



LA IMPORTANCIA DE LA EVALUACIÓN Y EL LICENCIAMIENTO AMBIENTAL EN PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL: HACIENDO ÉNFASIS EN COLOMBIA Y EN ESPAÑA.

Andrés Fernando VILLAMARÍN MARTÍNEZ

Universidad Libre (Colombia)

avillamarinmartinez847@hotmail.com

Recibido: 14 de septiembre del 2021

Enviado a evaluar: 20 de septiembre del 2021

Aceptado: 16 de diciembre del 2021

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo resaltar la importancia de la evaluación ambiental y el trámite de licenciamiento ambiental en los proyectos de infraestructura vial, toda vez, que por medio de este gran instrumento ambiental, se logra hacer que un proyecto de infraestructura vial sea ejecutable, eficiente y eficaz, así como, busca sin duda alguna el equilibrio proteccionista y desarrollista, dejando claras las pautas de la ejecución del proyecto, entre las cuales, se regulan distintas medidas de manejo, planes y programas ambientales, con el fin de mitigar, compensar, atenuar, restaurar, aquellos impactos ambientales que se generan en pro del proyecto y el desarrollo sostenible.

Palabras clave: Evaluación ambiental, infraestructura vial, medioambiente, derecho ambiental.

THE IMPORTANCE OF ENVIRONMENTAL ASSESSMENT AND LICENSING IN ROAD INFRASTRUCTURE PROJECTS: WITH EMPHASIS ON COLOMBIA AND SPAIN

ABSTRACT

The objective of this research is to highlight the importance of the environmental evaluation and the environmental licensing process in road infrastructure projects, since this great environmental instrument enables the road infrastructure project to be executable, efficient and effective, as well as, ensuring a protectionist and developmental balance, providing clear guidelines for the execution of the project, to regulate several management measures, plans and environmental programs in order to mitigate, compensate, mitigate and restore the environmental impacts caused in favor of the project and the sustainable development..

Keywords: Environmental evaluation, road infrastructure, environment, environmental law.

L'IMPORTANCE DE L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE ET DE LA LICENCE DANS LES PROJETS D'INFRASTRUCTURE ROUTIÈRE : AVEC L'ACCENT SUR LA COLOMBIE ET L'ESPAGNE

RÉSUMÉ

L'objectif de ce travail de recherche est de mettre en évidence l'importance de l'évaluation environnementale et du processus d'autorisation environnementale dans les projets d'infrastructure routière, car, grâce à ce grand instrument environnemental, il est possible de rendre un projet d'infrastructure routière exécutable, efficient et efficace, ainsi que , cherche sans aucun doute l'équilibre protectionniste et développemental, en précisant les lignes directrices pour l'exécution du projet, parmi lesquelles, différentes mesures de gestion, plans et programmes environnementaux sont réglementés, afin d'atténuer, de compenser, d'atténuer, de restaurer, les impacts environnementaux qui sont générés en faveur du projet et du développement durable.

Mots-clés: Évaluation environnementale, infrastructure routière, environnement, droit de l'environnement.

1. ASPECTOS GENERALES

1.1. EVOLUCIÓN DE LOS PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL EN ESPAÑA Y COLOMBIA

Los proyectos de Infraestructura vial en España como en Colombia y en el mundo entero, han crecido notablemente desde la época de antaño, puesto que la búsqueda de la interconectividad, el crecimiento socioeconómico de los estados es cada día más perseguido, pues con ello, sin duda alguna se pretende abolir en medida de lo posible, la pobreza, incrementar notablemente la competitividad y claro está mejorar la calidad de vida de las personas.

1.1.1. EVOLUCIÓN DE LOS PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL EN ESPAÑA

En España todo inicia con la red imperial de roma, construida en gran parte por el emperador Augusto, cuyas calzadas fueron realizadas por razones de guerra, que comenzaron a ser simplemente caminos de trochas militares y posteriormente se hicieron sus ensanchamientos, según Gonzalo Menéndez, estas vías fueron uno de los medios de que se valió el gobierno de roma para forjar una ciudadanía universal por encima de todo localismo, eran caminos a través de ellos cuales Cesar podía recorrer 800 millas en ocho días, y por los que un correo imperial era capaz de correr a razón de 10 millas por hora. De igual manera, en la edad media para España no conto con buenos caminos, al contrario el estado se desentendió por completo de los mismos y no realizó ninguna clase de mejoramientos y nuevas vías, y como consecuencia de ello los legisladores hubieron de pensar en normas que regularan dicha situación y así nació el Fuero de Soria (entre 1109 y 1114) en donde se exige en su capítulo II , parágrafo 23, que *“las carreras de los caminos finquen tan grandes como suelen ser”* estableciendo penas para los que los

dañen, sin embargo, se tiene conocimiento que España al siglo XIII fue el verdadero renacer del interés por los caminos. La España en la Edad Moderna, durante los siglos XVI y XVII, no hubo gran avance puesto que a pesar de que existía una nueva economía y podían hacerse obras representativas de infraestructura viaria, esta disposición aún se encontraba en manos de los municipios y de los señores locales.

Ahora bien el Siglo XVIII es gran importancia para España, toda vez que después de tantos sucesos y preocupaciones por fin se habla de una verdadera política y actividad caminera, es aquí, donde debemos nombrar en primer lugar a Fernando VI, quien construyó la primera carretera propiamente dicha, que fue la de Reinosa a Santander¹, pero sin duda alguna, el pionero de la nueva era viaria fue Carlos III, quien en 1761 ordenó que se emprendiesen las obras necesarias para poner en buen uso una red radial de caminos con el centro de Madrid. Ahora bien, cobra relevancia el Siglo XX para España toda vez que se crea una red de carreteras de más 36.000 kilómetros, es de resaltar que esta red aún no estaba lista para ser empleada por vehículos de tracción mecánica, puesto que su construcción era inadecuada e ineficiente, por tal razón, en el primer congreso de carreteras realizado en el año 1908 en Francia, fue debatido con bastante elocuencia la adaptación de las vías a los nuevos modos de locomoción, dejando claras las pautas de su construcción, las cuales, debían garantizar a la comunidad, el derecho a la locomoción, seguridad y métodos de construcción. Es de resaltar que en este siglo fueron los principales avances, de carreteras, entre lo que comprende que es transitable y que no, así como el gobierno determina la obligatoriedad de carreteras en España, así mismo, se crean las respectivas entidades gubernamentales, para hacer cumplible la ejecución de obras públicas y demás situaciones propias en caminos y carreteras, incluso se dio la clasificación de vías.

1.1.2. EVOLUCIÓN DE LOS PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL EN COLOMBIA

Inicia con la época Prehispánica y Colonial, cuyos caminos eran considerados como de herradura, y principalmente su transitabilidad era para paso real, claro está, también para realizar los distintos trueques que se utilizaban por los oriundos de la zona.

