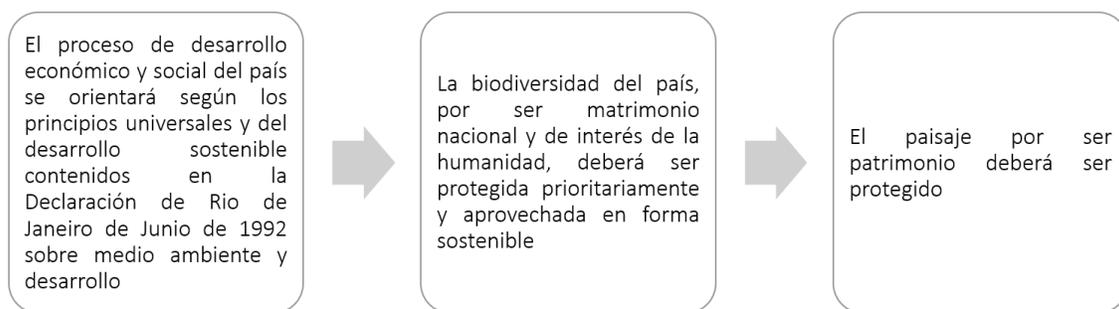
Así las cosas, es importante que siempre que los municipios apuesten por el desarrollo económico fundamentado en la promoción de actividades industriales en sus territorios, estas sean pensadas desde el ámbito de la sostenibilidad, con el fin de que el crecimiento económico de un sector determinado, no comprometa los recursos de las generaciones futuras.

iii. Ley 99 de 1993

Mediante la promulgación de la ley 99 de 1993, en el país se crea el Ministerio de Ambiente, se constituye el Sistema Nacional Ambiental - SINA y se dictan otras disposiciones. Esta ley plantea unos principios generales, los cuales guardan una estrecha relación con el presente trabajo.

Figura 8

Principios Ley 99 de 1993



Nota: En la figura se retoman los principios de la Ley 99 de 1993. Tomado del artículo 1º de la Ley 99 de 1993.

(http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0099_1993.html).

Adicionalmente se resalta la definición de Ordenamiento Ambiental del Territorio como la “función atribuida al Estado de regular y orientar el proceso de diseño y planificación de uso del territorio y de los recursos naturales renovables de la Nación, a fin de garantizar su adecuada explotación y su desarrollo sostenible” (L. 99, art.7, 1993). Así las cosas, esta ley establece una serie de orientaciones de suma importancia para la organización de los territorios y con ello la protección de los recursos y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables.

De igual forma, la presente ley determina que en el territorio nacional serán las Corporaciones Autónomas Regionales “las encargadas por la ley de administrar dentro del área de su jurisdicción, el medio ambiente y los recursos naturales renovables” (L. 99, art.23, 1993).

iv. Ley 388 de 1997

Conocida como la “Ley de Desarrollo Territorial”, este marco normativo define el Ordenamiento del territorio municipal como el:

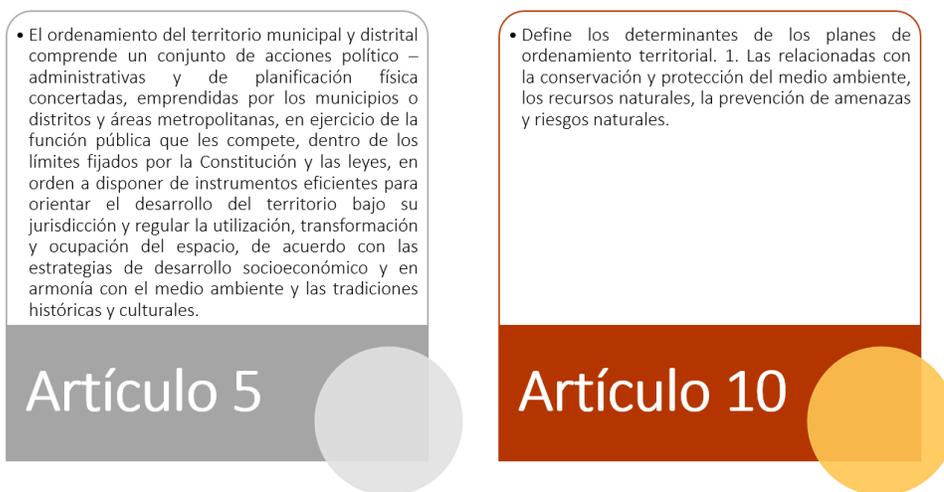
“Conjunto de acciones político-administrativas y de planificación física concertadas, emprendidas por los municipios o distritos y áreas metropolitanas, en ejercicio de la función pública que les compete, dentro de los límites fijados por la Constitución y las leyes, en orden a disponer de instrumentos eficientes para orientar el desarrollo del territorio bajo su jurisdicción y regular la utilización, transformación y ocupación del espacio, de acuerdo con las estrategias de desarrollo socioeconómico y en armonía con el medio ambiente y las tradiciones históricas culturales” (L. 388, art.5, 1997).t

Adicionalmente, en su artículo 15 establece lo relacionado con las normas urbanísticas, las cuales “regulan el uso, la ocupación y el aprovechamiento del suelo” (L. 388, art.15, 1997). Teniendo en cuenta que el presente trabajo de grado, se enfoca en el suelo rural se trae a colación la enunciación del suelo rural como “terrenos no aptos para el uso urbano, por razones de oportunidad o por su destinación a usos agrícolas, ganaderos, forestales, de explotación de recursos naturales y actividades

análogas” (L. 388, art.33, 1997). De igual forma, se resalta para el presente documento lo definido como infracciones urbanísticas “Se considera igualmente infracción urbanística, la localización de establecimientos comerciales, industriales y de servicios en contravención a las normas de usos del suelo”. (L. 388, art.103, 1997). Adicionalmente se resaltan los siguientes artículos:

Figura 9

Articulado de referencia Ley 388 de 1997



Nota: La figura muestra principales apartes afines con el ordenamiento del territorio. Tomado de los artículos 5 y 10 de Ley 388/97, enero 18, 2011. Diario Oficial. [D.O.]: 43091. (Colombia)

(<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=339>).

En dicha ley se resalta la importancia del ordenamiento de los territorios y como este se encuentra sujeto a lo definido por el Ministerio de Ambiente relacionado con las determinantes de ordenamiento territorial, las cuales se constituyen como norma de superior jerarquía y de obligatorio cumplimiento. El artículo 10 de la Ley 388 (1997), fue actualmente modificado por el artículo 32 de la Ley 2294 (2023) “Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2022 -2026”, la cual determina un orden de prevalencia de las Determinantes de Ordenamiento Territorial y entre ellas se destacan las

determinantes definidas del Nivel 1 las cuales se relacionan con lo concerniente a la conservación, protección del ambiente y los ecosistemas (L. 2294, art.10, 2023). Estas determinantes serán definidas por la autoridad ambiental competente para cada jurisdicción y se convierten en un aspecto clave para la formulación de modelos de ocupación territorial que deben proyectar su desarrollo económico sin comprometer aspectos claves del territorio, bajo premisas de conservación y protección de los recursos naturales renovables.

v. Ley 1454 de 2011

Conocida como la “Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial”, la cual establece una serie de competencias en materia de ordenamiento territorial, dentro de las cuales se determina para los municipios la obligación de “a) Formular y adoptar los planes de ordenamiento territorial, b) Reglamentar de manera específica los usos del suelo, en las áreas urbanas, de expansión y rurales, de acuerdo con las leyes, c) Optimizar los usos de las tierras disponibles y coordinar los planes sectoriales, en armonía con las políticas nacionales y los planes departamentales y metropolitanos” (L. 1454, art.29, 2011).

De esta manera, la presente ley ratifica la potestad que tienen los municipios o distritos no solo para la definición y delimitación de los suelos al interior de su modelo de ocupación territorial, sino como adicionalmente el ente territorial debe propiciar por la optimización de los suelos velando por que la asignación de usos guarde una coherencia con las características y vocación de estos.

vi. Decreto 1076 de 2015

El Decreto 1076 de 2015 es reconocido por acopiar las reglamentaciones expedidas desde el sector Ambiente y Desarrollo Sostenible aplicables para el país, dentro de este marco normativo se identifican entre otros, algunos instrumentos de planificación que regulan y orientan el desarrollo de ciertas actividades en territorio con el fin de preservar y conservar los recursos naturales.

Es lo relacionado con el Ordenamiento del Recurso Hídrico - PORH, definido como el proceso de planificación que presentan los diferentes cuerpos de agua presentes en un municipio y a los cuales la autoridad ambiental les deberá determinar su destinación y respectivos usos. Este ordenamiento, cobra relevancia en el ordenamiento ambiental del territorio, toda vez que las actividades económicas que pretendan ser definidas en los diferentes usos del suelo tendrán que guardar una concordancia con la destinación, el uso, las prohibiciones y condicionamientos previamente definidos (Dec. 1076, art. 2.2.3.3.1.4, 2015).

En este Decreto, también se define el Plan de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas – POMCA, como el instrumento de planificación mediante el cual las Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible formulan la planificación del uso coordinado del suelo, agua, flora y fauna de las principales cuencas presentes en su jurisdicción, a fin de garantizar que las actividades económicas que se promuevan en áreas aledañas a las cuencas mantengan una coherencia con la preservación de los recursos (Dec. 1076, art. 2.2.3.1.5.1, 2015).

Para el presente trabajo también es importante la definición de objetivos de calidad identificados como “Conjunto de criterios de calidad definidos para alcanzar los usos del agua asignados en un horizonte de tiempo determinado, en un sector o tramo específico de un cuerpo de agua” (Dec. 1076, art. 2.2.3.3.1.3, 2015).

vii. Decreto 1077 de 2015

Cuando se habla del ordenamiento del suelo rural, se acude a lo descrito en el Decreto 3600 de 2007 el cual fue compilado en el Decreto Único Reglamentario 1077 de 2015 y determina que todas las disposiciones allí establecidas son consideradas determinantes de superior jerarquía, por tanto, serán de obligatorio cumplimiento por los municipios o distritos a nivel nacional (Dec. 1077, art. 2.2.2.1.1, 2015).

Teniendo en cuenta el enfoque del presente trabajo de grado se trae a este aparte lo relacionado con las “Normas para los usos industriales” (Dec. 1077, art. 2.2.2.2.5, 2015) y de igual forma las “Condiciones para la localización de usos industriales en suelo rural suburbano” (Dec. 1077, art. 2.2.2.2.6, 2015). Lo anterior, se convertirá en el sustento normativo del presente trabajo grado en el cual se generan los lineamientos generales de localización de polígonos industriales en suelo rural.

Adicional a lo anterior, la planificación y ordenamiento de los territorios deberá obedecer a los postulados emanados por el Decreto 1232 de 2020 el cual adiciona y modifica el Decreto 1077 de 2015. El Decreto 1232 de 2020, establece una serie de directrices que deben ser acatadas por los entes territoriales que se encuentren adelantando sus procesos de revisión o modificación de los POT, específicamente en relación con los procesos de concertación de los asuntos exclusivamente ambientales con la autoridad ambiental (Dec. 1232, art. 2.2.2.1.2.2.3, 2020). Teniendo en cuenta lo anterior, este proceso resulta de vital importancia para garantizar la protección y conservación de las determinantes definidas en el ejercicio de las funciones de la autoridad ambiental y de los recursos naturales renovables presentes en el territorio.

viii. Ley 1931 de 2018

Reconocida por estipular todas aquellas directrices y lineamientos relacionados con la gestión del cambio climático en el marco de las decisiones que deban ser tomadas en el orden nacional, regional y local. Se establece el Sistema Nacional de Cambio Climático – SISCLIMA – que comprende lo asociado a normas, estrategias y demás marcos de actuación que permitan aportar a la mitigación del efecto invernadero y a la adaptación del cambio climático.

Se resalta lo relacionado con la obligación que tienen las administraciones municipales de “incorporar dentro de sus planes de desarrollo y, planes de ordenamiento territorial, la gestión del cambio climático” (L. 1931, art.9, 2018), para lo cual se podrán tomar insumos regionales de importancia como los Planes Integrales de Gestión del Cambio Climático.

ix. Ley 2294 de 2023. Plan Nacional de Desarrollo 2022 – 2026 “Colombia potencia mundial de la vida”.

El Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026, se expide oficialmente mediante la publicación de la Ley 2294 de 2023; dicho plan cuenta con un documento que relata las bases del Plan Nacional de Desarrollo, en el cual se describen los postulados y estrategias definidas por el Gobierno Nacional a fin de lograr la propuesta de país. En este documento base, se presentan las partes generales del plan nacional desarrollo y en un cuarto capítulo denominado “Transformación productiva, internacionalización y acción climática”, se describe lo relacionado con la transición energética, justa, segura, confiable y eficiente; es en este aparte donde se encuentra la apuesta del gobierno por el “Fortalecimiento de la industria nacional” evidenciando la intención de generar mecanismos a nivel país que promuevan el desarrollo de la industria con la utilización de diversas tecnologías.

Por otra parte, en este documento también se encuentra un capítulo denominado “Economía productiva a través de la reindustrialización y la bioeconomía” (L. 2294, Sección. 3., 2023), en el cual se presenta la apuesta del gobierno por transitar de una economía extractivista a una economía que cuente con bases de sostenibilidad y productividad. Así mismo señala la importancia de implementar estrategias de “Energía eficiente, sostenible y asequible”, con el fin de garantizar el acceso y el uso de energías seguras y sostenibles.

2.3. Marco geográfico

El presente trabajo de grado, se focaliza en las zonas industriales consolidadas al interior del municipio de Villavicencio, Departamento del Meta – Colombia, compuesto por tres zonas a saber: a) Zona Industrial Caños Negros, b) Zona industrial vía Acacias y c) Zona Industrial vía Puerto López, como se muestra en la figura 9.

Según la publicación del DANE (2021), en su publicación Índice de Producción Industrial manifiesta lo siguiente:

Para el año 2018 el municipio de Villavicencio presentó un valor agregado de 8.010 miles de millones de pesos, en donde las actividades terciarias (servicios) representan el 76,3% del valor agregado total del municipio, seguido de las actividades secundarias (industria y construcción) con una participación de 14,7%, y finalmente las actividades primarias (agropecuario y minería) con una participación de 9,0%” (p. 38).

Adicionalmente la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia - ANDI (2019), reportó que la región de los Llanos, se caracterizaba por ser una región con una alta prospectiva de crecimiento económico como se cita a continuación:

En la actualidad, Meta y Casanare continúan aportando un valor superior al 75% de la producción de hidrocarburos; y, en agroindustria, la región es líder en la producción de palma y biocombustibles, y se encuentra catalogada como una de las principales productoras de frutas, café, caña, caucho, maderables, maíz, soya, arroz, piscícola y ganado. ANDI (2019).

Se tomará como referencia las tres zonas industriales consolidadas localizadas en el municipio de Villavicencio a) Zona Industrial Caños Negros, b) Zona industrial vía Acacias y c) Zona Industrial vía Puerto López, focalizando el análisis sobre la Zona industria de Caños Negros.

2.4. Marco institucional

Dentro del marco institucional en el que se desarrolla el presente trabajo de grado, se definen dos entidades o instituciones. i) La primera de ellas la Administración de Villavicencio y su equipo técnico, quienes al realizar la actualización de su instrumento de planificación (POT), podrán tomar los insumos aquí descritos para aportar a la óptima localización de actividades industriales en suelo rural no

suburbano, ii) La segunda es la Universidad la Gran Colombia, quien apoya los trabajos de grado de la Maestría de Planeación y Gestión del Hábitat Territorial Sostenible, orientando a los estudiantes a aportar a óptimos desarrollos territoriales desde dos núcleos. El primero de ellos relacionado con el Hábitat – Sostenibilidad y el segundo relacionado con la Planeación – Gestión.

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible – ODS, adoptados por Naciones Unidas en el año 2015, son un “llamamiento universal para poner fin a la pobreza, proteger el planeta y garantizar que para el 2030 todas las personas disfruten de paz y prosperidad” PNUD, (s.f.). En especial, el ODS # 9 denominado “Industria, Innovación e Infraestructura”, busca que cada vez más los países puedan apostar por un crecimiento económico liderado por la tecnología e innovación pero que tenga como base la sostenibilidad ambiental.

CAPITULO III: MARCO METODOLÓGICO

3.1. Estructura metodológica

En el presente trabajo grado plantea la utilización de una metodología mixta que implica el análisis y verificación de tres aspectos importantes, i) Normativa actual relacionada con el ordenamiento de la actividad industrial en suelo rural, ii) un análisis de variables definidos en el instrumento de ordenamiento territorial vigente y iii) la percepción recopilada por las comunidades aledañas.

