

**Valoración de las afectaciones producidas por las servidumbres de paso de proyectos
eléctricos en zonas rurales en Colombia**

**Cristhian Eduardo Peraza Rodríguez, Liver Andrés Guerrero García, Luis Alberto
Orrego Úsuga**

Trabajo de grado para optar el título de Especialista en Avalúos

Director

Álvaro Pinto Serrano

Especialista en Diseño, Construcción, Interventoría, Avalúos y Derecho Urbano

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

División de Ingenierías y Arquitectura

Especialización en Avalúos

2025

Dedicatoria

Dedicamos este trabajo a nuestras familias, ya que, sin el apoyo de ellos, no hubiera sido posible este objetivo tan anhelado, sin duda alguna, fueron nuestro pilar, en esta lucha constante, por crecer personal y profesionalmente.

Agradecimientos

Nuestro más inmenso agradecimiento a la Universidad Santo Tomas, a nuestros docentes, que, durante el desarrollo de la especialización, se esmeraron por transmitir sus mejores conocimientos en nosotros y en especial al Arquitecto Álvaro Pinto Serrano, quien guio e impartió críticas constructivas en nuestro proyecto.

Contenido

Introducción	11
1. Objetivos	12
1.1 Objetivo general	12
1.2 Objetivos específicos	12
2. Marco referencial	12
2.1 Marco teórico.....	13
2.1.1 Propiedad de las estructuras de transmisión de energía eléctrica dentro del predio	16
2.1.2 Elementos indemnizatorios de proyectos de servidumbres eléctricas	17
2.2 Marco geográfico.....	20
2.2.1 Relevancia de la zona de estudio	21
2.3 Marco conceptual	22
2.4 Marco Legal	23
3. Método	29
3.1 Participantes	29
3.2 Herramientas	30
3.3 Procedimientos.....	30
4. Resultados	31
4.1 Impacto de servidumbres eléctricas en avalúos rurales	31
4.2 Clasificación afectaciones identificadas.....	34
4.3 Valoración cuantitativa de las servidumbres.....	36
4.4 Valoración cuantitativa de las servidumbres en zonas rurales	37
4.5 Encuestas a expertos.....	38
5. Conclusiones	42
6. Recomendaciones.....	56

Referencias.....60

Lista de figuras

Figura 1. <i>Anchos de Servidumbre según el RETIE</i>	14
Figura 2. <i>Ítems evaluados</i>	39
Figura 3. <i>Porcentajes de afectaciones 1</i>	40
Figura 4. <i>Afectaciones Identificadas</i>	40
Figura 5. <i>Ancho zona de servidumbre</i>	43
Figura 6. <i>Factor de forma según fuste</i>	50

Lista de tablas

Tabla 1. <i>Marco legal en relación con el proyecto</i>	23
Tabla 2. <i>Tipos de afectaciones</i>	35

Lista de apéndices

Apéndice A. *Cartilla avalúo servidumbres eléctricas*

Nota: véase archivo en fuente externa

Resumen

El trabajo titulado "Afectaciones de Predios Rurales por Servidumbres Eléctricas en Áreas Rurales en Colombia" tiene como objetivo analizar y cuantificar las afectaciones causadas por las servidumbres eléctricas en predios rurales, y desarrollar una guía práctica para su valoración. La investigación abarca un análisis exhaustivo de las normativas vigentes, estudios de casos y consultas con expertos en la materia, para establecer criterios que garanticen una compensación justa para los propietarios afectados. El estudio clasifica las afectaciones en diferentes categorías, tales como cultivos, potreros, cercas, construcciones y palmas, evaluando su impacto mediante métodos cuantitativos como el comparativo de mercado, el de costos y el de ingresos.

Estos métodos permiten determinar la pérdida de valor de los terrenos afectados por la servidumbre, considerando tanto los daños directos como las pérdidas económicas derivadas de la imposición de las servidumbres. Además, se analizan las afectaciones productivas, económicas y ambientales, con el fin de comprender el impacto total en los predios rurales. Como resultado, se propone una guía metodológica dirigida a evaluadores y peritos que estandariza el proceso de valoración de las servidumbres eléctricas en áreas rurales, con el fin de asegurar un equilibrio entre el desarrollo de la infraestructura eléctrica y la compensación justa a los propietarios. Esta guía proporciona directrices claras para garantizar que la valoración sea precisa y completa, abarcando tanto los aspectos legales como técnicos necesarios para una valoración equitativa.

Palabras clave: afectaciones, servidumbres eléctricas, valoración, predios rurales

Abstract

The work titled "Impacts of Rural Properties by Electrical Easements in Rural Areas of Colombia" aims to analyze and quantify the impacts caused by electrical easements on rural properties and develop a practical guide for their valuation. The research involves a thorough analysis of current regulations, case studies, and consultations with experts in the field to establish criteria that ensure fair compensation for affected property owners. The study classifies the impacts into different categories, such as crops, pastures, fences, constructions, and palms, assessing their impact using quantitative methods such as market comparison, cost analysis, and income evaluation.

These methods allow for the determination of the loss in value of the land affected by the easement, considering both direct damages and economic losses resulting from the imposition of the easements. Additionally, productive, economic, and environmental impacts are analyzed to understand the total impact on rural properties. As a result, a methodological guide is proposed for appraisers and experts, standardizing the valuation process of electrical easements in rural areas to ensure a balance between the development of electrical infrastructure and fair compensation to property owners. This guide provides clear guidelines to ensure that the valuation is accurate and comprehensive, covering both the legal and technical aspects necessary for equitable valuation.

Keywords: impacts, electrical easements, valuation, rural properties

Introducción

El proyecto titulado "Afectaciones de Predios Rurales por Servidumbres Eléctricas en Áreas Rurales en Colombia" surge en respuesta a la creciente necesidad de comprender y abordar los efectos de las servidumbres eléctricas en terrenos rurales. En un contexto donde el desarrollo de infraestructura eléctrica es esencial para el progreso económico y social, es crucial evaluar cómo estas infraestructuras impactan a los propietarios de terrenos rurales y cómo se puede garantizar una compensación justa.

Las servidumbres eléctricas, que permiten la instalación y mantenimiento de líneas eléctricas y equipos asociados, a menudo conllevan afectaciones significativas para los predios rurales. Estas afectaciones pueden manifestarse en la pérdida de valor de la tierra, daños a cultivos, potreros, cercas, construcciones y otros elementos importantes para el uso y funcionamiento de la propiedad rural. El impacto económico y productivo de estas servidumbres es un área de preocupación para los propietarios afectados, quienes pueden enfrentar pérdidas tanto directas como indirectas.

Este proyecto tiene como objetivo analizar y cuantificar estas afectaciones, desarrollando una guía práctica que facilite una valoración precisa y justa de los terrenos afectados. La investigación incluye un examen exhaustivo de las normativas vigentes, estudios de casos relevantes y consultas con expertos en el campo. Se busca establecer criterios claros que permitan una compensación equitativa y adecuada para los propietarios, equilibrando el desarrollo de la infraestructura eléctrica con la protección de los derechos y valores de los terrenos rurales.

La guía metodológica propuesta pretende estandarizar el proceso de valoración, proporcionando directrices claras tanto para evaluadores como para peritos. Con ello, se busca asegurar que la valoración de las servidumbres eléctricas sea completa y precisa, abarcando los aspectos legales y técnicos necesarios para una compensación justa.

1. Objetivos

1.1 Objetivo general

Analizar y cuantificar las afectaciones producidas por las servidumbres de paso de proyectos eléctricos en zonas rurales de Colombia para desarrollar una guía práctica de valoración.

1.2 Objetivos específicos

Identificar los tipos de afectaciones que se presentan en los avalúos relacionados con las servidumbres eléctricas en zonas rurales.

Clasificar las afectaciones identificadas en categorías tales como cultivos, potreros, cercas, construcciones, y palmas.

Valorar de manera cuantitativa las servidumbres, consultando a expertos en la materia.

Elaborar conclusiones y desarrollar una cartilla que compile la información y proporcione directrices para realizar un avalúo rural de servidumbres eléctricas.

2. Marco referencial

El marco referencial del presente proyecto se fundamenta en la necesidad de entender y contextualizar las prácticas de valoración de servidumbres para infraestructura eléctrica en Colombia. Este marco abarca un análisis detallado de estudios previos, legislación pertinente y mejores prácticas internacionales en la valoración de derechos sobre terrenos para proyectos de utilidad pública. El objetivo es proporcionar un fundamento teórico y empírico robusto que permita enriquecer las propuestas de solución y criterios de valoración, contribuyendo así al desarrollo sostenible y equitativo de la infraestructura eléctrica en la región de estudio. Este enfoque integral busca asegurar que las prácticas de valoración de servidumbres sean justas y

transparentes, minimizando las inconformidades y facilitando la implementación exitosa de proyectos de infraestructura eléctrica en Colombia.

2.1 Marco teórico

Citando a Rincón y Reatigui, 2023; La servidumbre, en términos generales, es un derecho real que impone una obligación sobre un predio en favor de otro. El Código Civil, en su artículo 879, define la servidumbre como: "...un gravamen impuesto sobre un predio, en utilidad de otro predio...". Es crucial enfocarse en esta parte de la definición legal porque la servidumbre de energía eléctrica es una servidumbre sui generis: aunque constituye un gravamen, no se impone en utilidad de otro predio, pues solo tiene un predio sirviente, lo que la ubica dentro de las servidumbres legales especiales como la de hidrocarburos y la de acueducto.

Primero, es fundamental definir la servidumbre de energía eléctrica como el gravamen que afecta a los predios por los que pasan las líneas de energía en sus diferentes niveles de tensión. La transmisión y distribución de energía son, por definición, obras de utilidad pública e interés social. En Colombia, los servicios públicos están enmarcados constitucionalmente dentro del desarrollo de la dignidad humana como una extensión del estado social de derecho. Aunque se garantiza la propiedad privada, esta tiene un fin social que implica obligaciones y permite el surgimiento de la máxima legal: "el interés general prima sobre el particular" (Constitución Política de Colombia, 1991).

En este contexto, la servidumbre de energía eléctrica constituye un gravamen porque obliga al propietario del bien inmueble a permitir el paso de las redes de energía aéreas o subterráneas, sin posibilidad de negarse. Por ello, se genera una indemnización para resarcir el daño o daños causados, procurando hacer menos gravosa la situación del predio sirviente. Esta servidumbre tiene características especiales: requiere una formalidad (protocolización

mediante Escritura Pública debidamente registrada en la Oficina de Registro de Instrumentos Públicos), es aparente (se puede evidenciar fácilmente a simple vista, es un hecho notorio) (Código Civil Colombiano, 1887, Título XI), y es de naturaleza legal (nace en virtud de una norma con finalidad de utilidad pública e interés social) (Ley 56, 1981, Art. 16).

En Colombia, el Ministerio de Minas y Energía, mediante la Resolución 181294 del 6 de agosto de 2008, estableció el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE, el cual fija los anchos de las franjas de servidumbre para las líneas de transmisión de energía eléctrica de acuerdo con el nivel de tensión.

Figura 1. *Anchos de Servidumbre según el RETIE*

TIPO DE ESTRUCTURA	TENSIÓN (kV)	ANCHO MÍNIMO (m)
Torres	500	60
Torres	220/230 (2 ctos)	32
	220/230 (1 cto)	30
Postes	220/230 (2 ctos)	30
	220/230 (1 cto)	28
Torres	110/115 (2 ctos)	20
	110/115 (1 cto)	20
Postes	110/115 (2 ctos)	15
	110/115 (1 cto)	15
Torres/postes	57,5/66	15



Tomado de (RETIE,2008; Rincón y Reatigui,2023).

Considerando lo anterior, es necesario disponer de métodos, criterios y procedimientos que permitan una compensación material precisa y realista. Esto debe asegurar que los particulares no se sientan perjudicados por el desarrollo de los fines del Estado y puedan, en cierta medida, remediar las limitaciones que implica tener infraestructura eléctrica en sus predios, manteniendo un equilibrio económico para los predios afectados. En este contexto, la reparación adquiere una importancia especial. Una reparación justa y equitativa es fundamental para que el propietario no se sienta maltratado por el Estado, para que su predio continúe siendo aprovechado conforme a las posibilidades que permita la infraestructura eléctrica, y para que se logre una negociación directa, que es la mejor forma de negociación para ambas partes. Por

otro lado, la finalidad del Estado es llevar energía eléctrica al 100% de las poblaciones rurales y urbanas sin atropellar intereses particulares, sabiendo que el interés general prima sobre el particular. En ambos casos, se busca preservar la dignidad humana de cada lado de la relación (propietarios versus personas necesitadas del servicio público domiciliario de energía).

La valuación de servidumbre de energía eléctrica se centra en determinar una indemnización acorde a las realidades del predio: la actividad que se desarrolla en él, el uso del suelo, el nivel de intervención o invasión de la infraestructura eléctrica, las limitaciones a las actividades en el corredor de la servidumbre, entre otras circunstancias. No se trata solo de valorar una franja de terreno (Restrepo Gómez, 2017, p. 169). En este sentido, la Resolución 1092 de 2022 busca estandarizar el desarrollo técnico y el lenguaje en los avalúos relacionados con las servidumbres. Enmarca la servidumbre como parte del daño emergente, además de las valoraciones de las rentas presentes y futuras, y la tasación de los perjuicios causados directamente en el bien.