Posteriormente, continua la Época republicana y del siglo XIX, la cual se desarrolla, a partir de la independencia, con lo cual, se inicia el ensanchamiento de cada una de las rutas, en un principio coches tirados por caballos y posteriormente y como principal medio de transporte el ferrocarril, cobra relevancia, en este siglo que nace la primera vía nacional que da sus resultados con las Leyes 28 de 1864 y Ley 52 de 1872. En 1865 se construye la primera carretera en afirmado entre Cúcuta y Los Cachos sobre el Río Zulia (por un terremoto no fue finalizada y posteriormente se cambió por un ferrocarril), luego en 1882 se construyó el carretable de Cambao (Cambao - Bogotá) y en 1910 se construyó la Carretera entre Cali y Cartago. Colorado con lo anterior, en el siglo XX. Llegaron primero los vehículos que las carreteras, para 1905, se crea bajo el gobierno de Rafael Reyes el Ministerio de Obras Públicas para direccionar las

¹ Historia de la legislación española de caminos y carreteras – Autor: Pedro García Ortega

vías nacionales. las líneas férreas y la canalización de los ríos. Bajo este nuevo ministerio se crean nuevas vías. generalmente entre las principales ciudades y pueblos vecinos. Así mismo para el Gobierno de Rafael Reyes (1904-1909) se empezó la construcción de la Carretera Central del Norte que sería la primera carretera nacional como tal. Iniciaba en Bogotá y Pasaba por Tunja. Santa Rosa de Viterbo, Belén, Soatá, El Armadorero y Finalizaba en Cúcuta.²

Desde 1905 se definieron las carreteras en nacionales. departamentales y municipales. tal como se definen actualmente (aunque también se denominan como primarias, secundarias y terciarias). Para la 1909 se habían construido 207 km de carreteras y 572 km de caminos de herradura. En la primera década del siglo XX se construyeron los caminos de herradura de Ibaqué-Calarcá. Popayán-Micav. Popayán-La Plata. Pasto-Puerto Asís y Pasto Barbacoas que posteriormente pasarían a ser mejoradas y convertidas en carreteras nacionales. En la década de los Noventa y Siglo XXI. desaparece el Ministerio de Obras Públicas se crea el Ministerio de Transporte. Con la apertura económica del entonces presidente César Gaviria (1990-1994) y con el fin del tren en Colombia. se observó la deficiente infraestructura vial del país. Muchas de las Rutas nacionales no habían sido construidas o eran carreteras de poca transitabilidad e importancia. Con el fin de solucionar el rezago de infraestructura vial se empiezan a aplicar el modelo de concesiones viales y para 1994 nace la primera generación de concesiones viales donde se firmaron 11 contratos para intervenir 1.649 km en vías y se construyen las primeras carreteras en doble calzada, siendo la vía Cali-Cartago y Bogotá-Tunja las primeras en contar con doble calzada. En 1995 sale la segunda generación de concesiones viales con 470 km a intervenir y para 1998 la tercera generación con 14 contratos y 1.557 km de vías a intervenir, siendo la Ruta del Sol el proyecto más importante de esta tercera generación. Para el Siglo XXI, el sistema de concesiones viales se consolida como alternativa para mejorar la infraestructura vial del país, no obstante, se presentan bastantes casos de corrupción, cohecho y desfalcos que hace que muchos de los proyectos hayan quedado inconclusos o terminados con bastantes sobrecostos.

Con el gobierno del presidente Juan Manuel Santos (2010-2018) surge el programa de Corredores para la Prosperidad como complemento al plan de Integración Vial de Corredores para la Competitividad. Este programa consta de 16 proyectos donde se pavimentarán 508 km de vías y la construcción de túneles, viaductos, y doble calzadas. Para el año 2012 Colombia poseía 1.049 km en doble calzada y se esperaba que para el año 2018 el país cuente con 3.200 km en doble calzada.³

Finalmente cobra relevancia, que actualmente existe un boom de carreteras y que, con los gobiernos de Santos, Vargas Lleras, surgió sin duda alguna la infraestructura del país y que hoy en día tenemos

² «Historia y origen de los pavimentos de concreto en Colombia - Blog 360 grados en concreto». *Blog 360 grados en concreto*. 10 de enero de 2014. Archivado desde el original el 2 de mayo de 2017. Consultado el 8 de mayo de 2017 - https://es.wikipedia.org/wiki/Red_Nacional_de_Carreteras#cite_note-3-7

³ «Colombia tendría 3.200 kilómetros de doble calzada a 2018 | ELESPECTADOR.COM». *ELESPECTADOR.COM*. 18 de septiembre de 2012. Consultado el 9 de mayo de 2017 - https://es.wikipedia.org/wiki/Red_Nacional_de_Carreteras

oleadas de carretera que están siendo actualmente construidas, las cuales son denominadas de primera, segunda, tercera, cuarta y quinta generación.

2. LA LEGISLACIÓN EN LA PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE EN INFRAESTRUCTURA VIAL

Debemos iniciar manifestando que en Colombia como en España, la ejecución de cualquier proyecto, obra o actividad, genera impactos ambientales, para lo cual cada Estado cuenta con unos parámetros legales de obligatorio cumplimiento, con el fin de evitar a toda costa la desaparición del medio natural, toda vez que el deterioro al medio ambiente es continuo y percedero.

Así mismo, es necesario resaltar que el medio ambiente debe estar presente en todas y cada una de las etapas que constituye un proyecto de infraestructura vial, entre las cuales encontramos, la planeación, el emplazamiento, la instalación, la construcción, el montaje, la operación, el mantenimiento, el desmantelamiento y la terminación de todas las acciones, usos del espacio, actividades e infraestructura relacionados y asociados con el desarrollo del proyecto. Es de resaltar, que la gestión ambiental debe estar siempre a lado de las obras, toda vez, que ésta es imprescindible para alcanzar los objetivos del proyecto de una manera correcta, ya que con ello se logra implacablemente el verdadero desarrollo sostenible.

3. EVALUACIÓN AMBIENTAL EN LOS PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL

La gestión ambiental de hoy en día ha sido desarrollada por la relación de muchos factores económicos, sociales, industriales, políticos y ambientales, así como, la preocupación de causar daños al entorno ambiental, en este sentido, surgió la evaluación de impacto ambiental a finales de los años 60 en los Estados Unidos, con el fin de buscar una balanza entre el incremento de proyectos de desarrollo económico y claro está la protección al entorno ambiental, es así como fue publicada la ley The National Environmental Policy Act (NEPA) aprobada el 1 de enero de 1970 en Estados Unidos de Norteamérica, la cual, estableció que *“todas las instancias de gobierno identificarán y desarrollarán métodos y procedimientos que contribuyan a que en el menor tiempo posible los factores ambientales sean tomados en cuenta en la toma de decisiones técnicas y económicas”* (Bas and Herson, 1993), esta Ley obligaba a todos los estados federales a cumplir con un estudio científico y detallado de cada uno de los componentes de índole ambiental que pudiesen ser afectados en un proyecto, obra o actividad, con el fin de tomar las medidas respectivas para causar un menor daño a la naturaleza y que exista un uso racional de los recursos naturales, así como, el nexo causal con cualquier clase de proyecto.

Podríamos decir que tanto para España como para Colombia, la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente Humano en Estocolmo y la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo en Río de Janeiro, realizadas en 1972 y 1992, son dos referentes de la historia de la segunda mitad del siglo XX, cuyas conferencias, aportaron en grande con relación a la visión ambiental entre los estados, así como, generó relaciones, puntos de

vista y aportes concretos de la gestión ambiental en el ámbito mundial.⁴

En Estocolmo, se orientó a la expedición de políticas públicas, dirigidas a prevenir y mitigar la contaminación del medio ambiente, así como, a recuperar y corregir los espacios ambientales deteriorados, así mismo, esta conferencia de naciones Unidas, abordó por primera vez el principio de desarrollo sostenible, como un objetivo, que todos los estados debieran desarrollar partiendo de una visión integradora de los distintos sectores; económicos, sociales, políticos y ambientales, es así, como dicho principio se vuelve de obligatorio cumplimiento para todas las naciones del mundo.

De este modo, se podría pensar que la evaluación de impacto ambiental surgió desde un ámbito internacional y como consecuencia de ello se da inició a una “**visión de la gestión ambiental de Estado**”, la cual, creo nuevas instituciones y políticas al uso racional y conservacionistas de los recursos naturales, cuya finalidad fue contribuir a promover el desarrollo sostenible, en tal sentido, se requiere de instrumentos y medios idóneos para la ejecución de una adecuada política y la legislación ambiental.