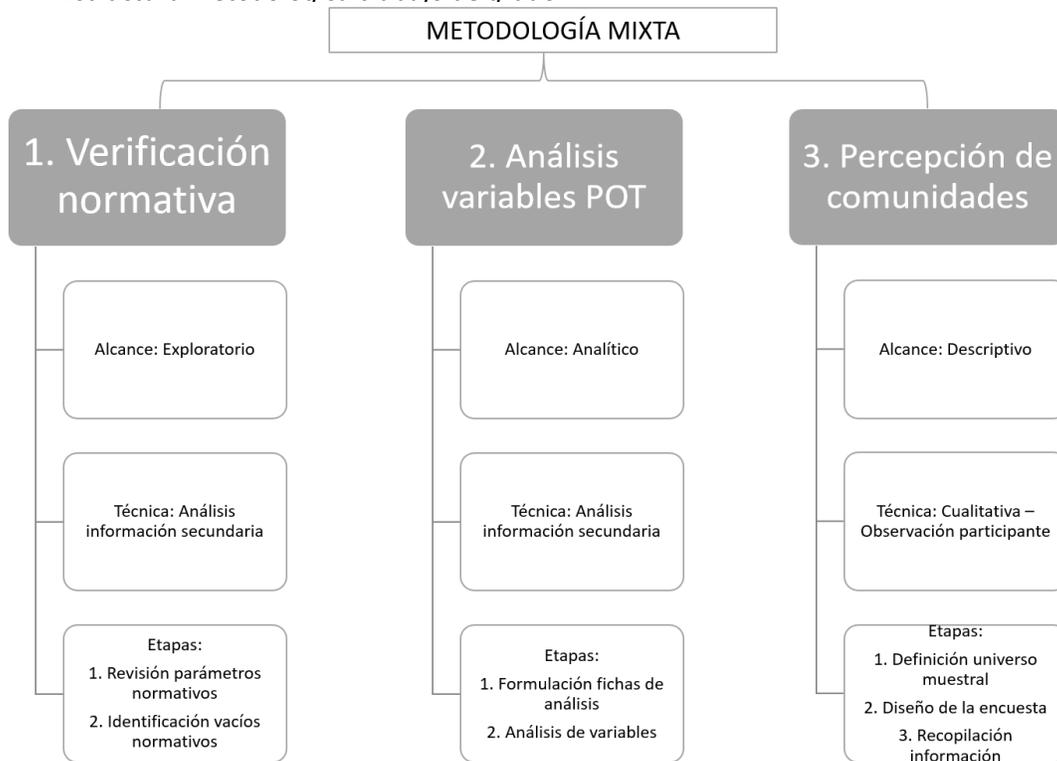
La utilización de esta metodología se considera de importancia ya que la evaluación y análisis del fenómeno de ordenamiento del territorio no puede definirse únicamente evaluando componentes normativos y de variables, es determinante que las decisiones de ordenamiento del territorio incluyan la percepción y necesidades de las comunidades debe ser tomada en cuenta en todas las decisiones y en las opciones de desarrollo que se quieran planear desde el nivel municipal. Lo anterior, permite abarcar una evaluación amplia que permita dar respuesta al fenómeno de localización industrial en suelos rurales planteado en el presente documento.

Con el fin de alcanzar los objetivos definidos en el presente trabajo de grado, se planteó una metodología mixta constituida por tres fases:

- i) Verificación de la normatividad que reglamenta la localización de actividades industriales en suelo rural no suburbano, evidenciando sus posibles vacíos y/o dificultades.
- ii) Análisis de las variables o criterios definidos en el POT del Municipio de Villavicencio para definir la localización de las zonas industriales sobre suelo rural.
- iii) Conocimiento de la percepción de las comunidades aledañas al Zona Industrial Caños Negros, en el municipio de Villavicencio respecto al establecimiento de actividades industriales en suelo rural no suburbano, ver figura 11.

Figura 11

Estructura metodológica trabajo de grado



Nota: Elaboración propia.

Los componentes: Normativo, Análisis de variables y Social, se consideran imprescindibles para el adelanto del presente trabajo de grado toda vez que el abordaje de estos permitirá aportar de forma adecuada al ordenamiento del suelo rural en el territorio. Así las cosas, la aplicación de esta metodología mixta será el sustento para definir lineamientos generales de ordenamiento que orienten la habilitación y definición adecuada de zonas industriales en suelo rural del municipio de Villavicencio.

Fase 1. Verificación de normativa nacional, respecto a localización de la actividad industrial en suelo rural.

Esta primera fase tiene un alcance “exploratorio”, el cual permite identificar las orientaciones y regulaciones dispuestas en la normatividad actual respecto a la localización de actividades industriales en suelo rural, lo anterior con el fin de identificar posibles vacíos normativos que puedan avalar su localización de forma inadecuada en este tipo de suelo.

La técnica de investigación está relacionada con el análisis de la información vigente, referente a las normas y regulaciones promulgadas en la normatividad nacional, concernientes con los parámetros o regulaciones para limitar o habilitar la localización de actividades industriales en suelo rural.

Esta primera fase de la metodología, se compone por dos etapas las cuales, como se muestra en la Tabla 4.

Tabla 4

Etapas de la primera fase de la metodología aplicada

<p>1. Revisión de parámetros normativos para la definición de localizaciones industriales en el país.</p>	<p>La fuente principal de información son todos aquellos actos administrativos (Decretos, Leyes, Resoluciones, Acuerdos, entre otros) promulgados por el órgano ejecutivo, legislativo, administraciones municipales o demás instancias encargadas de regular la ordenación y planificación de los territorios.</p>
--	---

	A partir de la revisión normativa, se determinarán las directrices principales a tener en cuenta en la formulación de los lineamientos ambientales como resultado principal del presente trabajo.
<p>2. Identificación de vacíos normativos en la regulación del suelo rural no suburbano</p>	<p>La revisión documental de parámetros normativos para la definición de localizaciones industriales en el país, permitirá evidenciar aquellos vacíos normativos que han permitido que en el territorio nacional se proyecten y definan polígonos industriales en áreas ambientalmente sensibles.</p> <p>Este reconocimiento de vacíos normativos constituirá un insumo fundamental en la formulación de lineamientos ambientales para la localización de actividades industriales en suelo rural no suburbano.</p>

Nota: La tabla describe las etapas, por las cuales se compone la primera fase metodológica.

Fase 2. Análisis variables de localización establecidas en el POT de Villavicencio.

Esta segunda fase tiene un alcance “analítico”, el cual permite comparar las variables aplicadas a cada una de las zonas industriales definidas en el municipio de Villavicencio, con el fin de identificar las características que prevalecieron para definir su localización.

Para esto se construyó una ficha que recoge los principales criterios de evaluación identificados en el componente rural del POT, como base para realizar el respectivo análisis. Debe tenerse en cuenta que la localización de actividades en territorio, trae consigo diferentes grados de condicionamiento partiendo del impacto que se genere, en tal sentido se hace necesario analizar diferentes aspectos en función de las implicaciones que puede tener la operación de la actividad

Esta segunda fase de la metodología, se compone por dos etapas las cuales, como se muestra en la Tabla 5.

Tabla 5*Etapas de la segunda fase de la metodología aplicada*

<p>1. Definición de contenidos de las fichas de análisis</p>	<p>Fueron diseñadas tres fichas con los criterios de evaluación definidos en el POT para cada una de las zonas industriales (Caños Negros, Vía Acacias y Vía Puerto López), en estas fichas se presenta la localización de cada zona, junto con la descripción de las 9 variables analizadas (meteorológicos, capacidad agrológica, impacto al recurso hídrico, conectividad vial, división predial, contaminación de acuíferos, distancia de asentamientos, concordancia con POMCA y concordancia con PORH).</p>
<p>3. Análisis de variables</p>	<p>La fuente principal de información es el componente rural del POT del municipio de Villavicencio, que en su capítulo VII describe las variables y metodología aplicadas para definir la localización de las zonas industriales.</p> <p>A partir del análisis de estas variables se realizó una ponderación que facilitaba la toma de decisiones de acuerdo con su potencial, y que sirvieron de insumo para el análisis comparativo del presente trabajo de grado.</p>

Nota: La tabla describe las etapas, por las cuales se compone la segunda fase metodológica.

Fase 3. Conocimiento de la percepción por parte de las comunidades aledañas a estudio de caso.

Las actividades industriales que se emprendan en suelo rural, tendrán un impacto significativo (positivo o negativo) sobre las comunidades aledañas o demás receptores sensibles, si bien son

actividades reguladas por licenciamientos de carácter ambiental, es importante profundizar para el caso de estudio cuales son las principales percepciones e implicaciones que presenta esta actividad.

Se trabaja una metodología con un alcance “descriptivo”, esta tercera fase busca conocer los fenómenos, situaciones, percepciones, contextos y sucesos percibidos por las comunidades que habitan el sector aledaño a la zona industrial objeto de estudio “Zona Industrial Caños Negros” en el municipio de Villavicencio.

Según Lafuente & Marín, (2008), el método de investigación es de tipo “Inductivo” el cual consiste en “crear enunciados generales a partir de la experiencia, comenzando con la observación de un fenómeno, y revisando repetidamente fenómenos comparables, para establecer por inferencia leyes de carácter universal” (p. 3).

La técnica elegida para desarrollar el trabajo de grado es la “Cualitativa”, la cual, según las autoras anteriormente citadas, se basa en “técnicas de recogida de información de carácter cualitativo y predicciones basadas en las opiniones de un grupo de expertos” (Lafuente & Marín, 2008, p. 13).

Así las cosas, se emplea la metodología denominada “Observación participante” para la colección de la información, como herramienta aportante a la planeación y ordenación del territorio. Esta metodología, se define como la “técnica de producción de datos consistente en que el etnógrafo observe las prácticas o el “que hacer” que los agentes sociales despliegan en los “escenarios naturales” en que acontecen, en las situaciones ordinarias en que no son objeto de atención o de reflexión por parte de estos mismos agentes” (Jociles, M., 2018, p. 126).

La tercera fase de la metodología propuesta para desarrollar el acercamiento a las comunidades aledañas a la “Zona Industrial Caños Negros”, se compone por tres fases, como se muestra en la Tabla 6.

Tabla 6*Etapas de la tercera fase de la metodología aplicada*

<p>1. Definición del universo muestral</p>	<p>Para conocer la percepción de las comunidades aledañas respecto a la llegada del “Zona industrial Caños Negros”, se definió una muestra representativa de la población localizada en las inmediaciones de este polígono.</p> <p>Se encuestaron 18 personas las cuales fueron seleccionadas por encontrarse en las inmediaciones de la Zona Industrial de Caños Negros, este número de personas corresponde al 6.3% de los habitantes de la Vereda.</p>
<p>2. Diseño de la encuesta semiestructurada</p>	<p>Con el fin de utilizar la metodología cualitativa de recolección de datos, referente con la localización de la “Zona Industrial Caños Negros” en el municipio de Villavicencio, los procesos y formas de vida de los habitantes aledaños al sector, se diseñó una Encuesta Semiestructurada como medio físico para consignar las respuestas del universo muestral definido.</p> <p>En dicha encuesta se plantearon una serie de interrogantes o preguntas orientadoras que contextualicen a los pobladores y les permita manifestar de manera libre sus percepciones frente a la localización del parque industrial en su entorno, las cuales se listan a continuación:</p> <p>1. <i>¿Tiene usted conocimiento del proyecto que se va a realizar el predio el Porvenir de la Vereda Caños Negros denominado "Zona Industrial Caños Negros"? Si _____</i></p> <p><i>No _____</i></p>

	<p>2. <i>¿Qué tan cerca se encuentra su vivienda o lugar de trabajo del predio El Porvenir definido para el desarrollo del Zona Industrial Caños Negros?</i></p> <p>3. <i>¿Qué actividades económicas realizan comúnmente las comunidades asentadas en este sector de la Vereda Caños Negros?</i></p> <p>4. <i>¿Qué problemáticas desde el ámbito económico, social y ambiental considera usted que puedan ocasionarse en la zona con la llegada del Zona Industrial Caños Negros a la ciudad de Villavicencio?</i></p> <p>5. <i>¿Qué oportunidades de mejora desde el ámbito económico, social y ambiental considera usted que puedan ocasionarse en la zona con la llegada del Zona Industrial Caños Negros a la ciudad de Villavicencio?</i></p> <p>La utilización de la encuesta permite la obtención de información cualitativa respecto a la problemática objeto de estudio. Los pobladores o encuestados son actores claves para la óptima implementación de esta metodología, quienes, mediante sus vivencias, relatos, respuestas, expresiones denotan la realidad que está viviendo el territorio. Así las cosas, la información colectada será calificada como un insumo que fortalece la propuesta de lineamientos ambientales del presente estudio de investigación.</p>
<p>3. Recopilación de información con la comunidad</p>	<p>Para la aplicación de la tercera fase de la metodología propuesta, se realizó un acercamiento a la Vereda Caños Negros con</p>

	el fin de conocer la población que se encuentra aledaña a la “Zona Industrial Caños Negros” y establecer lazos de comunicación.
--	---

Nota: La tabla describe las etapas, por las cuales se compone la tercera fase metodológica.

CAPITULO IV: VERIFICACIÓN DE NORMATIVIDAD VIGENTE RELACIONADA CON EL ORDENAMIENTO DEL SUELO RURAL.

Normatividad Nacional: Es muy importante iniciar señalando que desde el año 2007 con lo promulgado en el Decreto 3600, se propició por desincentivar y prohibir el desarrollo de actividades industriales en suelo rural, sin embargo en el año 2015 se determinó que podría apostarse por este tipo de iniciativas siempre y cuando se trate de “áreas destinadas a la explotación de recursos naturales o al desarrollo aislado de usos agroindustriales, ecoturísticos, etnoturísticos, agroturísticos, acuaturísticos y demás actividades análogas que sean compatibles con la vocación agrícola, pecuaria y forestal del suelo rural” (Dec. 1077, art. 2.2.2.2.4.1, 2015).

Dicha excepción permitiría entonces aperturar la llegada de actividades industriales al suelo rural (no suburbano), relacionadas con la explotación minera, de combustibles, gas natural, carbón, parques agroindustriales, establecimiento de plantas de transformación de alimentos, galpones, transformación de productos primarios o secundarios de bosque, entre otras. Llegada de industrias que en la actualidad no cuentan con ninguna orientación para localizar de manera adecuada dicha actividad.

Así las cosas, a nivel nacional se toma a consideración lo establecido por la sección 2 del Decreto Único Reglamentario 1077 de 2015 el cual compila lo reglado en el Decreto 3600 de 2007. El Decreto Único Reglamentario aborda las temáticas relacionadas con el Ordenamiento del Suelo Rural, específicamente su artículo 2.2.2.2.6 que determina cuales son las “Condiciones básicas para la localización de usos industriales en suelo rural suburbano” y lo establecido en el artículo 2.2.2.2.4.1 el

cual define las “Áreas de actividad industrial en suelo rural no suburbano”, como se muestra en la tabla 7.

Tabla 7

Condiciones básicas de localización de actividades industriales Suelo Rural Suburbano

SUELO RURAL SUBURBANO (Art. 2.2.2.2.6)	SUELO RURAL NO SUBURBANO (Art. 2.2.2.4.1)
Delimitación cartográfica	No se define
Alturas máximas	
Normas volumétricas	
Aislamientos laterales	
Uso eficiente de energía, agua y aprovechamiento de residuos	
Índice de ocupación, no podrá superar 30%	Índice de ocupación, no podrá superar 30%
Extensión no podrá ser inferior a 6 hectáreas	No se define
No se autoriza en suelos de alta capacidad agrológica, ni suelos protegidos	No se autoriza en suelos de alta capacidad agrológica, ni suelos protegidos
No se autorizan en áreas de desarrollos residenciales o áreas verdes	No se define

Nota: La tabla evidencia las condiciones básicas de localización. Tomado del Decreto 1077/15, mayo 26, 2015. Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. (Colombia). Obtenido

el 23 de febrero de 2023. https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma_pdf.php?i=77216

La tabla 7 evidencia avances en la promulgación de aspectos condicionantes para la localización de actividades industriales para el suelo rural suburbano, caso contrario a lo establecido para el suelo

rural no suburbano el cual debe analizarse de manera diferenciada por contar con atributos ambientales sensibles y menos impactados por los desarrollos municipales.

Normatividad Local: En cuanto al marco de ordenamiento del suelo rural definido por el POT del municipio de Villavicencio, se tiene que el Acuerdo 287 de 2015 determina algunas condiciones para la localización de actividades o zonas industriales de alto impacto, como se muestra en la tabla 8.