La valoración de las servidumbres según el método expuesto en la normativa considera factores que determinan el grado de afectación y, por ende, la indemnización. Estos factores incluyen el tipo de infraestructura instalada, la clase de suelo, si la infraestructura es subterránea o aérea, y el tipo de pastos, cultivos, plantaciones forestales y construcciones (Resolución 1092, 2022, Cap. I y II). Para los peritos, es significativo contar con un procedimiento que brinde un marco legal específico al tema, defendible en estrados judiciales, y que oriente mejor a los jueces en los procesos asociados a indemnizaciones derivadas del gravamen de servidumbre. Sin embargo, la novedad del asunto presenta algunos vacíos que se precisarán en las conclusiones de este documento.

2.1.1 *Propiedad de las estructuras de transmisión de energía eléctrica dentro del predio*

El doctrinante Juan Enrique Medina Pabón, en su libro, señala que en la mayoría de las servidumbres tradicionales, definir la propiedad de los bienes utilizados en la servidumbre no era un problema significativo. En el sistema de construcciones anterior, era relativamente sencillo determinar a quién correspondían los bienes utilizados en la servidumbre. Si se incorporaban inseparablemente al predio sirviente, pasaban a ser parte de este por accesión. En caso de ser temporales o destinados por alguien diferente al dueño, seguían las reglas de dominio sobre los muebles. Por ejemplo, los ladrillos o piedras utilizados en la servidumbre de tránsito o acueducto se incorporaban al terreno, pero la puerta o cerca que delimitaba el terreno de la servidumbre era propiedad de quien la había instalado.

Aunque estas adherían al suelo, no tenían vocación de permanencia que las hiciera inmuebles, sino que compartían la naturaleza de construcciones provisionales o mejoras que podían retirarse, por lo que su dominio no necesariamente pertenecía al propietario del suelo (Medina Pabón, 2019, p. 830). En el caso de los inmuebles por adhesión, los bienes de un predio que se desplazan sobre otros siguen siendo propiedad del inmueble al que sirven. Por ello, las líneas y torres de conducción de energía eléctrica, teleféricos, túneles del metro, tuberías de agua, petróleo y otros elementos se consideran inmobiliarios que acceden al predio de donde se originan y al cual benefician. Además, permiten que el predio dominante se desplace por todos los lugares por donde cruzan, generando una servidumbre.

Esto asegura que el dueño de las torres y líneas de conducción eléctrica o las tuberías mantenga la propiedad de ellas, obligándose a su mantenimiento y asumiendo la responsabilidad por sus daños, y también permite que pueda ejercer sus derechos a reparación, sustitución y modificación, derechos que no podría ejercer si se consideraran adheridos al suelo por donde cruzan (Medina Pabón, 2019, p. 830). En consecuencia, todas las estructuras instaladas en el terreno objeto de servidumbre pertenecen al ejecutor del proyecto o al operador

de los activos de conexión dentro de la cadena de construcción de la infraestructura. Estas empresas están sujetas al régimen jurídico de la ley de servicios públicos domiciliarios (Ley 142 de 1994) y a la ley de generación, interconexión, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica (Ley 143 de 1994).

Por ende, es responsabilidad de la entidad realizar el mantenimiento y reparación de los sistemas de distribución de energía eléctrica, cumpliendo con los estándares de vigilancia exigidos y el reglamento técnico de instalaciones eléctricas (RETIE), conforme a la Resolución 90708 de 2013 del Ministerio de Minas y Energía. Además, están obligados a seguir los sistemas de salud y seguridad en el trabajo según el Decreto 1443 de 2014 del Ministerio del Trabajo, debido al alto riesgo asociado a la interconexión eléctrica. Es importante aclarar que la constitución de este tipo de servidumbres es a perpetuidad, lo que significa que no tienen una fecha de extinción determinada. Además, al constituirla, el propietario del proyecto puede transferirla a terceros, lo que puede implicar la instalación de nuevos activos de conexión y obras adicionales. Por lo tanto, todos los activos de la infraestructura son y seguirán siendo propiedad del operador de la interconexión de energía eléctrica.

2.1.2 Elementos indemnizatorios de proyectos de servidumbres eléctricas

Para que ocurra una compensación o indemnización por el proyecto de servidumbre, la empresa ejecutora del proyecto se acerca directamente a los propietarios de los predios, buscando un acuerdo voluntario y la constitución de la servidumbre, suscribiendo una escritura pública. No obstante, si no se llega a un acuerdo con el propietario, se procede a presentar una demanda de imposición de servidumbre de energía eléctrica conforme a lo establecido en la Ley 56 de 1981 y sus decretos reglamentarios. A continuación, se presentan ejemplos tomados de empresas prestadoras del servicio de energía eléctrica en Colombia que adelantan este tipo de proyectos

Empresas Públicas de Medellín (EPM) es una empresa de servicios públicos domiciliarios (ESP) que desarrolla proyectos de infraestructura de servidumbres de energía eléctrica en el país. Se toma como referencia para enfatizar sobre los procedimientos o pautas que publica en relación a estos proyectos. A través de su sitio oficial (www.epm.com.co), EPM publica manuales y procesos de socialización a la comunidad, incluyendo preguntas y respuestas sobre los proyectos, así como información relacionada con el pago o compensación económica por las afectaciones y el trazado de servidumbre de energía eléctrica. El procedimiento incluye los siguientes pasos: (i) contacto con el propietario, (ii) visita al inmueble, (iii) avalúo, (iv) concertación, (v) oferta, (vi) respuesta de la oferta, (vii) legalización del contrato, (viii) pago inicial del 50% de la compensación, (ix) registro del contrato y pago del 50% final de la compensación (Cartilla de Empresas Públicas de Medellín ESP, 2014, pp. 11-13).

En relación al avalúo, se indica que, con la información recogida en el predio, la documentación catastral de la zona aportada por las autoridades y el conocimiento de cada familia propietaria, los expertos deben realizar el avalúo de las mejoras y de la franja de servidumbre, teniendo en cuenta el valor comercial de la tierra en la zona donde se realizan las obras, ya que estos valores dependen de muchas variables y no son los mismos en todos los puntos del país (Empresas Públicas de Medellín ESP, 2014). Esto demuestra que ciertas empresas tienen establecido un procedimiento y realizan una socialización con la comunidad, identificando el inmueble desde el punto de vista catastral, haciendo un reconocimiento visual en el terreno, verificando la franja de servidumbre y cuantificando los daños solo si se encuentran dentro de la franja de servidumbre (Pulido y Carrillo, 2022).

Grupo Energía Bogotá ESP también es una empresa de servicios públicos domiciliarios (ESP) que realiza proyectos similares. En su página web (www.grupoenergiabogota.com) se pueden encontrar documentos que describen el proceso. Primero, se realiza un proceso predial

y catastral. Luego, se visita a los propietarios del inmueble para elaborar un inventario predial, en compañía del propietario, identificando coberturas, cultivos y construcciones, y elaborando un inventario suscrito por las partes. Se realiza un estudio jurídico del inmueble a partir de los documentos de adquisición como escrituras, resoluciones de adjudicación en caso de baldíos, sentencias, folio de matrícula inmobiliaria y certificado catastral, entre otros (Pulido y Carrillo, 2022).

Lo que incluye un análisis de la tradición de mínimo 10 años, ventas parciales, divisiones materiales, englobes, verificación de limitaciones al dominio como hipotecas, embargos, procesos judiciales y usufructos, además de la constancia de consulta en listas restrictivas para descartar que el inmueble haya sido adquirido o transado por personas condenadas por delitos de terrorismo, lavado de activos y conexos. Se hace un cálculo de valoración de la servidumbre basado en el valor comercial del terreno, incluyendo las mejoras, cultivos y construcciones dentro del área. Posteriormente, se visita al propietario para presentar la oferta y dar inicio al proceso de constitución voluntaria de la servidumbre.

En caso de una negociación exitosa, se suscribe un contrato de promesa de constitución de la servidumbre junto con los documentos anexos, se firma la escritura pública de constitución de servidumbre en la notaría elegida por las partes, se registra la escritura en la oficina de registro de instrumentos públicos donde se encuentra ubicado el inmueble y se tramita el pago. Si es necesario, se procede con un proceso judicial de imposición de servidumbre de conducción de energía eléctrica, acudiendo a un juez de la República para imponer la servidumbre por causales como falta de acuerdo, imposibilidad jurídica, medidas cautelares, embargos, procesos judiciales pendientes, sucesión ilíquida, falsa tradición o falta de títulos válidos de propiedad, y reporte en listas restrictivas (Grupo Energía Bogotá, 2014). En relación al cálculo de valoración, la entidad calcula los valores de daños respecto a los bienes que se encuentren únicamente dentro de la franja o área de servidumbre.

2.2 *Marco geográfico*

Colombia, ubicada en el noroeste de América del Sur, es un país con una vasta extensión territorial que abarca una diversidad de paisajes y ecosistemas. Esta diversidad geográfica influye en la manera en que las servidumbres eléctricas impactan las áreas rurales. Las zonas rurales de Colombia se caracterizan por una combinación de actividades agrícolas, ganaderas, forestales y comunitarias que varían según la región del país. Estas áreas son esenciales para el desarrollo económico y social del país, al mismo tiempo que enfrentan desafíos únicos debido a su ubicación y condiciones.

Las actividades principales incluyen la agricultura de subsistencia y comercial, así como la ganadería. Los cultivos típicos abarcan café, plátano, maíz, arroz, caña de azúcar, y palma de aceite, entre otros. Las zonas rurales a menudo cuentan con infraestructura limitada, incluyendo caminos, cercas, y construcciones básicas, lo que puede complicar la instalación y mantenimiento de servidumbres eléctricas. Además, Colombia alberga una rica biodiversidad con selvas tropicales, montañas, llanuras y ríos, y las servidumbres eléctricas pueden tener impactos significativos en estos ecosistemas.

La expansión de las redes eléctricas en las zonas rurales es indispensable para mejorar la calidad de vida de las comunidades, proporcionando acceso a electricidad que facilita el desarrollo de actividades económicas y sociales. Sin embargo, pueden generar diversas afectaciones en las áreas rurales, tales como la pérdida de cultivos, afectación de pastizales y potreros, daños a infraestructuras rurales, y alteración de ecosistemas naturales. Las zonas rurales presentan una gran variabilidad en términos de geografía y usos del suelo, lo que implica que las afectaciones por servidumbres eléctricas pueden variar considerablemente de una región a otra.

Algunas características comunes incluyen la afectación a cultivos, donde la instalación de líneas eléctricas puede requerir la remoción de cultivos y limitación de ciertas actividades

agrícolas, afectando directamente los medios de vida de los agricultores. También se presentan daños a la infraestructura rural, donde la presencia de servidumbres puede implicar la modificación o destrucción de cercas, caminos y otras infraestructuras básicas utilizadas por las comunidades rurales. En términos de impacto en pastizales y potreros, las áreas destinadas a la ganadería pueden ser reducidas o alteradas, afectando la producción ganadera. Asimismo, en regiones con alta biodiversidad, como la Amazonía o la región Pacífica, las servidumbres pueden causar impactos significativos en los ecosistemas locales, afectando tanto la flora como la fauna.

2.2.1 Relevancia de la zona de estudio

La relevancia en la zona de estudio, teniendo en cuenta el marco geográfico de las zonas rurales, es considerable por varias razones. En primer lugar, el impacto económico es significativo, ya que las zonas rurales dependen en gran medida de la tierra para actividades agrícolas y ganaderas. La instalación de servidumbres de energía eléctrica puede afectar la productividad de estas tierras, lo que puede tener un impacto directo en la economía local y en los ingresos de los propietarios de los terrenos afectados.

En segundo lugar, la adecuada indemnización por las afectaciones causadas es relevante para mantener el equilibrio económico y social en la región. Las empresas ejecutoras de proyectos deben asegurar que las compensaciones sean justas y reflejen el valor real de las mejoras y del uso del suelo afectado. Además, la implementación de infraestructura eléctrica es vital para el desarrollo y la modernización de las zonas rurales. Proporciona acceso a electricidad, lo cual es esencial para mejorar la calidad de vida, facilitar el acceso a tecnologías y servicios básicos, y promover el desarrollo de pequeñas industrias locales. Finalmente, las zonas rurales suelen tener un vínculo fuerte con el entorno natural. La instalación de

servidumbres debe considerar los posibles impactos ambientales y trabajar para minimizarlos, además de respetar las prácticas y culturas locales.

2.3 Marco conceptual

En el contexto de proyectos de infraestructura eléctrica de Colombia, la valoración adecuada de las servidumbres es fundamental para garantizar una compensación justa a los propietarios afectados y asegurar la viabilidad de estos proyectos. La constitución de servidumbres para la instalación y mantenimiento de líneas eléctricas implica consideraciones técnicas, legales y económicas complejas. Este marco conceptual se centra en identificar las falencias en las prácticas actuales de valoración, explorar los tipos de afectaciones temporales y permanentes en los predios, y proponer criterios para mejorar los métodos de valoración. Se analizarán aspectos clave como el impacto sobre cultivos, el lucro cesante, las áreas de afectación y las diferencias entre infraestructura aérea y subterránea, proporcionando así un marco teórico integral para abordar eficazmente estos desafíos en el proceso de compensación por servidumbres eléctricas.