Ahora bien, hoy en día, las entidades gubernamentales, utilizan como principal instrumento, la evaluación de impacto ambiental (EIA), donde Guillermo Espinoza, establece que es bastante simple, puesto que “*básicamente se trata de decidir si se debiese avanzar con una propuesta, basándose en la comprensión y evaluación de las consecuencias ambientales de su implementación*”⁵, de lo cual, se abre una gran brecha en la discusión, que tan simple o complejo puede ser un proceso de evaluación ambiental, sin embargo, es de resaltar que en la mayoría de los proyectos de infraestructura vial, en España como en Colombia, los impactos son muy similares, desde luego, haciendo una diferencia minuciosa de cada uno de los relieves, geografía y cultura que acompañan a cada uno de los estados, pero que a su vez, las autorizaciones que se requirieron para esta clase de proyectos se asemejan con demasía.

La Ley Española 21/2013, de 9 de diciembre, dispuso en el literal a, Numeral 1 del artículo 5, que la Evaluación Ambiental es aquel:

“proceso a través del cual se analizan los efectos significativos que tienen o pueden tener los planes, programas y proyectos, antes de su adopción, aprobación o autorización sobre el medio ambiente, incluyendo en dicho análisis los efectos de aquellos sobre los siguientes factores: la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, la geodiversidad, la tierra, el suelo, el subsuelo, el aire, el agua, el clima, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, incluido el patrimonio cultural, y la interacción entre todos los factores mencionados.

La evaluación ambiental incluye tanto la evaluación ambiental estratégica, que procede respecto de los planes o programas, como la evaluación de impacto ambiental, que procede respecto de los proyectos. En ambos casos la evaluación ambiental podrá ser ordinaria o simplificada y tendrá carácter instrumental respecto del procedimiento administrativo de aprobación o de adopción de planes

⁴ Capítulo 2. Evolución histórica y legal de la Evaluación de Impacto Ambiental

⁵ Guillermo Espinoza - Gestión y Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental

y programas, así como respecto del de autorización de proyectos o, en su caso, respecto de la actividad administrativa de control de los proyectos sometidos a declaración responsable o comunicación previa”.

De lo anterior, podríamos manifestar que es una definición bastante elaborada por el legislador español, en Colombia podría atreverme a decir, que la evaluación ambiental no se encuentra dentro de una ley específica como tal, lo cual, no quiere decir que en Colombia no haya un proceso de evaluación ambiental, al contrario, pensaría que es un proceso con bastante rigor, sin embargo, la evaluación ambiental se realiza bajo metodologías, manuales, guías o documentos estratégicos ambientales, los cuales son acogidos por medio de un acto administrativo, expedidos por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible o Autoridad competente, en donde se desarrolla aplicación o alcance de un efectivo medio de evaluación ambiental.

En términos generales la Evaluación Ambiental (EA), podría considerarse como la herramienta de gestión que permite que las políticas ambientales puedan ser cumplidas y, más aún, que ellas se incorporen tempranamente en el proceso de desarrollo y de toma de decisiones, por tal razón, se evalúa y permite corregir las acciones humanas y evitar, mitigar o compensar sus eventuales impactos ambientales negativos, actuando de manera preventiva en el proceso de gestión o claro está en un proyecto, obra o actividad.

Ahora bien, es preciso aclarar que una cosa es la Evaluación Ambiental, otra la Evaluación Ambiental Estratégica y otra la Evaluación de Impacto Ambiental, cuyas evaluaciones se encuentran en el ordenamiento jurídico Español y Colombiano, cuya diferencia para España y Colombia a groso modo es la forma de aplicabilidad, en España con un rango legislativo, en Colombia por medio de documentos estratégicos debidamente acogidos por actos administrativo, es así como, podríamos entender La Evaluación Ambiental como el género, la Evaluación Ambiental Estratégica como el mecanismo de protección de la Especie y la Evaluación de Impacto Ambiental, como la especie, lo cual, todo depende de la relación con los componentes bióticos, abióticos y socioeconómico en determinado lugar, actividad o proyecto, para los proyectos de infraestructura vial, el estudio de impacto ambiental es primordial, pues sin este no hay licencia, no evaluación a los impactos, no hay medidas de mitigación, lo cual, haría inviable cualquier clase de proyecto.

No obstante, lo anterior vale la pena traer a colación la definición de Evaluación Ambiental Estratégica establecida en Colombia, la cual, se encuentra desarrollada mediante una Guía Ambiental y se entiende como *“un instrumento de apoyo para la incorporación de la dimensión ambiental a la toma de decisiones estratégicas, las que usualmente se identifican con políticas, estrategias, planes o programas, y como tal es un procedimiento de mejora de estos instrumentos de planificación. Su objetivo fundamental es el de avanzar en el desarrollo íntegro de las políticas ambientales y de sostenibilidad desde las primeras fases de decisión, aquellas en las que se definen los marcos básicos de intervención y, por lo tanto, las que en general tienen una mayor capacidad de determinar los efectos ambientales*

finales en el entorno y su sostenibilidad a mediano y largo plazo”⁶, España la define en la Ley 9/2006⁷ como “el proceso que permite la integración de los aspectos ambientales en los planes y programas mediante la preparación del informe de sostenibilidad ambiental, de la celebración de consultas, de la consideración del informe de sostenibilidad ambiental, de los resultados de las consultas y de la memoria ambiental, y del suministro de información sobre la aprobación de los mismos”

De los dos preceptos encontramos que ambos buscan la sostenibilidad ambiental, así como, la inclusión de programas en aras de preservar la riqueza natural, encontrando España y Colombia una gran similitud en esta clase de evaluaciones.

Ahora bien, la experiencia internacional, ha reconocido que para que sea aplicada correctamente la EIA son obligatorios los pasos que se relacionan a continuación, sin embargo, es conveniente recalcar que los mismos deben ser utilizados dependiendo de cada una de las políticas públicas, así como, su relieve natural o distintos componentes propios para la elaboración de esta. Entre los pasos se destacan: a) Selección y alcance, o evaluación preliminar; b. Identificación, análisis, medición y jerarquización de los impactos significativos; c. Plan de manejo ambiental; d. Preparación de informes; e. Toma de Decisiones; f. Seguimiento y g. Participación ciudadana.

Teniendo en cuenta los precitados preceptos, nos encaminaremos a continuación a determinar de manera general, que es lo más relevante evaluar en un proyecto de infraestructura vial, relacionados en Colombia y España, partiendo de la premisa, que los recursos naturales son iguales en todo el mundo, así como, existen los tres componentes; el Biótico, Abiótico y Socioeconómico, y que su forma de aprovechamiento de cada estado sea más representativa que en otros países no hace que sen los mismos recursos naturales.

Ahora para poder determinar y realizar un proceso de evaluación ambiental en un proyecto de infraestructura, lo primero que se debe realizar es identificar por donde va a pasar el camino o la carretera, y con ello identificar hasta donde podría haber alguna clase de afectación, a cualquiera de los componentes antes mencionados, como fruto de la construcción de una vía, es de precisar que esta evaluación conlleva un equipo interdisciplinario el cual bajo su experticia y conocimiento valorará en primera medida, que podría afectarse, es de precisar que cualquier actividad, generara un impacto al ambiente, lo cual debemos entender, que la evaluación ambiental esta para detallar esta situación, con el fin de determinar, como podríamos abordarla y como podremos mitigar esta clase de situación.

