

# DETERMINACIÓN DE LA VOCACIÓN DE USO DE SUELO PARA LA AGRICULTURA EN EL MUNICIPIO DE ISNOS . DEPARTAMENTO DEL HUILA, A PARTIR DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG).

Francy Johana Díaz Ortega, Fjdiazor@unadvirtual.edu.co; Andrés Felipe Solarte Imbachi, afsolartei@unadvirtual.edu.co; Docente asesor: Gina Carolina Posada Correa, gina.posada@unad.edu.co.

## RESUMEN

El departamento del Huila cuenta con una alta vocación agrícola donde se encuentra el municipio de Isnos área de estudio, a partir del planteamiento del problema “Determinación de la Vocación de Uso de Suelo para la Agricultura en el Municipio de Isnos del Departamento del Huila, a partir de los Sistema de Información Geográfica (SIG)” se busca definir la vocación de uso del suelo orientada a la identificación de sistemas productivos, utilizando la herramienta QGIS Desktop 3.32.3 con un sistema de coordenadas ESRI:103599 - MAGNA-SIRGAS\_CMT12, donde se ejecutan los geoprocursos con diferentes capas aptas para cada componente: ambiental, edáfico, climático, que permite realizar parámetros de clasificación que determinará el componente aptitud agrícola del municipio de Isnos departamento del Huila.

## OBJETIVOS

### General

Determinar la vocación de uso de suelos para la agricultura en el municipio de Isnos departamento del Huila, a partir del Sistema de Información Geográfica (SIG).

## Específicos

- Proponer un modelo lógico que permita a partir del sistema de información Geográfica (SIG) que determine la vocación de suelo.
- Analizar áreas del municipio que tienen mayor rango de conflictos de uso de suelo.
- Plantear alternativas que permitan mejorar la vocación de uso de suelo.

## INTRODUCCION

Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) se convierten en una herramienta de gran utilidad en muchas áreas productivas, aplicar estos sistemas de información en las regiones traen muchos beneficios, entre ellos la productividad. La aplicación de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) en el sector agropecuario permite obtener y difundir información de gran importancia, como por ejemplo determinar la vocación de uso de suelos para la agricultura en el municipio de Isnos departamento del Huila. Según Higuera, (2023) esta vocación de uso de suelos ha sido aplicada y determinada por los conocimientos que pasan de generación en generación.

“Colombia dispone de 22 millones de hectáreas (ha) de suelo aptas para desarrollar actividades agrícolas, pero tan solo se están utilizando 5,3 millones de ha, según lo revelan las cifras que tiene la Unidad de Planificación Rural Agropecuaria, UPRA.” (Higuera, 2023). De igual forma, el departamento del Huila y el municipio área de estudio Isnos disponen de grandes extensiones de su territorio dedicadas a las actividades agrícolas.

Para llevar a cabo una actividad agrícola Higuera, (2023) propone seguir una serie de pasos:

-El primero a tener en cuenta es el de medición técnica, con análisis y estudios de suelos y agua; estudios agroclimáticos e hidrológicos de la región; estudios eco ambientales, entre otros.

-El segundo es de reconocimiento visual, como sistemas productivos del entorno, observación de características topográficas, sucesos de mercadeo y comercial.

-El tercero es de consulta institucional. Es clave verificar información en los portales web y funcionarios u oficinas del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural; la Agencia de Desarrollo Rural, ADR; Agencia de Tierras; UPRA; Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca, AUNAPA Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, Agrosavia; Gremios Agropecuarios, entre otros.

Entonces, para determinar la vocación de agricultura de un territorio se brindan una gran variedad de opciones, sin embargo, las herramientas SIG llegan para facilitar la obtención y procesamiento de esta información.

Para este caso se tiene en cuenta factores ambientales, edáficos y climáticos de gran importancia en la determinación de la vocación de los suelos para la agricultura, los cuales se llevarán a geoprocesos en la herramienta QGIS, la cual brinda como resultado final la clasificación de vocación de los suelos con aptitud para la agricultura en: restricciones técnicas y ambientales, marginales, baja y alta.

## **IDENTIFICACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA**

La vocación de uso de suelo presenta que el departamento del Huila cuenta con una "oferta ambiental orientada a la producción agrícola y ganadero (65%), seguida de áreas prioritarias para la conservación (22%) y un 13% (187.208 ha) están bajo figuras de áreas protegidas" (CRECE, 2014, p.9); es un estudio desactualizado que brinda información del departamento.

