

POTENCIALES CONFLICTOS POR USO DEL SUELO ASOCIADOS A LA SUBDIVISIÓN PREDIAL EN EL MUNICIPIO DE EL CARMEN DE VIBORAL

Juan Carlos Torres-Alape¹, Melisa Katerina Toro-Martínez², José Andrés Posada-Marín³

¹ Ingeniero Catastral y Geodesta, Especialista en Gestión Territorial y Avalúos, estudiante de la Maestría en Ingeniería con énfasis en Gestión del Riesgo y el Territorio, Docente Ocasional, Institución Universitaria Digital de Antioquia, juan.torres@iudigital.edu.co.

² Geógrafa, Especialista en Sistemas de Información Geográfica, Docente Ocasional, Institución Universitaria Digital de Antioquia, melisa.toro@iudigital.edu.co.

³ Phd(c) en Ingeniería Ambiental, Docente Ocasional, Institución Universitaria Digital de Antioquia, jose.posada@iudigital.edu.co.

RESUMEN

La subdivisión predial es el proceso que divide la propiedad privada, impactando las cargas urbanas y ambientales sobre el territorio. El municipio antioqueño de El Carmen de Viboral ha experimentado la influencia acelerada de este proceso. Aunque, la subdivisión predial es regulada por la ley colombiana, sus efectos han sido poco asociados desde un punto de vista urbanístico y ambiental. Por esta razón, en esta investigación se realizó un análisis espacio temporal de la subdivisión predial en este municipio, buscando identificar potenciales conflictos por uso del suelo. Para esto, se analizaron 720 licencias, teniendo en cuenta su año de expedición y localización, que se interceptó con los usos reglamentados en el POT. Como conclusiones de esta investigación se pudo identificar 4 períodos diferentes, el aumento predial en la periferia del casco urbano y los potenciales conflictos de uso del suelo generados en áreas de protección.

Palabras clave: usos del suelo; subdivisión predial; crecimiento urbano, conflictos.

Recibido: 19 de Octubre de 2023. Aceptado: 23 de Enero de 2024

Received: October 19, 2023. Accepted: January 23, 2024

POTENTIAL CONFLICTS BY LAND USE RELATED TO PARCEL SUBDIVISION IN THE MUNICIPALITY OF EL CARMEN DE VIBORAL

ABSTRACT

Parcel subdivision is the process that divides private property, impacting urban and environmental burdens on the territory. The municipality of El Carmen de Viboral in Antioquia, Colombia, has experienced the accelerated influence of this process. Although parcel subdivision is regulated by Colombian law, its effects have been insufficiently associated from an urban and environmental perspective. For this reason, this research conducted a spatiotemporal analysis of parcel subdivision in this municipality, aiming to identify potential land use conflicts. To achieve this, 720 licenses were analyzed, taking into account their year of issuance and location, which were intersected with the regulated land uses in the zoning plan (POT). As conclusions of this research, four different periods were identified, showing an increase in parcel subdivision on the outskirts of the urban area and potential land use conflicts generated in protected areas.

Keywords: *land use; parcel subdivision; urban growth; conflicts.*



Cómo citar este artículo: J. Torres, M. Toro, J. Posada. "Producción de etanol a partir de yuca fresca utilizando la estrategia de proceso HEFS (hidrólisis enzimática y fermentación simultáneas) usando enzimas reductoras de viscosidad", Revista Politécnica, vol.20, no.39 pp.157-170, 2024. DOI:10.33571/rpolitec.v20n39a11

1. INTRODUCCIÓN

La subdivisión predial es el acto normativo y urbanístico que permite fraccionar el territorio en secciones más pequeñas, generando un posible cambio en la actividad que en él se desarrolla [1]. Este proceso se caracteriza por el fraccionamiento o sucesión divisoria de los inmuebles debido al aumento de propietarios en el tiempo, y puede estar relacionado con varios factores sociales, culturales y económicos [2] [3] [4]. Las subdivisiones prediales pueden surgir por factores sociales como el aumento de la población, que lleva a la generación de nuevas divisiones prediales en las áreas urbanas y rurales [5]. Además, la alta demanda de terrenos, detonada por cambios en las condiciones económicas, llevan a la subdivisión predial, y posterior urbanización y suburbanización del territorio [6].

Tal es el caso de la Comuna De Ancud en la Región De Los Lagos en Chile, donde el alto atractivo turístico y su gran valor paisajístico condujeron al aumento de la población durante 1999 y 2008 [7]. Allí, fueron identificados cerca de 962 predios sometidos a subdivisión predial, de los cuales se generaron 4.633 lotes nuevos asociados a minifundios y pequeñas propiedades en las que se consolidaron nuevos núcleos residenciales. Como resultado a la subdivisión predial para este territorio, los lotes menores a una hectárea cambiaron su destinación a un uso de parcela de agrado, y más de 2.000 ha perdieron su uso agrícola [8].

Las dinámicas económicas que se desarrollan en suelo rural son supeditadas intrínsecamente a los procesos que se adelantan en el suelo urbano. Este fenómeno se presenta constantemente en los lugares con mayor cercanía a grandes ciudades, generando una mayor cantidad de inmuebles producto de la subdivisión predial [9]. El municipio de El Carmen de Viboral no ha sido ajeno a las transformaciones regionales del oriente antioqueño en cuanto a presentar una tendencia a convertirse en un municipio dormitorio [10]. La necesidad de nuevo espacio construido en el oriente antioqueño ha ocasionado el aumento de la oferta inmobiliaria en El Carmen de Viboral, la cual es una nueva necesidad a todos los niveles económicos de la sociedad. Esta migración de personas trae consigo un acelerado proceso de transformación de la tierra, aumentando la ocupación en las periferias del municipio [8]. La identificación temprana de asentamientos informales a través de la masiva solicitud de procesos de subdivisión predial permite proyectar aquellos lugares que en un futuro van a requerir una mayor cantidad de servicios públicos, infraestructura urbanística y servicios ecosistémicos [11] [12].

La falta de control de la subdivisión predial puede generar diferentes conflictos relacionados con el uso del suelo, su potencial económico y las restricciones ambientales que son determinadas por los planes de ordenamiento establecidos por las entidades territoriales en Colombia [13] [5]. A pesar de que, en el país el proceso de subdivisión predial se encuentra legalmente instaurado, su falta de control en zonas cercanas a suelos urbanos genera una ocupación no controlada, conllevando a la generación de nuevos asentamientos [14]. Nuevas unidades residenciales en periferias del suelo urbano traen consigo modificaciones en la actividad económica y la demanda de servicios ambientales, que pueden poner en riesgo la capacidad de soporte de los ecosistemas y su sostenibilidad en el tiempo, generando potenciales conflictos por el uso del suelo [15].

En particular, El Carmen de Viboral, ha experimentado procesos de urbanización considerables entre los años 2001 y 2020, asociados al licenciamiento otorgado por la secretaría de planeación del municipio [16]. Allí, la urbanización ha generado procesos de gentrificación, subdivisión predial, incremento de la densidad poblacional, entre otros [16]. La migración de población hacia el municipio no ha sido principalmente en el casco urbano, si no en las veredas aledañas, debido a la disponibilidad de vías pavimentadas. La mayoría de estas personas provenientes de otras partes llegan a las veredas del municipio con el fin de comprar predios para vivienda y recreo [17]. Esto ha detonado el fenómeno de gentrificación en lugares de alto atractivo para las personas de la ciudad, como las veredas de La Milagrosa, La Sonadora, Aguas Claras, Quirama y Canadá, lo cual ha producido el desplazamiento de los autóctonos y las actividades económicas tradicionales, debido a cambios en el mercado inmobiliario [17].