- a) **Afectación transitoria y permanente:** estos conceptos son relevantes ya que describen los tipos de impacto que la infraestructura eléctrica puede tener sobre los predios afectados. La afectación transitoria se refiere a las afectaciones temporales como cultivos transitorios y daños emergentes, mientras que la afectación permanente se refiere a la constitución misma de la servidumbre sobre el predio.
- b) **Área de afectación:** define la franja de terreno utilizada para la construcción y mantenimiento de la infraestructura eléctrica. Es esencial entender las dimensiones y condiciones técnicas de esta área para evaluar adecuadamente su valoración.
- c) **Daño emergente:** se refiere a los costos necesarios para restaurar o compensar los cultivos y mejoras afectadas por la infraestructura eléctrica.

- d) Lucro cesante: esencial para calcular la compensación por la pérdida de ingresos derivada de la afectación de la propiedad por la servidumbre.
- e) Infraestructura aérea y subterránea: determina el tipo de infraestructura eléctrica relevante para la valoración de la servidumbre.
- f) Grado de afectación: describe el impacto en el uso y disfrute del predio debido a la infraestructura eléctrica, ya sea total o parcial (Pinto y Gómez, 2020).

La evaluación precisa de las servidumbres para infraestructura eléctrica en Chimichagua y San Alberto es esencial para mitigar impactos adversos sobre los propietarios afectados y garantizar la eficacia operativa de los proyectos. Ahora, se explora el marco legal vigente que regula la constitución y valoración de servidumbres en Colombia, especialmente en el contexto del departamento del Cesar. Este paso nos permitirá examinar las normativas aplicables, los derechos y obligaciones involucrados para las partes, así como las bases legales que sustentan los criterios propuestos para una valoración justa y equitativa. De esta manera, se busca asegurar que todos los aspectos técnicos, económicos y legales estén alineados para el beneficio mutuo de la comunidad, los propietarios y los promotores de infraestructura eléctrica en la región.

2.4 Marco Legal

La tabla 1 incluye una recopilación de las normativas consultadas para proporcionar el respaldo jurídico necesario a este trabajo académico.

Tabla 1. *Marco legal en relación con el proyecto*

Norma	Fecha de expedición (dd/mm/aaaa)	Título de la norma	Apartes pertinentes	Artículo
C. Política	4/07/1991	Constitución Política de Colombia	Derechos fundamentales, derechos colectivos, todo el articulado asociado a	Todos

Norma	Fecha de expedición (dd/mm/aaaa)	Título de la norma	Apartes pertinentes	Artículo
			servicios públicos, regulación, contratación, derecho real de dominio, gravámenes, etc. (Constitución Política de Colombia, 1991).	
Ley 57	26/05/1887	Código Civil Colombiano	El Código Civil comprende las disposiciones legales sustantivas que determinan especialmente los derechos de los particulares, por razón del estado de las personas, de sus bienes, obligaciones, contratos y acciones civiles. (Código Civil Colombiano, 1887).	Libro Segundo De los Bienes (653 al 1007); Libro Cuarto De las Obligaciones (1494 al 1766); De los Contratos (1849 al 2545)
Ley 126	26/10/1938	Sobre suministro de luz y fuerza eléctricas a los Municipios, adquisición de empresas de energía eléctrica, de teléfonos y de acueductos e intervención del Estado en la prestación de los servicios de las mismas empresas.	Crea el Gravamen de servidumbre legal de conducción de energía eléctrica a los predios por los cuales pasan las líneas respectivas (Ley 126, 1938).	18
Decreto 960	20/06/1970	Estatuto de Notariado	La función notarial, su ejercicio y reglamentación.	Todos
Decreto 2811	18/12/1974	Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.	Localización adecuada de SPD -Aprovechamiento forestal	188 - 211 al 223
Ley 56	1/09/1981	Por la cual se dictan normas sobre obras públicas de generación eléctrica y acueductos, sistemas de regadío y otras y se regulan las expropiaciones y servidumbres de los bienes afectados por tales obras	Se surte la declaratoria de utilidad pública e interés social de los proyectos asociados a obras públicas de energía eléctrica, acueducto y regadío. Se regulan las expropiaciones y las servidumbres y sus trámites cuando no se hace negociación voluntaria. Crea el proceso legal de Imposición de Servidumbre. (Ley 56, 1981).	1 al 35
Decreto 2024	12/07/1982	Por el cual se reglamenta la Ley 56 de 1981	Se proponen obligaciones, impuestos, compensaciones y	1 al 44

Norma	Fecha de expedición (dd/mm/aaaa)	Título de la norma	Apartes pertinentes	Artículo
			beneficios para entidades que desarrollen Hidroeléctricas y Termoeléctricas. Se señala el trámite de expropiación y servidumbres en estos casos.	
Ley 99	22/12/1993	Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones.	Crea el Ministerio de Medio Ambiente y otorga la obligación de tramitar licencias ambientales en la ejecución de obras que causen deterioro importante de los recursos naturales.	49 al 62
Ley 142	11/07/1994	Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones.	Define y desarrolla los servicios públicos domiciliarios. (Ley 142, 1994).	1 al 184
Ley 143	11/07/1994	Por la cual se establece el régimen para la generación, interconexión, transmisión, distribución y comercialización de electricidad en el territorio nacional, se conceden unas autorizaciones y se dictan otras disposiciones en materia energética. Por la cual se reglamenta y ajusta a la Constitución Nacional de 1.991 la Ley Orgánica del Plan de Desarrollo, la Ley Orgánica de Áreas Metropolitanas y la Ley por la que se crea el Sistema Nacional Ambiental.	Establece el régimen de las actividades de generación, interconexión, transmisión, distribución y comercialización de electricidad, que en lo sucesivo se denominarán actividades del sector, en concordancia con las funciones constitucionales y legales que le corresponden al Ministerio de Minas y Energía. (Ley 143, 1994).	1 al 97
Ley 388	18/07/1997		Desarrolla el plan de ordenamiento territorial; clasificación de uso del suelo; motivos de utilidad pública, adquisición de inmuebles por enajenación voluntaria y expropiación judicial, expropiación administrativa; licencias y	9 al 29; 30 al 35; 58 al 72; 99 al 109

Norma	Fecha de expedición (dd/mm/aaaa)	Título de la norma	Apartes pertinentes	Artículo
			sanciones urbanísticas. (Ley 388, 1997).	
Decreto 1420	24/07/1998	Por el cual se reglamentan parcialmente el artículo 37 de la Ley 9 de 1989, el artículo 27 del Decreto-ley 2150 de 1995, los artículos 56, 61, 62, 67, 75, 76, 77, 80, 82, 84 y 87 de la Ley 388 de 1997 y, el artículo 11 del Decreto-ley 151 de 1998, que hacen referencia al tema de avalúos.	Compiló las normas, procedimientos, parámetros y criterios para la elaboración de los avalúos comerciales de bienes inmuebles. (Decreto 1420, 1998).	Todos
Decreto 422	8/03/2000	“Por el cual se reglamenta parcialmente el artículo 50 de la Ley 546 de 1999 y los artículos 60, 61 y 62 de la Ley 550 de 1999”.	Indica los aspectos básicos de la actividad valuatoria, los informes y la calidad de los peritos. (Decreto 422, 2000).	Todos
Resolución 950	15/03/2006	Por la cual se dicta una medida tendiente a mejorar la seguridad vial del país, reglamentando la zona de carretera utilizable	Reglamentar el uso de zona vial, que garantice la normal circulación del tránsito y la seguridad de sus usuarios. Dispone de una franja de terreno vial para la instalación de servicios públicos de manera expresa.	Todos
Decreto 3600	20/09/2007	Por el cual se reglamentan las disposiciones de las Leyes 99 de 1993 y 388 de 1997 relativas a las determinantes de ordenamiento del suelo rural y al desarrollo de actuaciones urbanísticas de parcelación y edificación en este tipo de suelo y se adoptan otras disposiciones. Por la cual se establecen los procedimientos para los avalúos ordenados dentro del marco de la Ley 388 de 1997.	Ordenamiento de suelo rural, suelo suburbano, centros poblados rurales, licencias de construcción.	2 al 21
Resolución 620	23/09/2008	Por la cual se establecen los procedimientos para los avalúos ordenados dentro del marco de la Ley 388 de 1997.	Contiene los parámetros, métodos y procedimientos para los avalúos que se encuentren en el marco de la Ley 388 de 1997. (Resolución 620, 2008).	Todos

Norma	Fecha de expedición (dd/mm/aaaa)	Título de la norma	Apartes pertinentes	Artículo
Ley 1228	16/07/2008	Por la cual se determinan las fajas mínimas de retiro obligatorio o áreas de exclusión, para las carreteras del sistema vial nacional, se crea el Sistema Integral Nacional de Información de Carreteras y se dictan otras disposiciones.	Categoriza las vías que conforman el sistema nacional de vías, declara de interés público las zonas de reserva; no procede indemnización por obras nuevas levantadas con posterioridad a la presente ley, prohibición de dotar con servicios públicos las construcciones realizadas en zonas de reserva en conexidad con la Norma técnica (RETIE).	2,3,4,7
Decreto 2976	6/08/2010	Por la cual se determinan las fajas mínimas de retiro obligatorio o áreas de exclusión, para las carreteras del sistema vial nacional, se crea el Sistema Integral Nacional de Información de Carreteras y se dictan otras disposiciones.	Se reglamentan las medidas especiales para fajas de retiro obligatorio o área de reserva o de exclusión en pasos urbanos de la Red Nacional de Carreteras a cargo de la Nación, aplica para las carreteras que se encuentran bajo la administración del Instituto Nacional de Vías, Instituto Nacional de Concesiones o entes territoriales, incluyéndose los pasos urbanos.	1 al 13
Resolución 070	16/02/2011	Por la cual se reglamenta técnicamente la formación catastral, la actualización de la formación catastral y la conservación catastral.	Establece el concepto de las zonas homogéneas físicas y las zonas homogéneas geoeconómicas, utilizadas para la determinación de valores por hectárea de terreno. (Resolución 070, 2011).	51, 52, 77, 83, 88, 93,
Ley 1448	10/07/2011	Por la cual se dictan medidas de atención, asistencia y reparación integral a las víctimas del conflicto armado interno y se dictan otras disposiciones	Procedimiento de restitución y protección de derechos de terceros; información de restitución; unidad administrativa especial de restitución de tierras despojadas.	76 y 77; 96; 103 al 113
Ley 1564	12/07/2012	Por medio de la cual se expide el Código General del Proceso y se dictan otras disposiciones.	Se establecen los lineamientos que deben seguir las empresas que necesiten acudir a procesos judiciales de imposición de servidumbre. (Ley 1564, 2012).	Todos

Norma	Fecha de expedición (dd/mm/aaaa)	Título de la norma	Apartes pertinentes	Artículo
Ley 1673	19/07/2013	Por la cual se reglamenta la actividad del avaluador y se dictan otras disposiciones.	Registro Abierto de Avaluadores (RAA) y contempla un proceso disciplinario que permite la sanción de los avaluadores cuando incumplan normas o reglamentos asociados. (Ley 1673, 2013).	
Resolución 90708	90708 Ley 1682 Decreto 556 Resolución 1092 30/08/2013	Por la cual se expide el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE	Contiene requisitos de seguridad que deben guardar las instalaciones eléctricas, atendiendo el mandato establecido en el art. 8 de la Ley 1264 de 2008. Fija las distancias de seguridad en cada nivel de tensión y prohíbe la legalización de las instalaciones eléctricas para las construcciones que violen las distancias de seguridad.	10, 13, 22.2 y 23.2
Ley 1682	22/11/2013	Por la cual se adoptan medidas y disposiciones para los proyectos de infraestructura de transporte y se conceden facultades extraordinarias.	Se reglamenta el traslado de las redes de servicios públicos domiciliarios en obras de infraestructura vial	46 al 55 parágrafo 4
Decreto 556	14/03/2014	Por el cual se reglamenta la Ley 1673 de 2013.	Lineamientos para quienes ejercen la actividad valuatoria y las entidades que regulan a las personas naturales. (Decreto 556, 2014).	Todos
Resolución 1092	20/09/2022	"Por la cual se fijan normas, métodos, parámetros, criterios y procedimientos para la elaboración de avalúos de servidumbres legales y afectaciones transitorias en desarrollo de actividades, obras o proyectos declarados por el legislador como de utilidad pública e interés social."	Norma que reglamenta los métodos, procedimientos y demás criterios para la elaboración de avalúos asociados a las servidumbres legales en el marco de proyectos declarados de utilidad pública e interés social.	odos
Resolución 1578	22/02/2023	"Por el cual se establece el procedimiento de reparto de que trata los artículos 15 de la Ley 29 de 1973, y 15 de la Ley 1183 de 2008 y,	Norma que reglamenta y actualiza la obligación de Reparto Notarial en los círculos notariales que tengan más de una Notaría	Todos

Norma	Fecha de expedición (dd/mm/aaaa)	Título de la norma	Apartes pertinentes	Artículo
		se reglamenta el trámite especial de reparto de que trata el inciso 2 del artículo 44 de la Ley 1537 de 2012.	para las Entidades Públicas o que cuentan con un porcentaje en sus acciones de más del 50% de capital público.	
Circular 101	10/03/2023	Procedimiento de Reparto conforme a los lineamientos de la Resolución 1578 del 22 de febrero de 2023	Señala el procedimiento tanto de inscripción de las Entidades públicas o con capital público obligadas al reparto notarial, así como el procedimiento de radicación de los documentos que se elevarán a Escritura Pública	Todos

Tomado de Rincón y Reatigui (2023).