Dentro de la Evaluación Ambiental, se debe estudiar a fondo que clase de impacto se genera, para lo cual, se deberá calificar de manera minuciosa el mismo, esto, con el fin de buscar la medida o herramienta necesaria para soportar ese impacto, es decir,

⁶https://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/Evaluaci%C3%B3n_Ambiental_Estrategica/Guia_de_evaluci%C3%B3n_ambiental_Estrat%C3%A9gica.pdf

⁷https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/planificacion-hidrologica/evaluacionplanesyprogramasley92006_tcm30-136879.pdf

determinar que manejo le vamos a dar a un determinado impacto, con el fin de que sea sostenible, a modo de ejemplo podríamos traer a colación el aprovechamiento forestal, es decir, la tala de un árbol, en un principio existe un impacto, sin embargo, para minimizar el mismo, deben ser sembrados 5 árboles, otro ejemplo y de los más habituales en la ejecución de un proyecto de infraestructura vial, es el polvo, en el cual constantemente el constructor deberá hidratar el suelo con el fin de que minimice la polución de partículas provenientes de la ejecución de la obra, entre otros, impactos que se evalúa en un proyecto de estas características, así mismo, dentro de un proceso de evaluación debe considerarse la dinámica de los elementos del medio ambiente que están siendo afectados por las actividades que se desarrollan en el área por parte de los pobladores; mediante la evaluación de los impactos sobre los medios abiótico, biótico y socioeconómico y contemplar las posibles alteraciones al entorno socio-ambiental que se producirán por las actividades de un proyecto vial, en tal sentido a continuación abordaremos lo que es un impacto ambiental y cuáles son los principales en un proyecto de infraestructura vial.

A modo de conclusión, podríamos decir que la Evaluación Ambiental es *“un estudio sistemático y multidisciplinario, utilizado para predecir los efectos potenciales y las consecuencias ambientales de una acción propuesta, analizando las posibles alternativas según las características físicas, biológicas, culturales y socioeconómicas de un lugar dado”*⁸.

4. IMPACTOS AMBIENTALES EN PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL

El impacto ambiental es el elemento principal de atención en un proyecto de infraestructura, así como de la finalidad de la evaluación ambiental, puesto que todo parte de este elemento, ya que sin él, no podríamos desarrollar o ejecutar un proyecto sostenible, teniendo en cuenta que haciendo una verdadera identificación se puede conseguir resultados maravillosos, no solo para el entorno natural, sino también para el desarrollo y progreso de una nación y sin duda alguna para la economía, en tal sentido, a continuación abordaremos algunos aspectos interesantes sobre este elemento fundamental desde una perspectiva Colombiana y Española.

4.1. CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

Se podría establecer, que existen múltiples clasificaciones de impactos, sin embargo, en un proyecto de Infraestructura, en primer lugar, se deberá analizar qué actividades se desarrollan en el área del proyecto y determinar sus afectaciones al medio, con el fin de tener una aproximación a los posibles impactos, en España y Colombia, existen diversos métodos para la evaluación de un impacto ambiental, tales como;

- i. *Uno muy simple, no sistematizado: la matriz de Leopold, que es un método de identificación.*
- ii. *Un método de predicción, es un modelo físico matemático, de tipo gaussiano, aplicado a la determinación de la incidencia ambiental*

⁸ Catálogo de impactos ambientales generados por las carreteras y sus medidas de mitigación - América Martínez Soto Sergio Alberto Damián Hernández

de la emisión de contaminantes desde un foco a la atmósfera, en la calidad del aire del entorno a dicho foco.

iii. Un método de evaluación o de interpretación es el de los laboratorios Batelle Columbus, método complejo, pero sistemático.

A su turno; a) *Listas de comprobación o "Check list"* b) *Matrices simples;* c) *Matrices complejas;* d) *Las matrices y los grandes índices;* e) *Reacciones en cadena;* f) *Sistemas de diagramas;* g) *Superposición de mapas o técnicas de integración.* Sin embargo, es de resaltar que cada órgano estatal cuenta con algunos criterios propios para la aplicabilidad de un estudio de un impacto, no obstante, podríamos decir que en España y Colombia la identificación y calificación del impacto debe contemplar como mínimo los siguientes pasos:

- Identificación de Actividades del Proyecto: descripción resumida de cada una de las actividades realizadas por la comunidad y actividades a desarrollarse como parte del proyecto vial.

- Caracterización del área de influencia del proyecto, lo cual corresponde a tener un diagnóstico del estado actual de la zona de estudio y su problemática actual socio-ambiental, para cada uno de los componentes, tanto bióticos, abióticos y socioeconómicos.

- Identificar qué clase de Recursos Naturales son necesarios y aprovechables como consecuencia de las actividades proyectadas para la ejecución de un proyecto ambiental.

- Determinar cuáles son los impactos y sus efectos, con el fin de establecer cuáles son las herramientas necesarias para su ejecución

Una vez realizada dicha identificación, los impactos deberán ser debidamente valorados de una manera minuciosa y técnica, con el fin de establecer el tipo de medida de manejo socioambiental, ya sea de prevención, mitigación o compensación, en tal sentido, lo estrictamente necesario en un proyecto de infraestructura vial o cualquier proyecto de infraestructura es la evaluación y valoración del impacto, puesto que los impactos pueden ser severos, críticos, irrelevantes, moderados, dependiendo no directamente desde la evaluación del impacto ambiental, sino también desde el punto de vista de la viabilidad social y/o ambiental del proyecto o actividad específica.

5. ASPECTOS AMBIENTALES RELEVANTES EN LOS PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL

De lo antes mencionado, es de precisar que, para cualquiera de las fases o actividades, debe existir la evaluación ambiental, en donde se debe poner en contexto cada uno de los componentes ambientales que podrían ser afectados, dejando claro que previo a cualquier intervención debe haberse realizado la respectiva evaluación ambiental, tanto para el medio biótico, abiótico y socioeconómico.

Figura 1. Fases y actividades de un proyecto de infraestructuras.

FASE	ACTIVIDADES
PRE-CONSTRUCCIÓN	Relación con la comunidad y autoridades que tengan la competencia del caso
	Negociación predial y servidumbres
PRE-CONSTRUCCIÓN y CONSTRUCCIÓN	Contratación y capacitación del personal
	Movilización de materiales de construcción, insumos, maquinaria, equipos y personal
	Adquisición de bienes y servicios
	Captación de agua superficial
	Generación de residuos sólidos por el proyecto
	Generación de residuos líquidos domésticos e Industriales por el proyecto
	Remoción de cobertura vegetal, descapote y limpieza para el corredor vial y para ZODMES (Zonas de material sobrante de Excavación), campamentos y accesos
	Demolición y remoción de infraestructura existente en las áreas a intervenir
	Movimientos de tierra
	Instalación y operación de campamentos y sus vías de acceso
	Instalación y operación de plantas de procesos (asfalto, concretos, trituración) y sus vías de acceso
	Operación y mantenimiento de maquinaria y/o equipos
	Construcción y operación de Zona de Manejo de Escombros y Material de Excavación y sus vías de acceso
	Conformación de subbase, base y afirmado
	Conformación de la capa de rodadura
	Construcción de obras hidráulicas (incluidas las ocupaciones de cauce)
	Cimentación y pilotaje para puentes y viaductos
	Construcción de superestructura para puentes y viaductos
	Construcción de obras de estabilización de taludes
ABANDONO Y RESTAURACIÓN FINAL	Desmantelamiento de instalaciones temporales y campamentos
	Limpieza final de las áreas intervenidas

Fuente: Elaboración propia.

Es resaltar, que todo este análisis, se realiza en torno del proyecto, con el fin de conseguir el respectivo instrumento ambiental, el cual, debe ser debidamente otorgado por autoridad competente, lo cual, en Colombia o en España se llama licencia ambiental, para efectos de tener la autorización de construcción, bajo unas medidas específicas de ello, en este sentido, a continuación, veremos lo más representativo en cada uno de los componentes, que debe ser tenido en un proyecto como lo es de relieve montañoso.

5.1. PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURAS VIALES Y LOS COMPONENTES ABIÓTICOS

5.1.1. LOS ELEMENTOS AMBIENTALES: EL SUELO

Sea lo primero manifestar, que los factores abióticos o físicos en la ecología, “se centran en el estudio de los componentes no vivos del medio ambiente que rodean a las especies y que le permiten vivir. Al determinar la disponibilidad de recursos esenciales como la luz solar, el agua, el oxígeno, materia inorgánica o los minerales, se esclarece qué organismos pueden sobrevivir en un lugar determinado”.