Actualmente, existe una nueva actualización de convenio realizado por la secretaría de Agricultura del departamento del Huila y La Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA) donde plantean que "los estudios que se empezaran a realizar tienen una visión a largo

plazo que permitirán establecer una visión prospectiva en un modelo de ordenamiento productivo, insumo clave en la revisión, modificación o ajuste de los planes de ordenamiento territorial".

Donde hasta el momento se obtiene información actualizada del departamento del Huila que cuenta con una frontera Agrícola de 1.216.500 hectáreas (67,1) de su territorio identificado 22 cadenas productivas ubicadas geográficamente en el departamento. (UPRA, 2023).

Es de ahí que surge el planteamiento del problema, ya que no hay estudios recientes que permitan identificar la vocación de uso de suelos para la agricultura y la potencialidad que tiene este municipio.

Isnos ubicado en el departamento del Huila al encontrarse en la zona del macizo colombiano, cuenta con gran diversidad biológica y ecológica. En el cual se destaca la imponencia de sus ríos, quebradas y arroyuelos, y su importancia al hacer parte del Parque Nacional Natural Puracé. (Alcaldía de Isnos,2020,p.8).

Aparte de la riqueza ambiental, el municipio de Isnos departamento del Huila tiene el 68 % en centro urbano y sector agropecuario. Siendo el asentamiento urbano de 14 barrios que cumplen con todos los requisitos legales y tres en transición. El sector agropecuario lo conforman las 60 veredas del municipio, donde se desataca la producción de panela, café y tomate.

De tal manera, el municipio se convierte al igual que el departamento un municipio de vocación

agrícola, como lo menciona el Plan de Ordenamiento Territorial POT departamental Huila crece.(Gobernación del Huila,2020).

Siendo un municipio agrícola es muy importante evidenciar que el suelo para la agricultura se esté usando según su vocación. Aunque La vocación de uso de suelos nunca ha sido aplicada en la realidad, como menciona Paez y Berrio, (2023) donde cita la realidad y lo planificado para la vocación de suelos en Caquetá que genera "13,2 % sobreutilización, 0,4% subutilización y un uso adecuado del 85% uso adecuado" (Jimenez,2021 como se citó en Paez y Berrio 2023,).

Para el municipio de Isnos es necesario determinar el uso de suelos para la agricultura, ya que no se cuenta con información pertinente que permita al lector obtener datos actualizados de este municipio que destaca por ser el primer productor de panela en el departamento y el segundo productor de Colombia.

## ÁREA DE ESTUDIO

El municipio de Isnos se ubica al Sur- Oeste, en el departamento del Huila en el macizo colombiano, asentándose sobre la cordillera central, por lo que se ha distinguido por su gran diversidad biológica y ecológica, (RedHuila, 2018 como se citó en Barrera, 2021, P.20). Ubicada a 40 km del municipio de Pitalito departamento del Huila el cual cuenta con el aeropuerto contador, y a 228 km a la capital del Huila la ciudad de Neiva.

El área del municipio corresponde al 1,81% de la superficie del departamento, Siendo la extensión de Isnos de 361 km<sup>2</sup> (RedHuila, 2018 como se citó

en Barrera, 2021, P.20) y corresponde al 1.81% del área que ocupa dentro del departamento del Huila. Sus vecinos: son al norte el municipio de Salado blanco, al sur con el municipio de San Agustín, al este con el municipio de Pitalito y al occidente con el departamento de la Cauca.

Figura 1. Mapa localización general Isnos-Huila.

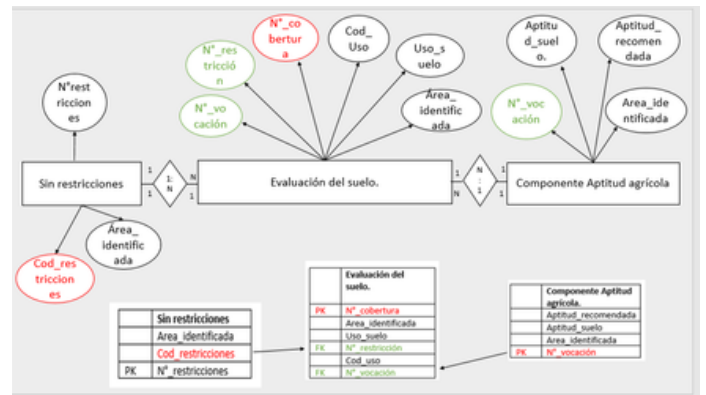


Fuente: Elaboración propia (2023).