Aunque se tiene evidencia del proceso de transformación urbana que experimenta El Carmen de Viboral asociado a la subdivisión predial, es necesario continuar profundizando en el comportamiento espacial y temporal del fenómeno y las implicaciones que tiene en términos de conflictos por el uso del suelo. En este artículo, se

caracterizó el comportamiento espacial y temporal de la subdivisión predial en este municipio durante 2013 y 2022. Además, se exploraron los potenciales conflictos por uso del suelo que se podrían generar si las dinámicas actuales continúan.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Zona de estudio.

La investigación desarrollada se llevó a cabo en el municipio de El Carmen de Viboral del Departamento de Antioquia. Este se encuentra ubicado en la subregión denominada Oriente antioqueño. Es uno de los 9 municipios que conforman el Valle de San Nicolás y presenta una extensión aproximada de 448 km². Limita al norte con los municipios de El Santuario, Marinilla y Rionegro, al occidente con los municipios de La Ceja y La Unión, al sur con los municipios de Abejorral y Sonsón, y por el oriente con el municipio de Cocorná [18]. Tiene una población aproximada de 53.949 habitantes [19]. En la Figura 1 se observa su división administrativa, compuesta por su cabecera municipal urbana y las 56 veredas que lo conforman. El Carmen de Viboral se encuentra a unos 40 km al oriente de la ciudad de Medellín, la conexión vial entre estos dos municipios es buena y presenta un alto tráfico vehicular producto de la migración de personas que actualmente usan esta región como municipios dormitorio.

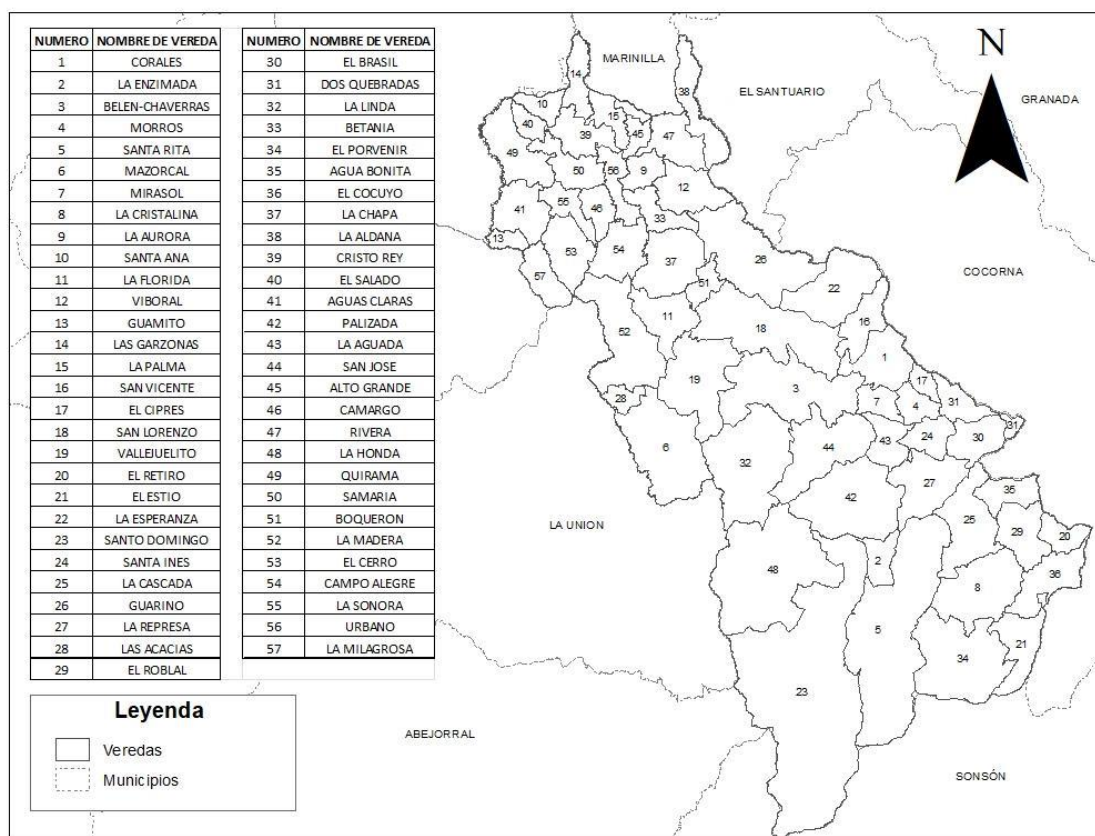


Figura 1. Mapa de Localización de Veredas del Carmen de Viboral

La metodología aplicada inicia con la depuración y clasificación respecto a la legalidad de las licencias de subdivisión predial, capturando de cada una de ellas su componente espacial, temporal y catastral. De este proceso se puede determinar el comportamiento temporal del fenómeno de subdivisión, y espacializar la información, con el fin de determinar los sectores con mayor concentración de licencias. Para la identificación de los lugares con conflictos potenciales por usos del suelo, se ubicaron a nivel predial las licencias depuradas,

teniendo en cuenta las variaciones en el tiempo. De allí se escogieron los años con un porcentaje mayor o igual al 90%. De este proceso se interceptaron los predios espacializados y la cartografía anexa al Plan de Ordenamiento Territorial del municipio, generando una cuantificación de las zonas afectadas por la subdivisión e identificando los potenciales conflictos. En la Figura 2 se presenta el diagrama de procesos de la metodología aplicada para la realización de esta investigación:

