



LA FORMACIÓN DE INGENIEROS:
UN COMPROMISO PARA EL
DESARROLLO Y LA SOSTENIBILIDAD

15 al 18
DE SEPTIEMBRE

20
20

www.acofi.edu.co/eiei2020

PROPUESTA DE INGENIERIA CIVIL, PARA LA INTERVENCIÓN SOBRE EL ECOTURISMO EN EL CAÑÓN LÍMITROFE ENTRE LOS MUNICIPIOS TOCAIMA-JERUSALÉN, CASO DE ESTUDIO VEREDA EL VERDAL

Gabriela Cortés González, Johan Sebastián Molina Ruiz, Ancízar Barragán Alturo

**Universidad Piloto de Colombia
Girardot, Cundinamarca**

Resumen

La cordillera Alonso Vera está ubicada en el Departamento de Cundinamarca Colombia, siendo límite entre los municipios Jerusalén y Tocaima como caso de estudio en la vereda El Verdal, esta cuenta con una elevación de los 1000 metros de altura sobre el nivel del mar, permitiendo así llevar a cabo deportes extremos como vuelos en parapente, canopy y otros, así mismo permite contemplar el avistamiento de aves que debido a la migración transitan por este cañón en los meses de marzo y abril. En esta área de influencia, el principal movimiento económico de sus habitantes gira en torno a la agricultura, sin embargo, debido a la lejanía que tiene esta con el casco urbano, se dificulta llegar a esta zona, porque no cuenta con una vía apropiada para transitar y se torna de difícil acceso. Debido a esto el principal objetivo de esta investigación es diseñar una propuesta de ingeniería civil, para la intervención sobre la comunidad desde el ecoturismo, que permita el cambio de sus actividades económicas, circunscribiendo sobre la región un turismo ecológico, ético y sostenible, operado con energías limpias, permitiendo pasar con los mínimos impactos negativos a los paisajes naturales y a la población cercana, atribuyendo de manera esencial respeto y conciencia hacia el medio ambiente.

Se propende impulsar a la comunidad en la actividad turística de manera responsable y sostenible, generando beneficios en aspectos sociales y económicos para mantenimiento y calidad de vida de la población local, esto se lleva a cabo por medio de una metodología de carácter aplicada con enfoque cualitativo y cuantitativo que permita la caracterización de la región desde datos elementales como las características propias del municipio, enriquecidas con datos históricos y

culturales al igual que la altitud, latitud, coordenadas geográficas, temperatura, presión atmosférica entre otros, así mismo se tiene en cuenta el número de familias, y el ingreso por cada una de ellas. Como producto de esta investigación se planteará una estructura hotelera, construida con materiales bioconstructivos y sus fuentes de energías limpias, a su vez implementaremos observatorios que permitan el avistamiento de aves en el cañón con sus correspondientes senderos, la elaboración de pistas y plataformas necesarias para el desarrollo de las actividades de los deportes extremos, y un plan de mejoramiento vial para que todos los turistas tenga acceso a esta zona.

En el proceso de ejecución del proyecto se vincularán cada una de las personas que viven en esta vereda, debido a la capacidad de energía que tendrá el proyecto podrán cobijarse con este servicio, y entrar a ser parte del personal de manejo por medio de capacitaciones “guías, instructores, historiadores, etc.” A su vez los productos agrícolas generados por cada uno de sus habitantes serán los insumos para el complejo hotelero.

Palabras claves: ecoturismo; intervención civil; sostenible

Abstract

The Alonso Vera mountain range is located in the Department of Cundinamarca Colombia, bordering the municipalities of Jerusalem and Tocaima as a case study in the El Verdal district, it has an elevation of 1,000 meters above sea level, thus allowing Carrying out extreme sports such as paragliding, canopy and others, likewise allows you to see the sighting of birds that, due to migration, pass through this canyon in the months of March and April. In this area of influence, the main economic movement of its inhabitants revolves around agriculture, however, due to its remoteness from the town center, it is difficult to get to this area, because it does not have an appropriate route to transit and it becomes difficult to access. Due to this, the main objective of this research is to design a civil engineering proposal, for intervention on the community from ecotourism, that allows the change of its economic activities, circumscribing on the region an ecological, ethical and sustainable tourism, operated with clean energies, allowing to pass with the minimum negative impacts to the natural landscapes and the nearby population, attributing in an essential way respect and conscience towards the environment.

It aims to promote the community in the tourist activity in a responsible and sustainable way, generating benefits in social and economic aspects for maintenance and quality of life of the local population, this is carried out through a methodology of applied character with a qualitative approach and quantitative that allows the characterization of the region from elementary data such as the characteristics of the municipality, enriched with historical and cultural data as well as altitude, latitude, geographic coordinates, temperature, atmospheric pressure, among others, also taking into account the number of families, and the income for each of them.

