

Análisis de la asignación de los suelos en Chía - Cundinamarca para la producción de ornamentales.

Autores: Jeisson Andrés Lopez Espinosa -jalopezesp@unadvirtual.edu.co – Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD. Aldemar Cardozo Castro -
acardozoca@unadvirtual.edu.co

Asesor: Nelson Enrique Zambrano Monsalve - nelsone.zambrano@unad.edu.co – UNAD.

Jeisson Andrés Lopez Espinosa 27 de mayo de 2024 22:42 UTC

RESUMEN

Colombia es uno de los principales productores de ornamentales en el mundo, siendo el segundo país con mayor volumen de exportación de rosas. Para Colombia el sector floricultor es de gran importancia al aportar USD\$ 107,7 millones anuales en exportaciones. El sector floricultor al igual que otros sistemas productivos agrícolas tiene limitaciones por el crecimiento urbanístico de las ciudades donde Chía es un ejemplo claro de transición. La asignación de suelos y la vocación de los mismos a pasado a un segundo plano primando por las necesidades de las metrópolis. Se identificó a partir de la aplicación de los geo procesos con la secuencia del diseño lógico en el modelo de entidad -relación que las áreas de conservación y producción agrícola y urbana han sido ocupadas por zonas urbanas, generando decrecimiento en el área de producción de ornamentales, se encontraron zonas con alta aptitud agrícola que pueden ser aprovechadas por el municipio siendo mapificadas y expuestas

en el desarrollo del modelamiento. Se considera que se pueden realizar ajustes de crecimiento urbano para priorizar las zonas con alta aptitud que podrían aprovecharse en productos transitorios o de ciclo corto como crisantemos, girasoles o lirios para beneficio económico en el corto y mediano plazo. Se plantea como discusión un análisis temporal donde se pueda observar desde el modelamiento el crecimiento a través de los años de la zona urbana dentro de las zonas de producción agrícola.

PALABRAS CLAVE

Ornamentales, SIG, Geoprocesos, aptitud agrícola y ordenamiento agroambiental.

ABSTRACT

Colombia is one of the main producers of ornamentals in the world, being the second country with the highest volume of rose exports. For Colombia, the flower sector is of great importance, contributing USD\$107.7 million annually in exports. The flower growing sector, like other agricultural production systems, has

limitations due to the urban growth of cities where Chía is a clear example of transition. The allocation of land and the vocation of the same has passed to the background, prioritizing the needs of the metropolis. It was identified from the application of the geo processes with the sequence of the logical design in the entity model -relationship that the areas of conservation and agricultural and urban production have been occupied by urban zones, generating decrease in the

ornamental production area, areas with high agricultural aptitude were found that can be used by the municipality, being mapped and exposed in the development of the modeling. It is considered that urban growth adjustments can be made to prioritize areas with high aptitude that could be used for transitory or short-cycle products such as chrysanthemums, sunflowers or lilies for economic benefit in the short and medium term. A temporal analysis is proposed as a discussion where the growth through the years of the urban zone within the agricultural production zones can be observed from the modeling.

KEYWORDS

Ornamentals, GIS, Geoprocesses, agricultural suitability and agro-environmental planning.

INTRODUCCION

Colombia es el segundo país con mayor volumen de exportación de ornamentales en el mundo (Cuestas, 2018; Ardila y Paz, 2002) con cerca del 15 % de participación en el mercado internacional (Reyes *et al.*, 2017), donde los Estados Unidos y la Unión Europea son los principales

importadores con el 75 y 9,8 % respectivamente (Gutiérrez *et al.*, 2018). Para 2019 el sector floricultor aportó USD\$ 107,7 millones al país en exportaciones (Departamento Administrativo Nacional de Estadística–DANE, 2019) y el cultivo de rosa aportó el 20,5% del rubro (Asociación Colombiana de Exportadores de Flores – ASOCOLFLORES, 2017). La producción de rosa en Colombia abarca 591,7 ha con una producción de 17 160 t (Red de Información y Comunicación del Sector Agropecuario Colombiano-AGRONET, 2019).