3. Método

El apartado del método constituye el camino trazado para alcanzar los objetivos planteados en este estudio sobre la valoración de servidumbres para infraestructura eléctrica en Colombia. Este método ha sido diseñado meticulosamente para comprender las prácticas actuales de valoración, identificar las deficiencias existentes y proponer criterios mejorados que aseguren una compensación justa y equitativa para los propietarios afectados. A través de la utilización de herramientas como entrevistas semiestructuradas y análisis documental, junto con procedimientos claros y éticos, se pretende generar un análisis que contribuya al desarrollo de soluciones prácticas y alineadas con las normativas vigentes. Este apartado detalla las acciones precisas y los métodos específicos que se implementarán para cumplir con los objetivos de investigación y garantizar la calidad y fiabilidad de los resultados obtenidos.

3.1 Participantes

En esta investigación, los participantes clave incluirán propietarios de predios afectados por la constitución de servidumbres para infraestructura eléctrica en Colombia, así como

expertos en valoración de bienes inmuebles y legislación aplicable. Los propietarios proporcionarán información sobre las afectaciones percibidas y sus expectativas respecto a la valoración y compensación, mientras que los expertos aportarán conocimientos técnicos y legales para evaluar las prácticas actuales y proponer mejoras.

3.2 Herramientas

Para llevar a cabo este estudio, se utilizarán varias herramientas y técnicas de recolección y análisis de datos. Entre ellas se incluirán entrevistas semiestructuradas con propietarios y expertos, análisis documental de casos de valoración de servidumbres, y revisión de normativas legales y técnicas vigentes en Colombia relacionadas con la constitución de servidumbres para infraestructura eléctrica. El uso de software especializado para análisis cualitativo de datos también será considerado.

3.3 Procedimientos

El estudio se llevará a cabo en varias etapas claras y secuenciales. Inicialmente, se realizará un relevamiento de literatura para compilar antecedentes y estudios previos sobre valoración de servidumbres. Posteriormente, se procederá con la selección y entrevistas de los participantes mencionados, garantizando la confidencialidad y ética en la investigación. Se analizarán los datos recopilados mediante técnicas de análisis cualitativo y comparativo, con el objetivo de identificar inconsistencias en las prácticas actuales y proponer criterios mejorados de valoración. Finalmente, se documentarán y presentarán los hallazgos obtenidos, acompañados de recomendaciones para optimizar el proceso de valoración de servidumbres en la región.

Este método proporciona el marco necesario para la recolección sistemática de información, el análisis riguroso de datos y la formulación de conclusiones basadas en

evidencia, asegurando así que los objetivos del proyecto sean alcanzados de manera efectiva y transparente.

4. Resultados

4.1 Impacto de servidumbres eléctricas en avalúos rurales

La imposición de servidumbres eléctricas en zonas rurales no solo tiene un impacto físico y estructural en los terrenos afectados, sino que también conlleva una serie de implicaciones económicas, ambientales y sociales que deben ser cuidadosamente evaluadas y compensadas. Este capítulo aborda los diversos tipos de afectaciones que surgen en los avalúos relacionados con las servidumbres eléctricas. Desde los daños ambientales causados por la alteración de bosques y áreas protegidas, hasta los impactos económicos en la producción agrícola y los costos asociados a la demolición de estructuras existentes, se examinan detalladamente cada uno de estos aspectos. Además, se destacan las disposiciones legales y normativas que regulan estos procesos en Colombia, asegurando así que las indemnizaciones sean justas y acordes con los estándares de conservación ambiental y desarrollo rural sostenible.

Daños Ambientales: La imposición de servidumbres eléctricas conlleva el despeje de galerías de bosques dentro de los predios rurales. Según la normativa colombiana, la conservación de los bosques y áreas forestales es fundamental desde hace décadas. La Ley 200 de 1936 estableció prohibiciones para la tala de bosques tanto en propiedades privadas como en bienes baldíos, mientras que el Código de Recursos Naturales Renovables (Decreto ley 2811 de 1974) categoriza los bosques en áreas productoras y protectoras. Esto implica que las áreas forestales dentro de la servidumbre de energía eléctrica deben ser protegidas y conservadas

según su clasificación, asegurando un tratamiento adecuado por parte de las autoridades competentes para mantener su valor ambiental y ecológico.

Daños paisajísticos: La instalación de infraestructura eléctrica como cableados y torres afecta significativamente el paisaje natural de los predios rurales. Esta alteración paisajística no solo impacta estéticamente, sino que también contraviene los principios de protección de recursos naturales y paisajes establecidos en la legislación colombiana. El Código Nacional de Recursos Naturales (CRN) reconoce la importancia del paisaje para el bienestar físico y espiritual de la comunidad, y obliga tanto al Estado como a los particulares a preservar y manejar adecuadamente estos recursos. La contaminación visual y la alteración del entorno natural debido a la instalación de estructuras eléctricas deben ser mitigadas y compensadas para cumplir con los estándares legales y constitucionales que garantizan un ambiente sano y paisajes de calidad.

Daños económicos productivos y agrícolas: La producción agrícola en Colombia se ve directamente afectada por la imposición de servidumbres eléctricas. La interrupción de actividades agrícolas como siembra, cultivo y cosecha debido a la instalación de infraestructura eléctrica conlleva costos económicos significativos para los propietarios rurales. Los costos variables y fijos asociados a la producción agraria, como materia prima, mano de obra, maquinaria y costos de oportunidad, deben ser meticulosamente cuantificados para evaluar el impacto económico sobre el terreno afectado. Además, la pérdida de productividad agrícola y la necesidad de reubicación de cultivos o estructuras debido a la presencia de la servidumbre eléctrica también deben ser consideradas en el proceso de valoración, garantizando una compensación justa y adecuada a los propietarios afectados (Pulido y Carrillo, 2022).

En el ámbito rural, el impacto económico de las servidumbres eléctricas varía significativamente, afectando entre un 40% y un 70% del valor comercial del suelo, dependiendo de la extensión y las limitaciones que la servidumbre imponga a la explotación

del predio. Es importante identificar los factores que determinan esta afectación, especialmente en áreas donde las torres de transmisión causan una afectación total, lo que conlleva a una indemnización equivalente al 100% del valor del suelo. Si la servidumbre cubre más del 70% del predio, el propietario puede exigir la compra completa del terreno o solo de la parte afectada por la obra. Para casos donde la afectación es menor al 70%, pero dentro del área de servidumbre según el RETIE (Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas), se consideran diversos factores como la ubicación de la línea de transmisión, el tamaño de la servidumbre y las restricciones al uso actual del suelo, todos contemplados en la metodología de indemnización propuesta por ANDESCO al Instituto Geográfico Agustín Codazzi (Avendaño et al, 2022).

Daños por demolición de construcciones: En los casos donde la infraestructura eléctrica atraviesa áreas con construcciones existentes como viviendas, bodegas o establos, se generan gastos adicionales por demolición de las estructuras afectadas y por la posterior construcción de nuevas instalaciones, conforme a los requisitos legales de licenciamiento y ordenamiento territorial. Estos costos deben ser evaluados y compensados adecuadamente, considerando los procedimientos establecidos en el Decreto 1077 de 2015 y sus modificaciones, para asegurar que los propietarios reciban una indemnización completa por los daños causados.

Además de los impactos mencionados, existen otros costos y daños asociados a la imposición de servidumbres eléctricas en zonas rurales. Estos incluyen licenciamientos de nuevas obras, afectación de cerramientos o cercas, destrucción de siembras y pastos para ganado, así como gastos de mudanza y arrendamientos temporales mientras se gestionan las licencias y se llevan a cabo las obras correspondientes. Todos estos aspectos deben ser detalladamente documentados y evaluados para proporcionar una compensación integral que cubra todos los aspectos afectados por la presencia de la servidumbre eléctrica en el predio rural (Pulido y Carrillo, 2022).

La evaluación de los avalúos relacionados con las servidumbres eléctricas en zonas rurales revela una compleja red de impactos que van más allá de lo meramente económico. Los daños ambientales, como la pérdida de biodiversidad y la alteración de ecosistemas protegidos, subrayan la necesidad urgente de políticas y prácticas que equilibren el desarrollo infraestructural con la conservación ambiental. Asimismo, los efectos paisajísticos y la interrupción de actividades agrícolas imponen costos significativos a los propietarios rurales, quienes enfrentan desafíos adicionales como la demolición de construcciones existentes y la adaptación a nuevos requisitos de ordenamiento territorial. Es esencial que las regulaciones vigentes sean aplicadas de manera rigurosa para garantizar una compensación integral y justa a los afectados, asegurando así la sostenibilidad tanto ambiental como económica de las comunidades rurales frente a los proyectos de infraestructura eléctrica en el país.

4.2 Clasificación afectaciones identificadas

En este capítulo, se aborda la clasificación de las afectaciones derivadas de las servidumbres eléctricas en zonas rurales, un aspecto imperante para comprender el impacto de estas instalaciones en la utilización del suelo. Las servidumbres eléctricas, necesarias para el transporte de energía, pueden tener consecuencias significativas en diversas áreas del entorno rural, afectando tanto el rendimiento agrícola como la funcionalidad de las infraestructuras y el manejo de los recursos naturales. A través de una clasificación detallada en categorías específicas —cultivos, potreros, cercas, construcciones y palmas—, este capítulo ofrece un análisis de cómo estas afectaciones pueden influir en la productividad y gestión de las propiedades rurales. La intención es proporcionar una comprensión clara de los efectos directos e indirectos que las servidumbres eléctricas pueden tener, facilitando así una mejor planificación y compensación en el contexto de la valorización y el desarrollo de terrenos afectados (Pulido y Carrillo, 2022).

Tabla 2. *Tipos de afectaciones*

Categoría	Tipo de Afectación	Descripción
Cultivos	-Reducción de área cultivable -Impacto en la productividad -Dificultades en la operación	-Disminución del espacio sostenible para el cultivo debido a la instalación de servidumbres. -Reducción en el rendimiento de los cultivos causada por factores como sombra o interferencia por riego. -Restricciones para el uso de maquinaria agrícola, afectando la siembra, mantenimiento y cosecha.
Potreros	-Reducción de área de pastoreo -Dificultades en el manejo del ganado -Riesgos para el ganado	-Pérdida de espacio disponible para el pastoreo del ganado debido a la servidumbre. -Interferencias con rutas de pastoreo y acceso a diferentes áreas del potrero. -Posibles riesgos de contacto con cables o postes, afectando la seguridad del ganado.
Cercas	-Destrucción o alteración de cercas -Restricciones para la alteración de nuevas cercas -Problema en la funcionalidad	-Daño o modificación de cercas existentes durante la instalación o mantenimiento de servidumbres. -Imposibilidad de construir nuevas cercas en áreas afectadas por las servidumbres. -Reducción en la capacidad de dividir el terreno de manera efectiva debido a la presencia de postes.
Categoría	Tipo de Afectación	Descripción
Construcciones	-Impacto en estructuras existentes -Limitaciones para nuevas construcciones -Problemas de acceso y mantenimiento	-Daños o necesidad de ajustes en construcciones debido a la servidumbre eléctrica. -Restricciones en el área disponible para construir nuevas edificaciones o instalaciones. -Dificultades para acceder a las construcciones o para su mantenimiento debido a la servidumbre.
Palmas	-Impacto en el crecimiento de palmas -Dificultades en la cosecha	-Reducción en el crecimiento de las palmas debido a la sombra o riesgo de contacto con cables. -Problemas para la cosecha de frutos causados por la proximidad de cables o postes.

Adaptado de Guerrero et al., (2024).

En síntesis, la clasificación de las afectaciones causadas por las servidumbres eléctricas en zonas rurales revela el alcance y la diversidad de los impactos que estas instalaciones pueden tener en el entorno agrícola y rural. A través del análisis detallado de cada categoría —cultivos, potreros, cercas, construcciones y palmas— se ha demostrado que las servidumbres pueden influir significativamente en la productividad, la gestión del terreno y la seguridad. La reducción del área útil, las dificultades operativas y los posibles riesgos para el ganado y las estructuras son aspectos críticos que deben ser considerados en el proceso de valoración y planificación. Este entendimiento integral permite no solo una mejor compensación y mitigación de los efectos negativos, sino también una optimización en la gestión de recursos y la toma de decisiones en el desarrollo de proyectos relacionados con la infraestructura eléctrica en el ámbito rural. La información proporcionada en este capítulo es esencial para equilibrar las necesidades de infraestructura con la preservación y el uso eficiente de los recursos rurales.

4.3 Valoración cuantitativa de las servidumbres

En el contexto de la evaluación de servidumbres para proyectos eléctricos en zonas rurales de Colombia, la valoración cuantitativa resulta esencial para entender en profundidad y mitigar las afectaciones que estas infraestructuras pueden provocar en las comunidades y en el entorno. Este capítulo se centra en el proceso de medición y análisis de estas afectaciones, destacando la importancia de consultar a expertos en la materia para asegurar una valoración precisa y justa.