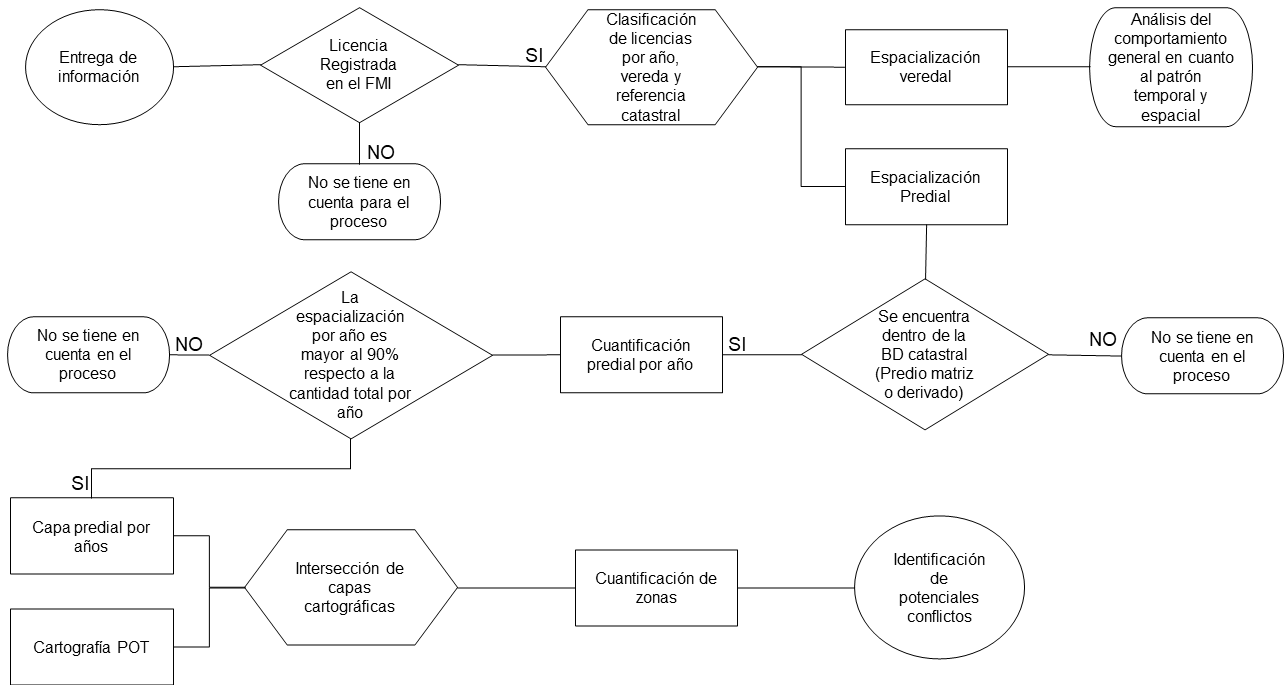


Figura 2. Metodología aplicada

2.2. Preprocesamiento de licencias de subdivisión predial.

La secretaría de planeación de El Carmen de Viboral suministró su histórico de licencias de subdivisión predial desde el año 2013 hasta el 2022. Para que una licencia de subdivisión predial sea legalizada, debe protocolizarse bajo una escritura pública, la cual debe ser debidamente registrada en la Oficina de registro de Instrumentos Públicos de la jurisdicción de donde se encuentre el inmueble. Bajo el criterio anteriormente descrito, se procesaron las licencias de subdivisión predial bajo las siguientes consideraciones:

- Licencia debidamente registrada en el Certificado de Tradición y Libertad (cantidad de licencias).
- Cuántos predios hicieron parte de la solicitud de expedición de licencia (predios subdivididos).
- Cuántos predios fueron generados por dicho proceso (predios generados).
- Relación entre los predios generados y los predios subdivididos (densidad predial)

Como cifras generales señalamos que, de 885 licencias de subdivisión solicitadas durante el período de análisis, 720 cumplieron con el debido trámite registral. Estas sometieron 859 inmuebles a un licenciamiento predial, generando 4.089 unidades nuevas. Para nuestro análisis, nosotros extrajimos de las licencias que se otorgaron el año de solicitud, su ubicación veredal y predial, la cantidad de predios iniciales y finales, la matrícula inmobiliaria y la cédula catastral.

2.3. Análisis espacio-temporal de la subdivisión predial.

Dentro de la información entregada por la Secretaría de Planeación del Municipio se evidenció un dato temporal asociado al año de su solicitud y dos datos con relación a su ubicación espacial los cuales son la vereda y la referencia catastral. Respecto a la vereda, se revisó la distribución cartográfica consignada en los anexos del POT comparado con la información en formato shapefile aportada por el municipio. En total se espacializaron 720 licencias debidamente registradas sobre 31 de las 56 veredas y su zona urbana (Tabla 1).

Tabla 1. Licencias expedidas por vereda entre el 2013 al 2022

Vereda	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Aguas Claras	2	2	2	0	5	7	8	4	7	8
Aldana	2	1	3	2	0	2	0	1	1	5
Belen Chaverra	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Betania	1	0	1	0	2	2	6	0	10	8
Camargo	2	0	1	2	2	5	11	0	13	5
Campo Alegre	0	0	2	1	3	3	6	0	14	7
Cristo Rey	1	0	1	2	1	3	9	1	5	7
El Cerro	2	5	2	1	4	8	14	1	16	9
El Ciprés	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
El Cocuyo	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
El Salado	3	1	0	1	0	1	4	0	4	1
Guamito	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0
La Aldana	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
La Aurora	0	0	0	3	0	0	0	2	2	2
La Chapa	0	1	0	0	1	4	2	1	8	1
La Esperanza	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
La Florida	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
La Honda	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
La Linda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
La Madera	2	1	0	1	0	1	2	1	0	2
La Milagrosa	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
La Palma	1	2	1	2	0	2	3	0	5	6
La Sonadora	1	3	1	1	5	4	12	4	12	3
Las Garzonas	1	0	1	2	0	0	0	1	2	7
Mazorcal	1	1	1	0	2	0	1	1	0	1
Quirama	6	2	2	2	11	8	19	1	30	24
Rivera	0	1	2	0	2	5	8	2	4	11
Samaria	4	3	0	2	8	1	6	1	3	12
San Lorenzo	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
Santa Ana	0	0	0	0	0	1	3	1	2	0
Zona Urbana	15	6	6	7	10	10	15	4	15	9
Viboral	0	0	0	0	2	1	0	1	5	3
Total	46	30	26	30	63	69	130	27	164	135

Sobre el suelo urbano no se presentan conflictos por uso del suelo ocasionados por la subdivisión predial, ya que el producto económico que ofrece este suelo es el propio espacio construido [20]. Por este motivo se realizó el proceso de ubicación de las licencias en suelo rural. A nivel predial se tomó como referencia la capa catastral en formato shapefile aportada por el municipio. En este caso el dato predial que permite la espacialización es la referencia catastral, la cual fue revisada en dos momentos: antes y después del proceso de subdivisión. Con esto se buscaba ubicar la mayor cantidad de predios en la base cartográfica, ya que el proceso de actualización suprime los predios que jurídicamente desaparecen. Sin embargo, de las 623 licencias solicitadas en el suelo rural solo 395 surtieron a cabalidad este proceso. Esto ocurrió debido a que antes de la nueva política asociada al catastro, no existía una clara interrelación Catastro - Registro, por lo que muchos actos llevados a nivel jurídico no presentaron la debida mutación catastral en la oficina correspondiente. Para garantizar una

representatividad en nuestro análisis, se usaron los datos especializados de los períodos que contarán con un porcentaje de ubicadas espacialmente mayor al 90%. A continuación, se muestra la cantidad de licencias especializadas a nivel predial por cada año respecto del total (Tabla 2):

Tabla 2. Porcentaje de espacialización de licencias a nivel predial por entre el 2013 al 2022

Año	Licencias Especializadas	Licencias Totales	% de Especialización
2013	4	31	12,90%
2014	6	24	25,00%
2015	4	20	20,00%
2016	2	23	8,70%
2017	10	53	18,87%
2018	22	59	37,29%
2019	69	115	60,00%
2020	21	23	91,30%
2021	142	149	95,30%
2022	115	126	91,27%

2.4. Identificación de potenciales conflictos por uso del suelo.

A partir de la especialización lograda a nivel predial, se obtuvieron los polígonos de aquellos predios sometidos a subdivisión. Como ya mencionamos, dada la dificultad de ubicar por completo las licencias de subdivisión a esta escala, la identificación de potenciales conflictos por uso del suelo fue acotada a aquellos períodos con un porcentaje mayor al 90%. Así, se analizaron los potenciales conflictos durante el 2020 y el acumulado en los años 2021-2022, teniendo en cuenta los períodos definidos anteriormente. Esta identificación fue llevada a cabo sobreponiendo los polígonos especializados por período con la capa de usos del suelo establecido por el POT del municipio con el fin de determinar las áreas involucradas en la subdivisión predial por categoría de uso del suelo.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Comportamiento temporal de la subdivisión predial.