Para el sector floricultor y otros sistemas de producción la adaptación de los cultivos a las condiciones específicas de los suelos y el clima han sido un factor limitante que genera problemas de sostenibilidad y sustentabilidad (Altieri y Nicholls, 2000). El reto colombiano de una producción eficiente, rentable y sostenible se a hecho cada vez más difícil por el crecimiento demográfico y la ampliación urbana de las metropolis o distritos (Pradilla, 2005).

El municipio de Chía ubicado en el departamento de Cundinamarca limita con el Distrito de Bogotá y es un ejemplo de este caso, el municipio cuenta un una diversidad de suelos y un clima característico que influyen directamente en la aptitud de los cultivos (Galvis, 2018). Por tanto, es de vital importancia realizar un análisis exhaustivo de los suelos en esta región, a fin de determinar los cultivos óptimos que se pueden sembrar y asegurar una gestión agrícola adecuada (Zuluaga y Escobar, 2015).

En este contexto, la utilización de sistemas de información geográfica (SIG) se presenta como una herramienta fundamental para el análisis y la visualización de datos geoespaciales relacionados con los suelos y el clima (Buzai y Baxendale, 2013). Los SIG permiten la integración de diferentes capas de información, como los datos edáficos, climáticos y su superposición en un único mapa temático (Winschel, 2017) Cutillas, Barberá y Garcia (2015) estipulan que con estas herramientas se genera una representación espacial clara y precisa de las características del suelo y del clima que pueden ser aplicadas al municipio de Chía.

Se estipuló un conjunto de geoprocesos ligados a partir de un modelo entidad – relación (ER) que nos permitiría identificar la problemática, analizar la situación actual y proponer soluciones para la asignación de área para la producción de ornamentales y el ordenamiento agroambiental de Chía.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Plantear y establecer los geoprocesos necesarios para asignar los terrenos con aptitud agrícola a la producción de ornamentales en Chía.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar y delimitar las áreas con fines diferentes a los agrícolas dentro del municipio.
- Establecer el área con mayor afinidad agrícola a partir de la vocación del suelo.

- Proponer zonas de crecimiento en producción de ornamentales a partir de los resultados.

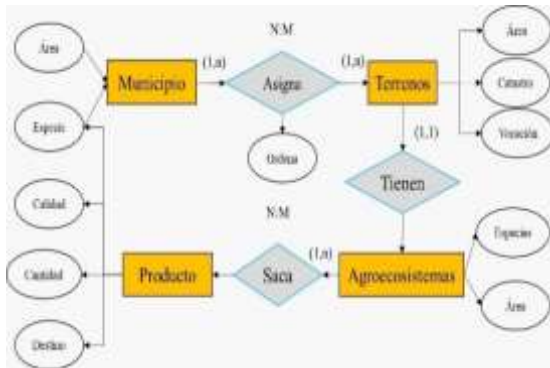
IDENTIFICACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA Y CASO DE ESTUDIO

El uso del suelo en Colombia es un reto técnico e institucional que implica actores sociales, económicos y agrológicos (Méndez, 2006). El municipio de Chía cuenta con un alto potencial de producción agrícola gracias a su formación volcánica (Castiblanco, 2021). Sin embargo, Zambrano y Castro (2019) sostienen que la ocupación de los suelos en el municipio de Chía no corresponde en algunos sectores con su vocación y aptitud edamorfológica. Las obras civiles son la principal causa de la ocupación errónea de las aptitudes del suelo en el municipio desplazando a los productores agrícolas del territorio (Osorio, Rincón y Muñoz, 2021). El sector agrícola que menos ha decrecido en el municipio es el floricultor (Quintero y Valenzuela, 2008). Según el Departamento Nacional de Estadística – DANE (2011) para el último trimestre del (2011) Chía ocupaba 5,2% del total del área destinada a la producción de ornamentales en Cundinamarca. A partir de estos antecedentes se planteó el caso de estudio destinado a analizar la aptitud del suelo para la agricultura del municipio en los componentes climáticos y edáficos por medio del software QGIS de licencia libre buscando establecer las posibles zonas de producción de ornamentales y aprovechamiento productivo.

DESARROLLO Y ANÁLISIS DEL CASO DE ESTUDIO

i) Modelo lógico entidadrelación:

Imagen 1. Modelo lógico de entidad – relación para la asignación adecuada de los territorios en Chía, Cundinamarca.