Tabla 8

Áreas de actividad industrial

ZONAS INDUSTRIALES ALTO IMPACTO (Suelo suburbano)	ZONAS INDUSTRIALES ALTO IMPACTO (Suelo No Suburbano)
Distancia de 500 metros a la redonda donde no se podrá desarrollar viviendas	No se define
Vertimientos de zonas industriales, podrán realizarse al Río Ocoa previo tratamiento y con su respectivo permiso	
Criterios de uso eficiente de energía, agua y aprovechamiento de residuos	

Nota: La tabla evidencia los criterios de zonificación de Zonas Industriales. Tomado del Acuerdo 287/15, diciembre 29, 2015. Concejo Municipal de Villavicencio. (Colombia). Obtenido el 16 de mayo de 2023. https://www.asocapitales.co/nueva/wp-content/uploads/2020/11/Villavicencio_Acuerdo287_POT_2015.pdf

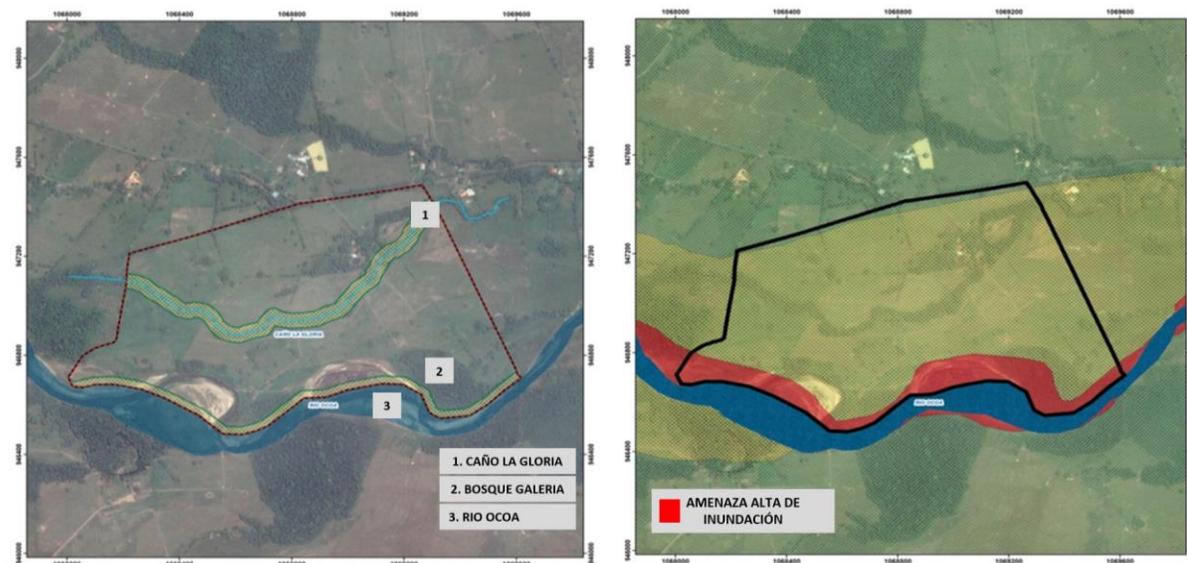
De igual forma, el POT del municipio de Villavicencio determina que será la “Secretaría de Medio Ambiente y en concertación con CORMACARENA quienes determinarán las medidas de mitigación y control de los impactos ambientales negativos que puedan ser generados por los distintos proyectos que se ejecuten en el área de actividad industrial” (Acuerdo 287, art 391, 2015).

Variables ambientales aplicadas al estudio de caso “Zona Industrial Caños Negros”.

La “Zona Industrial Caños Negros”, cuenta con elementos ambientales de importancia como: i) El “Caño la Gloria” que atraviesa el polígono por el centro en sentido este - oeste, ii) parche de bosque de galería asociada con una fuente hídrica de gran importancia para el municipio de Villavicencio denominada iii) “Río Ocoa” localizado en el borde inferior del polígono, como se muestra en la figura 12.

Figura 12

Zona Objeto de Estudio, “Zona Industrial Caños Negros”



Nota: Las figuras evidencian la presencia de elementos ambientales al interior del “Zona Industrial Caños Negros”. Adaptado de: Cartografía POT Villavicencio, Acuerdo 287/15, diciembre 29, 2015. Concejo Municipal de Villavicencio. (Colombia).

Obtenido el 16 de mayo de 2023. https://www.asocapitales.co/nueva/wp-content/uploads/2020/11/Villavicencio_Acuerdo287_POT_2015.pdf

Al respecto es importante indicar que, en términos de lo establecido en el POT, el Río Ocoa es el único cuerpo de agua apto para la descarga de los vertimientos de las zonas industriales, “previo tratamiento y una vez se cuente con el respectivo Permiso de Vertimientos de Aguas Residuales. Así mismo, deberá contar con el Permiso de Concesión de Aguas para poder hacer uso de fuentes hídricas

superficiales y/o subterráneas como fuentes de abastecimientos de los proyectos industriales sea cual sea su naturaleza; permisos que serán otorgados por la Autoridad Ambiental Competente” Documento Técnico de Soporte, POT Villavicencio, (2015).

El POT del municipio de Villavicencio determina en cuanto a rondas hídricas una serie de franjas de protección hídrica las cuales son definidas como “áreas que constituyen la franja longitudinal de protección vegetal paralela a las líneas de mareas máximas de los cauces, quebradas y arroyos” (Acuerdo 287, art 26, 2015). Para el caso del caño la Gloria se define “Un retiro de treinta (30) metros de ancho paralelos a las líneas de inundación máxima a cada lado destinados a la protección hídrica” (Acuerdo 287, art 28, 2015) y para el caso del Río Ocoa el mismo artículo determina “En las dos márgenes de todo su recorrido un retiro de cuarenta y cinco (45) metros. Los primeros 30 metros serán destinados para la protección hídrica y a los 15 metros para recreación pasiva y movilidad no motorizada” (Acuerdo 287, art 28, 2015).

Adicionalmente, en la parte inferior del polígono objeto de estudio se encuentra una zona de amenaza alta por inundación, la cual según lo establecido por el POT del municipio de Villavicencio Acuerdo 287 (2015), en su artículo 41 son consideradas como:

Aquellas áreas con Alta probabilidad de ocurrencia de inundaciones por desbordamientos naturales de ríos y quebradas, demarcadas por la proyección de la zona inundable sobre el terreno para una recurrencia interanual; dado que la probabilidad de excedencia de las inundaciones en esta área es próxima al 100% se considera que la amenaza de inundación es muy frecuente. La zona afectada corresponde en su mayoría al cauce principal, vegas y sobrevegas. Franjas paralelas de unidades morfológicas relacionadas con terrazas bajas, esteros, madre viejas y paleocauces.

Adicionalmente, el Zona Industrial Caños Negros específicamente el área relacionada con el cauce del “Caño La Gloria” cuenta con un área definida como “Zona de Conservación por Rondas

hídricas y nacimientos de agua” definida por el POMCA del Río Guatiquía ordenado por CORMACARENA, aprobado y adoptado por la Resolución Conjunta 003 de Diciembre de 2010. El POMCA del Río Guatiquía se constituye como norma de superior jerarquía de acuerdo con lo establecido en el artículo 10 de la Ley 388 de 1997 y cuenta con una reglamentación específica tal y como se muestra en la tabla 9.

Tabla 9

Reglamentación de uso de Zonas de Rondas hídricas, nacimientos de agua, bosques de galería (ZAA-C-ZRH)

Zonas de rondas hídricas, nacimientos de agua y bosques de galería	
USO	CONDICION
Principal	Protección y conservación del cauce y su zona de divagación
Compatible	Investigación sobre aspectos hidráulicos y geomorfológicos, regeneración natural e inducida de bosques de galería
Condicionado	Recreativo durante los periodos de estiaje, pesca controlada, explotación de materiales para construcción, previa reglamentación de este uso
Prohibido	Vivienda, agrícola, tala de arboles

Nota: La tabla evidencia la reglamentación de la zona de conservación. Tomado de: POMCA Río Guatiquía, 2010.

(https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1emcVA0z_2XQFvxNyu0Tc24r2v8ZFcQh2)

Finalmente se resalta que al tratarse de un polígono localizado en suelo rural del municipio de Villavicencio el cual no ha sido ampliamente manipulado hasta el momento, cuenta con unos paisajes propios de la ruralidad orinocense, así como una gran biodiversidad. Tal y como lo sugiere Molano, J. (1998) “una matriz dominante de pastizales, surcada de selvas en torno a las corrientes de drenaje, las cuales se convierten en rutas y puentes de contacto y expansión de las especies de las selvas circundantes a los llanos” (p. 13)

Si bien, la aplicación de variables identificadas por el POT del municipio de Villavicencio fue un ejercicio representativo para la definición de la localización de actividades industriales en suelo rural del municipio de Villavicencio, el desarrollo del presente trabajo de grado evidenció la ausencia de temáticas que pueden aportar y ser determinantes en los procesos de ordenamiento de un territorio como lo son las temáticas ambientales, urbanísticas y sociales relacionadas con:

- Vacíos normativos frente a la regulación de localización de industrias en suelo rural
- La importancia de la articulación institucional en la toma de decisiones
- La oferta de biodiversidad y los servicios ecosistémicos
- La distancia de asentamientos rurales a las zonas industriales
- La incorporación de aspectos de cambio climático
- La importancia de la accesibilidad e infraestructura vial

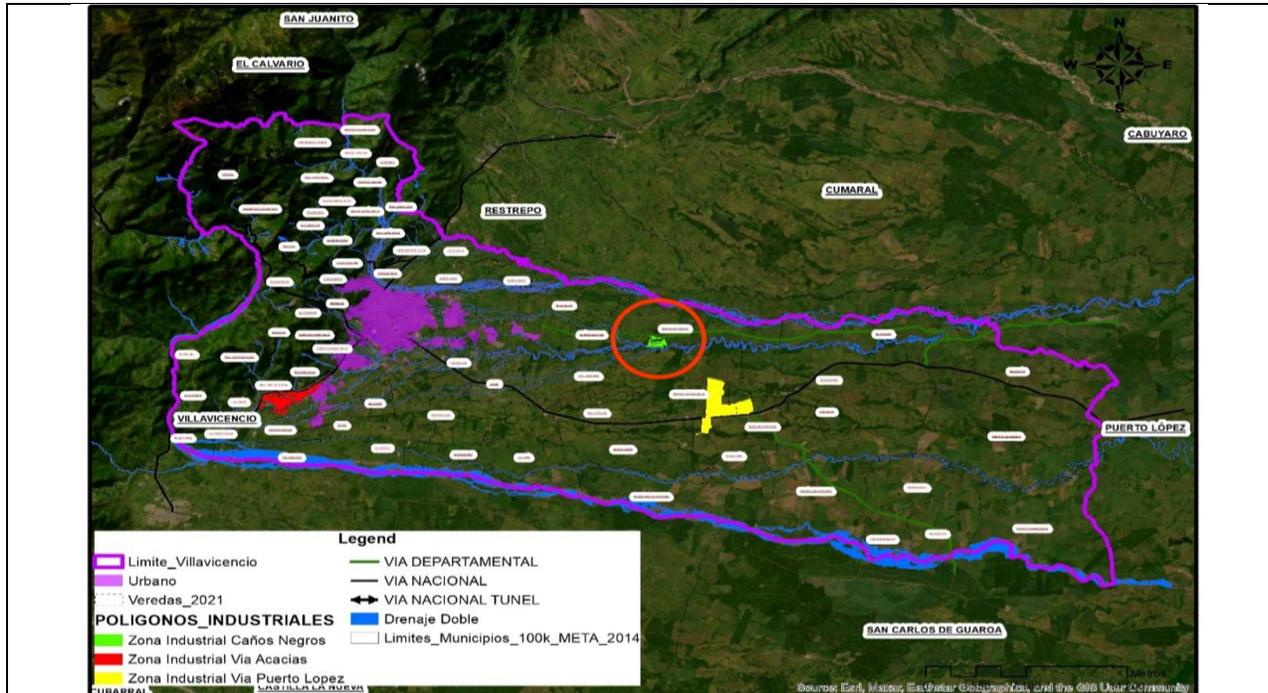
CAPITULO V: ANÁLISIS VARIABLES DE LOCALIZACIÓN INCORPORADAS EN EL POT DEL MUNICIPIO DE VILLAVICENCIO.

Una vez revisada la información dispuesta en el componente rural que hace parte del Plan de Ordenamiento Territorial del municipio de Villavicencio, se identificaron los criterios para definir la localización de zonas industriales en suelo rural; dentro de ellos se encuentran características meteorológicas, capacidad agrológica, impacto al recurso hídrico, conectividad vial, división predial, contaminación de acuíferos, distancia de asentamientos, concordancia con POMCA y concordancia con PORH.

Por lo anterior, en el presente trabajo de grado se construyeron unas fichas en las cuales se plasman los criterios de evaluación definidos en el POT (Acuerdo 287 de 2015), que se presentan a continuación:

Tabla 10

Criterios de evaluación definidos en el POT del municipio de Villavicencio, Zona Industrial Caños Negros.



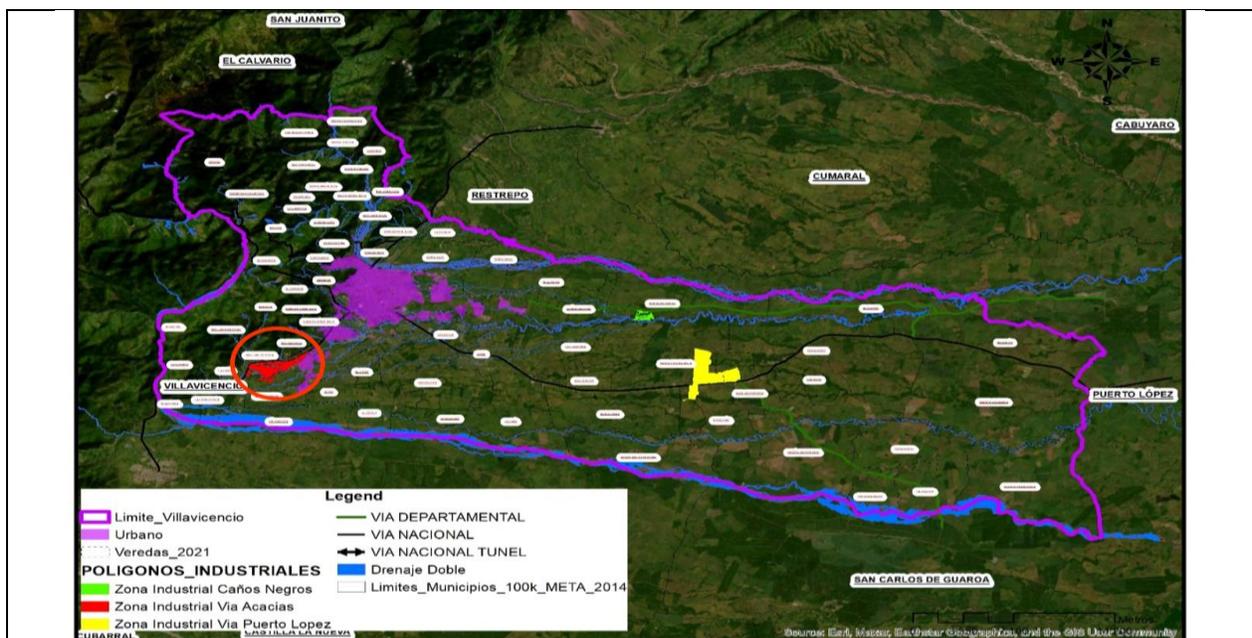
Parámetros meteorológicos	Precipitación		Capacidad agrológica del suelo	
	Media anual (mm)	3000 - >7000		
	Velocidad del viento		Alta Alta Moderada	
	Velocidad promedio: 0,1 – 4,4 (m/s)	Calma a Brisa débil		
	Dirección del viento			
Impacto Generado	Bajo			
Impacto al recurso hídrico	Longitud de cauces microcuenca		Distancia asentamientos	
	Nº microcuencas	Densidad drenaje		
	2	4,6 (Alta)		
Conectividad vial	Intermunicipal	Arterial	Veredal	Otra
	Moderada	N/A	N/A	N/A
División predial	<1Ha	1-5 Has	5-10Has	>10Has
	X	N/A	N/A	X
Contaminación de acuíferos	Extrema	Alta	Moderada	Baja o depreciable
	N/A	N/A	N/A	X
Concordancia POMCA	CONSERVACIÓN		AGRICULTURA Y GANADERÍA	
	34%		63%	
Concordancia PORH	COMPATIBILIDAD CON LA ZONIFICACIÓN AMBIENTAL			
	ALTA			

Nota: La tabla evidencia los principales criterios de evaluación para la zona industrial Caños Negros. Tomado del Componente Rural del POT: Acuerdo 287 de 2015, por Alcaldía de Villavicencio

(<https://www.planeacionvillavicencio.gov.co/ExpedienteMunicipal/1.%20ARCHIVO%20HISTORICO/A.%20DOCUMENTOS%20PO T%20VIGENTE/4.%20Componente%20Rural%20POT.pdf>)