En la Figura 3 se presenta la evolución temporal de la cantidad de licencias de subdivisión predial, cantidad de predios licenciados, cantidad de predios generados, y la relación de subdivisión. Se pueden identificar cuatro períodos con comportamientos diferentes en las variables analizadas. Durante 2013-2015 (P1), caracterizado por un decrecimiento en la cantidad de licencias posiblemente generado a la falta de políticas articuladas al desarrollo social de los territorios [21]. Por el contrario, durante 2016-2019 (P2), ocurre un aumento en la cantidad de licencias producto de la aprobación del POT municipal en diciembre del 2017, este fenómeno yace de las especulaciones que se generan en torno a la norma urbanística [22].

La pandemia del COVID-19 (P3), generó una caída considerable en las variables, hasta magnitudes similares a las del 2015, excepto para la relación de densidad predial, la cual alcanzó niveles más altos a los de antes de la pandemia. Esto señala que, aunque el COVID-19 redujo la subdivisión, los predios subdivididos generaron más lotes nuevos en comparación al 2019. Finalmente, durante 2021-2022 (P4), las variables aumentaron y presentaron valores conforme a las tendencias antes de la pandemia. Las variables analizadas presentan todo un comportamiento temporal similar, excepto la relación de densidad de predios. Las correlaciones entre ellas son considerables ($R > 0,9$, Tabla 3), excepto para esta variable ($R > 0,6$, Tabla 3).

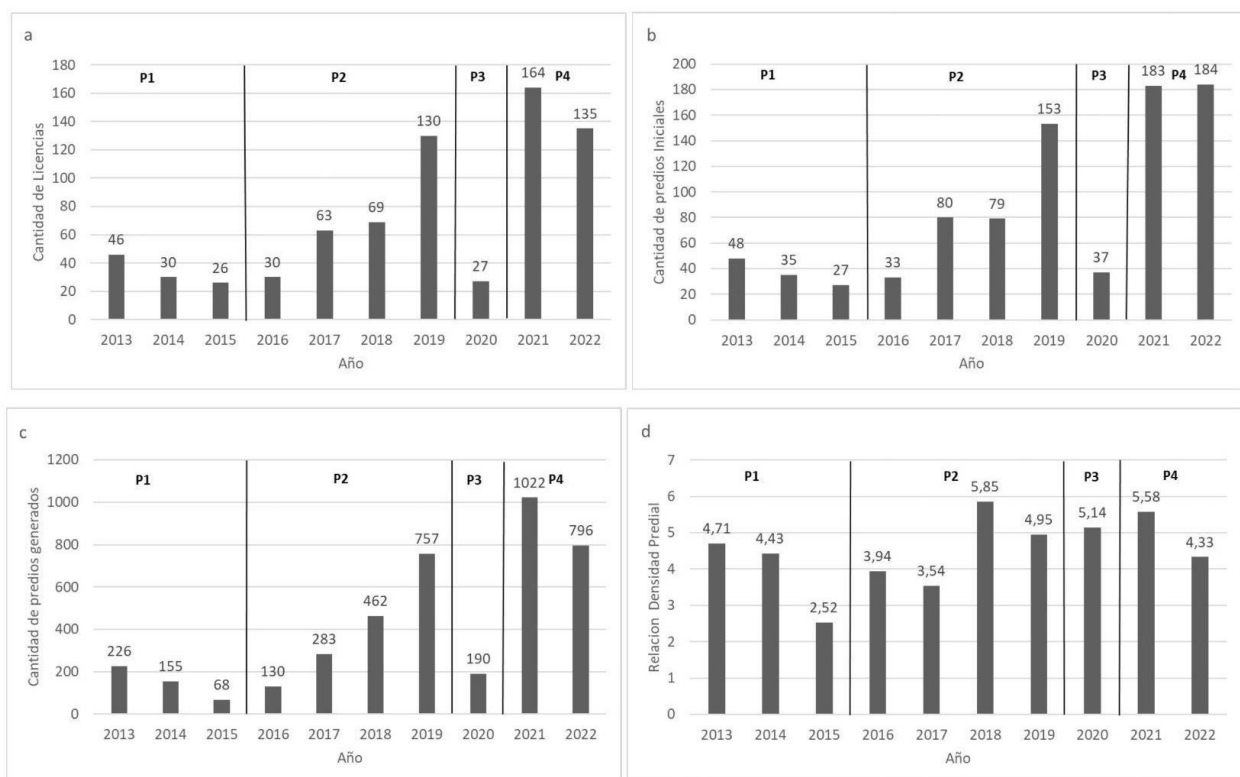


Figura 3. Evolución temporal de la cantidad de licencias de subdivisión (a), los predios subdivididos (b) y generados (c), y la relación de densidad predial (d) durante el período 2013-2022. Las líneas verticales indican los periodos con diferentes comportamientos.

Tabla 3. Matriz de correlaciones entre las variables analizadas.

	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>
<i>a</i>	1	0,988	0,991	0,439
<i>r = b</i>	0,988	1	0,976	0,398
<i>c</i>	0,991	0,976	1	0,543
<i>d</i>	0,439	0,398	0,543	1

3.2. Comportamiento espacial de la subdivisión predial.

En la Figura 4, se presenta la distribución espacial de la cantidad de licencias de subdivisión a escala veredal y por período de análisis. Durante P1, se puede visualizar que la mayoría de las licencias otorgadas se presentaron en las veredas localizadas en torno al casco urbano, donde ocurre la mayor subdivisión predial. Además, aparte de la zona urbana, el licenciamiento se concentró hacia la parte norte y oeste de esta, en las veredas Aguas Claras, Quirama, Cerro, Camargo, y Samaria (Fig. 4a). Cabe resaltar que las veredas más lejanas no presentaron otorgamiento de licencias de subdivisión, excepto en la vereda el Cocuyo. Para P2 (Fig. 4b), el número de licencias aumenta en estas veredas identificadas en el P1, y empieza la solicitud de licencias en algunas veredas localizadas al centro del municipio (Belén Chaverras, El Cipres, y La Honda). Durante la pandemia P3 (Fig 4c), la cantidad de licencias se redujó notoriamente a lo largo del municipio, llegando a niveles similares a aquellos antes de la aprobación del POT (P1). Para el P4 (Fig. 4d), se evidencia la recuperación de los niveles previos a la pandemia de la cantidad de licencias de subdivisión predial. Durante este período se involucraron nuevas veredas en el proceso de subdivisión como son La Florida, San Lorenzo, La Esperanza y La Linda.