Nota: Modelo Entidad – Relación (ER) municipio de Chía, Cundinamarca (Cardozo, 2023).

El modelo entidad relación planteado comprende como entidades el Municipio, terrenos, agroecosistemas y producto, los cuales se relacionan con los atributos (área, Catastro, vocación, especie, calidad, cantidad y destino), descritos en la (tabla 1) Se propuso a partir de la relación en la cual los organismos municipales deben asignar a partir del Plan de Ordenamiento Territorial el uso de los suelos, sin embargo, las variables área, ID (Catastro) y vocación son fundamentales para la asignación adecuada, entendiendo que la problemática del municipio se establece en su ocupación urbana se estipulo un modelo ER documentado que a partir dl diseño lógico permite identificar, analizar y determinar la asignación adecuada del suelo según sus cualidades y ubicación geográfica.

Tabla 1. Representación de los datos y valores estipulados en el modelo ER.

Entidad	Relación	Atributo
Municipio	Asigna	Área, ID (Catastro), vocación, Especie, calidad, cantidad y destino.
Terreno	Tiene	
Agroeco sistema	Saca/produce	
Producto		

Nota: Variables tomadas para la asignación del modelo ER en el estudio de caso para el municipio de Chía (Cardozo, 2023)

ii) planteamiento e identificación de los geoprocenos y modelamientos para lograr tanto la correcta identificación y mapificación del problema localizado geográficamente.

a. Delimitación del área de interés: Por medio de la elaboración de un polígono de cobertura se observa el municipio de Chía con una superficie de 7.600 hectáreas, en la (imagen 2) se identifican en color amarillo los terrenos ocupados en la actualidad para la producción de flores en el municipio.

Imagen 2. Área ocupada para la producción de ornamentales en Chía, Cundinamarca.



Nota: El área se muestra en hectáreas y la cobertura de azul delimita el municipio. (Lopez, 2023).

A partir de la realización del cálculo del área en la calculadora de campos en QGis se establece que el municipio cuenta con 267 hectáreas en producción de ornamentales, siendo el 3,5 % del total del territorio.

b. Secuencia de geoprocesos para el modelamiento: Para realizar la relación entre el área del municipio total, el ordenamiento del territorio, la disposición del agroecosistema y la cosecha del producto como resultante. Se fotointerpretó el componente edáfico del municipio (imagen 3).

Imagen 3. Componente edáfico del municipio de Chía, Cundinamarca.

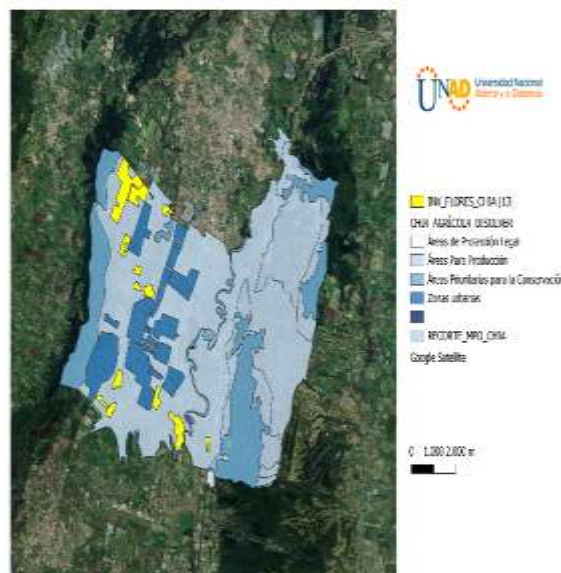


Nota: Capa raster del componente edáfico en Chía a partir de QGis (Orjuela, Perez, Cardozo y Lopez, 2023).