Tabla 11

Criterios de evaluación definidos en el POT del municipio de Villavicencio, Zona Industrial Vía Acacias



Parámetros meteorológicos	Precipitación		Capacidad agrológica del suelo	
	Media anual (mm)	3000 - >7000	Alta Moderada	
	Velocidad del viento			
	Velocidad promedio: 0,1 – 4,4 (m/s)	Calma a Brisa débil		
	Dirección del viento			
	Impacto Generado	Bajo - Medio		
Impacto al recurso hídrico	Longitud de cauces microcuenca		Distancia asentamientos	
	Nº microcuencas	Densidad drenaje		
	5	4,3 (Baja)		
Conectividad vial	Intermunicipal	Arterial	Veredal	Otra
	N/A	Alta	N/A	N/A
División predial	<1Ha	1-5 Has	5-10Has	>10Has
	X	X	X	X
	Extrema	Alta	Moderada	Baja o depreciable

Contaminación de acuíferos	N/A	N/A	X	N/A
Concordancia POMCA	AGRICULTURA Y GANADERÍA		CONSERVACIÓN	ZONAS POTENCIALES ACTIVIDAD MINERA
	60%		28,46%	6,22%
Concordancia PORH	COMPATIBILIDAD CON LA ZONIFICACIÓN AMBIENTAL			
	ALTA			

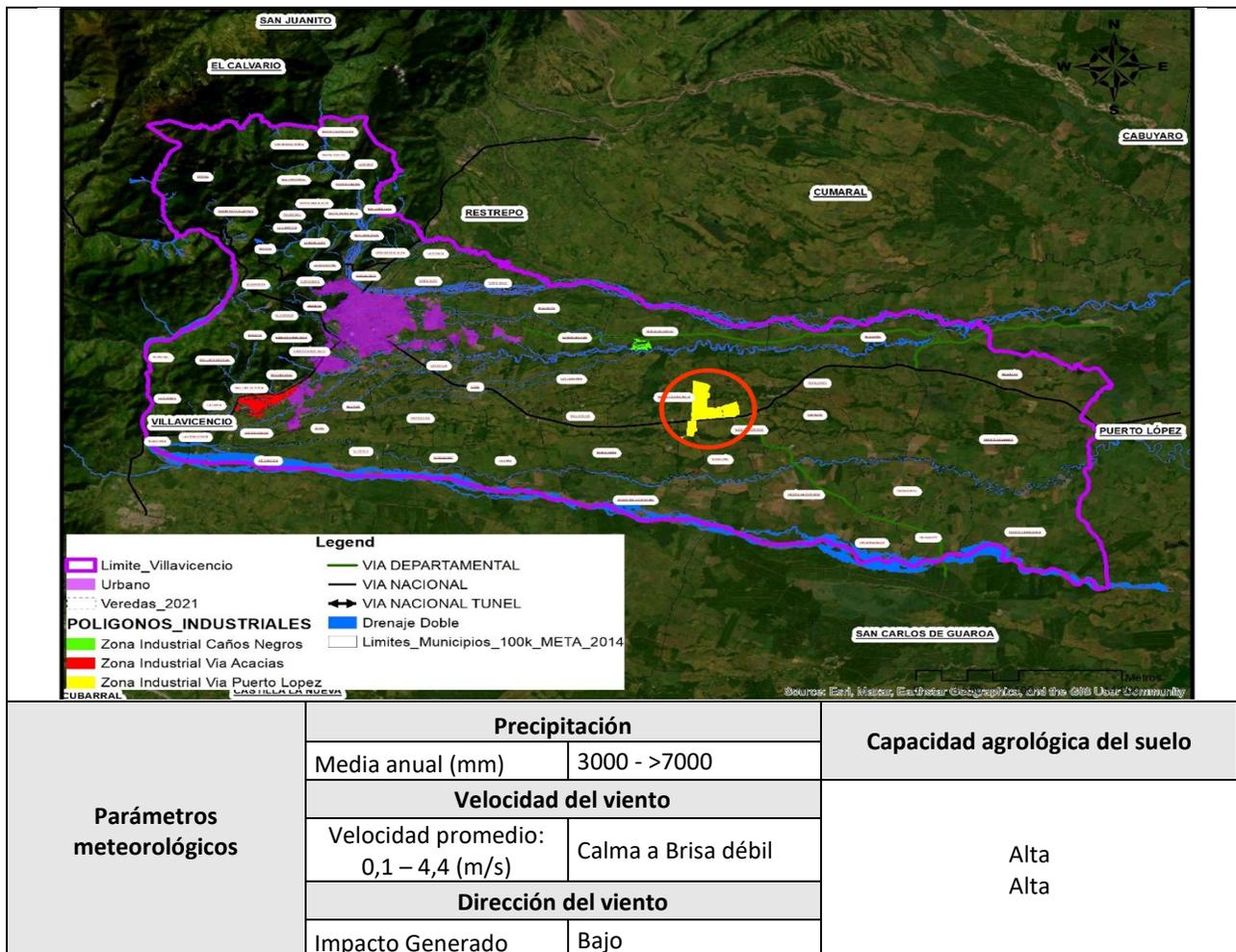
Nota: La tabla evidencia los principales criterios de evaluación para la zona industrial Vía Acacias. Tomado del Componente

Rural del POT: Acuerdo 287 de 2015, por Alcaldía de Villavicencio

(<https://www.planeacionvillavicencio.gov.co/ExpedienteMunicipal/1.%20ARCHIVO%20HISTORICO/A.%20DOCUMENTOS%20POT%20VIGENTE/4.%20Componente%20Rural%20POT.pdf>)

Tabla 12

Criterios de evaluación definidos en el POT del municipio Villavicencio, Zona Industrial Vía Puerto López



Impacto al recurso hídrico	Longitud de cauces microcuenca		Distancia asentamientos	
	N° microcuencas	Densidad drenaje		
	1	0,46 (Baja)	0,423 Km	
Conectividad vial	Intermunicipal	Arterial	Veredal	Otra
	Moderada	Alta	Baja	N/A
División predial	<1Ha	1-5 Has	5-10Has	>10Has
	N/A	N/A	N/A	X
Contaminación de acuíferos	Extrema	Alta	Moderada	Baja o depreciable
	N/A	N/A	N/A	X
Concordancia POMCA	GANADERIA INTENSIVA	CONSERVACIÓN	ZONA POTENCIAL AGRICULTURA	
	89,54%	7,84%	11,62%	
Concordancia PORH	COMPATIBILIDAD CON LA ZONIFICACIÓN AMBIENTAL			
	BAJA			

Nota: La tabla evidencia los principales criterios de evaluación para la zona industrial Vía Puerto López. Tomado del

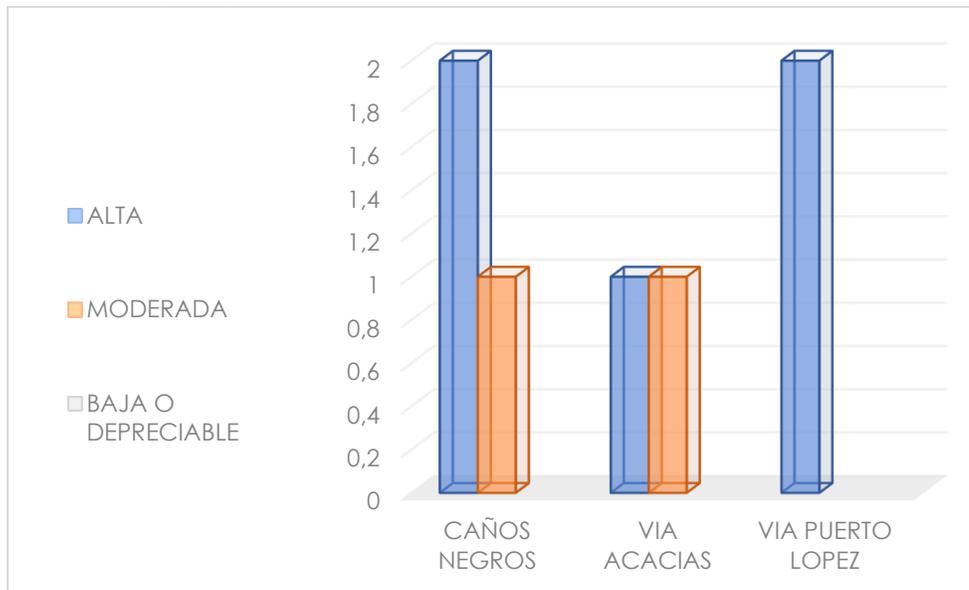
Componente Rural del POT: Acuerdo 287 de 2015 por Alcaldía de Villavicencio.

(<https://www.planeacionvillavicencio.gov.co/ExpedienteMunicipal/I.%20ARCHIVO%20HISTORICO/A.%20DOCUMENTOS%20PO T%20VIGENTE/4.%20Componente%20Rural%20POT.pdf>)

En los datos anteriormente expuestos, se evidencian los criterios de evaluación definidos para las tres (3) zonas industriales que en la actualidad se encuentran consolidadas en el municipio de Villavicencio. A partir de esto se realizó un análisis comparativo de los criterios allí señalados.

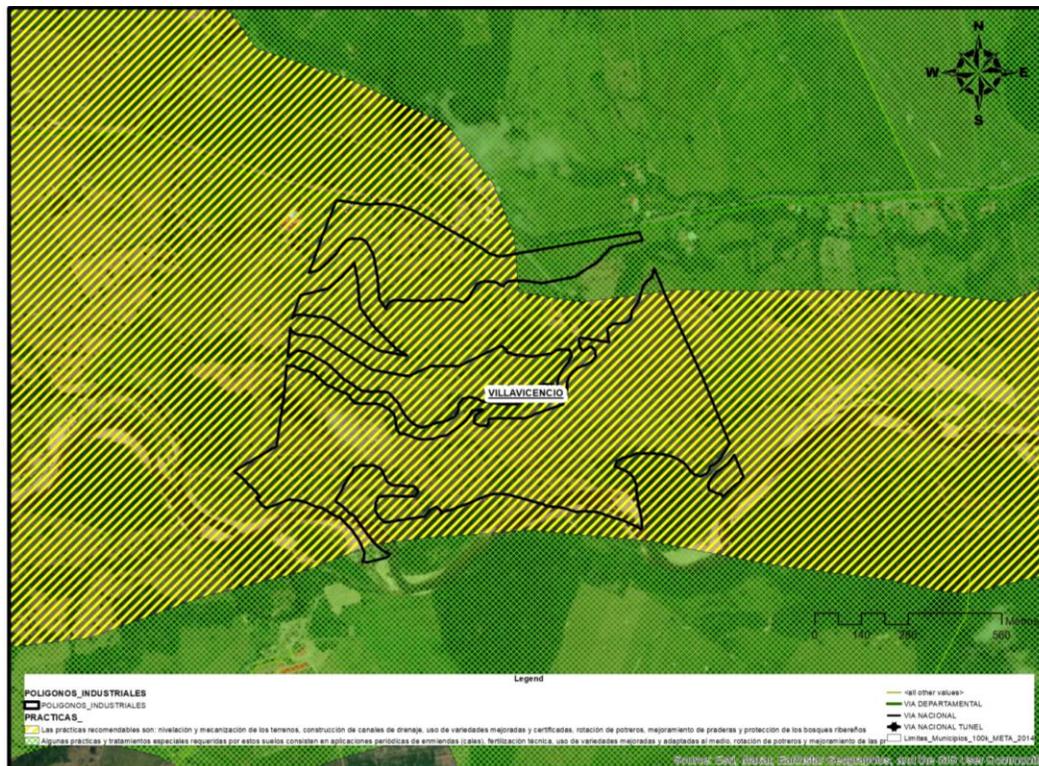
En primer lugar, se analizaron los parámetros meteorológicos (Precipitación, Velocidad del viento y Dirección del viento) de las tres zonas industriales, se evidenció una similitud en los datos expuestos, lo anterior teniendo en cuenta que las tres zonas industriales consolidadas se localizan en el mismo municipio y por esta razón reflejan datos o características equivalentes.

En segundo lugar, se analizó el criterio de capacidad agrológica del suelo evidencia la potencialidad que presentan los suelos a determinados usos específicos, al comparar este criterio para cada una de las zonas industriales se pudo evidenciar que tanto la zona industrial de Caños Negros como la Zona Industrial de la Vía Puerto López presentan una alta capacidad agrológica, por su parte la Zona Industrial de la Vía Acacias presenta una moderada capacidad, como se muestra en la figura 13.

Figura 13*Capacidad agrológica del suelo, Zonas Industriales Villavicencio*

Nota: Elaboración propia a partir de información del Documento Técnico de Soporte del POT de Villavicencio, Acuerdo 287 de 2015. (https://www.asocapitales.co/nueva/wp-content/uploads/2020/11/Villavicencio_Acuerdo287_POT_2015.pdf)

Lo anterior, fue verificado para la Zona Industrial de Caños Negros a partir de la correlación de suelos en el territorio nacional dispuesto en la plataforma “Colombia en Mapas” relacionada con la temática de agrología a partir de la cual se puede evidenciar el uso potencial de Caños Negros, tal y como se observa en la figura 14.

Figura 14*Uso potencial Zona Industrial Caños Negros municipio de Villavicencio*

Nota: Elaborado a partir de información cartográfica dispuesta en la plataforma nacional "Colombia en Mapas".

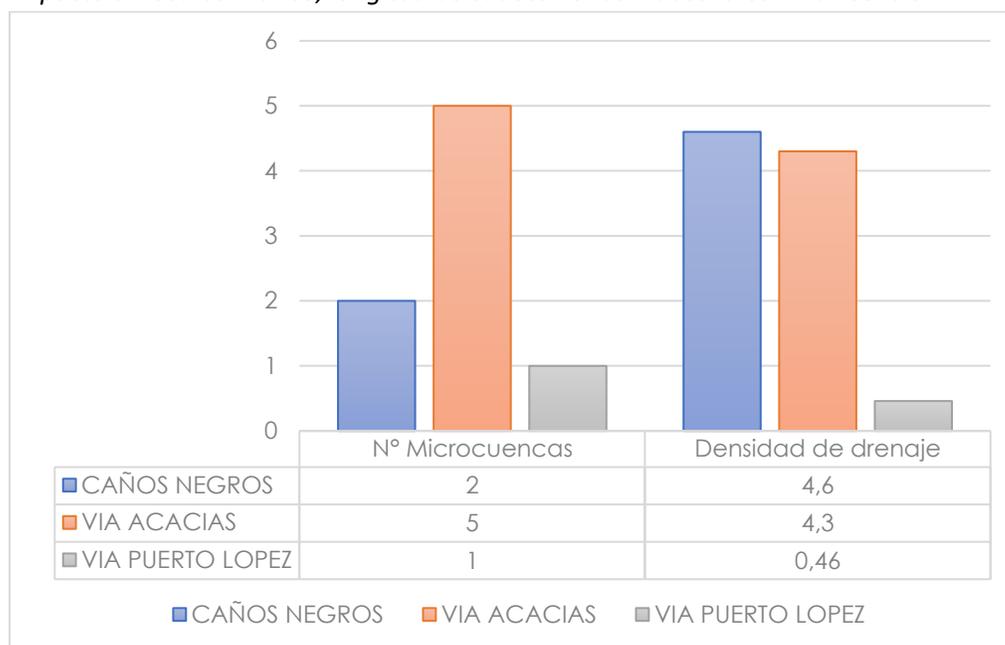
(<https://www.colombiaenmapas.gov.co/?u=0&t=43&servicio=3693>)

La figura anterior, evidencia que tal y como fue descrito en la figura 13 la zona donde se encuentra localizada la zona industrial de caños negros en el municipio de Villavicencio presente una alta capacidad agrologica, por lo cual se recomienda allí el desarrollo de prácticas como nivelación, construcción de canales de drenaje, rotación de potreros, mejoramiento de praderas y protección de bosques. Las practicas anteriormente descritas no atentan contra la capacidad agrologica de los suelos, ni afecta sus capacidades de producción y de cultivos, lo cual si puede verse afectado por la llegada de grandes infraestructuras industriales que tienen en el territorio impactos ambientales considerables.

Por otra parte y en tercer lugar, según lo establecido en el componente rural del POT del municipio de Villavicencio, el recurso hídrico se considera un criterio ordenador primario en los procesos de ordenamiento territorial. Por esta razón se verificaron dos aspectos importantes el número de microcuencas y la densidad de drenaje por cada zona industrial, como se muestra en la figura 15.