La participación de profesionales especializados proporciona una perspectiva técnica y detallada que enriquece la comprensión de los impactos reales de las servidumbres, permitiendo una evaluación más exacta de sus efectos sobre el uso del suelo, el valor de las propiedades y la calidad de vida de los residentes. A través de un enfoque sistemático y metodológico, el capítulo busca establecer una base sólida para desarrollar una guía práctica

de valoración. Esta guía será fundamental para los stakeholders involucrados, proporcionando una herramienta efectiva para gestionar y compensar adecuadamente las afectaciones y asegurar que los proyectos eléctricos se implementen de manera equitativa y sostenible en las zonas rurales.

4.4 Valoración cuantitativa de las servidumbres en zonas rurales

La valoración cuantitativa de las servidumbres en zonas rurales implica un análisis sistemático para determinar el impacto económico y social de estos derechos reales sobre las propiedades afectadas. Las servidumbres son derechos que permiten a una persona o entidad utilizar parte de la propiedad de otra para un propósito específico, como el paso de líneas eléctricas, carreteras, o tuberías. En zonas rurales, estas servidumbres suelen tener un impacto considerable en el uso y valor de la tierra, afectando tanto a la propiedad en sí como a la calidad de vida de los residentes (Giraldo et al, 2018).

Las servidumbres pueden causar diversas afectaciones en las propiedades rurales. Estas incluyen una reducción del valor de la propiedad, ya que la presencia de servidumbres puede limitar el uso del suelo y disminuir su valor de mercado. También pueden impactar en el uso del suelo al restringir el uso agrícola, ganadero o de desarrollo que el propietario desea implementar. Además, las infraestructuras asociadas a las servidumbres pueden afectar la estética del paisaje y la calidad de vida de los residentes, y modificar los accesos a la propiedad, afectando la seguridad de las instalaciones.

Para valorar cuantitativamente las servidumbres, se utilizan varias metodologías y enfoques. El método comparativo de mercado consiste en comparar propiedades con y sin servidumbres similares en el mercado para estimar la reducción de valor. El método de costo evalúa el costo de la afectación considerando la inversión necesaria para mitigar el impacto o

reparar la propiedad afectada. Por otro lado, el método de ingresos estima la pérdida de ingresos potenciales debido a las restricciones impuestas por las servidumbres (Pinto y Gómez, 2020).

El proceso de valoración cuantitativa generalmente incluye varios pasos:

- Primero, se identifica el tipo y grado de afectación de las servidumbres sobre las propiedades rurales.
- Segundo, se recolectan datos mediante encuestas, estudios de caso y análisis de mercado para obtener información precisa sobre el impacto de las servidumbres.
- Tercero, se realiza un análisis de datos aplicando métodos estadísticos y econométricos para calcular el impacto promedio y el rango de afectación.
- Cuarto, se desarrollan guías de valoración basadas en los resultados del análisis para ayudar en la evaluación y compensación de las servidumbres.

Es importante considerar aspectos legales y normativos durante la valoración, ya que la legislación vigente sobre servidumbres y derechos de paso, así como los estándares de compensación establecidos, pueden influir en el proceso. Además, las percepciones y opiniones de los propietarios afectados pueden afectar la valoración y deben ser tomadas en cuenta en el análisis.

Una valoración cuantitativa precisa es fundamental para asegurar la equidad en la compensación, facilitar una mejor planificación de proyectos y una gestión adecuada de las servidumbres, así como proporcionar una base objetiva para la resolución de disputas entre las partes involucradas. La valoración cuantitativa de las servidumbres en zonas rurales es, por lo tanto, una herramienta esencial para gestionar los impactos de estos derechos sobre las propiedades y tomar decisiones informadas y justas (Pinto y Gómez, 2020).

4.5 Encuestas a expertos

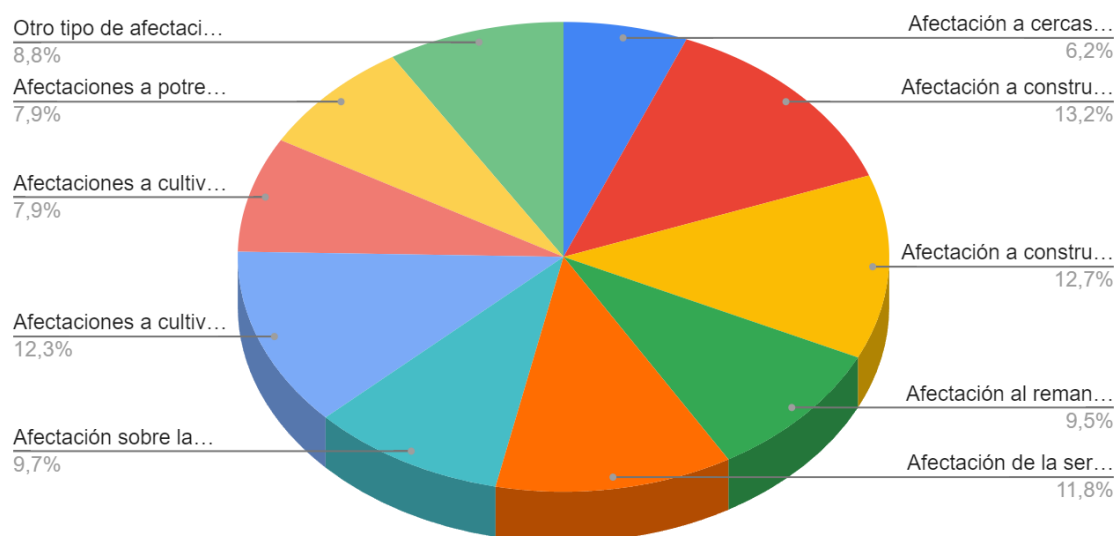
Se realizaron encuestas a cinco profesionales especializados, quienes evaluaron el

impacto de las servidumbres eléctricas en términos de tipo de afectación, grado de afectación (con valores que oscilan entre 0.5 y 1.5), y proporcionaron su nombre como evaluadores. Los expertos analizaron la afectación a cercas divisorias del terreno, incluyendo alambres de púas y eléctricos, y a las construcciones de vivienda del propietario, así como a las construcciones específicas para el funcionamiento del terreno. También se consideró el impacto en el remanente del terreno afectado y en la entrada del terreno, evaluando cómo la ubicación de la servidumbre de paso influye en la trazabilidad del terreno. Asimismo, se examinó el efecto sobre cultivos permanentes y transitorios, así como en potreros destinados a la ganadería. Finalmente, se identificaron y valoraron otros tipos de afectaciones existentes. Esta evaluación permitió obtener una visión detallada de cómo las servidumbres afectan distintos aspectos del terreno, contribuyendo a una valoración más precisa y completa.

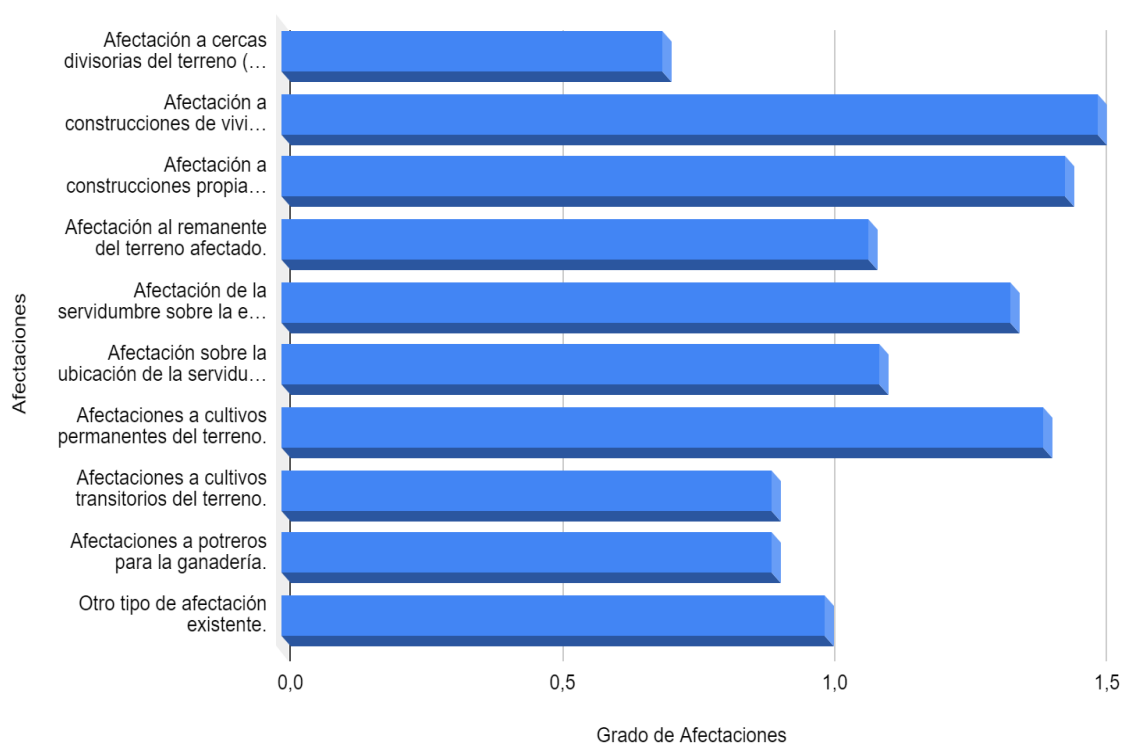
Figura 2. Ítems evaluados

Ítem
Afectación a cercas divisorias del terreno (alambres de púas y eléctricos)
Afectación a construcciones de vivienda del propietario.
Afectación a construcciones propias del funcionamiento del terreno.
Afectación al remanente del terreno afectado.
Afectación de la servidumbre sobre la entrada del terreno.
Afectación sobre la ubicación de la servidumbre de paso con respecto a la trazabilidad del terreno.
Afectaciones a cultivos permanentes del terreno.
Afectaciones a cultivos transitorios del terreno.
Afectaciones a potreros para la ganadería.
Otro tipo de afectación existente.

Adaptado de Guerrero et al., (2024).

Figura 3. Porcentajes de afectaciones 1

Adaptado de Guerrero et al., (2024).

Figura 4. Afectaciones Identificadas

Adaptado de Guerrero et al., (2024).

Los datos proporcionados permiten realizar un análisis detallado de las percepciones de los evaluadores respecto a las afectaciones en terrenos. Se observa una notable consistencia en la evaluación de ciertos ítems, como la "Afectación a construcciones de vivienda del propietario", donde todos los evaluadores asignaron un puntaje de 1.5. Esto indica un claro consenso sobre la gravedad de este tipo de afectación, sugiriendo que es un aspecto crítico a considerar en cualquier plan de acción o compensación. Por otro lado, existe una mayor variabilidad en otros ítems, como la "Afectación al remanente del terreno afectado", que presenta puntuaciones desde 0.5 hasta 1.5. Esta disparidad sugiere diferencias en la interpretación de la severidad de estas afectaciones, lo que podría reflejar subjetividad en las evaluaciones o la necesidad de criterios más claros para su valoración.

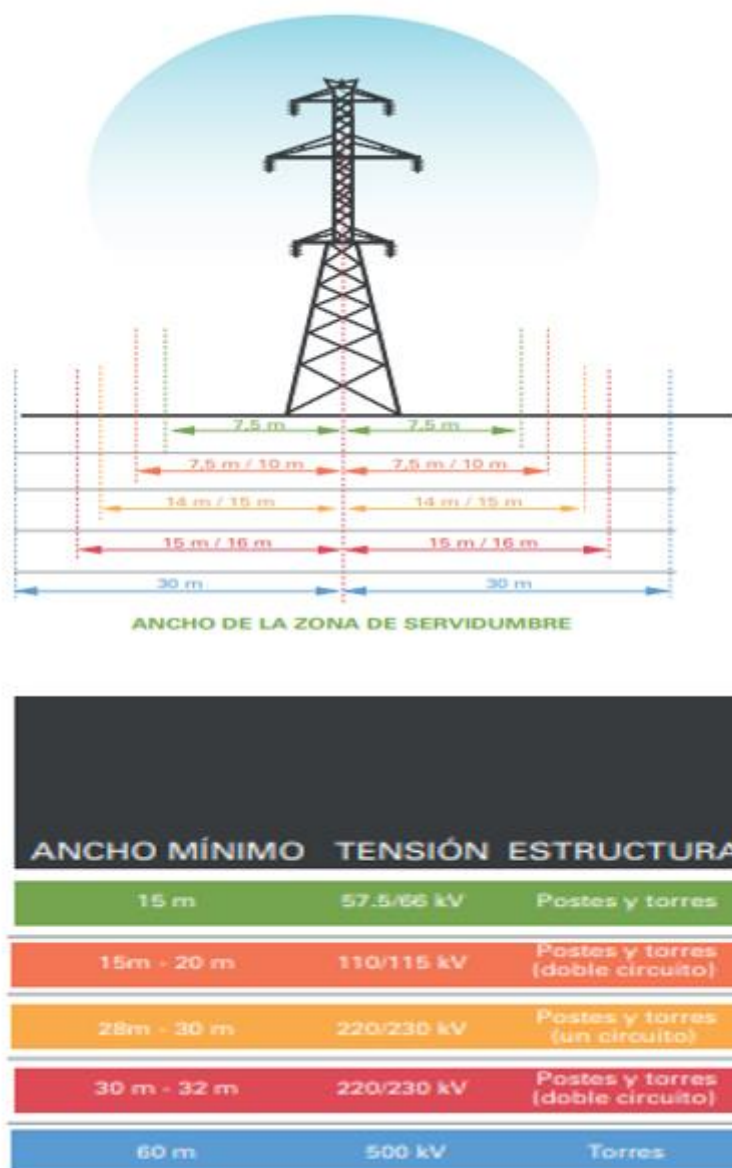
El promedio de las evaluaciones también ofrece información valiosa. Ítems como "Afectaciones a cultivos permanentes del terreno", con un promedio de 1.4, destacan como áreas de mayor impacto, mientras que otros ítems, como "Afectaciones a potreros para la ganadería", con un promedio de 0.9, podrían considerarse de menor prioridad en términos de intervención. Este análisis permite priorizar los ítems que requieren mayor atención y recursos, asegurando que las acciones correctivas o compensatorias se enfoquen en las áreas más afectadas según la percepción colectiva de los evaluadores.