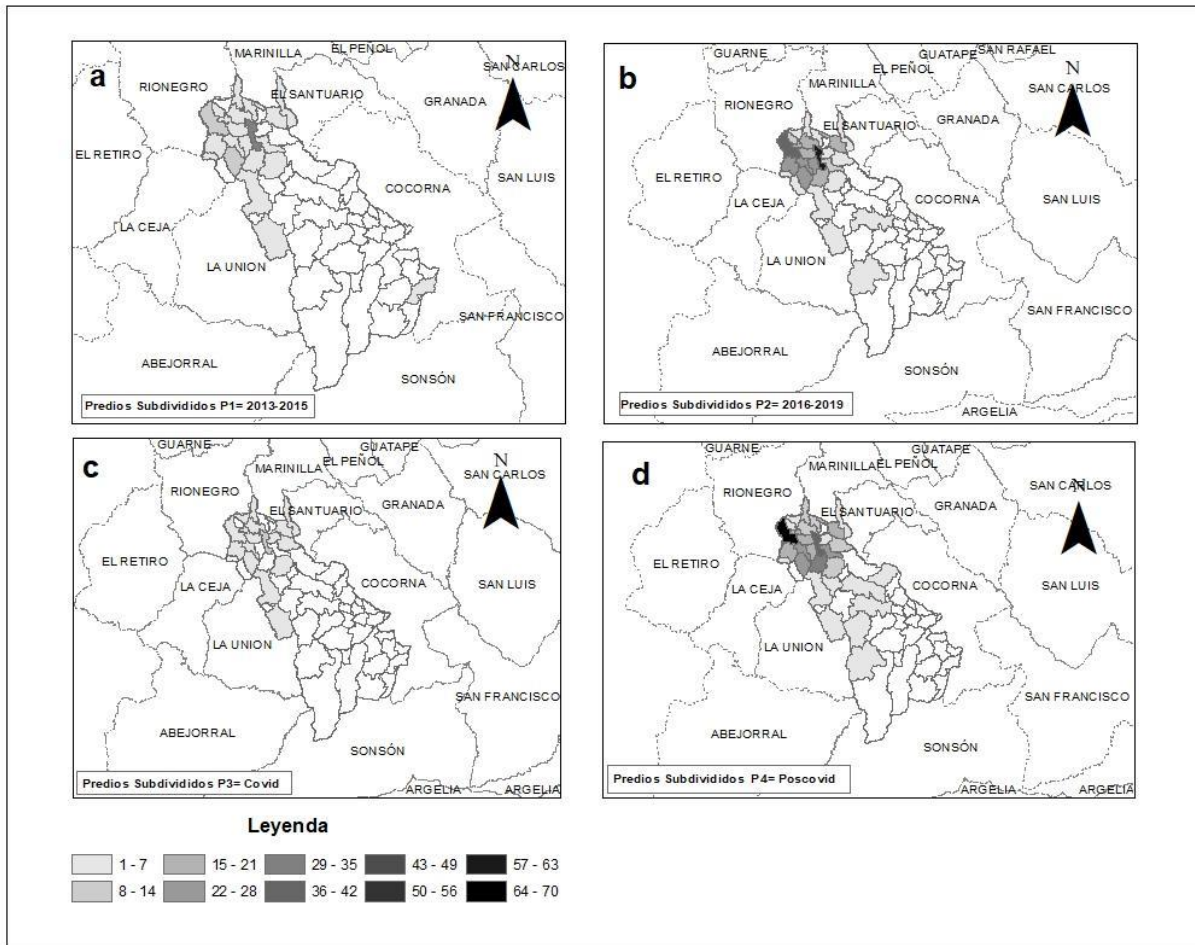


Figura 4. Cantidad de licencias de subdivisión otorgadas durante P1 (a), P2 (b), P3 (c) y P4 (d).

En las Figura 5, se presentan las distribuciones espaciales de la cantidad de predios iniciales, que hicieron parte del proceso de subdivisión a escala veredal y por período de análisis. Estas variables presentan un comportamiento espacial similar a la cantidad de licencias solicitadas. Pudimos identificar que durante el P1 la relación entre las licencias solicitadas y los predios iniciales presentaron un promedio de 1:1. Es decir que por cada licencia solicitada, solamente un predio hizo parte de dicho proceso (Fig. 5a). Para el periodo P2 se observó una relación promedio de 1:13, es decir que hubo un aumento con relación a la cantidad de predios que hicieron parte de cada licencia (Fig. 5b). Para el periodo 3, a pesar de que la cantidad de licencias solicitadas disminuyó considerablemente, la cantidad de predios aumentó teniendo en cuenta el periodo anterior, pasando a un promedio de 1:30 (Fig. 5c). Para el periodo P4, se evidenció una disminución entre la relación de licencias solicitadas y predios iniciales pasando a valores a 1:17 (Fig. 5d).

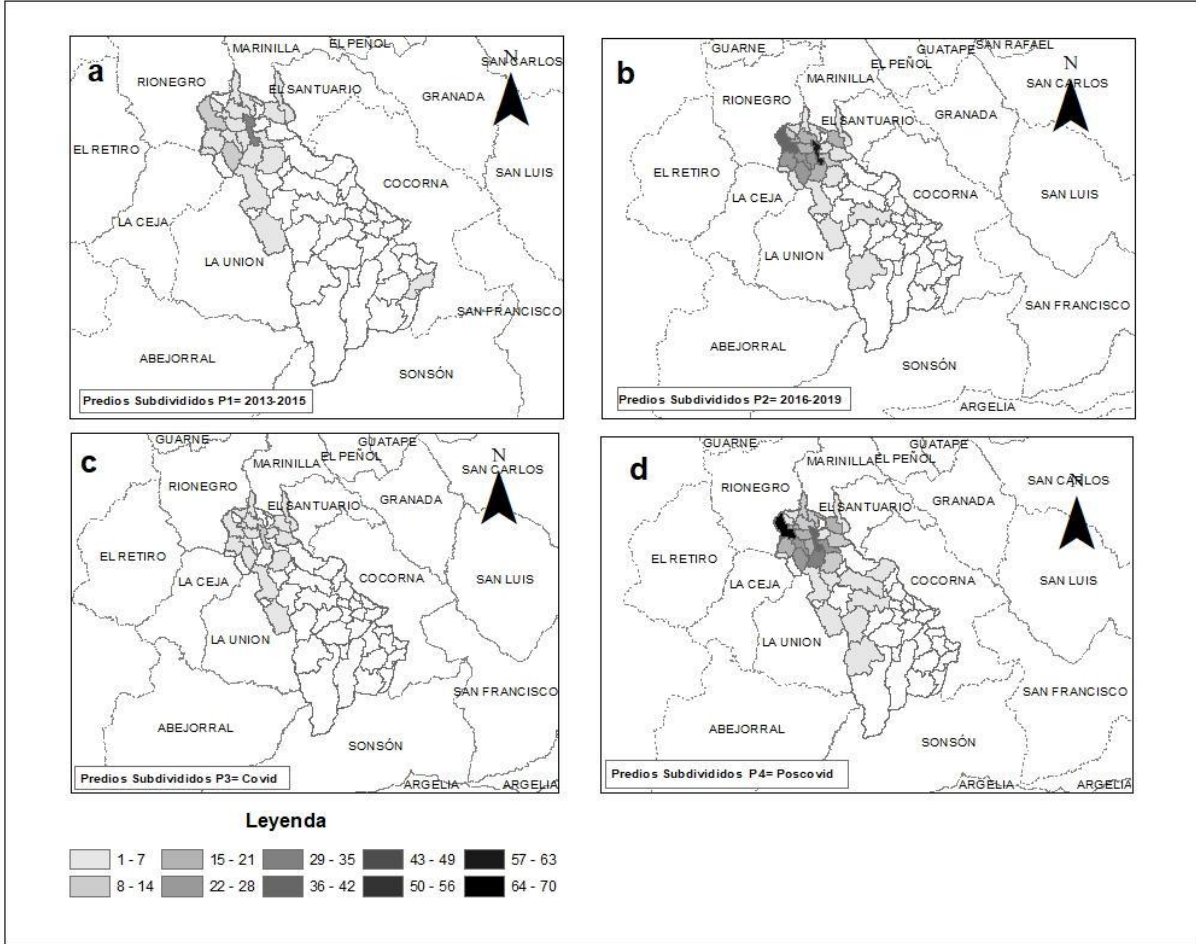


Figura 5. Cantidad de predios involucrados en la subdivisión predial durante P1 (a), P2 (b), P3 (c) y P4 (d).