Figura 15

Impacto al recurso hídrico, longitud de cauces Zonas Industriales Villavicencio



Nota: Elaboración propia a partir de información del Documento Técnico de Soporte del POT de Villavicencio, Acuerdo 287 de 2015. (https://www.asocapitales.co/nueva/wp-content/uploads/2020/11/Villavicencio_Acuerdo287_POT_2015.pdf)

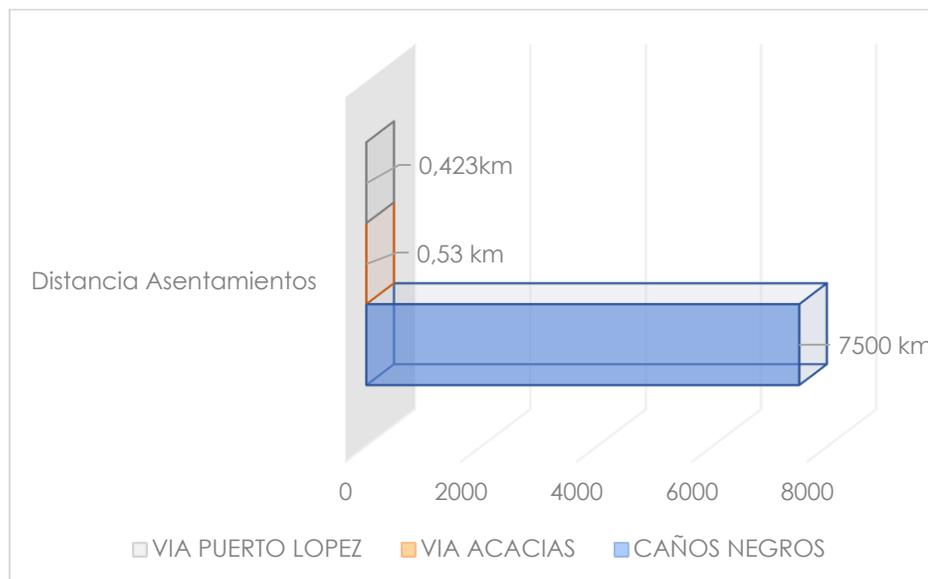
La anterior figura evidencia que la zona industrial con mayor cantidad de microcuencas es la de la Vía Acacias con la presencia de cinco (5), seguida de la Zona industrial de Caños Negros con dos (2) microcuencas y finalmente la Zona Industrial Vía Puerto López con una (1) microcuena. De igual forma, los datos de densidad de drenaje evidencian que la Zona Industrial de Caños Negros, seguida por la de la Vía Acacias presentan buenos niveles de drenaje y mayores capacidades de autodepuración, mientras

que la zona de la Vía puerto López presenta bajos niveles de drenaje y así mismo baja capacidad para eliminar los contaminantes que allí se viertan.

En cuarto lugar, se analizó la distancia existente entre las tres zonas industriales y los asentamientos más cercanos que puedan suplir los bienes y servicios complementarios a determinada actividad, como se muestra en la figura 16.

Figura 16

Distancia de asentamientos de zonas industriales



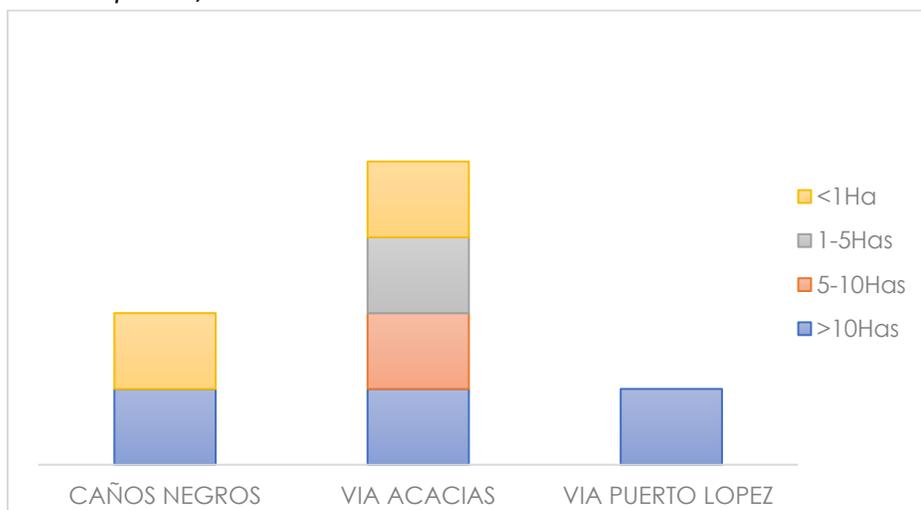
Nota: Elaboración propia a partir de información del Documento Técnico de Soporte del POT de Villavicencio, Acuerdo 287 de 2015. (https://www.asocapitales.co/nueva/wp-content/uploads/2020/11/Villavicencio_Acuerdo287_POT_2015.pdf)

Esta figura evidencia que las zonas industriales de la Vía Puerto López y de la Vía Acacias presentan asentamientos a menos de los 5 km de distancia, mientras que la Zona Industrial de Caños Negros presenta su asentamiento más cercano a los 7500 km de distancia, lo anterior puede estar relacionado con que esta última zona industrial es la única de alto impacto en el territorio.

En quinto lugar, se analizó la división predial en términos del área de los predios que hacen parte de cada polígono o zona industrial, considerando los predios de mayor extensión como de mayor potencialidad para la consolidación de esta actividad económica. Como se muestra en la figura 17.

Figura 17

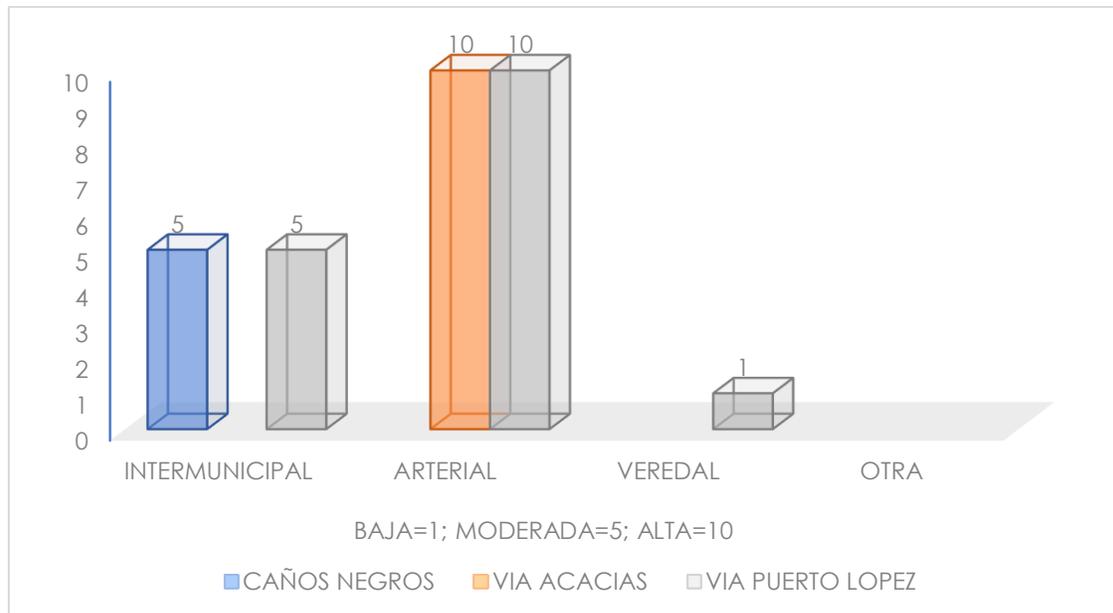
División predial, zonas industriales de Villavicencio



Nota: Elaboración propia a partir de información del Documento Técnico de Soporte del POT de Villavicencio, Acuerdo 287 de 2015. (https://www.asocapitales.co/nueva/wp-content/uploads/2020/11/Villavicencio_Acuerdo287_POT_2015.pdf)

Así las cosas, la zona industrial de la Vía Puerto López es considerada como la de mayor potencialidad para el desarrollo de la actividad industrial, pues la extensión de los predios que conforman su polígono es >10 Has, lo anterior facilita la gestión predial y evita los procesos de fraccionamiento al contener predios con áreas considerables.

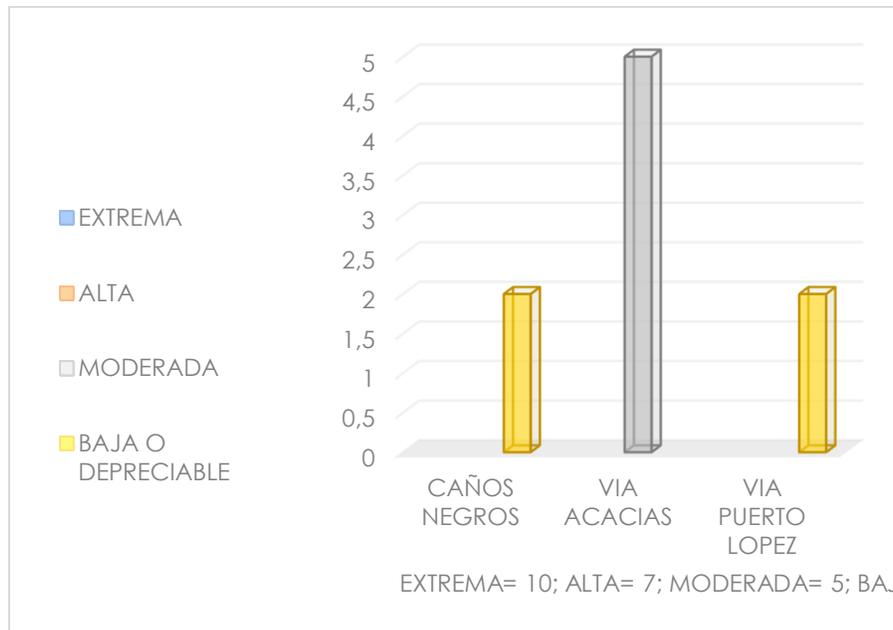
En sexto lugar, fue analizado el criterio de conectividad vial el cual se relaciona con la articulación que puede presentar la zona industrial con vías de orden nacional y también municipal, tal y como se muestra en la figura 18.

Figura 18*Conectividad vial, zonas industriales de Villavicencio*

Nota: Elaboración propia a partir de información del Documento Técnico de Soporte del POT de Villavicencio, Acuerdo 287 de 2015. (https://www.asocapitales.co/nueva/wp-content/uploads/2020/11/Villavicencio_Acuerdo287_POT_2015.pdf)

Este análisis permite evidenciar que la Zona Industrial de la Vía Puerto López es la que presenta articulación con los tres tipos de vías: arteriales, intermunicipales y veredales; la Zona Industrial de Acacias presenta una alta articulación con vías arteriales y la Zona Industrial de Caños Negros presenta una articulación moderada con vías intermunicipales. Esto genera que la zona con mayor articulación que en la Zona Industrial de la Vía Puerto López sea más fácil el transporte, comercialización de insumos, materias primas y mano de obra.

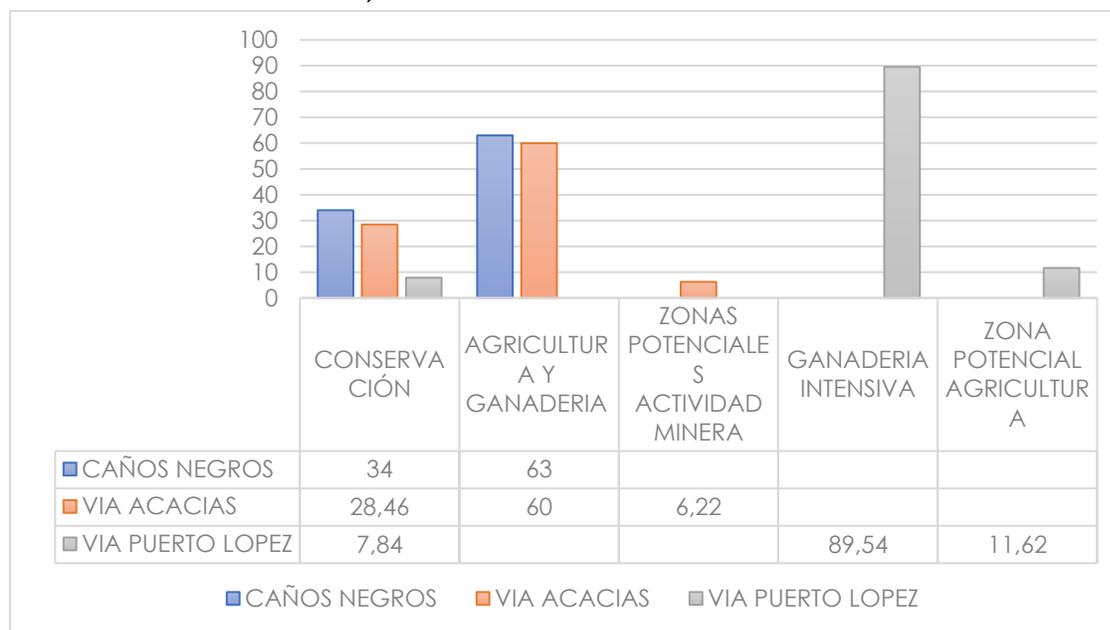
En séptimo lugar, se realizó el análisis de la contaminación de acuíferos referente a la vulnerabilidad que puedan presentar los acuíferos presentes en territorio ante el desarrollo de una actividad industrial, tal y como se muestra en la figura 19.

Figura 19*Contaminación de acuíferos, zonas industriales de Villavicencio*

Nota: Elaboración propia a partir de información del Documento Técnico de Soporte del POT de Villavicencio, Acuerdo 287 de 2015. (https://www.asocapitales.co/nueva/wp-content/uploads/2020/11/Villavicencio_Acuerdo287_POT_2015.pdf)

Esta figura, evidencia que la Zona Industrial de la Vía Acacias es la que presenta mayor vulnerabilidad con una escala de moderada contaminación de sus acuíferos ante las otras dos zonas industriales. Se destaca entonces el bajo o despreciable nivel de contaminación de los acuíferos que se encuentran en las zonas industriales de Caños Negros y de la Vía Puerto López, como zonas que reportan mayor protección y prevención a la contaminación del recurso hídrico existente.

En octavo lugar, se analizó la concordancia o compatibilidad de las zonas industriales cotejado con la zonificación ambiental y usos potenciales establecidos en el instrumento de superior jerarquía denominado POMCA, como se muestra en la figura 20.

Figura 20*Concordancia POMCA, Zonas Industriales de Villavicencio*

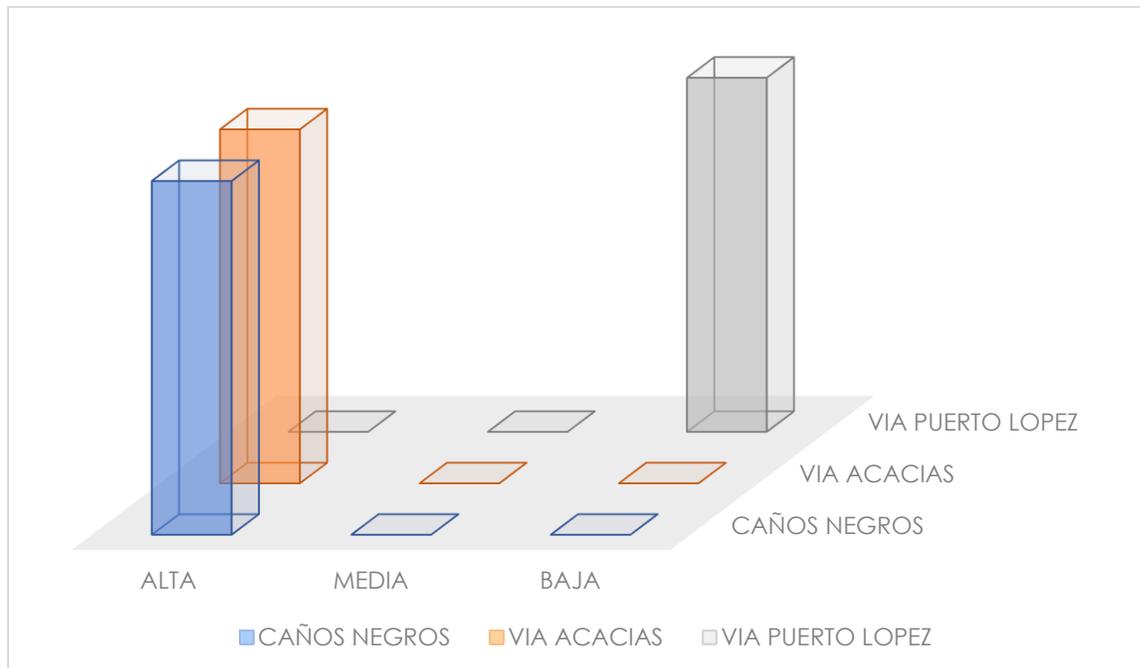
Nota: Elaboración propia a partir de información del Documento Técnico de Soporte del POT de Villavicencio, Acuerdo 287 de 2015. (https://www.asocapitales.co/nueva/wp-content/uploads/2020/11/Villavicencio_Acuerdo287_POT_2015.pdf)

En primera medida debe considerarse que las Zonas Industriales de Caños Negros y de la Vía Acacias se localizan en el área de influencia del POMCA del Río Guatiquía; así las cosas, se determina que estas dos zonas industriales presentarían conflicto de uso con las zonas de Conservación y de Agricultura y Ganadería. Por su parte, la zona industrial de la Vía Puerto López cuenta con injerencia de la cuenca del Río negro, en zonas de ganadería intensiva y potencial para agricultura.