## DESARROLLO Y ANÁLISIS DEL CASO DE ESTUDIO.

Para el desarrollo del estudio de caso de vocación uso de suelos para la agricultura en el municipio de Isnos se realiza a través del programa QGIS Desktop 3.32.3 con un sistema de coordenadas ESRI:103599 - MAGNA-SIRGAS\_CMT12, donde se tendrá en cuenta el modelo entidad relación.

Figura 2. Modelo entidad-Relación.



Fuente: Elaboración propia (2023).

A través del modelo entidad relación del municipio de Isnos departamento del Huila se evalúa 3 componentes los cuales son:

**-Componente ambiental:** Para obtener el primer mapa de componente ambiental se usaron las siguientes capas en el programa QGIS:

1. Cartografía base (IGAC 2021) en formato vectorial mediante geoprosos, al ejecutar se obtiene la capa específica del municipio de Isnos-Huila en formato vectorial.
2. Añadir capas vectoriales: Humedales, drenajes dobles, Pnn Runaap 2018, Embalses y Coberturas de suelo. Obtenidas de Colombia en mapas.
3. Se abre tabla de atributos de la capa coberturas eliminando campos para dejar el código y el nivel 3 que menciona las coberturas actuales del municipio de Isnos departamento del Huila en el mapa de adaptación Corine Land Cover.

4. Análisis de coberturas obtenidas en el paso tres para obtener capa de coberturas con restricciones técnicas para el municipio de Isnos departamento del Huila.

5. Se unen capas vectoriales Humedales, drenajes dobles, Pnn Runaap 2018, Embalses y restricciones técnicas, obteniendo de tal forma la capa vectorial de restricciones ambientales técnicas.

6. La capa del municipio de Isnos departamento del Huila en formato vectorial se le corta las restricciones ambientales técnicas para obtener la capa Isnos sin restricciones.

7. Con geoprocetos se cortan la capa coberturas del municipio de Isnos con la capa Isnos sin restricciones, resultando la capa de Coberturas sin restricciones.

8. Se identifica coberturas del suelo sin restricciones, calificadas según el criterio de docentes y alumnos para lograr obtener la aptitud agrícola. Siendo los valores cercanos a 10 los de mejor aptitud y los cercanos a 0 no aptos.

9. La capa Isnos sin restricciones se califica con puntaje de 8.

10. Se rasterizan las capas Isnos sin restricciones y coberturas del suelo sin restricciones, usando el campo de calificaciones en el proceso de





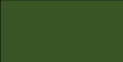
rasterizar, Obteniendo una resolución de 20.000 píxeles.

11. Los ráster obtenidos se combinan según criterio de % de peso de influencia sobre vocación de uso de suelos para la agricultura en el municipio de Isnos departamento del Huila, Pesos de ráster Isnos sin restricciones 60% y ráster coberturas del suelo sin restricciones 40%. Para este proceso con calculadora gráfica.

$$IC = \frac{(I1 * W1 + W2 * IN + W\tilde{N})}{E_1^N W}$$

12. Aplicando la fórmula obtenemos el mapa de componente ambiental, en formato ráster se reclasifica por tabla dando una clasificación según los siguientes rangos.

**Tabla 1.** Clasificación Estandarizada para los resultados espaciales de componentes, modelo aptitud para la agricultura.

Clasificación cualitativa	Rango cuantitativo	Color
No Apto	1-2,99	
Marginal	3-4,99	
Baja	5-5,99	
Moderado	6-7,99	
Alta	8-10	

Fuente: Feunte.Daiana & Julian (2023)

13. Realizada la reclasificación del ráster se convierte a vectorial, ya con la capa ambiental en vectorial se disuelve con geoproceto añadiendo el campo de clasificación en tabla de atributos para obtener una paleta de colores como lo indica la tabla 1.