La Figura 6 hace referencia a la cantidad de predios generados por cada licencia a escala veredal, donde se observó un comportamiento similar al presentado en las figuras 2 y 3. Para el predio P1 la relación entre los predios generados produjo un resultado de 1:2,9, el cual indica que por cada licencia expedida se solicitaron 2,9 predios en promedio (Fig. 6a). Para el predio P2 se presentó un aumento en esta relación pasando a 1:4,16 (Fig. 6b). Para el periodo P3, esta relación no se vio afectada por efecto del COVID en términos de disminución, ya que se acrecentó hasta 1:4,80 (Fig. 6c). Conforme a lo analizado en la figura 3d, donde la relación de entre predios iniciales y licencias expedidas disminuyeron para el periodo P4, este comportamiento fue diferente con relación a los predios generados ya que aumentó a 1:5,27 (Fig. 6d) referente al periodo P3.

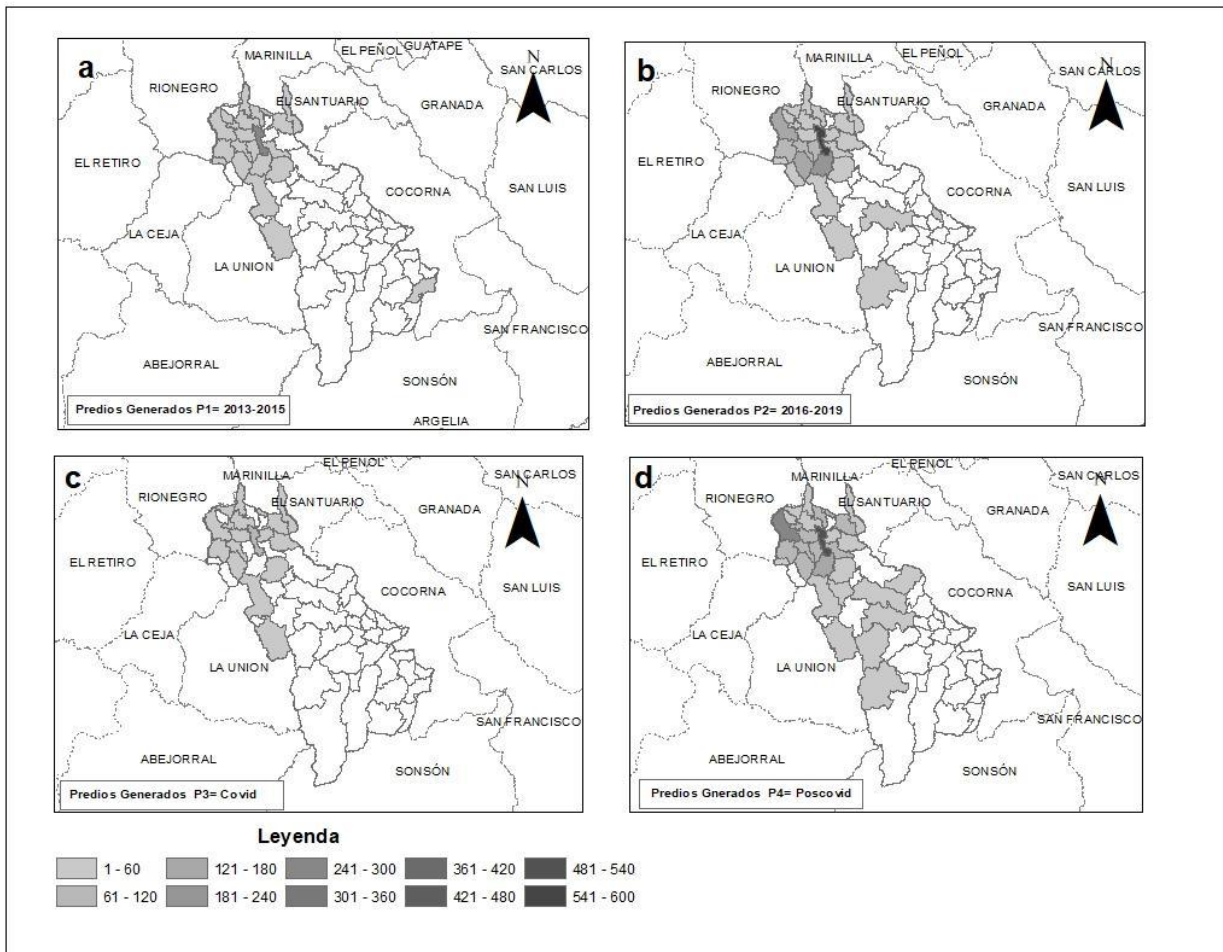


Figura 6. Cantidad de predios generados en la subdivisión predial durante P1 (a), P2 (b), P3 (c) y P4 (d).

En la Figura 7 se muestra la densidad predial a escala veredal. El periodo P1 expone fuerte concentración de procesos desarrollados en el suelo urbano y sus zonas periféricas, disminuyendo a medida que se aleja de la cabecera municipal (Fig. 7a). Del periodo P2 se evidenció un aumento considerable en las veredas ubicadas sobre todo el costado oriental del casco urbano donde se acentuó el proceso sus límites veredales, Por otra parte, la aparición del proceso estudiado en veredas alejadas de la zona donde se concentró el crecimiento de subdivisión (Fig. 7b). El periodo 3, disminuyó abruptamente a valores inferiores reportados en el periodo P1 al punto que las veredas Camargo, Campo Alegre y Betania, no presentaron registros de licenciamiento (Fig. 7c). El periodo 4 presentó una fuerte densidad predial a valores superiores del periodo 2, por lo que la pandemia de COVID-19 no afectó la dinámica de la densidad predial; así mismo el desarrollo de esta actividad urbanística fue gestionado en las veredas ubicadas a una distancia media con relación al casco urbano, por lo que demuestra una demanda territorial (Fig. 7d)