En noveno y último lugar se analizó el criterio de concordancia de la zona industrial con el instrumento PORH, entendido como la afectación que puedan sufrir el recurso hídrico con la puesta en marcha de las zonas industriales, como se muestra en la figura 21.

Figura 21

Concordancia PORH, Compatibilidad con zonificación ambiental. Zonas Industriales Villavicencio



Nota: Elaboración propia a partir de información del Documento Técnico de Soporte del POT de Villavicencio, Acuerdo 287 de 2015. (https://www.asocapitales.co/nueva/wp-content/uploads/2020/11/Villavicencio_Acuerdo287_POT_2015.pdf)

La figura anterior evidencia que las zonas industriales de Caños Negros y de la Vía Acacias presentan una alta compatibilidad con la zonificación ambiental establecida por los respectivos PORH, esto indica que se encuentran alineados con los usos potenciales (estético - industrial) dispuestos por el PORH del Río Ocoa.

Por su parte la zona industrial de la Vía Puerto López, se encuentra localizada sobre la cuenca del río negro la cual, pese a no encontrarse ordenada cuenta con unos objetivos de calidad que señalan que esta zona se encuentra destinada para fines recreativos (natación, buceo y baños medicinales), lo que riñe con la actividad económica, evidenciando una baja potencialidad para el desarrollo de actividades industriales que puedan impactar la calidad del recurso (Acuerdo 287 de 2015).

Finalmente, es importante resaltar que con base en los estudios y análisis realizados en el componente rural del POT del Municipio de Villavicencio, se aplicó una ecuación de calificación final en la cual el polígono de Caños Negros fue el que presentó una mayor potencialidad para la realización de esta actividad económica, razón por la cual fue tomado como estudio de caso del presente trabajo de grado.

CAPITULO VI: PERCEPCIÓN DE LAS COMUNIDADES ALEDAÑAS A ZONA INDUSTRIAL CAÑOS NEGROS

La aplicación metodológica propuesta en el presente trabajo de grado permitió evidenciar la importancia de la participación y contribución de las comunidades presentes en el territorio, quienes tienen el derecho a la accesibilidad de la información y la participación en la toma de decisiones que involucra la conservación de los recursos naturales de su entorno.

Tal y como se evidenció en la figura 16 del presente documento, las variables analizadas por el POT del municipio de Villavicencio determinan que los asentamientos más cercanos a esta zona industrial se encuentran localizados aproximadamente a unos 7500 km de distancia. No obstante, la verificación realizada en terreno, permitió evidenciar la presencia de viviendas rurales a distancias aproximadas desde los 50 hasta los 200 metros, como se muestra en la figura 22.

Figura 22*Viviendas cercanas a la Zona Industrial Caños Negros*

Nota: Imagen que evidencia la presencia de viviendas cercanas a la “Zona Industrial Caños Negros”. Adaptado de Google earth, 2023.

Estas viviendas podrían considerarse receptores sensibles ante emisiones de ruido, de olores, variable que debe incluirse al momento de definir áreas industriales en suelos rurales no suburbanos. En su mayoría se trata de personas del área rural que desempeñan labores agropecuarias en el territorio.

6.1. Definición universo muestral:

Para conocer la percepción de las comunidades frente a la llegada del “Zona Industrial Caños Negros” en suelo rural del municipio de Villavicencio”, se definió una muestra representativa de la población localizada en las inmediaciones del polígono en la Vereda Caños Negros. El DANE, sf., tiene en su página oficial la información de veredas con variables asociadas de número de UPA, UPNA, Viviendas, Hogares y personas, a partir de lo cual se logró determinar que la Vereda Caños Negros cuenta con 285 habitantes. Así las cosas, del total de habitantes de la vereda, en el presente trabajo de grado se tomó la

opinión acerca de la percepción de la llegada de industrias al territorio del 6.3% de los habitantes de la Vereda. Cabe indicar que este porcentaje fue seleccionado por estar en cercanía a la zona estudiada.

Dentro de la muestra se seleccionaron como características principales la presencia de líderes de la Vereda Caños Negros, la incorporación o inclusión de género y el cumplimiento de la mayoría de edad en las personas encuestadas, ver figura 23

Figura 23

Selección del universo muestral



Nota: Imagen satelital tomada de Google earth, 2022

Teniendo en cuenta que el área objeto de estudio se encuentra localizada en suelo rural del municipio de Villavicencio y que no se presenta una alta densidad de viviendas en el sector, se realizó un acercamiento a las siete viviendas aledañas al polígono objeto de estudio en donde se iniciaron conversaciones con los pobladores y se convocó a un espacio de diálogo programado para el sábado 08 de Octubre de 2022, a las 10:00 am en inmediaciones de la Escuela de la Vereda Caños Negros.

6.2. Diseño de la encuesta semiestructurada.

Como herramienta para consignar la información suministrada por las comunidades aledañas frente a su percepción con la llegada de la “Zona Industrial Caños Negros” se diseñó una encuesta semiestructurada, la cual fue presentada a la comunidad de forma natural propiciando un ambiente de confianza para que la comunidad pudiera expresar o describir de manera real y sentida su parecer con este proyecto. Dicha encuesta semiestructurada está compuesta por cinco preguntas abiertas las cuales se listan a continuación:

6. *¿Tiene usted conocimiento del proyecto que se va a realizar el predio el Porvenir de la Vereda Caños Negros denominado "Zona Industrial Caños Negros"? Si_____ No_____*
7. *¿Qué tan cerca se encuentra su vivienda o lugar de trabajo del predio El Porvenir definido para el desarrollo del Zona Industrial Caños Negros?*
8. *¿Qué actividades económicas realizan comúnmente las comunidades asentadas en este sector de la Vereda Caños Negros?*
9. *¿Qué problemáticas desde el ámbito económico, social y ambiental considera usted que puedan ocasionarse en la zona con la llegada del Zona Industrial Caños Negros a la ciudad de Villavicencio?*
10. *¿Qué oportunidades de mejora desde el ámbito económico, social y ambiental considera usted que puedan ocasionarse en la zona con la llegada del Zona Industrial Caños Negros a la ciudad de Villavicencio?*

6.3. Recopilación de información con la comunidad.

Como inicio al espacio de diálogo previamente programado se presenta una contextualización a la comunidad asistente respecto de la llegada de la zona industrial a la Vereda Caños Negros, de igual

modo se expone el interés que se tiene por parte del proyecto de investigación y se da una introducción sobre el alcance y diseño metodológico a implementar.

La aproximación a los participantes, se realizó de forma pasiva evitando la generación de algún tipo de choque, barrera o conflicto con la comunidad objeto de investigación. Se contó con la participación de 18 personas pertenecientes a la Vereda Caños Negros, las cuales tiene una participación diligenciando las encuestas semiestructuradas previamente diseñadas para la recolección de información, ver figura 24.

Figura 24

Fotografías espacio de acercamiento a la comunidad Vereda Caños Negros



Nota: Fotografías tomadas el día 08 de Octubre de 2022.

Las encuestas diligenciadas por los pobladores participantes en el acercamiento, se convierten en un insumo para la formulación de los lineamientos ambientales objeto del presente proyecto de investigación.

6.4. Análisis de resultados

El acercamiento realizado a la vereda caños negros contó con la participación de dieciocho (18) personas de la comunidad, siete (7) mujeres y once (11) hombres pertenecientes al área rural aledaña al polígono donde se podrá en marcha la “Zona Industrial Caños Negros” en el municipio de Villavicencio. Se diligenciaron un total de dieciocho (18) encuestas a partir de las cuales se obtuvieron los siguientes resultados:

6.5. Conocimiento de la puesta en marcha del proyecto “Zona Industrial Caños Negros”.

A partir de las encuestas analizadas, se identificaron dos categorías relacionadas con el conocimiento de la comunidad respecto a la llegada o puesta en marcha del polígono industrial en la Vereda Caños Negros del Municipio de Villavicencio, dichas categorías son i) Si se tiene conocimiento y ii) No se tiene conocimiento, como se muestra en la Figura 25.

Figura 25

Conocimiento de la comunidad respecto al proyecto “Zona Industrial Caños Negros”.



Nota: Elaboración propia, a partir de encuestas aplicadas a la comunidad Octubre de 2022.

a) El 61% de las respuestas emitidas por la comunidad asistente al acercamiento, refleja que la comunidad no tiene conocimiento respecto a la llegada de este proyecto a su vereda. Las respuestas refieren que la mayoría de las veces llegan a los territorios proyectos que no han sido concertados previamente con las comunidades y solamente se enteran de estas iniciativas cuando se inicia la ejecución del mismo.

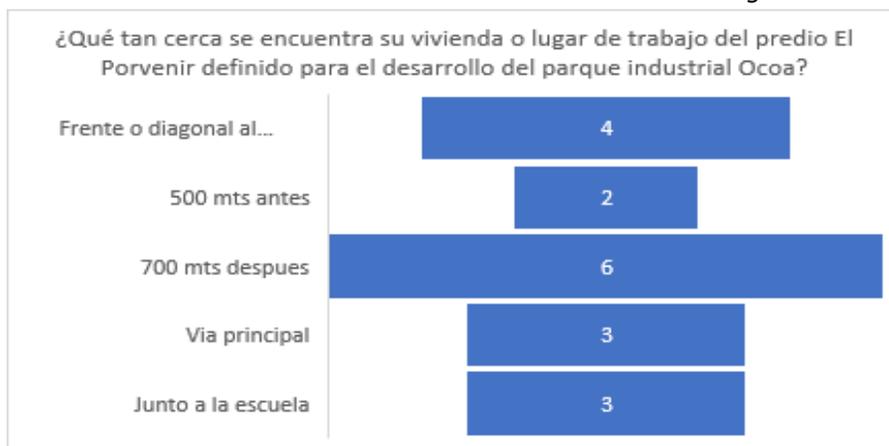
b) Por otra parte, el 39% de las respuestas se relaciona con los pobladores que manifiestan que, si conocían de la llegada del proyecto a su vereda, lo anterior soportado en la visualización de vallas informativas o en información suministrada por líderes de la vereda o por el presidente de la Junta de Acción Comunal.

6.6. Cercanía de sus Vivienda con el Proyecto “Zona Industrial Caños Negros”

De la totalidad de encuestas analizadas, se identificaron cinco (5) categorías relacionadas con la cercanía de las viviendas al “Zona Industrial Caños Negros”, dichas categorías son i) Frente o diagonal al proyecto, ii) 500 metros antes del polígono, iii) 700 metros después del polígono, iv) Sobre la vía principal y v) Junto a la escuela, como se muestra en la figura 26.

Figura 26

Cercanía de las viviendas con el “Zona Industrial Caños Negros”.



Nota: Elaboración propia, a partir de encuestas aplicadas a la comunidad Octubre de 2022.

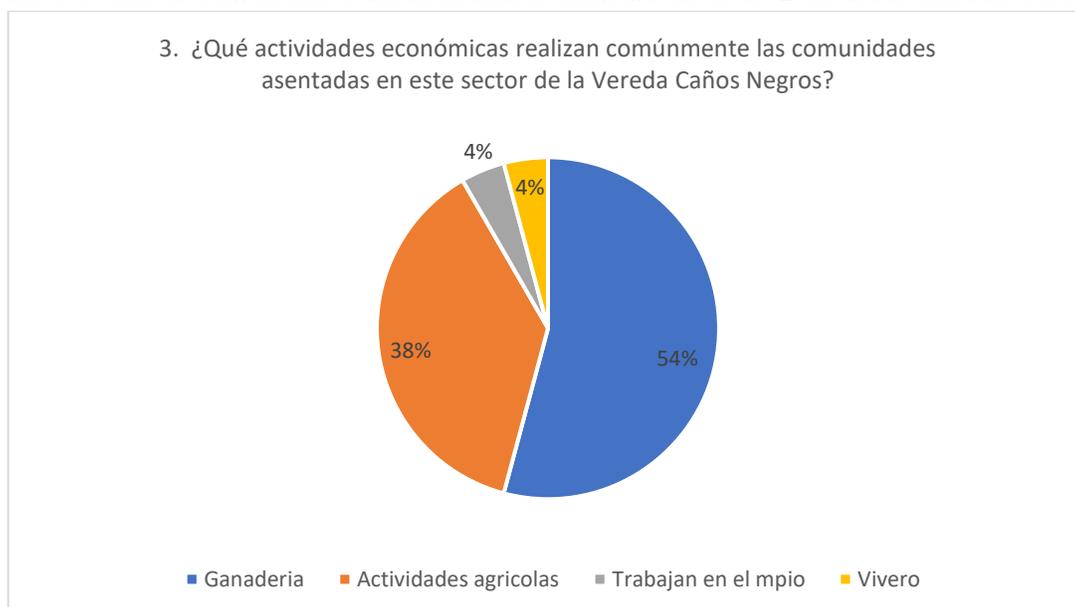
La información previamente descrita refleja que las personas encuestadas se encuentran localizadas en inmediaciones del “Zona Industrial Caños Negros”, lo que las hace conocedoras del contexto natural del territorio y de los posibles impactos o cambios que este pueda sufrir con la puesta en marcha de las actividades industriales de alto impacto a desarrollar en dicho polígono.

6.7. Actividades económicas comúnmente desarrolladas en inmediaciones al “Zona Industrial Caños Negros”.

De la totalidad de encuestas analizadas, se identificaron cuatro (4) categorías relacionadas con las actividades económicas que comúnmente desarrollan los pobladores de la Vereda Caños Negros, dichas categorías son i) Ganadería, ii) Actividades agrícolas, iii) Trabajos en Villavicencio y iv) Vivero, como se muestra en la Figura 27.

Figura 27

Actividades económicas comúnmente desarrolladas en inmediaciones al “Zona Industrial Caños Negros”.



Nota: Elaboración propia, a partir de encuestas aplicadas a la comunidad Octubre de 2022.

a) El 54% de las respuestas emitidas por la comunidad asistente, refleja una predominancia por el desarrollo de actividades asociadas a la ganadería. Las personas encuestadas refieren el desarrollo de actividades ganaderas doble propósito (carne y leche), las cuales se han visto afectadas por épocas marcadas de verano.

b) El 38% de las respuestas se encuentran relacionadas con el desarrollo de actividades agrícolas como los cultivos de plátano, maíz, cítricos y piscicultura.

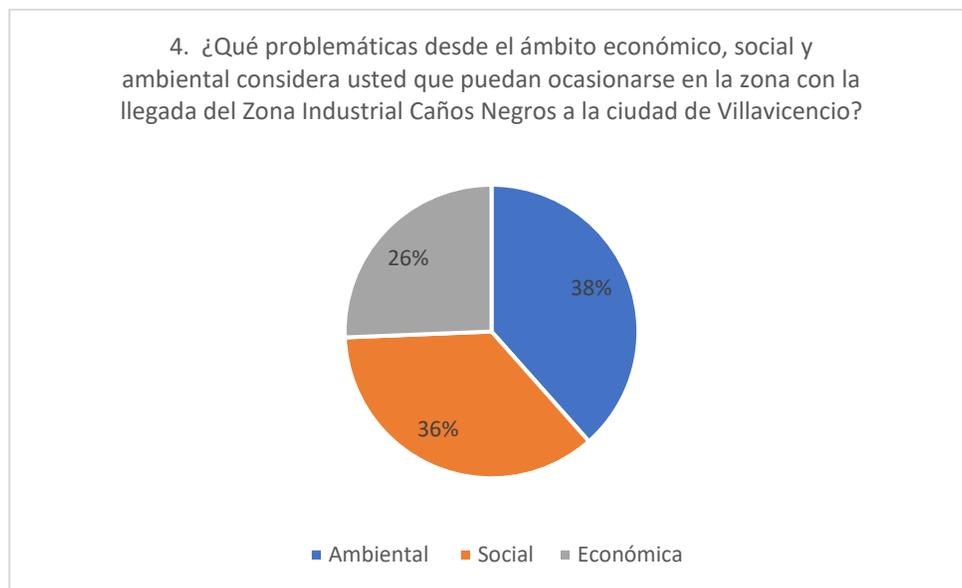
c) Por su parte, actividades como el trabajo en actividades al interior del municipio y un vivero para la comercialización de especies de flora representan cada una el 4% de las respuestas emitidas por la comunidad.

6.8. Problemáticas desde el ámbito económico, social y ambiental que pueden ocasionarse con la llegada del “Zona Industrial Caños Negros”.