Se identificó que la zona nororiental del municipio cuenta con un conglomerado de territorio apto para la agricultura la cual se observa en color verde con tonalidad oscura. La banda (color) estipulada muestra una escala desde los 283,8 a los 82,4 donde entre más cercano es el color a los 82,4 menor es su aptitud agrícola.

c. Identificación de la problemática: A partir de esto realiza el primer hallazgo donde en la zona occidental del municipio no se encuentran producciones de ornamentales sino conglomerado urbano. No obstante en la producción de ornamentales se deben tener presentes otros factores como la vocación del suelo y la fenología de las especies para el análisis real de las condiciones del agroecosistema, a partir de esto se procede con el análisis del componente vocación en el municipio. Al realizar la sobreposición de capas de los invernaderos destinados a la producción de ornamentales y la vocación agrícola del municipio se encontraron intersecciones entre las zonas urbanas y la áreas de producción (imagen 4).

Imagen 4. Vocación de los suelos de Chía y áreas ocupadas para la producción de flores.

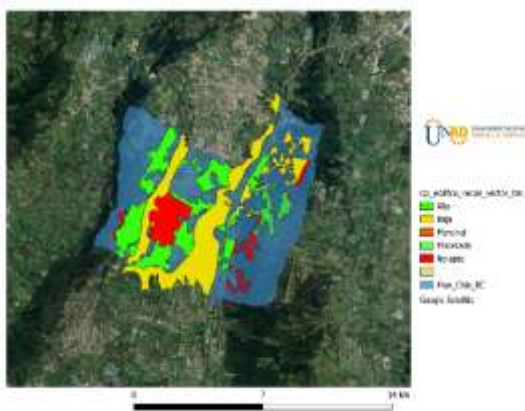


Nota: Mapificación de los suelos en Chía y área de producción actual (Lopez, 2023).

d. Modelamiento para ordeamiento territorial a partir de las aptitudes del suelo:

Ya identificadas las áreas del municipio se procede a realizar un modelamiento que exponga de manera categorica las aptitudes agrícolas del territorio. La capa aptitud edáfica muestra en 5 categorías su aptitud (imagen 5)

Imagen 5. Aptitud agrícola por categorías del municipio de Chía, Cundinamarca.



Nota: Modelamiento a partir de las capas componente edáfico y aptitud agrícola del municipio de Chía (Lopez, 2023).

CONCLUSIONES

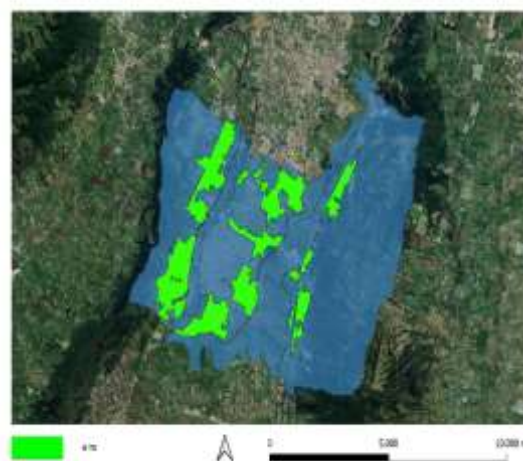
Y

RECOMENDACIONES

A partir del modelamiento generado se puede plantear que la zona de crecimiento de producción de ornamentales se puede concentrar en el área de color (verde) estipulada en la (imagen 6) con un total de 126 hectareas con capacidad agrícola de producción. Se identifico en el modelamiento que el municipio generó crecimientos urbanos en zonas con alta vocación agrícola, se intuye que la ocupación urbana se genera por la presión del Distrito de Bogotá con su expansión demográfica. Al ser área ocupada se propone no generar crecimientos

urbanísticos e iniciar con cultivos transitorios ornamentales como crisantemos, lirios, girasoles y otros, los cuales permitan generar un aprovechamiento económico en el corto y mediano plazo dando espacio a la reorganización del Plan de Ordenamiento Territorial. Se pone sobre discusión la necesidad de realizar un modelamiento donde se contemplen los factores ambientales, para el presente estudio de caso no fue planteado dado que la producción de ornamentales en la Sabana de Bogotá y en el municipio de Chía se realiza bajo invernadero lo cual mitiga las condiciones de precipitación. Por último, el modelamiento planteado puede ganar vigor analítico al observar el crecimiento de las coberturas “Áreas de protección vegetal, áreas de producción, áreas prioritarias para la conservación y zona urbana” en un diagnóstico espacio-temporal apoyado en el software Google Earth® que permita ver la transición de las coberturas en el tiempo.