**-Componente Edáfico:** Para obtener el segundo mapa se realizaron los siguientes pasos donde se usaron las siguientes capas en el programa QGIS:

1. Seguir pasos del 1 al 6 del mapa ambiental para obtener las capas de Isnos sin restricciones y capa Isnos restricciones amb\_tec.
2. Descargar e insertar la capa vectorial Mapas de Clasificación de las Tierras por su Vocación de Uso a escala 1:100.000 del IGAC.
3. Cortar capa Mapas de Clasificación de las Tierras por su Vocación de Uso a escala 1:100.000 del IGAC. Con Isnos sin restricciones obteniendo vocación Isnos sin restricciones, a esta se le realiza geoproceto disolver campo de vocación.
4. Ya disuelto este campo se le da la calificación de 0 a 10, siendo los valores cercanos a 10 los más aptos para la agricultura.
5. Se rasterizan la capa vocación Isnos sin restricciones, usando el campo de calificaciones en el proceso de rasterizar, Obteniendo una resolución de 20000 píxeles.
6. Se Realiza la reclasificación del ráster según criterios paso 12 componente ambiental, se convierte a vectorial, al convertirla en vectorial se

le cambia el nombre a componente edáfico, en vectorial se disuelve con geoproceto añadiendo el campo de clasificación en tabla de atributos para obtener una paleta de colores.

**-Componente Climático:** Para obtener el tercer mapa se realizaron los siguientes pasos donde:

1. Seguir pasos del 1 al 6 del mapa ambiental para obtener las capas de Isnos sin restricciones y capa Isnos restricciones amb\_tec.
2. Se añaden las capas vectoriales Clasificación Climática de Caldas - Lang 2014 y Precipitación Media Total Anual Promedio Multianual durante el periodo 1981-2010 de la página del IDEAM.
3. Se procede a realizar el geoproceto de cortes entre las capas del punto dos y la capa de Isnos sin restricciones, seguidamente se dan calificaciones a las tablas de atributos de ambas capas obtenidas tras el corte según criterio de los estudiantes siendo 10 los valores más aptos para la agricultura y 0 los menos aptos.
4. Se realizan los pasos 10 a 12 de la obtención del mapa ambiental, teniendo en cuenta que el peso Pesos de ráster clasificación climática Isnos es de 45% y ráster Precipitación Isnos de 55% para el proceso de calculadora gráfica.

**-Componente Aptitud Agrícola municipio de Isnos departamento del Huila:**

1. Se trabaja sobre los ráster obtenidos en los geoprocetos de obtención de los mapas ambiental, edáfico y climático del paso 10 (Se rasterizan las capas Isnos sin restricciones y

coberturas del suelo sin restricciones, usando el campo de calificaciones en el proceso de rasterizar, Obteniendo una resolución de 20000 píxeles).

2. Se realiza el procedimiento de los pasos 11 y 12 del componente ambiental, teniendo en cuenta los siguientes pesos de los componentes: ambiental 40%, edáfico 35% y climático 25% partiendo de la importancia de cada uno para la agricultura.

## RESULTADOS

A partir de la ejecución de los geoprosos en la herramienta QGIS Desktop 3.32.3 se obtienen los siguientes datos, cabe resaltar que cada color se tiene en cuenta para la agricultura ambiental, edáfico y climáticos.

**-Color naranja (Marginal):** Conservación de suelos, zonas urbanas y forestal con un área de 3509.95 ha.

Al ser considerada “la estrella fluvial más importante de Colombia con gran riqueza en diversidad biológica y ecológica” (CC Huila, 2020).

El área de estudio tiene zonas de “conservación de suelos como lo son el Parque Nacional Natural Puracé, patrimonio paisajístico, considerados como bellezas naturales, tales como el Salto de Bordonas, Arco de las Jarras, Salto del Mortiño, Cascada de Bolívar, Alto Chupayal, Chupayal del Perico, Cascada el Vegón y la Cascada El Azafran” (Alcaldía de Isnos,2020,p.6).

De acuerdo con la (Alcaldía Municipal Isnos. 2016-2019, como se citó en Ñañez 2019):Desde

hace algunos años se viene realizando la recuperación, reforestación y mantenimiento de zonas de influencia de las fuentes hídricas, como lo son las regiones donde están los acueductos, en donde se busca realizar una caracterización de la zona forestal que se encuentra adyacente al área de influencia del acueducto.

**-Color amarillo (Baja):** Vocación ganadera comprende un área de 282.05 ha.

Conforme al estudio realizado en 2021, se “registró en total 6.452 cabezas de ganado bovino, representando el 1,42% de ganado bovino del departamento del Huila, siendo 2.760 machos y 3.692 hembras, el 29% es para ceba, el 71% doble propósito y el 0% para la lechería”. (CC Huila, 2020, p.29).