Otra definición, corresponde a que “son los componentes químicos y físicos sin vida del medio ambiente que afectan a los organismos muertos y al funcionamiento de los ecosistemas. Todos los componentes no vivos de un ecosistema, como las condiciones atmosféricas, los recursos hídricos, gases, concentraciones de sustancias orgánicas e inorgánicas y los flujos de energía, se denominan por lo tanto factores abióticos. Entre los más importantes podemos encontrar: el agua, el aire, la temperatura, la luz, el pH, el suelo, la humedad, el oxígeno y los diferentes nutrientes.

Una vez revisada, la definición de los componentes abióticos, a continuación, abordaremos los impactos más significativos pueden darse en un proyecto de infraestructura vial, estableciendo de igual manera su valoración, con el fin de entender si es un impacto severo o no.

a) Impacto Ambiental: Activación de procesos morfodinámicos

Los procesos morfodinámicos son procesos asociados principalmente a la erosión de rocas y al movimiento en masa de materiales, la actividad de movimientos de tierra (excavaciones y rellenos). Se considera un impacto irreversible, directo y sinérgico. De otro lado, la construcción y operación de zonas de manejo de escombros y material de excavación (ZODMEs) y sus vías de acceso, derivan posibles inestabilidades en los sitios por una inadecuada conformación del material inerte, así como una modificación del relieve una vez finalizada la conformación de dichas zodmes. Este impacto cuenta con una intensidad alta por provocar una afectación grave al elemento ambiental, y se considera como un impacto directo, sinérgico y acumulativo.

b) Impacto Ambiental: Cambios en la integridad del paisaje

Este impacto corresponde a los cambios del paisaje por efecto de la transformación de coberturas, así como por el incremento en la implantación de elementos artificiales. Estos cambios responden de manera directa al uso de suelo, movimiento de tierras (incluyendo el uso de explosivos), lo cual implica cambios en la percepción del paisaje por los observadores permanentes y flotantes, y en su calidad y fragilidad visual. La movilización de materiales de construcción, insumos, maquinaria, equipo y personal genera un impacto de importancia ambiental si bien es leve, afecta la integridad del paisaje debido al incremento en la frecuencia y presencia de elementos distintos a los que se prevé en un paisaje (vehículos, maquinaria,

entre otros), lo cual genera un aumento en la sensibilidad visual y una disminución en la integridad y calidad del paisaje. En cuanto a la remoción de cobertura vegetal, descapote y limpieza, resulta uno de los impactos más significativos toda vez que llegar a considerarse extenso, permanente, y directo sobre el paisaje, en este caso para el proyecto vial objeto de estudio y considero que para la mayoría de proyectos que haya que hacerse una actividad de remoción, produce este gran impacto.

c) Impacto Ambiental: Modificación de la estabilidad del suelo

Este impacto hace referencia a los cambios que se dan sobre la estabilidad del suelo durante la ejecución de las diferentes actividades que se desarrollan en un proyecto de infraestructura vial. La modificación de la estabilidad del suelo, es el impacto generado a partir de la pérdida de la cobertura vegetal y/o cobertura del suelo orgánico, en muchas ocasiones, existe la explotación de canteras, lo cual, genera un impacto severo, asociado principalmente a la remoción de la cobertura vegetal y del suelo, favoreciendo procesos erosivos y de inestabilidad en el área en la cual se desarrolla este tipo de actividad.

d) Impacto Ambiental: Cambio en el uso actual y potencial del suelo

Este impacto se considera severo por los movimientos de tierra (excavaciones y rellenos), debido a que los suelos en esta actividad pierden la totalidad de su productividad, adicionalmente, se considera negativo severo por la construcción y operación de zona de manejo de escombros y material de excavación (ZODME), áreas sobre las cuales, de no presentarse un adecuado manejo y conformación, no podrá ser usadas para las actividades de uso agrícola y pecuario. A su turno, la remoción de cobertura vegetal, descapote y limpieza e Instalación y operación de campamentos, dejan el suelo desprovisto de vegetación, vegetación que está siendo utilizada para la protección y conservación del suelo. Por otra parte, se ven afectadas las actividades agrícolas y pecuarias donde los suelos tienen potencial para su desarrollo.

e) Impacto Ambiental: Alteración de cauces

Este impacto consiste en la repercusión de los cambios presentados en los cauces naturales de ríos o quebradas, con respecto a la ejecución de las diferentes actividades de construcción y ejecución de las obras de infraestructura vial.

f) Impacto Ambiental: Alteración en la calidad del agua superficial.

Consiste en la repercusión de los cambios presentados en los cauces naturales de ríos o quebradas, con respecto a la ejecución de las diferentes actividades de construcción y ejecución de las obras evaluadas.

5.1.2. LOS ELEMENTOS AMBIENTALES: LA ATMÓSFERA

a) Impacto Ambiental: Modificación de la calidad del aire por gases

Este impacto se encuentra directamente asociado al incremento en la concentración de gases en la atmósfera, procedentes principalmente de procesos de combustión, que al encontrarse por encima de los límites permisibles puede ocasionar cambios en el entorno. Los contaminantes del aire que generan la alteración de las propiedades del aire se asocian a neblinas, humos, contaminantes gaseosos (gases y vapores), que en diferentes concentraciones son emitidas al medio ambiente. Para el caso puntual de las actividades del proyecto de infraestructura vial; la instalación y operación de plantas de procesos (asfalto, concretos, trituración) y la conformación de la capa de rodadura, se califican como impactos severos, teniendo en cuenta que el desarrollo de las mismas genera emisiones de gases contaminantes. En cuanto a las actividades de movilización de materiales de construcción, insumos, maquinaria, equipos y personal; disposición de residuos sólidos por el proyecto; disposición de residuos líquidos domésticos e industriales por el proyecto, y operación y mantenimiento de maquinaria y/o equipo, de igual manera genera un impacto, los cuales moderados, debido a que se presentan en diferentes etapas de desarrollo, principalmente se generan debido a la emisión de gases como CO₂, CO, NO_x, SO_x y VOCs, debido al funcionamiento de motores de combustión interna que usan diésel o gasolina para el funcionamiento de la maquinaria pesada de construcción, así como también la de los generadores de energía eléctrica requeridos en los campamentos y diferentes actividades donde es necesaria durante el desarrollo del proyecto. Por lo que se considera que las actividades donde más se generan cambios importantes en la concentración de los gases son las actividades que utilizan vehículos, maquinaria y equipos de manera continua.

b) Impacto Ambiental: Generación de olores

Este impacto consiste en la emisión de sustancias olorosas que pueden generar molestias en el entorno; los malos olores pueden ser molestos, causa de rechazo, y afectar a la calidad de vida de las personas y animales del medio, por lo que se consideran como una forma de contaminación ambiental.

c) Impacto Ambiental: Variación en los niveles de presión sonora

La variación en los niveles de presión sonora se considera como un impacto negativo cuando, a partir del desarrollo de diferentes actividades antrópicas tales como la utilización de maquinaria, vehículos y equipos, se produce un incremento en los niveles de ruido, propiciando cambios en la dinámica de desplazamiento de la fauna e incomodidad de las comunidades próximas a la fuente de emisión.

Durante las actividades implícitas en las obras de un proyecto de infraestructura vial, como la remoción de cobertura vegetal,

movimientos de tierra que implica en casos puntuales el uso de explosivos, construcción y operación de ZODMEs, construcción de obras hidráulicas, entre otras, el ruido es asociado al funcionamiento de la maquinaria utilizada.