De la totalidad de encuestas analizadas, se identificaron tres (3) categorías relacionadas con las principales problemáticas que pueden generarse en la vereda Caños Negros con ocasión a la llegada del “Polígono industrial Ocoa”, dichas categorías son i) Económicas, ii) Ambientales y iii) Sociales, como se muestra en la figura 28.

Figura 28

Problemáticas asociadas a la llegada del “Zona Industrial Caños Negros”.



Nota: Elaboración propia, a partir de encuestas aplicadas a la comunidad Octubre de 2022.

a) El 38% de las respuestas emitidas por la comunidad identifica problemáticas de tipo ambiental. Dentro de las respuestas que dan soporte a este porcentaje se resalta la relación con la tala de árboles, el aprovechamiento inadecuado de recursos naturales, la no generación de conciencia ambiental, el agotamiento de los suelos, la contaminación de las fuentes hídricas y afectaciones de forma directa a la fauna que habita este sector del municipio de Villavicencio.

b) El 36% de las respuestas señalan problemáticas de índole social como la falta de presencia institucional que pueda evitar y controlar la llegada de este tipo de industrias al territorio, la falta de oportunidades que reciben las comunidades rurales del municipio, desvalorización de sus predios, llegada masiva de personas ajenas a la vereda y el aumento de actividades delictivas.

c) Finalmente, se reportó un 26% asociado a problemáticas de tipo económico relacionadas con el beneficio que genera este tipo de iniciativas para particulares y no para la comunidad en general, el posible incremento que puede darse en insumos para actividades agrícolas y pecuarias, la preocupación por acciones expropiativas para darle prioridad a este tipo de iniciativas y que con el paso del tiempo

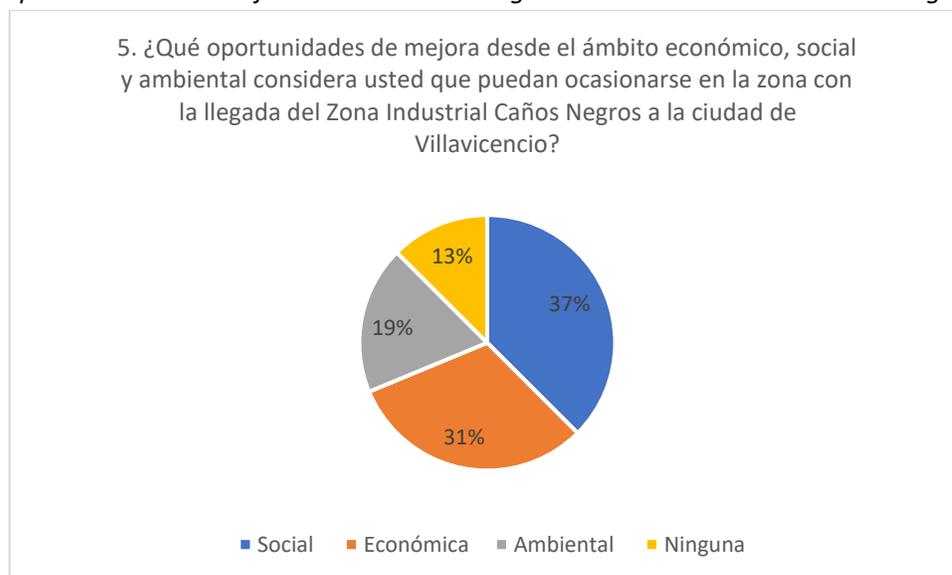
este sector sea priorizado para el desarrollo de la actividad económica haciendo a un lado las actividades económicas que comúnmente allí se desarrollan.

6.9. Oportunidades de mejora desde el ámbito económico, social y ambiental que pueden ocasionarse con la llegada del “Zona Industrial Caños Negros”.

De la totalidad de encuestas analizadas, se identificaron tres (3) categorías relacionadas con las principales problemáticas que pueden generarse en la vereda Caños Negros con ocasión a la llegada del “Polígono industrial Ocoa”, dichas categorías son i) Económicas, ii) Ambientales y iii) Sociales, como se muestra en la Figura 29.

Figura 29

Oportunidades de mejora asociadas a la llegada del “Zona Industrial Caños Negros”.



Nota: Elaboración propia, a partir de encuestas aplicadas a la comunidad Octubre de 2022.

a) El 37% de las respuestas emitidas por la comunidad identifica que la llegada de la zona industrial caños negros a este sector del municipio, puede verse reflejado como la posibilidad de oferta de múltiples variables de relacionamiento con otros sectores de la economía, de educación o de capacitación para los jóvenes, las mujeres rurales y demás representantes de la comunidad.

b) El 31% de las respuestas identifica como oportunidades de mejora variables económicas relacionadas directamente con la llegada u oferta de nuevas fuentes de empleo para las comunidades que habitan este sector del municipio.

c) Se reportó un 19% de respuestas que identifican como oportunidad de mejora, el que la llegada industrial traiga consigo ejercicios de responsabilidad social empresarial, que incluya la implementación de proyectos e iniciativas de protección de ecosistemas y demás elementos ambientales presentes en el territorio.

d) Finalmente, el 19% de las respuestas emitidas por las personas encuestada expresan la no identificación de alguna oportunidad de mejora en los tres ámbitos descritos. Les es indiferente la llegada de este tipo de iniciativa a su entorno.

En el marco de lo desarrollado a lo largo del presente trabajo de grado, fueron diseñados cinco (5) lineamientos en función de las temáticas ambiental, urbanística y social enmarcadas en políticas de orden nacional, que aportarán de manera considerable a las variables ya identificadas por el municipio y que de manera conjunta contribuirán a la óptima ordenación de localización de estas actividades económicas en el territorio.

CAPITULO VII: LINEAMIENTOS GENERALES DE ORDENAMIENTO DE ACTIVIDADES INDUSTRIALES EN SUELO RURAL, MUNICIPIO DE VILLAVICENCIO

La localización de actividades industriales en el territorio trae consigo retos para las administraciones locales como garantes de los procesos de planificación y ordenamiento territorial y su implementación en el largo plazo. Sin embargo, el marco normativo vigente no orienta de manera efectiva el actuar de mandatarios y equipos técnicos en la medida que no define de manera puntual criterios de localización, pues solo definen aspectos asociados a densidades de ocupación, unidad

mínima, cesiones obligatorias y otros que orientan las diferentes normas urbanísticas que deben ser tenidas en cuenta por quienes toman las decisiones en las diferentes actuaciones urbanísticas.

Es por esto que como resultado del análisis realizado, se definen lineamientos que no solo facilitan la gestión de las administraciones locales en su ejercicio de la acción urbanística, entendida como la función pública del ordenamiento territorial asociada a las decisiones administrativas que se relacionen con el ordenamiento del territorio y la intervención en los usos del suelo como lo menciona la Ley 388 de 1997; sino que aportan criterios técnicos para lograr desarrollos sostenibles que garanticen condiciones óptimas para el bienestar humano.

Si bien el componente rural del POT del municipio de Villavicencio, presenta un robusto análisis de criterios para la localización de zonas industriales, deja por fuera una serie de aspectos importantes que serán los que sustentan los presentes lineamientos generales de ordenamiento, con el fin de aportar a la óptima localización de dichas actividades en el municipio.

Partiendo de lo anterior, en el presente trabajo de grado se definen cinco (5) lineamientos de tipo técnico y administrativo, entendiendo la armonización entre los mismos como aquella que garantiza, en la práctica, una adecuada planificación y gestión del suelo.

Lineamiento 1. Articulación entre actores públicos y privados como apuesta al fortalecimiento de la institucionalidad

Propósito: Apropiar las condiciones reales del territorio y sus dinámicas de desarrollo, para convertirlas en factores determinantes que aporten la toma de decisiones en los procesos de planificación y ordenamiento del territorio.

Alcance: Promover la articulación entre la administración municipal y actores privados aportando de manera significativa en la creación o actualización de una línea base que permita conocer las necesidades en términos de oferta y demanda de suelo disponible, así como los posibles impactos que se generen en materia ambiental, social y urbanística.

- Constituir una línea base que consigne la cadena de producción industrial, incluyendo los sectores productivos de bienes de consumo tradicional en el municipio, así como aspectos asociados a la tecnología implementada que permitan conocer la demanda laboral que se requiere, y el comportamiento del mercado en tanto que el mismo sugiere acciones que determinan la productividad y la dependencia de una sola actividad económica.
- Instalar una agenda sectorial que facilite la gestión de la administración municipal para sus actividades de inspección y control y que adicionalmente sirva como punto de partida para la formulación de una política pública que se concentre en construir un diagnóstico territorial aterrizado a la realidad del municipio, y que propenda por el desarrollo de clúster industriales y demás estrategias que hagan más competitivo el desarrollo en la región, en la medida que integren diferentes escalas y servicios de transformación y producción de la materia prima.

Los insumos generados a partir de la articulación entre actores públicos y privados permitirán al municipio conocer y entender las necesidades de crecimiento en materia industrial, bajo una perspectiva que considere las necesidades de expansión a largo plazo que facilite la armonización del

desarrollo de actividades residenciales y dotacionales con aquellas derivadas de la industria, comercio y servicios.

Lineamiento 2. La biodiversidad y los servicios ecosistémicos como eje fundamental de la planificación y el ordenamiento industrial de los territorios.

Propósito: Priorizar la oferta de biodiversidad y los servicios ecosistémicos presentes en el área objeto de estudio, como aspecto determinante para la definición de localización de zonas industriales en suelo rural del municipio de Villavicencio.

Alcance: Identificar la oferta ambiental del predio o los predios objeto a ser desarrollados por economías industriales en suelo rural, con el fin de tomar las medidas necesarias que garanticen su conservación y protección en el territorio.

- El promotor de la actividad industrial, deberá realizar un inventario de la biodiversidad presente en la zona es estudio, con el fin de conocer la riqueza en términos de flora - fauna y de igual forma reconocer si así lo hubiese la existencia de especies con algún grado de amenaza que requieran acciones específicas para su protección y conservación.
- En caso de identificarse especies amenazadas, se podrá solicitar al promotor de la actividad industrial la presentación de estrategias de conservación, que al ser implementadas puedan aportar a la reducción de presiones sobre la biodiversidad. Dichas estrategias tendrán que ser avaladas por la secretaria de ambiente municipal o quien haga sus veces.
- Para el caso de servicios ecosistémicos, el promotor deberá presentar una identificación sobre la oferta de servicios ecosistémicos que en la actualidad se están generando al entorno y como las actividades económicas de tipo industrial a desarrollar podrían impactarlos. Deberá tenerse en cuenta lo establecido por la PNGIBSE (2012), la cual ha identificado que los servicios de

aprovisionamiento, son uno de los más afectados por la inadecuada localización de actividades industriales en territorio, entendiendo que estos proveen una serie de productos obtenidos de los ecosistemas como los alimentos, fibras, maderas, leña, agua, suelo, pieles, entre otras. Por lo anterior, y con el fin de reducir los índices de afectación de los servicios, este tema deberá ser rigurosamente evaluado previo a la definición de zonas industriales en territorio.

Los insumos anteriormente descritos aportarán a la óptima toma de decisiones e incidirán en la negociación que se adelante entre la administración municipal y el promotor de la actividad industrial, teniendo en cuenta la generación de impactos que puedan ocasionarse a la biodiversidad y los servicios ecosistémicos asociados.

Lineamiento 3. Consideraciones de Cambio Climático como aporte a la reducción de gases efecto invernadero y otras medidas de adaptación

Propósito: Incorporar la gestión del cambio climático como aspecto relevante en los procesos de planificación territorial relacionados con la localización de actividades industriales en el municipio de Villavicencio.

Alcance: Apropiar las directrices del IDEAM, 2018, en las cuales la variabilidad climática se entiende como las anomalías climáticas que impactan en diversa forma y grado a los territorios, tienen una incidencia importante en la medida que las consecuencias de cambios drásticos del clima conllevan a imprevistos no solo en el desarrollo de la actividad, con implicaciones económicas; sino que tiene un impacto sobre los ecosistemas y sus servicios, alterando el funcionamiento normal de los mismos.

- Prever las manifestaciones del cambio climático, emprendiendo acciones y estrategias de adaptación y mitigación, en línea con el marco técnico e institucional como el Plan Nacional de

Adaptación al Cambio Climático y la Estrategia Climática de Largo Plazo de Colombia E2050 como política de Estado.

- La administración municipal en el ejercicio de planificación territorial, deberá contemplar las manifestaciones del cambio climático en los elementos estructurantes como sustento para definir medidas de mitigación y adaptación de GEI a partir de normas urbanísticas.
- Adelantar las acciones pertinentes para calcular la huella de carbono de la actividad industrial en el municipio, con estadios de tiempo acordes con las fuentes de información oficial como el PRICCO – Plan Regional Integral de Cambio Climático - otras de orden regional y nacional, que cuenten con cifras y datos en función del sector comercio, industria y turismo.
- Si bien la actividad industrial contempla múltiples actividades de transformación de la materia prima, es necesario conocer aquellas que generan mayor porcentaje de emisiones como es el caso de la quema de combustibles que representa más del 57%. (IDEAM, 2017).
- Propiciar que dentro de los instrumentos de gestión y financiación definidos en el POT, se planteen beneficios tributarios como parte de las acciones administrativas y financieras que permitan hacer operativo el Plan de Ordenamiento Territorial y definición de mecanismos de compensación a quienes implementen este tipo de medidas.

Con lo anterior, el municipio debe propender por habilitar suelos que aporten a la reducción de emisiones de gases efecto invernadero e incentivar a aquellos que incorporen tecnologías bajas en carbono, sustitución de productos, e incorporación de materias primas que aporten a tal fin.

Lineamiento 4. La infraestructura vial, determinante en desarrollos industriales como aporte a la competitividad

Propósito: Visibilizar la infraestructura vial como un aspecto determinante dentro de la morfología y planificación del municipio de Villavicencio.

Alcance: Reconocer la red vial como garante de la consolidación del sistema urbano – regional.

- Contemplar el papel de la infraestructura vial dentro del sistema urbano - regional, y la prelación de los corredores viales garantizando una adecuada movilidad, pero también incentivando la disminución en tiempos de desplazamiento como aporte a la disminución de GEI, en función de la actividad industrial para la cual se habiliten suelos en su territorio.
- Entender las dinámicas de conectividad con vías tipo 4G que priorizan la vía Acacias y Puerto López como principales, sin dejar atrás la vía a Restrepo que comunica con el departamento del Casanare.
- Definir vías alternas con garantías de movilidad hacia el centro del país, teniendo en cuenta las variaciones en la funcionalidad del corredor Villavicencio - Bogotá, que altera las dinámicas de vías secundarias producto de la habilitación de otros corredores temporales para garantizar el desplazamiento de productos hacia esta zona del país.

En el municipio de Villavicencio confluyen vías de orden nacional que garantizan la circulación y distribución de productos hacia el oriente y zona centro del país como principales destinos de los productos generados en esta ciudad. Los tejidos urbanos, entendidos como la estructura que se conforma en la ciudad, con la manzana como elemento principal y que define trazados urbanos, están definidos por las dinámicas de desarrollo que dependen de la red vial y accesibilidad como parte de los elementos principales en el territorio.

Lineamiento 5. Instancias de participación ciudadana como garantes de ordenamiento participativo de los territorios.

Propósito: Garantizar que los procesos de planificación y ordenamiento del territorio, contemplen la percepción de las comunidades que habitan el entorno inmediato de proyectos industriales, entre otros los cuales pueden llegar a afectar directamente la calidad de vida de sus habitantes o de los recursos naturales que tienen presentes en su territorio.

Alcance: Las decisiones de ordenamiento y planificación del municipio de Villavicencio, involucren con mayor frecuencia instancias de participación con las comunidades, entendidas como aquellos espacios de interlocución entre la ciudadanía y las administraciones municipales, respecto a temáticas puntuales en las cuales, los ciudadanos puedan participar, pero sobre todo puedan incidir en la toma de decisiones para el desarrollo en el corto, mediano y largo plazo de su municipio. (Alcaldía de Pasto, 2017).

- Suscripción de instancias de participación con las comunidades involucradas que garantice: 1) El suministro de información referente a la planificación y ejecución de un proyecto de tipo industrial, 2) La participación activa de las comunidades, en la instancia de participación y 3) La inclusión de las observaciones y peticiones de la comunidad en la etapa de ordenamiento del territorio.
- El municipio de Villavicencio deberá entregar a los pobladores aledaños a la posible localización de actividades industriales, información referente a: i) Posible localización de la zona o polígono industrial, ii) Cercanía a centros poblados y/o equipamientos, iii) Elementos ambientales presentes en la zona objeto de estudio, iv) Tipo de industria a desarrollar, v) Posibles impactos ambientales generados por la actividad económica y un espacio de retroalimentación con las comunidades.