**-Color verde Claro (Moderado):** Vocación agroforestal con un área de 9.554.70 ha.

Implica técnicas de uso múltiple del terreno, orientadas a optimizar la productividad silvoagropecuaria a través de generar ingresos provenientes de la producción agrícola, pecuaria y forestal, con base en la potencialidad y vocación productiva del suelo, la asociación de distintos rubros, así como también la diversidad productiva que normalmente desarrollan los propietarios rurales. De esta forma, la agroforestería se ha posicionado como una opción interesante y viable para mejorar tanto la rentabilidad de las unidades prediales de pequeños y medianos propietarios como una forma de mejorar su sustentabilidad.

**-Color verde Biche (Alta):** Vocación agrícola del

municipio de Isnos cuenta con un área de 13.374.22 (ha) aptos para la agricultura.

Según (CC Huila, 2020, p.27) se encuentran cultivos perennes como lo son: caña panelera, aguacate hass, café, aguacate común, plátano, mora, lulo, cítricos, banano, tomate de árbol, gulupa, granadilla, piña, pitahaya, papaya, mango, guayaba común, cacao.

Entre los cultivos transitorios propios se encuentran tomate de mesa, maíz, ahuyama, hortalizas, pepino cohombro, frijol, habichuela, pimentón, arveja, cebolla.

Se encuentran condiciones edafoclimáticas óptimas que pueden promover el desarrollo fisiológico de la planta y su entorno.

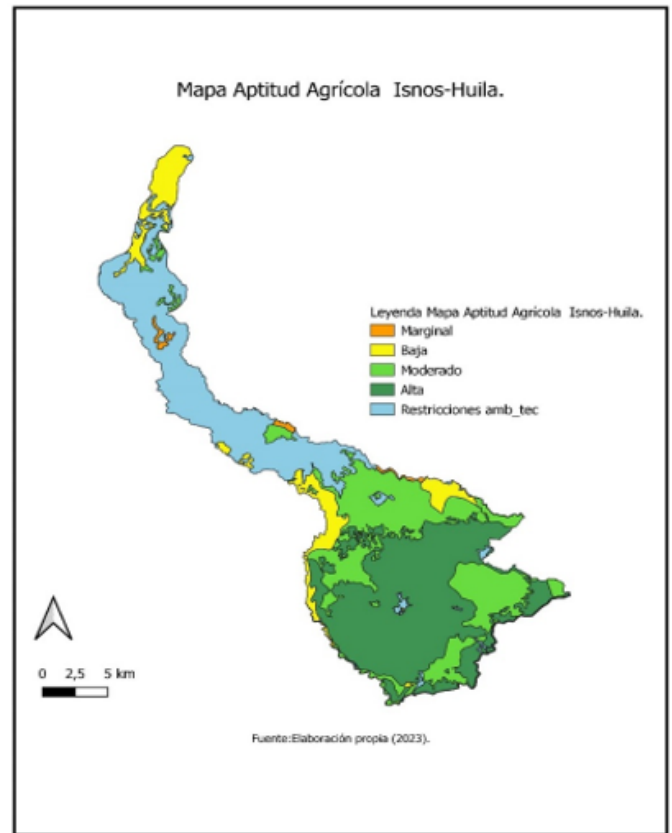
**-Color azul:** Como se observa en la tabla 2 se encuentran las restricciones ambientales técnicas que tiene el municipio de Isnos departamento del Huila.

**Tabla 2.** Restricciones ambientales técnicas que tiene el municipio de Isnos departamento del Huila.

Código	Restricciones Técnicas Isnos
332	Afloramientos rocosos
511	Ríos
411	Zonas pantanosas
311	Bosque denso
512	Lagunas, lagos y Ciénegas naturales
111	Tejido urbano discontinuo
314	Bosque de galería y ripario

Fuente: Elaboración propia (2023).

Figura 3. Mapa Componente Aptitud Agrícola Isnos-Huila.



Fuente: Elaboración propia (2023).

## CONCLUSIONES

A través de este proyecto se logró dar respuesta a la problemática planteada “Determinación de la Vocación de Uso de Suelo para la Agricultura en el Municipio de Isnos del Departamento del Huila, a partir de los Sistemas de Información Geográfica (SIG)”. Donde las coberturas obtenidas mediante la herramienta QGIS Desktop 3.32.3 con un sistema de coordenadas ESRI:103599 - MAGNA-SIRGAS\_CMT12 se logra determinar la vocación de cada una de las coberturas de suelo como lo son: restricciones técnicas y ambientales, vocación de conservación de suelos, vocación ganadera, vocación agroforestal y vocación agrícola, lo cual permite diagnosticar que zonas son aptas para la

implementación de sistemas productivos agropecuarios.