El tránsito de vehículos para movilizar materiales de construcción, insumos, maquinaria, equipos y personal incrementan los niveles de presión sonora en el área, afectando las zonas cercanas a las vías utilizadas por el proyecto, sin embargo, la duración del efecto producido por el impacto se considera fugaz, y es continuo; se puede presentar en toda el área de influencia, cubriendo la longitud de las vías utilizadas, siendo mitigable y reversible. Las actividades de desmantelamiento, salida de infraestructura y equipos, demolición, retiro de estructuras y limpieza del área son generadoras de aumento de los niveles de presión sonora, pero que por su corta duración y la magnitud de sus efectos no ocasionan afectaciones representativas sobre el entorno y la comunidad.

5.2. PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURAS VIALES Y LOS COMPONENTES BIÓTICOS

Una forma sencilla de definir el componente biótico, es todo aquello que posee vida, es decir, todos los incluidos en alguno de los reinos de la vida definidos por la biología, incluye todos organismos o especies inmersas en el entorno como las plantas, animales y microorganismos. Al constituirse las especies como un factor biótico, implica necesariamente relaciones e interacciones de tipo ecológicas.

5.2.1. LOS ELEMENTOS AMBIENTALES: LA FLORA

a) Impacto Ambiental: Modificación de las coberturas vegetales

Este impacto se refiere a los cambios que se dan sobre las coberturas vegetales naturales, por las actividades del proyecto, especialmente en términos de superficie. Por cuanto, la modificación de las coberturas vegetales como consecuencia de las actividades constructivas del proyecto, asociadas principalmente a la remoción de la cobertura vegetal, descapote y limpieza del área, conlleva a la eliminación de la cobertura total en sitios de intervención del proyecto (ZODMES, campamentos y accesos) y cambios en la estructura de los suelos; por cuanto, este impacto es calificado negativamente, con importancia Crítica. La remoción, descapote y limpieza de la vegetación, se presenta cuando se realiza aprovechamiento forestal o tala de vegetación para habilitar las áreas para las obras, lo que afecta a la vegetación natural por cambio definitivo de cobertura y con ello la eliminación de la función y estructura de esta, así como de los servicios ambientales que esta vegetación presta.

b) Impacto Ambiental: Cambios en la estructura y composición florística.

Este impacto se refiere a los cambios que se dan sobre la calidad de las coberturas vegetales naturales por el desarrollo de actividades propias del proyecto, específicamente en la estructura y composición de la flora. Esta actividad es valorada como severa, toda vez que, existe una modificación grave al elemento y la reversibilidad se

considera irreversible, debido a que el cambio de cobertura es permanente mientras este la vía en funcionamiento, el elemento flora no vuelve a sus condiciones originales, se presenta cuando se realiza aprovechamiento forestal o tala de vegetación para habilitar las áreas para las obras, lo que afecta a la vegetación por pérdida de estructura y función.

5.2.2. LOS ELEMENTOS AMBIENTALES: LA FAUNA

a) Impacto Ambiental: Cambios en la estructura, extensión y disponibilidad de hábitats de la fauna silvestre

La remoción de cobertura vegetal, descapote y limpieza reduce la disponibilidad de parches dentro del área, afectando severamente los hábitats de las especies residentes, al eliminar la cobertura vegetal se modifica totalmente los hábitats y las condiciones ambientales que los rodea. La intervención a realizar por el proyecto causa además la fragmentación del hábitat y el efecto de borde, este último se presenta cuando un ecosistema es fragmentado y se cambian las condiciones bióticas y abióticas de los fragmentos. En la construcción y operación de zonas de manejo de escombros y material de excavaciones, el hábitat de la fauna también se ve afectado por la pérdida y fragmentación de los hábitats generada por el cambio en el uso del suelo, que interrumpe la dinámica ecológica en torno a coberturas como vegetación secundaria baja o mosaicos de pastos y cultivos.

b) Impacto Ambiental: Cambios en la composición y estructura de las comunidades faunísticas

Al respecto, es de precisar que las actividades humanas realizan cambios en los hábitats de las especies animales, que pueden afectar de manera positiva o negativa a la comunidad faunística de la zona en donde se desarrolla un proyecto de infraestructura vial, lo cual hace un cambio en la diversidad de animales e incluso una reducción de las especies. Dentro de las actividades que se identifican como causantes de este impacto la remoción de la cobertura vegetal, descapote y limpieza para los proyectos viales, ZODMEs, campamentos y accesos, son las principales actividades más impactantes debido la intervención sobre las coberturas boscosas, las cuales conllevan a la afectación de procesos ecológicos existentes, y servicios ecosistémicos de soporte asociadas a las mismas.

5.3. PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURAS VIALES Y LOS COMPONENTES SOCIOECONÓMICOS

5.3.1. LOS ELEMENTOS AMBIENTALES: ESTRUCTURA POBLACIONAL

a) Impacto Ambiental: Cambio en la dinámica poblacional.

Al respecto, se podría decir que la población del área de influencia (AI) del proyecto se verá enfrentada a un cambio en la dinámica poblacional por casusa de las actividades como la negociación predial, servidumbres, contratación y capacitación de personal, adquisición de bienes y servicios, actividades que podrían impactar notablemente la economía intermunicipal.

b) Impacto Ambiental: Cambio en los índices de accidentalidad vial

Las vías son espacios utilizados por la comunidad para desplazarse en bicicleta, moto, vehículo o camión. Con la movilidad de maquinaria, material de construcción e insumos, el desplazamiento cotidiano de la población por sus vías internas se verá afectado en el tiempo de los desplazamientos; así como en la posibilidad de generación de accidentes por el paso de vehículos de carga pesada y camionetas.

5.3.2. LOS ELEMENTOS AMBIENTALES: ESTRUCTURA ECONÓMICA Y PRODUCTIVA

a) Impacto Ambiental: Fragmentación de predios

Por lo general, en los proyectos de infraestructura vial, el área por donde discurren estos pueden o podrían llegar a fragmentar algunos predios allí ubicados, y más aún si las características de la tenencia de la tierra caso como en el área estudiada se centran principalmente en la existencia de micro (menores a tres hectáreas) y minifundios (predios entre 3 y 10 hectáreas). El impacto de fragmentación de predios se califica como negativo, que a su vez su impacto es moderado ya que durante la etapa de pre construcción en el aspecto evaluado negociación predial y servidumbres se puede generar la división de estos, situación que podría obligar a una movilización involuntaria de la población hacia otros lugares, conllevando a cambiar su dinámica del diario vivir.

b) Impacto Ambiental: Cambio en los precios de la tierra.

Los terrenos en las diferentes regiones del país se evalúan por estar en zona rural, urbana o suburbana, así mismo, su nivel de productividad y desarrollo le dan valor agregado volviéndolos más o menos costosos por área o metro cuadrado habiendo un valor definido por zonas homogéneas. No es extraño que, durante el desarrollo del proyecto, existan incrementos en los valores del terreno.

c) Impacto Ambiental: Cambio en la oferta y bienes de servicio.

Con la ejecución de obras de infraestructura se genera una dinámica económica en el área de influencia ya que en la etapa de construcción se requiere contratar significativos volúmenes de mano de obra calificada y no calificada, maquinarias y asimismo diversos bienes y servicios.

d) Impacto Ambiental: Cambio en las actividades económicas

El impacto de cambio en las actividades económicas se califica como positivo con un impacto moderado ya que la demanda de mano de obra calificada y no calificada con personas de la región conlleva a la disminución en los porcentajes de desempleo existentes en el área de influencia. A su vez se generarán nuevas oportunidades laborales indirectas a la ejecución del proyecto, que permiten abrir nuevas alternativas a las tradicionales.