Asimismo, al comparar las sumas totales de las evaluaciones de cada persona, se puede inferir que hay diferencias en la rigurosidad de las evaluaciones. En general, el promedio de todas las evaluaciones, que es de 1.136, refleja un nivel moderado de afectación percibido por los evaluadores en los distintos ítems, lo que podría servir como un indicador general del impacto de las afectaciones en los terrenos evaluados. Este análisis, al resumir las percepciones individuales en un marco colectivo, facilita la identificación de áreas prioritarias y puede orientar la formulación de estrategias para abordar de manera eficaz las afectaciones más significativas.

5. Conclusiones

El presente capítulo tiene como objetivo principal no solo elaborar conclusiones fundamentadas, sino también desarrollar una cartilla práctica que reúna toda la información relevante sobre el proceso de valoración rural de servidumbres eléctricas. Esta cartilla no solo compilará la teoría y las mejores prácticas en la materia, sino que también ofrecerá directrices claras, específicas y de fácil comprensión para la realización de avalúos en contextos rurales. Al hacerlo, se facilitará tanto la comprensión como la aplicación de los métodos y criterios necesarios para determinar con precisión el valor de las servidumbres en estos entornos, asegurando que los profesionales del área puedan llevar a cabo sus labores con mayor eficacia y seguridad. Esta herramienta se convertirá en una referencia indispensable para quienes se dediquen a la valoración rural, ayudando a estandarizar y mejorar los procesos en esta área especializada.

La zona de servidumbre se refiere a una porción específica de terreno que se mantiene despejada y libre de cualquier tipo de obstáculos a lo largo de una línea de transmisión de energía eléctrica. Esta área se designa con el propósito de asegurar que las actividades de construcción, operación y mantenimiento de la línea eléctrica puedan llevarse a cabo de manera eficiente y segura. Además, la zona de servidumbre se establece para garantizar que la línea tenga una interacción segura con su entorno circundante, minimizando los riesgos potenciales para las personas, las estructuras y el medio ambiente. Según el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE), esta franja de terreno es esencial no solo para la seguridad operativa de la infraestructura eléctrica, sino también para preservar la integridad del área en que se encuentra, permitiendo que la línea funcione adecuadamente sin interferencias externas que puedan comprometer su eficacia o seguridad.

Figura 5. *Ancho zona de servidumbre*

Tomado de ENEL, Codensa (s.f.).

Los métodos de valoración de servidumbres para la conducción de energía eléctrica requieren un análisis profundo que permita reunir información tanto de la práctica habitual en las empresas del sector como de estudios específicos. Esto es esencial para formalizar y unificar los diversos enfoques utilizados en la valoración de estas servidumbres. Para que las redes eléctricas entren en funcionamiento, es necesario establecer una indemnización precisa para los propietarios de los terrenos afectados por el tendido. Por lo tanto, es fundamental perfeccionar las herramientas disponibles para diseñar procedimientos de valoración

multicriterio que consideren la mayor cantidad posible de factores involucrados (Pinto y Gómez, 2020).

La creación y actualización de zonas homogéneas físicas y geoeconómicas rurales, su representación en planos, y su inclusión en los mapas catastrales, facilitan la toma de decisiones durante el trazado de una línea eléctrica, así como en su replanteamiento y posterior negociación de servidumbres. Estas zonas abarcan un amplio conjunto de variables sobre las condiciones físicas y económicas de los inmuebles, permitiendo establecer su valor dentro de un contexto más amplio, aunque cada inmueble se estudie de manera individual. Dado que las servidumbres no cuentan con un mercado activo, desarrollar un modelo que aborde situaciones con escasa o nula información es de gran utilidad (Pinto y Gómez, 2020).

Dado que la instalación de redes de energía provoca varias afectaciones, el estudio presentado contempla la mayoría de ellas en un enfoque que abarca una multiplicidad de factores incidentes en la valoración de una servidumbre eléctrica, para llegar a un valor de indemnización que se ajuste a las normativas, las cuales establecen que el avalúo debe determinar un monto justo que cumpla con su función reparatoria.

Normas para la elaboración de avalúos de servidumbres legales en Colombia

Por medio de una resolución emitida por el IGAC, se establecen y definen las normas, métodos, parámetros, criterios y procedimientos para la realización de avalúos de servidumbres legales y afectaciones temporales. Esta resolución aplica a las servidumbres que se generan por la construcción, operación o mantenimiento de obras de interés público y social. Está dirigida a evaluadores, peritos, propietarios, poseedores, ocupantes y responsables de la gestión predial en actividades de esta naturaleza, incluyendo las afectaciones en predios baldíos (IGAC, 2022).

El 22 de septiembre de 2022, el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) emitió la Resolución 1092 de 2022, en la cual se establecen normas, métodos, parámetros, criterios y procedimientos para la realización de avalúos de servidumbres legales y afectaciones

temporales relacionadas con la construcción, operación o mantenimiento de obras o actividades declaradas por ley. Con esta resolución, se pretende unificar criterios y estandarizar lineamientos a nivel nacional para los evaluadores que se encargan de calcular indemnizaciones derivadas de la imposición de servidumbres.

La servidumbre es un derecho de uso sobre un predio, que permite a un tercero utilizar parte de dicho terreno para fines como el transporte de suministros (agua, energía, hidrocarburos, entre otros) o para la operación de infraestructura. Esta resolución impacta a evaluadores, peritos, propietarios, poseedores, ocupantes y responsables de la gestión predial en este tipo de actividades, incluyendo afectaciones en predios baldíos, tanto en negociaciones voluntarias como en procesos de adquisición por vía judicial o administrativa (IGAC, 2022).

"Desde el IGAC, buscamos mejorar continuamente los procesos de avalúos. Con esta resolución, por primera vez contamos con una metodología clara, técnica y precisa, que permite establecer criterios uniformes para la valoración de servidumbres legales en el país, brindando lineamientos específicos a peritos, evaluadores, propietarios y demás personas afectadas por esta normativa", Gustavo Marulanda Morales, director general del Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 2022.

Avalúo rural. Robledo (2017) define el avalúo como una valoración detallada que se lleva a cabo sobre un predio rural, lo que abarca tanto terrenos como construcciones ubicadas fuera del área urbana y, por lo tanto, fuera del alcance de los servicios de la ciudad. Este tipo de avalúo no solo toma en cuenta el valor intrínseco del terreno y las edificaciones que en él se encuentren, sino también el potencial de desarrollo futuro que pueda tener la propiedad, si las condiciones lo permiten. Este proceso de valoración es fundamental, ya que permite un análisis profundo del suelo, no solo desde una perspectiva estática, sino también considerando su productividad y la capacidad del terreno para generar valor a lo largo del tiempo. De esta manera, se reconoce la necesidad de evaluar todas las variables que pueden influir en el valor

real del predio, lo que resulta indispensable para la toma de decisiones informadas respecto al uso, gestión o venta de la propiedad rural.

Cálculo de la indemnización por afectaciones temporales Valoración por la afectación en pastos: Cuando se afecte un cultivo de pastos con ocasión de la obra de utilidad pública, éstos se valorarán de la siguiente forma:

a) Pastos con afectación total: En estos casos, cuando con ocasión de las obras se debe retirar toda la cobertura vegetal, la cuantificación de la indemnización será de la siguiente forma:

$$\bullet [IH_{pt} = C_i + (T_o + T_r) \times (V_{pm} \times C_c)]$$

Donde:

- (IH_{pt}) : Indemnización por hectárea en pasto con afectación total
- (C_i) : Costos de instalación o establecimiento (por hectárea)
- (T_r) : Tiempo de recuperación del cultivo, calculado en meses o fracción
- (T_o) : Tiempo de ejecución de la obra, calculado en meses o fracción
- (V_{pm}) : Valor del pastaje mensual en la región del tipo de pasto a indemnizar (por cabeza de ganado)
- (C_c) : Capacidad de carga (número de cabezas de ganado que se puedan establecer por hectárea)

b) Pastos con afectación por pisoteo: En estos casos, cuando con ocasión de las obras no se debe retirar la cobertura vegetal, la cuantificación de la indemnización será de la siguiente forma:

$$\bullet [IH_{pp} = C_r + (T_o + T_r) \times (V_{pm} \times C_c)]$$

Donde:

- (IH_{pp}) : Indemnización por hectárea en pasto con afectación por pisoteo

- (Cr) : Costos de recuperación del pasto (fertilizantes, correctivos, entre otros, por hectárea)

- (To) : Tiempo de ejecución de la obra, calculado en meses o fracción

- (Tr) : Tiempo de recuperación del cultivo, calculado en meses o fracción hasta por un máximo de 4 meses

- (Vpm) : Valor del pastaje mensual en la región del tipo de pasto a indemnizar (por cabeza de ganado)

- (Cc) : Capacidad de carga (número de cabezas de ganado que se puedan establecer por hectárea)

Parágrafo 1°. Dentro de los costos de instalación, se deben incluir los costos de sostenimiento durante el período de recuperación del cultivo.

Parágrafo 2°. Los costos de instalación corresponden al concepto de daño emergente y el resto de la ecuación representa el lucro cesante (Baquero, 2018).

Valoración de la afectación en cultivos permanentes: Cuando con ocasión de la realización de las obras se afecten cultivos permanentes, se utilizará el criterio de flujo de caja descontado, y en consecuencia se utilizará la siguiente fórmula:

- $$IHcp = Ci + k1 \times Cs + k2 \times (P \times Pv - Cs)$$

Donde:

- $(IHcp)$: Indemnización por hectárea en cultivo permanente

- (Ci) : Costo de instalación o establecimiento por hectárea

- $(k1)$: Período en los cuales se incurre en costos de sostenimiento

- (Cs) : Costos de sostenimiento por hectárea

- $(k2)$: Número de años en los cuales el cultivo tarda en recuperar su nivel de producción normal

- (P) : Producción por hectárea

• (P_v) : Precio de venta de la producción, el cual corresponderá al promedio ponderado del último año

Normalmente,

$$k_2 = k_1 + 1$$

Luego de realizar la sustitución de (k_1) , la fórmula inicial queda de la siguiente forma:

$$IH = C_i + k_2 (P \times P_v) - C_s$$

Parágrafo 1°. Los costos de instalación y los costos de sostenimiento corresponden al concepto de daño emergente y el resto de la ecuación representa el lucro cesante.

Parágrafo 2°. Para determinar el valor por unidad/árbol se dividirá el valor por hectárea sobre la densidad de siembra propia del cultivo.

Parágrafo 3°. Al momento de calcular el (P_v) deben descontarse los costos de recolección, empaque y transporte, dado que se está indemnizando el cultivo en pie y que el dueño de la mejora no incurrirá en dichos costos. Los cuales corresponderán al promedio ponderado del último año (Baquero, 2018).

Valoración de la afectación en cultivos transitorios: Cuando con ocasión de la realización de las obras se afecten cultivos transitorios, se utilizará el criterio de flujo de caja descontado, y en consecuencia se utilizará la siguiente fórmula:

$$IH_{ct} = C_i + (P \times P_v - C_i)$$

$$IH_{ct} = P \times P_v$$

Donde:

• (IH_{ct}) : Indemnización por hectárea en cultivo transitorio

• (C_i) : Costo de instalación o establecimiento

• (P) : Producción por hectárea

• (P_v) : Precio de venta, el cual corresponderá al promedio ponderado del último año

Parágrafo 1°. Dentro de los costos de instalación, se deben incluir los costos de sostenimiento durante el ciclo vegetativo del cultivo.

Parágrafo 2°. Para efectos tributarios, los costos de instalación corresponden al concepto de daño emergente y el resto de la ecuación representa el lucro cesante.

Parágrafo 3 °. Para determinar el valor por unidad se dividirá el valor por hectárea sobre la densidad de siembra propia del cultivo.