La aptitud para cada uno de los cultivos agrícolas debe acompañarse de asesoramiento técnico profesional que adapte los requerimientos clima y suelo propios de cada cultivar representativo del municipio de Isnos del departamento del Huila sobre la cobertura de vocación.

El uso inadecuado del suelo, la expansión agrícola, la deforestación y la ganadería han provocado consecuencias negativas en el medio ambiente como el aumento de huellas de carbono, generando un cambio climático y su efecto invernadero ha hecho que el entorno presente degradación de: paisaje, reservas naturales y fuentes hídricas.

## RECOMENDACIONES

Actualizar periódicamente los convenios de identificación de vocación agrícola con el UPRA tanto para el municipio de Isnos como para el departamento del Huila.

Para evitar la degradación de suelos al entorno del municipio de Isnos departamento del Huila por labores agrícolas se recomienda trabajar los suelos según la vocación identificada mediante las herramientas de geoprocreso.

Se sugiere al municipio de Isnos y departamento del Huila hacer accesible la información de capacidad de suelos y uso de estos en plataformas de consulta pública donde se identifican las características físicas del suelo.

Se recomienda a las entidades municipales tener fuentes de información actualizada que faciliten el desarrollo y aprendizaje de este prestigioso municipio piedra sagrada al encontrarse en la franja intertropical del mundo.

Se recomienda trabajar el territorio de los Isnenses bajo la identificación plena de las aptitudes del suelo para la agricultura y otras ramas, que aporten a la calidad de vida de sus habitantes.

## BIBLIOGRAFIA

Alcaldía de Isnos.(2020)Esquema De Ordenamiento Territorial Municipio De Isnos Formulación. ESAP.  
<https://repositoriocdim.esap.edu.co/bitstream/handle/123456789/10016/3502-3.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

Barrera Saavedra, D. M.(2021) Certificación de cultivos de café orgánico (Coffea arábica L.) bajo la norma NOP/USDA en fincas de la Asociación Regional la Cascada de Bordonos en el municipio de San José de Isnos-Huila (Colombia).  
<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/44824/dmbarrerasa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

CC Huila. (2020) Informe Del Comportamiento De La Actividad Economica.  
<https://www.cchuila.org/wp-content/uploads/Informe-de-comportamiento-de-la-actividad-economica-de-Isnos-San-Agustin-1.pdf>

Crece, U. T. (2014) Sistema de Información

Geográfica Municipal 2013 Agrado-  
Huila.[http://bibliotecadigital.agronet.gov.co/bitstream/11348/3707/2/SIG-Actualización\\_Agrado\\_Huila.pdf](http://bibliotecadigital.agronet.gov.co/bitstream/11348/3707/2/SIG-Actualización_Agrado_Huila.pdf)

Gobernación del Huila.(2020)  
Plan\_Desarrollo\_HuilaCrece\_2020\_2023..  
[file:///C:/Users/Metro/Downloads/Plan\\_Desarrollo\\_HuilaCrece\\_2020\\_2023\(Ord\\_020\\_2020\)%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Metro/Downloads/Plan_Desarrollo_HuilaCrece_2020_2023(Ord_020_2020)%20(1).pdf)

Higuera, J. M. (2023) Aprenda algunos métodos para conocer la vocación agrícola del terreno en su finca. Agronegocios:  
<https://www.agronegocios.co/agricultura/algunos-metodos-para-conocer-la-vocacion-agricola-de-su-finca-3713085>

Ñañez Rodríguez, G. A. (2019) Seguimiento y monitoreo del área de rehabilitación forestal de la zona de influencia del acueducto de Isnos departamento del Huila.  
<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/40927/gananezr.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

Paez Rios, D. H., & Berrio Orozco, J. L.(2023) Conflictos de uso del suelo en el municipio de Belén de los Andaquíes (Caquetá), a partir de geoprocesos utilizando sistemas de información geográfica.  
<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/56149/dhpaezr.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

UPRA. (2023). Huila, modelo de desarrollo productivo agropecuario en Colombia.<https://upra.gov.co/es->

<co/saladeprensa/Paginas/Huila,-modelo-de-desarrollo-productivo-agropecuario-en-Colombia.aspx>

#### **LINK VIDEO DE SUSTENTACIÓN**

<https://youtu.be/Yvzhxcp1y0>