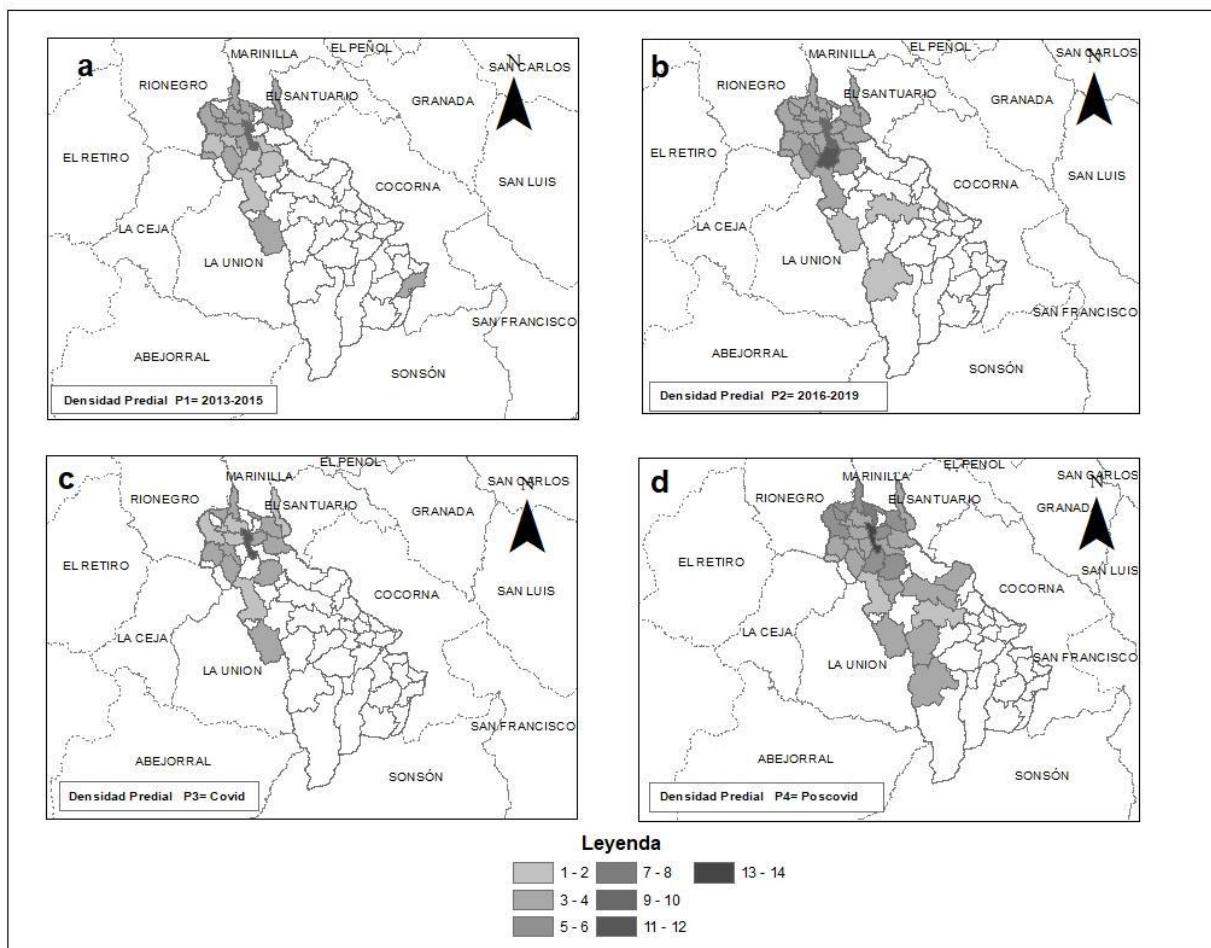


Figura 7. Relación de densidad predial durante P1 (a), P2 (b), P3 (c) y P4 (d).

3.3. Potenciales conflictos por uso del suelo.

En la Figura 8 se presenta la cantidad de hectáreas por categoría de uso del suelo que fueron afectadas por la subdivisión predial durante 2020 y 2021-2022. Se puede identificar como durante la pandemia del Covid-19, la categoría principalmente sometida a la subdivisión predial fueron las Áreas para la Producción Forestal Sostenible (APFS), seguidas de las áreas de Protección. Como ya se ha indicado, luego del 2020 la subdivisión aumentó por encima a los niveles prepandemia, el suelo de Protección pasó a ser la categoría más involucrada en el proceso de subdivisión. Alrededor de 398 ha de suelo de Protección fueron sometidas a este proceso, mientras que durante la pandemia esta cifra fue de alrededor 14 ha. La mayoría de esta área está relacionada a la estructura ecológica principal del municipio, ya que los predios subdivididos suelen tener una porción considerable de zonas de retiro a quebradas. Esto indica que se podrían generar conflictos por el uso del suelo relacionados con el agua. El desarrollo de actividades económicas y la consolidación de núcleos residenciales aumentan la presión sobre los suelos de protección. En estos lugares la generación de residuos líquidos sin previo tratamiento puede amenazar la calidad del recurso hídrico. Así mismo, se pueden generar desbalances en la relación oferta-demanda del agua, y aumentar la exposición a posibles amenazas hidrometeorológicas como inundaciones y avenidas torrenciales.

Con el aumento de la subdivisión predial, es de esperarse que la densidad poblacional de un territorio afectado aumente. Esto lleva a la modificación de la capacidad de soporte de dicho territorio. Aumentando, por ejemplo, la demanda de recursos naturales y la generación de contaminantes, lo que podría generar problemas de sostenibilidad territorial. Los suelos de protección son claves por los servicios ecosistémicos que prestan, en especial aquellos relacionados con regulación hídrica y depuración de contaminantes, entre otros. Nuestros resultados indican, que la subdivisión predial está aumentando en el municipio de El Carmen de Viboral, y está ocurriendo en suelos de protección. De esta manera, si no se toman medidas adecuadas, se podría presentar la

pérdida de las funcionalidades ecosistémicas que soportan la oferta de servicios, al mismo tiempo que se aumenta su demanda por efecto del aumento de la subdivisión predial. Por ejemplo, la potencial densificación de retiros de quebradas detonada por este fenómeno aumenta la exposición a amenazas naturales (p.ej. inundaciones, y avenidas torrenciales), al mismo tiempo que modifica las condiciones geomorfológicas que soportan la capacidad de las corrientes naturales para amortiguar dichas amenazas.

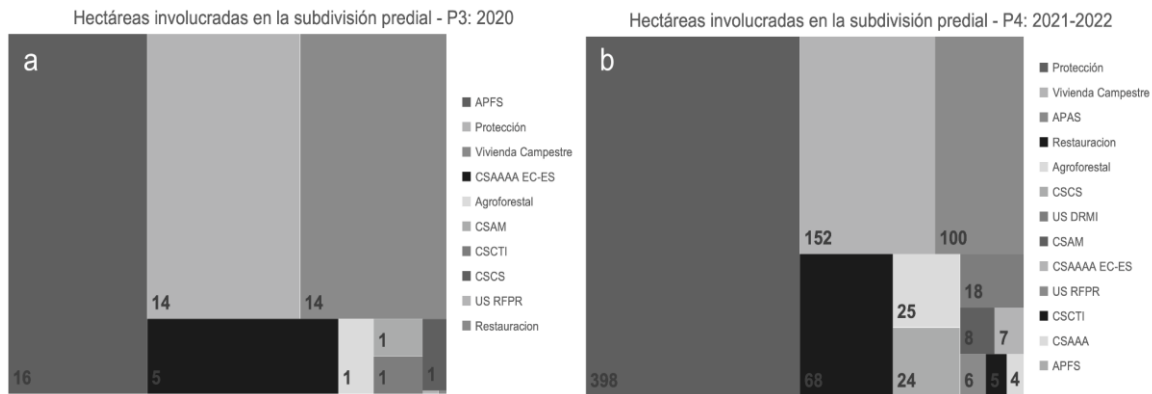


Figura 8. Cantidad de hectáreas involucradas en la subdivisión predial durante 2020 (a) y 2021-2022 (b).

4. CONCLUSIONES

En este trabajo analizamos la dinámica espacio-temporal de la subdivisión predial con el fin de determinar posibles conflictos por el uso del suelo detonado por este proceso. El análisis temporal entre los años 2013 a 2022 permitió identificar 4 periodos diferentes con relación a la solicitud de licencias de subdivisión predial. El primer periodo comprendido entre los años 2013 al 2015 se presentó una baja dinámica inmobiliaria posiblemente asociado a la baja demanda del mercado. El segundo periodo entre los años 2016 al 2019 presentó factores como la actualización del POT en el año 2017, el mejoramiento vial y nuevas formaciones laborales en municipios cercanos, ocasionando un interés predial. El tercer periodo fue en el año 2020 donde se evidenció una disminución de solicitudes a valores del año 2016 producto del COVID-19, y por último un cuarto periodo entre los años 2021 a 2022 donde se dieron valores esperados bajo la tendencia observada en el segundo periodo antes de la pandemia. Se comprueba que las dinámicas inmobiliarias del suelo rural se realizan en mayor frecuencia sobre la periferia del sector urbano, debido a que estas fracciones gozan de los beneficios urbanísticos que ofrece esta zona como son los servicios públicos y las conexiones viales.