Parágrafo 4°. Al momento de calcular el (P_v) deben descontarse los costos de recolección, empaque y transporte, dado que se está indemnizando el cultivo en pie y que el dueño de la mejora no incurrirá en dichos costos. Los cuales corresponderán al promedio ponderado del último año (Jimenez et al, 2020)

Indemnización de zonas de bosque: Para la indemnización en zonas de bosque es necesario tener en cuenta las clases y el número de individuos de cada especie, según sean maderables o no, así como la existencia o no de licencia de aprovechamiento forestal. El monto de indemnización de bosque natural, donde no exista licencia de aprovechamiento forestal, será equivalente al 100% del valor comercial del terreno. Para definir las zonas de bosque se tendrá como referencia el estudio de impacto ambiental del proyecto o de la zona, elaborado previamente por el área ambiental de la empresa gestora. En los eventos que no se haya contemplado en el estudio de impacto ambiental y se presenten inquietudes, se tomará como referencia la metodología de Corine Land Cover adoptada por el Sistema de Información Ambiental de Colombia - SIAC o la metodología que la sustituya o modifique. Lo anterior con el fin de establecer si la indemnización se realiza como área de bosque o por cada individuo (es decir, árbol a árbol) (Jimenez et al, 2020).

Indemnización de maderables uno a uno: Se determina el volumen de madera para cada árbol y se establece su valor con base en los precios locales, teniendo en cuenta la especie y

calidad de cada una (madera de primera, segunda, etc.). Para la estimación se debe emplear la siguiente fórmula:

$$I = (V \times ff \times Vmm) - Ca - Ct$$

Donde:

- I : Indemnización por árbol
- V : Volumen de madera
- Vmm : Valor de la madera en el mercado
- Ca : Costos de aserrada
- Ct : Costos de transporte
- Ff : Factor de forma (fuste)

La fórmula para calcular el volumen es la siguiente:

$$V = (DAP)^2 \times (\pi/4) \times (hc)$$

Donde:

- DAP : Diámetro del árbol a altura de pecho
- $\pi/4$: 0,7854
- hc : Altura comercial

Para el cálculo del factor de forma debe tenerse en cuenta lo siguiente

Figura 6. Factor de forma según fuste

TIPO DENDROMÉTRICO DEL FUSTE		FACTOR DE FORMA
<i>Cilíndrico</i>		$ff \geq 0,85$
<i>Paraboloide</i>		$0,85 \geq ff \geq 0,70$
<i>Cono</i>		$0,70 \geq ff \geq 0,50$
<i>Neiloide</i>		$0,50 \geq ff \geq 0,35$

Tomado de Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y Oriente Amazónico (s.f.).

Parágrafo único. La altura comercial es la longitud de un tronco, desde su parte inferior o tocón hasta su extremo superior aprovechable, diámetro mínimo comercial, o donde empiezan las ramificaciones de la copa del árbol (Pinto y Gomez, 2020).

Indemnización de construcciones: el criterio a implementar es el de costo de reposición a nuevo de la construcción, incluyendo los costos directos, indirectos, la adecuación del terreno, el costo de la licencia y el costo de las acometidas para los servicios públicos.

Cálculo de la indemnización por afectaciones permanentes

Parámetros para determinar la indemnización por concepto de servidumbre

Para calcular la indemnización por servidumbre, se debe considerar que este concepto implica una limitación del derecho de propiedad. La indemnización se basará en el impacto que la franja de terreno destinada a la obra pública tenga sobre el valor comercial del terreno. Se tomarán en cuenta varias variables: en primer lugar, se evaluará la clasificación del uso del suelo del terreno según el Plan de Ordenamiento Territorial (POT), el Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT) o el Plan Básico de Ordenamiento Territorial (PBOT) del municipio o distrito donde se encuentra el inmueble. En segundo lugar, se considerará la categoría de la tierra según el valor potencial (VP), establecido por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi o la autoridad catastral correspondiente. Finalmente, se tendrá en cuenta el impacto de las obras de geotecnia relacionadas con la construcción de la obra pública. El ancho de la franja de servidumbre se establecerá conforme a lo dispuesto en la norma técnica especificada en la Resolución 18-1294 de 2008, artículo 24, emitida por el Ministerio de Minas y Energía (Jiménez et al., 2020).

Afectación en función al uso del suelo: la afectación en función del uso del suelo se considera un aspecto fundamental en la determinación de la indemnización. El grado de afectación de la franja de servidumbre se define según la clasificación del suelo establecida en el Plan de Ordenamiento Territorial (POT), el Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT) o

el Plan Básico de Ordenamiento Territorial (PBOT). Según esta clasificación, el grado de afectación varía: para el suelo urbano se aplica una afectación total, mientras que en el suelo rural, de expansión urbana, protección y rural suburbano, la afectación es parcial. En caso de que la clasificación del uso del suelo indique una afectación total, las otras variables de evaluación no se consideran.

Afectación en función al tipo de infraestructura: en el ámbito de la electricidad, la afectación por servidumbre varía según el tipo de infraestructura involucrada. Para las torres y postes eléctricos, la afectación se considera total debido a la necesidad de acceso y mantenimiento continuo. Por otro lado, las líneas de transmisión eléctrica aérea y subterránea presentan una afectación parcial. Esta distinción se debe a que, aunque ambas requieren servidumbre, el grado de impacto es menor en comparación con las torres y postes, dado que las líneas aéreas y subterráneas tienen un impacto menos directo en el uso del terreno circundante (Baquero, 2018). Para determinar el valor de la indemnización por constitución de servidumbres, las empresas generadoras y distribuidoras de energía eléctrica han propuesto una fórmula para cada tipo de suelo (Rural, urbano y expansión urbana) usando diferentes variables, que representan las principales características del inmueble (Giraldo et al, 2018).

A continuación, se presentan las fórmulas para el cálculo de la indemnización en zona rural:

- Suelo rural:

Ecuación 1: Cálculo de valor de servidumbre para suelo rural.

$$Vs = (As * (Vr_{m2} * (Ft + Fis * (Fcm \text{ ó } Fpr)))) + Vat$$

●Vs = Valor Servidumbre

●As = Área Servidumbre

●Vr m2 = Valor comercial

●Ft = Factor por Trazado

- Fis = Factor compensación Intervención
- Fcm = Factor cultivo mecanizado
- Fpr = Factor productividad
- CR = Cultivos y reposición
- Vat = Valor área de torres

Criterios a considerar en la valoración de servidumbres de redes eléctricas en predios rurales

Los criterios que deben considerarse en la valoración de las servidumbres de redes de conducción de energía eléctrica en predios rurales son esenciales para garantizar una indemnización integral al propietario afectado. En primer lugar, respecto a los daños ocasionados, es importante tener en cuenta el impacto que la implementación de proyectos de servidumbre de energía eléctrica puede causar, generando tanto daños materiales físicos como ambientales. En cuanto a los daños ambientales, la compensación correspondiente es determinada por la licencia ambiental emitida por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales de Colombia.

Esta compensación generalmente se aplica en lugares distintos al sitio de la servidumbre, lo que puede descompensar a los predios rurales privados que están obligados a conservar el medio ambiente según la normativa de ordenamiento territorial. El propietario debe ser indemnizado por la eliminación de bosques existentes en el predio, aunque dicha compensación económica se enfoque en la cantidad de especies arbóreas y nativas, y no en la restauración ecológica dentro del mismo terreno.

Es imperante resaltar la importancia de la conservación de los bosques en las áreas afectadas por la servidumbre, siguiendo la tradición normativa que data de 1936 y que ha sido reforzada por el Código de Recursos Naturales Renovables y Protección del Medio Ambiente, el cual clasifica las áreas forestales en protectoras, productoras y protectoras-productoras, garantizando un tratamiento específico y de conservación para los bosques dentro del área de

la servidumbre eléctrica (ley 200 de 1936). En cuanto a los daños paisajísticos, la instalación de cableado y estructuras de torres altera el paisaje natural de los predios intervenidos.

El Código Nacional de Recursos Naturales destaca la obligación del Estado y de los particulares de preservar los paisajes naturales, ya que estas alteraciones pueden afectar no solo el disfrute estético y ambiental, sino también otros aspectos bióticos del entorno. La comunidad tiene derecho a disfrutar de paisajes que contribuyan a su bienestar físico y espiritual, y esto debe ser protegido según la normativa vigente, que incluye la obligación del Estado y los ciudadanos de proteger las riquezas culturales y naturales de la nación (numeral 10 art 3 CRN). Los daños económicos productivos y agrícolas también son un aspecto clave en la valoración.

La producción agrícola depende de múltiples factores, como el crédito agrario, los costos de preparación de la tierra, el clima, y las épocas de siembra y cosecha. Es fundamental evaluar los costos fijos y variables de la producción agrícola en el terreno afectado, incluyendo daños indirectos causados por el paso de vehículos y personal durante la construcción de la servidumbre. Estos costos deben ser cuantificados de manera integral para asegurar una indemnización justa que considere no solo el área directamente afectada, sino también las áreas adyacentes.

Además, los daños por cambios en el uso del suelo deben ser evaluados con cuidado, ya que la instalación de infraestructuras eléctricas puede causar un cambio abrupto en la destinación del suelo. Este cambio requiere un análisis desde el punto de vista de la compensación económica y la autorización por parte de las autoridades responsables del desarrollo económico rural y de la protección ambiental. Los daños por demolición de construcciones dentro del trazado también deben ser considerados. Si existen edificaciones como viviendas, bodegas, o establos en el área afectada, se deben incluir los costos de demolición y construcción de nuevas estructuras, así como los gastos conexos, incluyendo los permisos necesarios para tales actividades (Pulido y Carrillo, 2022).

Finalmente, es necesario tener en cuenta los costos jurídicos asociados, como los gastos de escrituración, registro, y pagos de deudas fiscales, entre otros. Estos costos son parte integral de la indemnización que debe garantizarse al propietario afectado por la imposición de la servidumbre de energía eléctrica.

Criterios jurídicos

Determinación de la situación jurídica del predio por adjudicación de baldíos o por ser una unidad agrícola familiar

Se debe establecer, desde el punto de vista jurídico y mediante un estudio de títulos de 30 años o más, el origen del bien inmueble. En caso de que se trate de propiedades adjudicadas como unidades agrícolas familiares, es esencial identificar al titular actual del predio y verificar los títulos de transferencia de dominio en cumplimiento de la normativa aplicable a la adquisición de este tipo de tierras (art. 39 de la Ley 160 de 1994). Además, se debe asegurar que el inmueble no esté sujeto a las causales establecidas en el art. 60 del Decreto 1465 de 2013. También es importante identificar al o los titulares del derecho de propiedad, la forma de adquisición y los instrumentos correspondientes, así como verificar la cadena de dominio y los folios de matrículas anteriores para contrastar el historial sucesivo de la propiedad, incluyendo áreas y linderos.

Determinación de la situación jurídica en relación con la restitución de tierras despojadas en Colombia

La entidad debe consultar si existe algún registro de estudios formales o zonas de microfocalización relacionados con la solicitud de restitución de tierras despojadas o abandonadas forzosamente en el sector y el predio en cuestión. Dado el contexto actual de restitución de tierras, es posible que existan solicitudes formales por parte de antiguos ocupantes de esas tierras. Si el predio está en proceso judicial de restitución, se debe analizar

la conveniencia de pagar indemnizaciones a quien figure como propietario, incluso si este último es un adquirente de buena fe, pero será la jurisdicción ordinaria la que debe decidir sobre el pago correspondiente según lo estipulado en la Ley 1448 de 2011.

Determinación de la ocupación del terreno objeto de servidumbre en más del 70% con otros proyectos de interés general

El predio debe ser examinado en toda su extensión para determinar si existen otras servidumbres legales u ocupaciones por proyectos de interés general que afecten más del 70% de su área total. En caso de que el inmueble esté afectado en tal proporción, el propietario tendrá derecho a que la entidad o entidades que han gravado o afectado el terreno le compren el predio, de acuerdo con lo estipulado en el art. Artículo 3 de la Ley 56 de 1981.

6. Recomendaciones

Para llevar a cabo una valoración efectiva de las servidumbres eléctricas en zonas rurales, es necesario implementar un enfoque metodológico integral que permita obtener una estimación precisa del impacto en las propiedades afectadas, considerando diversos factores técnicos y económicos. En primer lugar, se recomienda emplear el método comparativo de mercado para valorar las servidumbres. Este método consiste en analizar propiedades similares, tanto aquellas que tienen servidumbres como las que no las tienen, para observar cómo estas afectan el valor de los terrenos.

Se deben recopilar y examinar datos de transacciones recientes y comparar los valores de propiedades afectadas por servidumbres con aquellos sin tales restricciones, teniendo en cuenta variables como la ubicación, tamaño, y tipo de servidumbre. Este análisis comparativo proporciona una base sólida para ajustar las estimaciones de valor de manera que refleje de manera precisa el impacto real de las servidumbres sobre las propiedades. Además, el método

de costo se revela como una herramienta importante para evaluar los gastos asociados a la servidumbre (Giraldo et al., 2018).

Este método incluye una evaluación detallada de los costos necesarios para mitigar el impacto de la servidumbre, tales como el costo de realizar mejoras en el terreno o de realizar trabajos de reparación que se requieran. Esto puede incluir la construcción de cercas adicionales, la reubicación de infraestructuras existentes, o la rehabilitación de áreas afectadas. La valoración debe considerar no solo los costos directos, sino también los costos potenciales a largo plazo, como el mantenimiento continuo o las posibles pérdidas de valor de la propiedad debido a las restricciones impuestas por la servidumbre.