5.3.3. LOS ELEMENTOS AMBIENTALES: INFRAESTRUCTURA SOCIAL

a) Impacto Ambiental: Cambio en el estado de la infraestructura social y de servicios públicos (equipamiento colectivo, acueducto, alcantarillado, energía eléctrica, etc)

La movilización de materiales de construcción, insumos, maquinaria, equipos y personal; movimientos de tierra (Excavaciones y Rellenos); instalación y operación de campamentos; Instalación y operación de plantas de procesos (asfalto, concretos, trituración) y sus vías de acceso; construcción y Operación de Zona de Manejo de Escombros y Material de Excavación (ZODME) y sus vías de Acceso, son calificados como impactos severos que si bien tendrán actividades puntuales, que permite identificar previamente la infraestructura sociales y de servicios públicos existente, el mayor impacto se genera con el desplazamiento constante de la maquinaria hasta estos sitios para ejecutar dichas actividades y que podría afectar dicha infraestructura.

b) Impacto Ambiental: Cambio en el estado de la infraestructura vial

El cambio en el estado de la infraestructura vial se puede ver afectada por las actividades objeto del proyecto, sobre todo donde las vías de tercer orden utilizadas por las comunidades se interceptan con el trazado. A su vez, la movilización de materiales de construcción, insumos, maquinaria, equipos y personal; remoción de cobertura vegetal; movimientos de tierra; la operación de las plantas de procesos; la operación de las ZODMES; construcción de obras de estabilización y la limpieza de las áreas intervenidas podría afectar el libre desarrollo social, económico y cultural de las comunidades. Por esta razón, estas actividades pueden cambiar el desarrollo social, económico y cultural de las comunidades del área de influencia.

5.3.4. LOS ELEMENTOS AMBIENTALES: GENERACIÓN DE CONFLICTOS

a) Impacto Ambiental: Generación de Conflictos

El conflicto es una situación que implica un problema, una dificultad entre dos o más partes, cuyos intereses, valores y pensamientos observan posiciones distintas y contrapuestas. El conflicto genera intercambio de opiniones que sostienen intereses contrapuestos en los que pueden suceder discusiones o acuerdos entre dichas partes, cuyos problemas nacen como fruto de la ejecución del proyecto, en donde encontramos, disgustos por material particulado, ruido, por consumo de agua entre otros.

b) Impacto Ambiental: Generación de expectativas

La negociación predial y servidumbres genera expectativas en las comunidades del área de influencia, así como la demanda o adquisición de bienes y servicios; el primero en mención, debe contemplar la negociación del valor de la tierra dependiendo del tipo de uso, es decir si es un predio que se utiliza para vivienda, o es una unidad de negocio “tienda, miscelánea, ferretería entre otros”, o si es explotado para cultivos de pancoger, o cultivos de comercio. Esta

actividad tiene un valor de importancia moderada, ya que existen mecanismos para disminuir los índices de expectativas con respecto a esta actividad. La adquisición de bienes y servicios puede generar unas altas expectativas en las comunidades cercanas al proyecto creando un impacto negativo a causa de desinformación. Esta actividad para este impacto tiene una importancia ambiental leve o irrelevante, pues existe la posibilidad mitigarlo o corregirlo con estrategias de información o comunicación.

c) Impacto Ambiental: Afectación a las unidades sociales vinculadas a los predios requeridos por el proyecto.

Esta actividad de adquisición predial puede tener consecuencias no positivas para la vida de quienes habitan estas unidades sociales. En ocasiones se puede suscitar una ruptura repentina del tejido social. Los posibles cambios que causaría en el área de influencia, se podrían distinguir de los desarrollos socio-económicos culturales normales ya que rediseña los patrones de asentamiento, las formas de producción y reduce la sensación de control sobre el diario desarrollo que tiene la gente. Debido a estos aspectos el impacto de intervención a las unidades sociales vinculadas a los predios requeridos por el proyecto tiene un valor de importancia severo.

5.3.5. LOS ELEMENTOS AMBIENTALES: INFRAESTRUCTURA SOCIAL Y CULTURAL

a) Impacto Ambiental: Afectación de la infraestructura habitacional tradicional

La infraestructura habitacional tradicional está relacionada con las unidades sociales construidas con materiales y técnicas tradicionales, dentro de las cuales se identifica el uso de bahareque, barro, tabla y otros materiales utilizados desde la época de la colonia. Para las comunidades étnicas, este tipo de vivienda tiene un valor cultural agregado puesto que es la representación de las técnicas utilizadas por los antiguos comuneros y que han perdurado en el tiempo gracias a su conservación.

b) Impacto Ambiental: Afectación al territorio étnico.

La construcción del proyecto vial implicaría para las comunidades indígenas afectación a las áreas otorgadas por la Agencia Nacional de Tierras (Incoder), donde el impacto en mención "Afectación al Territorio Étnico" podría trasladar a la población, generando pérdida del territorio, cambio en la actividad económica por la pérdida de territorio, situación que desembocaría en probable desempleo y deberían cambiar su modelo económico enfocado en actividades agrícolas. Asimismo, al afectar el territorio podrían enfrentarse a una pérdida del costumbrismo y desvalorización de la cultura. De otra parte, es preciso mencionar que, para las comunidades étnicas, el territorio es un concepto en donde el tiempo y el espacio confluyen como una unidad complementaria, un organismo vivo que está compuesto por diferentes elementos (ríos, valles, montañas) los cuales interactúan entre sí y se autorregulan con el fin de mantener condiciones favorables para el desarrollo y la continuación de la vida.

c) Impacto Ambiental: Afectación al patrimonio arqueológico

El impacto Afectación al Patrimonio Arqueológico que se desarrolla en las actividades remoción de cobertura vegetal, descapote y limpieza para el corredor vial ZODMES, campamentos y sus accesos; movimientos de tierra (excavaciones y rellenos); instalación y operación de campamentos y sus vías de acceso; instalación y operación de plantas de procesos (asfalto, concretos, trituración) y sus vías de acceso; cimentación y pilotaje para puentes y viaductos se manejará por medio de un programa de reconocimiento arqueológico, en el cual debe, realizarse la respectiva caracterización del lugar, con el fin de determinar y dar un manejo ambiental a cualquier clase de bien patrimonial que se hallase en la ejecución del proyecto, y en caso tal, darle el respectivo proceso ante la autoridad arqueológica específica.

6. CONCLUSIONES

Después de haber hecho el estudio minucioso de como nacen los proyectos de infraestructura vial, desde una perspectiva histórica, hasta tiempos contemporáneos, cobra relevancia, concluir que:

1. Un proyecto de infraestructura vial no puede desarrollarse sin pasar por una correcta evaluación ambiental, sin importar fronteras, ciudades o países.

2. La participación de las comunidades es un elemento fundamental en la elaboración de los estudios de impacto ambiental, puesto que sin ella el mismo sería ineficiente e ineficaz para ejecutar un proyecto de esta naturaleza.

3. La Licencia Ambiental, en Colombia o España o en cualquier país del mundo, es considerado como ese instrumento ambiental, icono, puesto que de éste depende su ejecución, pero sobre todo su control y seguimiento ambiental, que sería incluso tan importante como la evaluación ambiental.

4. Los proyectos de infraestructura vial, son considerados economía, puesto que alrededor de ellos se desprenden múltiples beneficios para la comunidad, sin embargo, debe entenderse que cada paso que se da dentro de un proyecto debe estar puesta la racionalidad, ya que, de ello comprende que el desarrollo y la economía vayan tomadas de la mano, haciendo así, participe el principio del desarrollo sostenible.

5. Cualquier obra, proyecto o actividad, generará impactos ambientales, ya sean graves, leves o levísimo, sin embargo, es deber del ejecutor de los citados sinónimos, contemplar las respectivas medidas de manejo y control, con el fin de hacer ejecutable cualquier proyecto que busque un desarrollo local o nacional.