Dichos espacios de participación ciudadana, se enmarcan en lo establecido desde la Constitución Política Colombiana (1991), en su artículo 270 reza lo siguiente: “La ley organizará las formas y los sistemas de participación ciudadana que permitan vigilar la gestión pública que se cumpla en los diversos niveles administrativos y sus resultados”. A pesar de que dicha disposición constitucional se encuentra vigente desde el año de su promulgación, no es tan común evidenciar su cumplimiento en procesos de toma de decisiones territoriales, que involucren la protección de los recursos naturales y el beneficio de las comunidades.

Lineamiento 6. Aspectos normativos que aportan al ordenamiento del territorio

Propósito: Subsanan los vacíos normativos existentes en la reglamentación del orden nacional, relacionados con la localización de actividades industriales en suelo rural, para el municipio de Villavicencio en sus instrumentos de ordenamiento territorial.

Alcance: Expedir actos administrativos (Decretos, Resoluciones y circulares), que permitan reglamentar el desarrollo de actividades industriales en suelo rural del municipio de Villavicencio.

- La administración municipal deberá incorporar las variables aquí descritas para reglamentar los criterios de localización y desarrollo de actividades industriales en el suelo rural del municipio de Villavicencio.
- La administración municipal deberá reglamentar la obligatoriedad de generar canales efectivos de comunicación con los habitantes aledaños a zonas que pretendan desarrollar actividades industriales en suelo rural, lo anterior permitirá garantizar el acceso a la información y la participación en la toma de decisiones de planificación y ordenamiento del territorio.

- La administración municipal deberá definir los criterios mínimos a tener en cuenta para las valoraciones de biodiversidad y servicios ecosistémicos que deben ser presentados por los promotores industriales.
- La administración municipal deberá especificar en las condiciones técnicas de los planes de movilidad, criterios diferenciales para actividades industriales
- La administración municipal deberá reglamentar un procedimiento que permita que los promotores industriales, propongan y ejecuten acciones de mitigación contra el cambio climático, en respuesta el desarrollo de actividades industriales en suelo rural.

CAPITULO VIII: CONCLUSIONES

Las actividades industriales en el ordenamiento territorial, entendidas como zonas dedicadas a la transformación de materias primas en el territorio, se constituyen en una actividad secundaria de la economía con un gran impacto en las dinámicas de desarrollo del país; su localización y funcionamiento dependen en gran medida de aspectos como la accesibilidad, disponibilidad de servicios públicos y saneamiento básico, relaciones con comunidades cercanas y demás que condicionan su óptima operación.

Las teorías de localización industrial comúnmente utilizadas, basan sus variables de definición en atributos netamente económicos dejando de lado el conjunto de variables ambientales y sociales que se encuentran presentes en el territorio. Adicionalmente, la migración de actividades industriales desde el suelo urbano al suelo rural, ha desencadenado una serie de impactos negativos a nivel ambiental, social y urbanístico a aquellos suelos que en su mayoría presentan alta capacidad agrológica y que de acuerdo con la normatividad vigente (Ley 388 de 1997) deben ser destinados a actividades relacionadas con la producción agrícola y pecuaria.

A nivel mundial se han definido importantes criterios de localización para actividades industriales, dentro de los cuales se resalta la incorporación de la visión de sostenibilidad de los recursos naturales presentes en el territorio, ante las dinámicas netamente económicas, extractivas y productivas de este renglón de la economía.

La localización industrial a lo largo del tiempo se ha definido por criterios comunes como el costo de la mano de obra, la proximidad a vías de acceso, el costo de los materiales, el acceso a fuentes de materia prima, entre otros, que les permita a los promotores obtener las mayores ganancias minimizando la inversión de recursos económicos. Sin embargo, la localización de estas actividades no debe supeditarse a un aspecto meramente económico, pues se hace necesaria su armonización con otros factores y actores presentes en el territorio.

En Colombia el marco normativo vigente, que fue creado de manera específica para esta actividad en el año 2007, tiene vacíos normativos que admiten la localización de este tipo de actividades que posibilitan la consolidación de zonas industriales en suelos rurales (suburbanos y no suburbanos), permitiendo el desarrollo de estas actividades sin regulaciones u orientaciones que permitan orientar los modelos de ocupación territorial, en pro de la conservación de los suelos, el paisaje rural, los recursos naturales y las condiciones de las comunidades que habitan el territorio.

De manera particular, el municipio de Villavicencio ha presentado diversas problemáticas relacionadas con el desarrollo de actividades con conflictos de uso por las características propias y vocación del suelo como recurso natural. Si bien el actual plan de ordenamiento territorial del municipio de Villavicencio en su componente rural, presenta un ejercicio juicioso de evaluación de una serie de variables que aportan a la toma de decisiones respecto a la localización de zonas industriales en el territorio, el desarrollo del presente trabajo de grado permitió identificar la ausencia de variables determinantes en este aspecto, las cuales se sugiere sean tenidas en cuenta por los tomadores de decisiones de ordenamiento y planificación del territorio, dichas variables son:

En primera medida una profundización en el ámbito ambiental, con el fin de darle la relevancia necesaria a los temas relacionados con la presencia de biodiversidad en el área objeto de localización industrial la cuál puede verse seriamente afectada si se desconoce su representatividad y estado de amenaza. En segunda medida, se considera fundamental la identificación de servicios ecosistémicos que se puedan estar brindado a áreas aledañas del predio objeto de desarrollo industrial, puesto que el desconocimiento puede limitar un sinnúmero de servicios prestados al entorno. En tercera medida, la incorporación de consideraciones básicas de cambio climático que permitan aportar a la mitigación de los efectos drásticos del clima en el territorio; así como garantizar espacios de concertación y consulta con los habitantes quienes son considerados parte fundamental del ordenamiento y de la toma de decisiones que se realice en un municipio.

En quinta medida se resalta la importancia de considerar aquellos aspectos de tipo urbanístico, como lo es la conectividad vial como garante de la consolidación del sistema urbano – regional y por último y no menos importante la importancia de realizar un trabajo continuo de expedición de las normas, decretos, resoluciones y demás que sean necesarios desde la administración municipal con el fin de regular lo establecido por las normas nacionales atendiendo las particularidades del territorio.

La definición de lineamientos generales para el ordenamiento de las actividades industriales en suelo rural en el municipio de Villavicencio, se convierten en insumos importantes que sustentan el avance realizado por el municipio de Villavicencio y permiten que la toma de decisiones incorpore aspectos determinantes que hasta el momento no habían sido incluidos.

Bibliografía

- Acuerdo 287/15, diciembre 29, 2015. Concejo Municipal de Villavicencio. (Colombia). Obtenido el 16 de Mayo de 2023. https://www.asocapitales.co/nueva/wp-content/uploads/2020/11/Villavicencio_Acuerdo287_POT_2015.pdf
- Alcaldía de Pasto. (2017, noviembre). Marco conceptual Instancias de Participación Ciudadana. <https://www.pasto.gov.co/index.php/calendario/122-nuestra-entidad/secretarias/secretaria-de-desarrollo-comunitario/participacion-ciudadana/instancias-de-participacion-ciudadana/767-marco-conceptual-instancias-de-participacion-ciudadana>
- ANDI. (2019). *Llanos Orientales, una región con potencial industrial, agroindustrial y turístico*. Obtenido de <https://www.andi.com.co/Home/Noticia/15550-llanos-orientales-una-region-con-potenc>
- Camagni, R. (2005). *Economía urbana*. España: Antoni Bosch. https://www.academia.edu/42981944/Economfa_urbana_Roberto_Camagni_0
- Castellano, J. (s.f.). Algunas consideraciones sobre la renta de la tierra y la industria popular en la España del Siglo XVIII. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2981837.pdf>
- Constitución Política de Colombia. [Const. P.]. (1991). Colombia. Obtenido el 21 de julio de 2022. http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/constitucion_politica_1991.html
- Convention on Biological Diversity. (s.f) *What is the Convention?* <https://www.cbd.int/convention/>
- DANE. (2021). Índice de Producción Industrial (IPI). Obtenido de https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/ipi/bol_ipi_febrero_21.pdf
- DANE. (2021). *Sistema Estadístico Nacional*. Obtenido de <https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/planes-departamentos-ciudades/210310-InfoDane-Villavicencio-Meta.pdf>

DANE. s.f., Información de Veredas. Obtenido de:

<https://www.dane.gov.co/files/CensoAgropecuario/informacion-veredas.xls>

Decreto 3600/07, Septiembre 20, 2007. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

(Colombia). Obtenido el 15 de Marzo de 2023.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=26993>

Decreto Único Reglamentario 1076/15, Mayo 26, 2015. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

(Colombia). Obtenido el 13 de Marzo de 2023.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=78153>

Decreto Único Reglamentario 1077/15, Mayo 26, 2015. Ministerio de vivienda, ciudad y territorio.

(Colombia). Obtenido el 23 de Febrero de 2023.

https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma_pdf.php?i=77216

Decreto 1232/20. Septiembre 14, 2020. Ministerio de vivienda, ciudad y territorio. (Colombia).

Obtenido el 23 de Febrero de 2023.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=142020>

Delgado, J. (2003). *La urbanización difusa, arquetipo territorial de la ciudad - región. Sociológica.*

Volumen 18, 13-48.

DIDACTALIA (s.f). Mapa político del Meta. Obtenido el 23 de Septiembre de 2022.

<https://mapasinteractivos.didactalia.net/fr/communaute/mapasflashinteractivos/ressource/mapa-politico-de-meta-colombia-igac/e5d23b65-4a5e-479b-a6fc-b96d912bb9ff>

Documento Técnico de Soporte (2015). Plan de Ordenamiento Territorial. Municipio de Villavicencio.

Componente Rural.

DNP. (2023). TERRIDATA. *Fichas y Tableros Municipio de Villavicencio.*

<https://terridata.dnp.gov.co/index-app.html#/perfiles/50001>

Dumoulin & Wassenaar. (2014). *Environment in Industrial Ecology, Grasping a Complex Notion for Enhancing Industrial Synergies at Territorial Scales*.

https://www.researchgate.net/publication/265555299_Environment_in_Industrial_Ecology_Grasping_a_Complex_Notion_for_Enhancing_Industrial_Synergies_at_Territorial_Scales

Fuentes, et al. (2018). *La demografía industrial en Colombia: localización y relocalización de la actividad manufacturera*. Revista Colombiana de Geografía, 43-65.

<https://revistas.unal.edu.co/index.php/rcg/article/view/66823/pdf>

Gaviria, S. (2017) Crisis ambiental en la sabana de Bogotá. *Universidad Nacional de Colombia*.

<http://ieu.unal.edu.co/en/medios/noticias-del-ieu/item/crisis-ambiental-en-la-sabana-de-bogota>).

IDEAM, (2018, marzo). La variabilidad y el cambio climático en Colombia.

<http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023778/variabilidad.pdf>

IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA. (2017). *Tercera Comunicación Nacional De Colombia a La Convención Marco De Las Naciones Unidas Sobre Cambio Climático (CMNUCC)*.

http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023732/RESUMEN_EJECUTIVO_TCNC_COLOMBIA.pdf

Íñigo, L. (2012). *Breve historia de la Revolución Industrial*. Nowtilus.

Jociles, M. (2018). *La observación participante en el estudio etnográfico de las prácticas sociales*. Revista

Colombiana de Antropología, 121-150. <http://www.scielo.org.co/pdf/rcan/v54n1/0486-6525-rcan-54-01-00121.pdf>

Lafuente & Marín, (2008). Metodologías de la investigación en las Ciencias Sociales: Fases, Fuentes y Selección de Técnicas. <https://www.redalyc.org/pdf/206/20612981002.pdf>

Ley 99/93. Diciembre 22, 2003. Diario Oficial. [D.O.]: 41146 (Colombia) Obtenido el 21 de Febrero de 2023. http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0099_1993.html

Ley 165/94. Noviembre 9, 1994. Diario Oficial. [D.O.]: 41.589 (Colombia). Obtenido el 12 de Marzo de 2023.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=37807#:~:text=COOPERACI%C3%93N%20CIENT%3%8DFICA%20Y%20T%C3%89CNICA.,instituciones%20nacionales%20e%20internacionales%20competentes.>

Ley 388/97. Julio 18, 1997. Diario Oficial. [D.O.]: 43.091. (Colombia). Obtenido el 12 de Noviembre de 2022. <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/08/ley-388-1997.pdf>

Ley 1454/11. Junio 28, 2011. Diario Oficial. [D.O.]: 48115. Colombia). Obtenido el 11 Marzo 2023. <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=43210>

Ley 1931/18. Julio 27, 2018. Diario Oficial. [D.O.]: 50.667. Colombia). Obtenido el 18 Mayo 2023. https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma_pdf.php?i=87765

Ley 2294/23. Mayo 19, 2023. Diario Oficial. [D.O.]: 52400. (Colombia). Obtenido el 12 junio de 2023. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=209510#:~:text=Apunta%20a%20la%20diversificaci%C3%B3n%20de,resiliencia%20ante%20los%20choques%20clim%C3%A1ticos.>

Llano sie7e días. (2015). Crítica situación de salubridad en calo Buque en Villavicencio. *El Tiempo*. <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-15925295>

López, A. (2008) En yumbo los pájaros no cantan, tosen. *Universidad ICESI*. [\(https://www.icesi.edu.co/blogs/casoenyumbolospajarosnocantansinoquetosen/2008/11/15/2/](https://www.icesi.edu.co/blogs/casoenyumbolospajarosnocantansinoquetosen/2008/11/15/2/)

Manrique, R. (1974). Localización industrial y proceso de urbanización en Colombia. <https://www.eure.cl/index.php/eure/article/download/857/708>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2020). *Orientaciones para la definición y actualización de las Determinantes Ambientales por parte de las Autoridades Ambientales y su incorporación*

- en los Planes de Ordenamiento Territorial.* (Colombia) <https://www.asocapitales.co/nueva/wp-content/uploads/2020/06/CARTILLA-DETERMINANTES-AMBIENTALES-2021-ver-final-Circ.pdf>
- Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio (2018). Asistencia técnica Estrategia - Ejecución periodo 2014 - 2018.
- <https://www.minvivienda.gov.co/sites/default/files/documentos/Asistencia%20t%C3%A9cnica%20avance%20cuatrienio%20-%20metas%202018.pdf>
- Molano, J. (1998). *Biogeografía de la Orinoquia Colombiana*. Universidad Nacional de Colombia.
- https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/10223/BIOGEOGRAF%C3%8dA_DE_LA_ORINOQUIA_COLOMBIANA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- PNUD (sf). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*.
- <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- ONU - Hábitat. (2020). *Estado Global de las Metrópolis*. Folleto de Datos Poblacionales.
- https://unhabitat.org/sites/default/files/2020/08/gsm_-_folleto_de_datos_poblacionales_2020_0.pdf
- ONUDI. (2014). *Desarrollo Industrial Sostenible e Inclusivo*.
- https://www.unido.org/sites/default/files/2014-05/ISID-Brochure_es-LowRes_0.pdf
- Parque Industrial Arcos Cota. (s.f.) <https://www.youtube.com/watch?v=I2kxtJ43TAE>
- Parque Industrial San Jorge Mosquera. (s.f.). <https://cesa89.wixsite.com/parque-san-jorge>
- Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE)/12.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (Colombia). Obtenido el 12 de Marzo de 2023,
- <http://www.humboldt.org.co/images/documentos/pdf/documentos/pngibse-espaol-web.pdf>
- Ramón, M. (1976). *Valor actual del modelo de Von Thunen y dos comprobaciones empíricas*. Revista de Geografía. <https://core.ac.uk/download/pdf/39036311.pdf>

Resolución Conjunta 003/10. Diciembre 07, 2010. POMCA del Río Guatiquía. CORMACARENA (Colombia).

https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1emcVA0z_2XQFvxNyu0Tc24r2v8ZFcQh2

Rincón, N. (2017). Entre la naturaleza salvaje y la industria extractiva: representación institucional de la Orinoquía. Universidad de los Andes.

<https://repositorio.uniandes.edu.co/bitstream/handle/1992/35020/u806785.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Rosas, M. (2013). *Nueva ruralidad desde dos visiones de progreso rural y sustentabilidad: economía Ambiental y Economía Ecológica*. Revista latinoamericana - Polis, 1-16.

<https://www.scielo.cl/pdf/polis/v12n34/art12.pdf>

Salas et al. (2014). Modelo del proceso jerárquico analítico para optimizar la localización de una planta industrial. *Revista de la Facultad de Ingeniería Industrial*, 112-119.

<https://www.redalyc.org/pdf/816/81640856014.pdf>

Suarez y García (2018). El impacto ambiental ocasionado por la reducción del Humedal el Charco en el municipio de Villavicencio Meta.

<https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/b1eddf22-c2d4-4d27-8061-7687fe696b02/content>

Zona Industrial Caños Negros. (2020, febrero). <http://parqueindustrialocoa.com/index.html>