El método de ingresos también es importante en la valoración de servidumbres, ya que permite estimar la pérdida de ingresos potenciales que los propietarios podrían experimentar debido a las restricciones impuestas por la servidumbre. Esto es particularmente relevante en zonas rurales donde las propiedades pueden tener un uso agrícola o ganadero significativo. Se deben analizar los ingresos generados por la propiedad antes y después de la imposición de la servidumbre para determinar el impacto en la capacidad productiva y en los ingresos generados. Esta evaluación ayuda a cuantificar el impacto económico de la servidumbre en términos de reducción de ingresos y cómo esto afecta la rentabilidad general de la propiedad (Pinto y Gomez, 2020).

Es necesario consultar con expertos especializados en la valoración de propiedades y en derecho rural para asegurar que el proceso de valoración sea preciso y equitativo. Involucrar a evaluadores experimentados, peritos técnicos, y abogados con conocimientos específicos en servidumbres y derechos de paso garantiza una evaluación detallada y profesional. Estos expertos pueden proporcionar perspectivas valiosas sobre aspectos técnicos y legales que podrían no ser evidentes sin una experiencia especializada. Su participación es importante para

abordar cuestiones complejas y asegurar que todos los aspectos relevantes sean considerados en la valoración.

Cumplir con las normativas y leyes vigentes es otro aspecto fundamental en el proceso de valoración. La aplicación de directrices establecidas por la Resolución 1092 de 2022 del IGAC es necesaria para alinear la valoración con los requisitos legales específicos para servidumbres. Este cumplimiento asegura que la valoración se realice de acuerdo con los estándares legales y que todas las normativas relevantes sean aplicadas. Además, la legislación aplicable en materia de compensación por daños ambientales y paisajísticos, como el Código Nacional de Recursos Naturales, debe ser considerada para abordar de manera integral los impactos en el entorno y garantizar que se tomen en cuenta todos los posibles efectos negativos de las servidumbres (Resolución 1092, 2022)

La creación de guías prácticas y protocolos específicos para la valoración de servidumbres eléctricas en zonas rurales puede facilitar la estandarización y la transparencia en el proceso. El desarrollo de guías detalladas que documenten los procedimientos y criterios específicos para la valoración de servidumbres es una medida valiosa para asegurar que el proceso sea coherente y equitativo. Estas guías deben incluir directrices sobre la identificación de afectaciones, la recolección de datos, el análisis de información, y la formulación de recomendaciones. La implementación de protocolos de evaluación claros puede ayudar a asegurar que todos los factores relevantes sean considerados y que el proceso de valoración sea transparente y justo (Pinto y Gómez, 2020).

Incluir la perspectiva de los propietarios afectados es otro componente clave en el proceso de valoración. Realizar consultas y encuestas a los propietarios de terrenos afectados por servidumbres puede proporcionar información valiosa sobre las afectaciones percibidas y las compensaciones deseadas. Este enfoque participativo asegura que la valoración refleje las experiencias y preocupaciones de los propietarios y permita ajustar las compensaciones en

función de esta retroalimentación. La inclusión de la perspectiva de los propietarios contribuye a la equidad del proceso y garantiza que las compensaciones sean adecuadas y satisfactorias para las partes involucradas. La gestión de impactos y compensaciones debe ser prioritaria para abordar de manera efectiva las áreas más afectadas por las servidumbres (Avendaño et al, 2022).

Identificar las áreas críticas, tales como aquellas que afectan construcciones residenciales, cultivos permanentes, o áreas de especial valor para los propietarios, y asignar recursos adecuados para las acciones correctivas en estas áreas es fundamental para mitigar los efectos negativos. La implementación de medidas correctivas y compensatorias adecuadas ayuda a minimizar los impactos adversos de las servidumbres y a mantener la equidad en la relación entre las partes involucradas. La evaluación del impacto de las servidumbres en el valor de la propiedad y en el uso del suelo debe ser realizada de manera integral (Pulido y Carrillo, 2022).

Analizar cómo las servidumbres afectan el valor de mercado y las restricciones en el uso del suelo permiten comprender mejor las implicaciones económicas y funcionales para los propietarios. Evaluar cómo las servidumbres influyen en la producción agrícola, ganadera, o en otros usos del suelo ayuda a proporcionar una visión completa del efecto de las servidumbres sobre la propiedad y facilita una valoración más precisa. Adicionalmente, es necesario realizar una revisión periódica de las normativas y procedimientos relacionados con la valoración de servidumbres para mantener la relevancia y precisión en el proceso (Montoya, 2012).

Actualizar las normativas y procedimientos internos para reflejar los cambios en la legislación y en el mercado asegura que la valoración se mantenga alineada con las prácticas y estándares actuales. Esta revisión continua garantiza que el proceso de valoración se adapte a las nuevas condiciones y siga siendo efectivo en la evaluación de servidumbres en zonas rurales

Referencias

Baquero Romero, E. G. (2018). *Propuesta para la unificación de criterios y procedimientos de valoración de servidumbres en el sector hidrocarburos y de energía eléctrica.*

Constitución Política de Colombia. (6 de Julio de 1991). Constitución Política de Colombia.

Código Civil Colombiano. (1887). Ley 57 de 1887. República de Colombia, República de Colombia.

Decreto Ley 2811 (18 de diciembre de 1975) Presidencia de la República de Colombia. Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales, Núm. 10 del art 3, literal a del art. 8, arts.; 203, 204, 205, 207, Renovables y de Protección al Medio Ambiente. Bogotá D.C., Colombia: Diario Oficial No 34.243, del 27 de enero de 1975 Obtenido de http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/decreto_2811_1974.html

Decreto 1420. (24 de Julio de 1998). por el cual se reglamentan parcialmente el artículo 37 de la Ley 9 de 1989, el artículo 27 del Decreto-ley 2150 de 1995, los artículos 56, 61, 62, 67, 75, 76, 77, 80, 82, 84 y 87 de la Ley 388 de 1997 y, el artículo 11 del Decreto-ley 151 de 1998, que hac. Presidencia de la República de Colombia.

Decreto 1443 (31 de julio de 2014) Ministerio del Trabajo, por el cual se dictan disposiciones para la implementación del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo (SG-SST)

Decreto 422. (8 de Marzo de 2000). Por el cual se reglamenta parcialmente el artículo 50 de la Ley 546 de 1999 y los artículos 60, 61 y 62 de la Ley 550 de 1999. Presidente de la República de Colombia.

Decreto 556 (14 de marzo de 2014), Presidencia de la República de Colombia, por medio del cual se reglamenta la ley 1673 de 2013 Bogotá D.C., Colombia: Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=57020>

ENEL, CODENSA. (S.F). Riesgo Eléctrico. Cartilla Lúdica.

<https://www.enel.com.co/content/dam/enel-co/español/historias/2020/marzo/seguridad-electrica/Cartilla-de-riesgos-electricos-de-Enel-Codensa.pdf>

Empresas públicas de Medellín EPM ESP, brochure nueva esperanza (año 2014) sitio oficial de EPM ESP. *Cartilla sobre el proceso de constitución de servidumbre en los predios por los que cruza el proyecto de transmisión de energía Nueva Esperanza*. Medellín, Colombia. Páginas 11, 12, 13.

https://www.epm.com.co/site/portals/0/documentos/Nueva%20Esperanza/Cartilla_sobre_la_concertacion_de_servidumbre.pdf

Giraldo Zárate, D. A., Pardo Afanador, J. A. y Herrán Rodríguez, B. (2018). *Valoración de servidumbres en suelo rural suburbano* (Tesis de Especialización). Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá

Gómez Contreras, D. E., Barrientos Monsalve, E. J., & Sotelo Barrios, M. E. (2023). Gestión de adquisiciones verdes por medio del análisis jerárquico (AHP): tema aplicado a selección en la compra de bombas contra incendio. *Aglala*, 14(2), 133–152. Recuperado a partir de <https://revistas.uninunez.edu.co/index.php/aglala/article/view/2355>

Grupo energía ESP, plegables Servidumbres (año 2014), sitio oficial de Grupo Energía Bogotá ESP, plegable servidumbres, como se constituye una servidumbre paso a paso, Bogotá D.C., Colombia. Páginas 1, 2 Obtenido de: [https://file:///C:/Users/Liliana%20Pulido/Downloads/Norte_Plegable%20Servidumbres%20\(1\).pdf](https://file:///C:/Users/Liliana%20Pulido/Downloads/Norte_Plegable%20Servidumbres%20(1).pdf)

Herrán Rodríguez, B., Pardo Afanador, J. A., y Giraldo Zarate, D. A. *Valoración de Servidumbres en Suelo Rural Suburbano*.

IGAC. (2022). Nuevas normas para la elaboración de avalúos de servidumbres legales en Colombia. [https://www.igac.gov.co/noticias/nuevas-](https://www.igac.gov.co/noticias/nuevas-Normas-para-la-elaboracion-de-avaluos-de-servidumbres-legales-en-colombia)

[Normas-para-la-elaboracion-de-avaluos-de-servidumbres-legales-en-colombia](https://www.igac.gov.co/noticias/nuevas-Normas-para-la-elaboracion-de-avaluos-de-servidumbres-legales-en-colombia)

Jiménez Rojas, J. R., Jaramillo Contreras, J., & García Romero, H. (2020). Efecto implicación cálculo servidumbre en terreno urbano de acuerdo a su afectación en Valledupar, 2020.

Ley 56. (1 de septiembre de 1981). Por la cual se dictan normas sobre obras públicas de generación eléctrica, y acueductos, sistemas de regadío y otras y se regulan las expropiaciones y servidumbres de los bienes afectados por tales obras. El Congreso de Colombia.

Ley 126. (26 de Octubre de 1938). Sobre suministro de luz y fuerza eléctrica a los Municipios, adquisición de empresas de energía eléctrica, de teléfonos y de acueductos e intervención del Estado en la prestación de los servicios de las mismas empresas. El Congreso de Colombia.

Ley 142. (11 de Julio de 1994). Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones. El Congreso de Colombia.

Ley 143. (11 de Julio de 1994). Por la cual se establece el régimen para la generación, interconexión, transmisión, distribución y comercialización de electricidad en el territorio nacional, se conceden unas autorizaciones y se dictan otras disposiciones en materia energética. El Congreso de Colombia.

Ley 200 (30 de diciembre de 1963) Congreso de la República de Colombia. Por la cual se expide la ley sobre el régimen de tierras. Artículo 9, Bogotá D.C., Colombia: Diario Oficial No. Año LXXIII. N. 23388. 21, Enero, 1937. PÁG. 3. Obtenido de <https://www.suinjuriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Leyes/1654991>

Ley 1564. (12 de Julio de 2012). Por medio de la cual se expide el Código General del Proceso y se dictan otras disposiciones. El Congreso de La República.

Ley 1673. (19 de Julio de 2013). Por la cual se reglamenta la actividad del evaluador y se dictan otras disposiciones. El Congreso de Colombia.

Ley 388. (18 de Julio de 1997). Por la cual se modifica la Ley 9 de 1989, y la Ley 2 de 1991 y se dictan otras disposiciones. El Congreso de Colombia.

Medina Pabón Juan Enrique. (2019). Derecho civil, bienes derechos reales, (2 ed.) Bogotá D.C 2019. Editorial Universidad del Rosario

Montoya Ruiz, J. I. (2012). Estudio de prefactibilidad de la evaluación económica para la escogencia de la mejor alternativa en el trazado de servidumbres de paso de líneas de transmisión eléctrica en cualquier región de Colombia (Bachelor's thesis, Universidad de Medellín).

Pinto Monroy, N. H., & Gómez De Cruz, M. Valoración económica de servidumbres de conducción de energía eléctrica utilizando una matriz de análisis jerárquico. Caso práctico: línea Tunja-Jenesano del Km. 21+ 800 al Km. 29+ 890, Veredas Cardonal, Carrizal y Palenque del Municipio de Jenesano, Departamento de Boyacá.

Resolución 1092. (20 de Septiembre de 2022). Por la cual se fijan normas, métodos, parámetros, criterios y procedimientos para la elaboración de avalúos de servidumbres legales y afectaciones transitorias en desarrollo de actividades, obras o proyectos declarados por el legislador como de utilidad p. IGAC.

Resolución 620. (26 de Septiembre de 2008). Por la cual se establecen los procedimientos para los avalúos ordenados dentro del marco de la Ley 388 de 1997. Instituto Geográfico Agustín Codazzi.

Resolución 90708 (30 de agosto 2013) Ministerio de minas y energía, por el cual se expide el reglamento técnico de instalaciones eléctricas RETIE. Obtenido de: <https://www.minenergia.gov.co/retie>

Restrepo Gómez, L. F. (2017). Método del doble avalúo para el inmueble afectado. En L. F.

Restrepo Gómez, Valoración de la afectación de derechos por servidumbre (pág. 175).

LFR Ingeniería y tasación.

Restrepo Gómez, L. F. (2017). Valoración de Afectación de Derechos por Servidumbre:

Compendio de Apuntes y Vídeo-Clases. Medellín, Colombia.

Rincón C, Reatigui, C. (2023). Desarrollo valuatorio de una compensación causada por la

afectación de servidumbre de línea de conducción de energía eléctrica en nivel de
tensión 115kV en el marco de la Resolución 1092 de 2022 del IGAC - Caso de
aplicación predio rural en el municipio de Vélez, Departamento de Santander,

República de Colombia. Doi:

[https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/50677/2023ReatiguiCarmen.pdf
?sequence=8](https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/50677/2023ReatiguiCarmen.pdf?sequence=8)

Robledo, W. (2017). Avalúo comercial Parque Manantiales. Envigado: Elaboración propia.