6. Los principales obstáculos en un proyecto de infraestructura vial en Colombia, considero a título personal, como retrasos innecesarios por falta de una normativa clara son, temas sociales, tales como el trato con las comunidades étnicas, la situación arqueológica y la expropiación, así como, desde los mecanismos del componente biótico, las sustracciones de reserva forestal y los levantamientos de

vedas, por la siempre demorada actuación administrativa de las entidades públicas.

7. BIBLIOGRAFÍA

Estudios de Impacto Ambiental

Consorcio sh. 2016. «estudios y diseños definitivos fase iii de la unida funcional 1, 2, 3 del contrato 015 de 2015, suscrito entre la ani y la concesionaria vial union del sur s.a.s. - tramo: rumichaca – pedregal - volumen v. Estudio de estabilidad y estabilización de taludes». Csh-1-vd-g-g-5100-5.

Documentos estratégicos:

Mads, ministerio de ambiente y desarrollo sostenible. 2012. «decreto 1640. (“por medio del cual se reglamentan los instrumentos para la planificación, ordenación y manejo de las cuencas hidrográficas y acuíferos, y se dictan otras disposiciones”))».

Mads, ministerio de ambiente y desarrollo sostenible, y autoridad nacional de licencias ambientales anla. 2015. «términos de referencia para la elaboración del estudio de impacto ambiental – eia en proyectos de construcción de carreteras y/o túneles.»

Monografías – revistas y páginas web

Tutela penal ambiental. María dolores serrano – autores alfonso serrano maillo – carlos vázquez gonzález.

Los caminos en la historia de españa - autor: gonzalo mendez pidal.

Pagina web – geografía infinita - <https://www.geografiainfinita.com/2016/01/la-evolucion-del-mapa-de-carreteras-en-espana/>

Santos madrazo, el sistema de comunicaciones en españa, 1750-1850, 2 vol., madrid, 1984. En la españa medieval 2009. Vol 32

Historia de la legislación española de caminos y carreteras – autor: pedro garcía ortega

El transporte por carretera, siglos xviii-xx - esperanza frax y santos madrazo universidad autónoma de madrid esperanza frax y santos madrazo http://www.tstrevista.com/tstpdf/tst_01/dossier1.pdf

- <https://www.aecarretera.com/quienes-somos/historia/historia-de-la-carretera>
Asociación española de la carretera - <https://www.aecarretera.com/quienes-somos/historia/historia-de-la-carretera/1984-competencias-compartidas>

Asociación española de la carretera <https://www.aecarretera.com/quienes-somos/historia/historia-de-la-carretera/1997-los-nuevos-planes-de-infraestructuras>

La evolución del mapa de carreteras de españa – autor: gonzalo prieto https://www.geografiainfinita.com/2016/01/la-evolucion-del-mapa-de-carreteras-en-espana/#creacion_del_circuito_nacional_de_firmes_especiales.

El desarrollo de la infraestructura en colombia - legiscomex - <file:///c:/documentos/880-article%20text-1860-1-10-20150408.pdf>

Red nacional de carreteras- https://es.wikipedia.org/wiki/red_nacional_de_carreteras

Ismael osorio baquero “breve reseña histórica de las vías en colombia”

Víctor manuel patiño - historia de la cultura material en la américa equinoccidental «historia y origen de los pavimentos de concreto en colombia - blog 360 grados en concreto». *Blog 360 grados en concreto*. 10 de enero de 2014. Archivado desde el original el 2 de mayo de 2017. Consultado el 8 de mayo de 2017 - https://es.wikipedia.org/wiki/red_nacional_de_carreteras#cite_note-:3-7

Www.elmundo.com. «sistema de transportes por carreteras en colombia (1) «ley 12 de 1949» - “sobre plan vial y planificación de ferrocarriles, carreteras, caminos y pavimentación de carreteras”.

Red nacional de carreteras https://es.wikipedia.org/wiki/red_nacional_de_carreteras.

«colombia tendría 3.200 kilómetros de doble calzada a 2018 elespectador.com».

- elspectador.com*. 18 de septiembre de 2012. Consultado el 9 de mayo de 2017 - https://es.wikipedia.org/wiki/red_nacional_de_carreteras.
- «plan maestro de transporte 2015-2035, el horizonte de colombia: vargas lleras». Portal aní. 26 de noviembre de 2015.
- Daniel parra - «las concesiones de cuarta generación (4g) y su impacto sobre el crecimiento económico.
- Guía apia de legislación ambiental - maría garcía de la fuente luis guijarro José Manuel López-Cózar Javier Rico. Pag 14 y 15.
- Guía apia de legislación ambiental - guijarro José Manuel López-Cózar Javier Rico.
- Declaración de la conferencia de las naciones unidas sobre el medio humano, estocolmo 5-16 junio de 1972, principio 1. Pag. 4.
- Ferreira morong, f. Y ferreira morong, f. (2014). El régimen jurídico de las licencias y autorizaciones ambientales en España y Brasil: análisis jurídico-ambiental derivado de los aspectos novedosos de la normativa general de la Unión Europea sobre prevención y control integrados de la contaminación. Salamanca, Spain: ediciones universidad de salamanca. Recuperado de <https://elibro.net/es/ereader/universidadcomplutense/55772?page=217>
- Blanca lozana cutanda – derecho administrativo ambiental – pag 37 - 35
- Constitución española, art. 149 numeral 23.
- Antecedentes históricos del derecho ambiental colombiano - eduardo arturo kerguelen durango
- Evolucion del derecho ambiental y sancionatorio ambiental en Colombia – Lorena Perafan Cuervo Catalina Zuluaga Montaña, María Margarita Mesa Buitrago -pag 9-10
- Evaluación de impacto ambiental – autores: Alfonso Garmendia Salvador – Adela Salvador Alcaide – Cristina Crespo Sánchez – Luis Garmendia Salvador – pag 63
- Capítulo 2. Evolución histórica y legal de la evaluación de impacto ambiental
- Guillermo Espinoza – gestión y fundamentos de evaluación de impacto ambiental
- Guía de evaluación estratégica -ministerio de ambiente y desarrollo sostenible https://www.minambiente.gov.co/images/asuntosambientalesysectorialyurbana/pdf/evaluaci%c3%b3n_ambiental_estrategica/guia_de_evaluci%c3%b3n_ambiental_estrat%c3%a9gica.pdf
- Catálogo de impactos ambientales generados por las carreteras y sus medidas de mitigación - Martínez Soto Sergio Alberto Damián Hernández
- Breves anotaciones conceptuales sobre el ambiente, su tipología, y métodos de estudio – autor: Tupak Ernesto Obando Rivera <http://www.monografias.com/trabajos-pdf2/conceptos-ambiente-tipologia/conceptos-ambiente-tipologia.pdf>
- Evaluación de impactos – autora: Carmen Luz de la Maza http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/120397/evaluacion_de_impactos_ambientales.pdf?sequence=1&isallowed=y
- El manejo y conservación de recursos forestales 2007- editorial universitaria pp. 579-609 – Carmen Luz de la Maza
- Estudio de impacto ambiental – proyecto Rumchica – Pasto – capítulo evaluación ambiental - fuente: Vicente Conesa Fernández-Vitora. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. *Adaptada Geocol Consultores S.A.* 2017. <https://ecosistemas.ovacen.com/biotopo/abioticos/> Chapin, III, f. Stuart (2011). *Principles of terrestrial ecosystem ecology*. Springer Science+Business Media, LLC. ISBN 978-1-4419-9503 - OCLC 838843486. Consultado el 7 de mayo de 2020.
- «biosphere | definition, resources, cycles, & facts». *Encyclopedia Britannica* (en inglés). Consultado el 7 de mayo de 2020. Calixto Flores, Raul.; Hernández Guzmán, Verónica Daniela. (2008).
- ecología y medio ambiente* (2a. Ed edición). Cengage Learning. P. 16. ISBN 978-607-481-050-9. OCLC 370357604. Consultado el 7 de mayo de 2020.