Imagen 6. Delimitación de zonas con alta aptitud para la producción de ornamentales en Chía.



Nota: Modelamiento en función de cantidad de área con alta aptitud agrícola del municipio de Chía (Lopez, 2023).

BIBLIOGRAFÍA

Altieri Soto, M. A., Y Nicholls, C. I. (2000). Agroecología: teoría y práctica para una agricultura sustentable.

Ardila, Z. y Paz, M. (2002). Mujeres y flores: flexibilización en marcha. El trabajo de las mujeres floricultoras de Colombia.

Buzai, G. D., Y Baxendale, C. A. (2013). Aportes del análisis geográfico con Sistemas de Información Geográfica como herramienta teórica, metodológica y tecnológica para la práctica del ordenamiento territorial. *Persona y sociedad*, 27(2), 113-141.

Castiblanco Sierra, M. A. (2021). Intervenciones antropogeomorfológicas en el territorio municipal de Chía, Cundinamarca/Colombia: problemáticas ambientales relacionadas para el siglo XXI (Doctoral dissertation, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia).

Cuestas, A. (2018). Análisis de las ventajas competitivas del sector floricultor de Colombia y Holanda en periodo 2012-2017 (Bachelor's thesis, Fundación Universidad de América).

Cutillas, P. P., Barberá, G. G., Y García, C. C. (2015). Estimación de la humedad del suelo a niveles de capacidad de campo y punto de marchitez mediante modelos predictivos a escala regional. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*.

Departamento Nacional de Estadística – DANE (2011). Censo de fincas

productoras de flores. Recuperado de: [DANE - Censo de fincas productoras de flores](#)

Gutiérrez Sánchez, A., Rodríguez Ríos, C., Hernández, S. y Felipe, A. (2018). Factores críticos de éxito para la implementación de Business Process Management (BPM): estudio de caso para la cadena de suministro de una empresa del sector floricultor. *Revista EAN, (spe)*, 85-108

Méndez Sastoque, M. J. (2006). Los retos de la extensión ante una nueva y cambiante noción de lo rural. *Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín*, 59(2), 3407-3423.

Osorio Ardila, G. A., Rincón, L. M., Y Muñoz Reyes, J. (2021). Implicaciones de la metropolización en el eje Cota-Chía-Cajicá. Desafíos de cara a la conformación de la Región Metropolitana Bogotá-Cundinamarca. *Territorios*, (45), 63-86.

Pradilla Cobos, E. (2005). Zona metropolitana del Valle de México: megaciudad sin proyecto. *Ciudades: Revista del Instituto Universitario de Urbanística de la Universidad de Valladolid*, (9), 83-104.

Quintero Herrera, F., Y Valenzuela Salas, A. A. (2008). Identificación de las empresas de flores en la zona de influencia de la universidad de la sabana en los municipios de Chía, Cota, Cajica y Zipaquirá (Doctoral dissertation).

Red de Información y Comunicación del Sector Agropecuario Colombiano. (2019). Recuperado el 30 de octubre del 2010 de

<https://www.agronet.gov.co/estadistica/Paginas/home.aspx?cod=1>

Reyes, F., Cruz, L y Cáceres, N. (2017). Desempeño del sector floricultor. Superintendencia de Sociedades. Delegatura de Asuntos económicos y contables grupo de estudios económicos y financieros. Informe: Desempeño del sector floricultor.

Winschel, C. I. (2017). Integración por medio de geotecnologías de la información ambiental en estudios de degradación de los suelos para los partidos de Villarino y Patagones, provincia de Buenos Aires-Argentina.

Zambrano Saavedra, L. I., Y Castro Lozano, J. P. (2019). Diagnóstico base para el análisis histórico ambiental en el municipio de Chía.

Zuluaga López, I. C., Y Escobar Peláez, I. C. (2015). Instrumentos de Gestión Ambiental Para la Implementación de Buenas Prácticas Agrícolas y de Manufactura en el Cultivo de Uchuva del Municipio de la Unión-Antioquia (Doctoral dissertation, Posgrado).

Enlace: [Vídeo sin título - Crea y comparte tus vídeos con Clipchamp](#)