En relación con los potenciales conflictos por uso del suelo, los resultados revelan que durante 2020 y 2021-2022, la subdivisión predial tuvo un impacto significativo en las áreas de diferentes categorías de uso del suelo. Durante la pandemia de Covid-19, las Áreas para la Producción Forestal Sostenible (APFS) fueron las más afectadas, seguidas de las áreas de Protección. Sin embargo, después de 2020, la subdivisión predial aumentó, y las áreas de Protección se convirtieron en la categoría más impactada, con alrededor de 398 hectáreas afectadas, en comparación con las aproximadamente 14 hectáreas durante la pandemia. Estas áreas de Protección a menudo están relacionadas con la estructura ecológica principal del municipio y suelen incluir zonas de retiro a quebradas, lo que prende alarmas sobre posibles conflictos relacionados con el uso del suelo y la calidad del recurso hídrico. Además, el desarrollo de actividades económicas y la consolidación de núcleos residenciales aumentan la presión sobre estos suelos de Protección, lo que podría resultar en la generación de vertimientos sin tratamiento, desequilibrios en la oferta y demanda de agua, y una mayor exposición a amenazas hidrometeorológicas como inundaciones y avenidas torrenciales. Estos hallazgos subrayan la importancia de una gestión cuidadosa del uso del suelo en estas áreas críticas para la sostenibilidad ambiental y la seguridad hídrica del municipio.

5. AGRADECIMIENTOS

Quisiéramos agradecer a la Secretaría de Planeación de El Carmen de Viboral por suministrar el histórico de licencias de subdivisión predial y la información geográfica referente a los usos del suelo y la base catastral para realizar el presente Artículo. Por otra parte, hacemos una mención especial al Ingeniero Javier Darío

Cadavid Rodríguez (estudiante de la Tecnología Gestión Catastral y Agrimensura de la Institución Universitaria Digital de Antioquia) por todo el apoyo administrativo llevado a cabo ante el Municipio.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Schlack, E., & Turnbull, N. (2011). Capitalizando lugares auténticos: Artistas y emprendimientos en la regeneración urbana. *ARQ (Santiago)*, (79), 28-42.
<http://dx.doi.org/10.4067/S0717-69962011000300005>
- [2] López-Morales, E. (2013). Gentrificación en Chile: aportes conceptuales y evidencias para una discusión necesaria. *Revista de Geografía Norte Grande*, (56), 31-52.
<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-34022013000300003>
- [3] Ramilo, D., Prividera, G., Villagra, C., Indelangelo, N., Main, C., Muscio, L., & Preda, G. (2013). La agricultura Familiar en la Argentina. *Diferentes abordajes para su estudio*, 20.
- [4] Rosas-Vera, J., & Pérez Villalón, E. (2013). De la ciudad cerrada de los conventos a la ciudad abierta de los espacios públicos: Santiago 1710-1910. *Revista de Geografía Norte Grande*, (56), 97-119.
<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-34022013000300006>
- [5] Barton, J. R., Pozo, R., Román, Á., & Salazar, A. (2013). Reestructuración urbana de un territorio glocalizado: una caracterización del crecimiento orgánico en las ciudades de Chiloé, 1979-2008.
<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-34022013000300007>
- [6] Mena Figueroa, L. A. (2013). La urbanización de elite y los cambios en la funcionalidad tradicional del campo en la comuna de Pirque, Región Metropolitana de Santiago.
<https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/116286>
- [7] Díaz, G. I., Mansilla, M., Nahuelhual, L., & Carmona, A. (2010). Caracterización de la subdivisión predial en la comuna de Ancud, Región de Los Lagos, Chile, entre los años 1999 y 2008. *Agro sur*, 38(1), 19-29.
<https://doi.org/10.4206/agrosur.2010.v38n1-03>
- [8] Amaya, J. M. O., Morales, G. N. S., & Ulloa, L. Y. P. (2020). Territorializaciones del desarrollismo y transformación del paisaje en el piedemonte de Villavicencio-Colombia. *Revista Venezolana de Gerencia: RVG*, 25(4), 597-613.
- [9] Hidalgo Guerrero, A. (2010). Morfología y actores urbanos, formas de crecimiento en la periferia urbana. El caso de Tunja, Boyacá, Colombia (Doctoral dissertation, Arquitectura).
<https://doi.org/10.20868/UPM.thesis.5963>
- [10] Frediani, J. C. (2009). Las nuevas periferias en el proceso de expansión urbana. *Geograficando*, 5.
<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/13968>
- [11] Balvanera, P., & Cotler, H. (2007). Acercamientos al estudio de los servicios ecosistémicos. *Gaceta ecológica*, (84-85), 8-15.
<https://www.agua.org.mx/wp-content/uploads/2009/04/Gaceta%20ecologica%2084-85.pdf#page=9>
- [12] Fernandes, E. (2008). Consideraciones generales sobre las políticas públicas de regularización de asentamientos informales en América Latina. *Eure (santiago)*, 34(102), 25-38.
<http://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612008000200002>
- [13] Polanco, J. A. (2009). Compensaciones económicas ante conflictos de uso del suelo. *Cuadernos de economía*, 28(50), 279-316.
<http://dx.doi.org/10.15446/cuad.econ>

- [14] Tardin, Raquel. La Ciudad Informal. In: Nogué Joan; Romero, Joan (Org.). Las Otras Geografías. Valencia: Editorial Tirant lo Blanch, 2006, pp. 389-404.
- [15] Reyes, B., & Jara, D. (2005). Gobernanza ambiental: mensajes desde la periferia. Instituto de Ecología Política. Informe final.
<http://hdl.handle.net/10625/33029>
- [16] Morales Valencia, J. C. (2022). Dinámicas de urbanización en El Carmen de Viboral: una lectura de cambios en el territorio entre los años 2001-2020.
<https://bibliotecadigital.udea.edu.co/handle/10495/32485>
- [17] Fernández Huertas, J. C. (2017). Gentrificación en el Carmen de Viboral: una mirada sobre los múltiples procesos de urbanización que consolidan las fincas de recreo a partir de la inserción del capitalismo en el territorio.
<https://bibliotecadigital.udea.edu.co/handle/10495/14184>
- [18] Alcaldía de El Carmen de Viboral. (6 de septiembre de 2023).
<http://www.elcarmendeviboral-antioquia.gov.co/municipio/nuestro-municipio>
- [19] Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (6 de septiembre de 2023). Censo Nacional de Población y Vivienda - CNPV 2018.
<https://www.dane.gov.co/files/censo2018/informacion-tecnica/CNPV-2018-VIHOPE-v2.xls>
- [20] Jaramillo, Samuel (2009). Hacia una teoría de la renta del suelo urbano. 2a ed. - Bogotá: Universidad de los Andes, Facultad de Economía, CEDE, Ediciones Uniandes, 2009.
- [21] Delgado Wise, R., Márquez Covarrubias, H., & Rodríguez Ramírez, H. (2004). Organizaciones transnacionales de migrantes y desarrollo regional en Zacatecas. Migraciones internacionales, 2(4), 159-181.
https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665-89062004000200006&script=sci_arttext
- [22] Lasprilla, M. L. (2020). Especulaciones de la vivienda y el urbanismo. MÓDULO ARQUITECTURA CUC, 24, 83-96.
<https://doi.org/10.17981/mod.arq.cuc.24.1.2020.10>