As a result of this research, a hotel structure will be proposed, built with bioconstructive materials and its sources of clean energy. In turn, we will implement observatories that allow bird watching in the canyon with their corresponding trails, the development of tracks and platforms necessary for

the development of extreme sports activities, and a road improvement plan so that all tourists have access to this area.

In the process of executing the project, each one of the people who live in this village will be linked, due to the energy capacity that the project will have, they will be able to take shelter with this service, and become part of the management staff through training "guides, instructors, historians, etc." In turn, the agricultural products generated by each of its inhabitants will be the inputs for the hotel complex.

Keywords: *ecotourism; civil intervention; sustainable*

1. Introducción

La actividad turística forma parte de uno de los principales sectores económicos a nivel mundial, si bien, se han ido produciendo cambios significativos debido a que ha aparecido un nuevo turismo alternativo que respeta el medio ambiente y donde la demanda turística adquiere nuevas experiencias en contacto con la cultura, el medio natural y las comunidades locales del área geográfica. En las últimas décadas, han aparecido nuevos tipos de turismo enfocados a la sostenibilidad, donde existen aspectos relacionados con el disfrute, el descanso, la protección del medio ambiente y el conocimiento de la cultura local, a través de políticas que buscan modelos de desarrollo sostenible para las áreas geográficas, debido sobre todo a que la sociedad está cada día más concienciada en temas relacionados con el impacto hacia la naturaleza, generalmente por motivos socioeconómicos, repercutiendo esto en la calidad de vida de los residentes locales y fomentando la reducción de la pobreza áreas geográficas rurales. (Cañero, 2015).

Partiendo de lo anterior el siguiente proyecto parte de la necesidad de generar e impulsar las actividades económicas en el municipio de Tocaima Cundinamarca, vereda El Verdal circunscribiendo sobre la región un turismo ecológico ético y sostenible, operado con energías limpias, cabe aclarar que en esta zona se practican diferentes deportes extremos y que al igual se permite el avistamiento de diversas aves migratorias, siendo este el principal potencial para promover el siguiente proyecto a partir de los diferentes datos y objetivos establecidos sin generar daño alguno al ambiente, determinando que si esta propuesta se lleva a cabo por el municipio permitiría a la población acabar en gran parte con la pobreza, el hambre y fomentar un trabajo decente generando el progreso respeto y desarrollo atreves de la infraestructura y el medio ambiente.

En contexto el siguiente trabajo tiene como principal objetivo diseñar una propuesta de ingeniería civil, para la intervención sobre el ecoturismo en el cañón límite entre los municipios Tocaima -Jerusalén, caso de estudio vereda el verdal. En el cual inicial mente se llevará a cabo una caracterización del territorio como estudio investigativo para desarrollo de la propuesta, dando paso al análisis de los datos obtenidos y así dar solución de ecoturismo junto con energías limpias, teniendo como finalidad el diseño de un modelo sostenible ingenieril para el desarrollo y reconocimiento de este, de igual manera se llevará a cabo la construcción de una maqueta a escala con el fin de mostrar su funcionalidad e innovación.

Para finalizar a lo largo del siguiente proyecto se evidenciará como la propuesta de ingeniería civil, para la intervención sobre el ecoturismo en el cañón limítrofe entre los municipios Tocaima – Jerusalén, caso de estudio vereda el verdal argumentará los diferentes aprovechamientos en los cuales se verá involucrados tanto la comunidad como los turistas al aumentar las oportunidades económicas generando nuevos empleos y consigo la creación de empresas turísticas para la economía local fomentando consigo las artesanías y culturas de sus habitantes; de igual manera se protegerá el patrimonio natural y cultural en conservación a la comunidad y por ultimo mejorar la calidad de vida de todos los interesados, como lo son las vías de acceso y creación de lugares de atracción.

2. Objetivos

Diseñar una propuesta de ingeniería civil, para la intervención sobre el ecoturismo en el cañón limítrofe entre los municipios Tocaima - Jerusalén, caso de estudio vereda el verdal.

3. Marco teórico

El propósito de este proyecto de investigación es generar una propuesta de ingeniería para la intervención del ecoturismo en el cual se trabaje fundamentalmente de la mano de la población en la cual se implementará esta idea de innovación y aprovechar los grandes factores ambientales que tiene este sector, el eje de trabajo está enfocado para aquellos turistas que quieran experimentar un acercamiento con la naturaleza, grades paisajes, deportes extremos, avistamiento de aves, pesca deportiva, caminatas ecológicas, actos culturales y hospedaje.

Una de las formas de contribución y manejo del medio ambiente es que las infraestructuras que enmarcan el proyecto serán sustentables por medio de alternativas de energías limpias, la implementación de materiales bioconstructivos y creación de huertas para obtención de ciertos alimentos.

Dentro del desarrollo de esta idea se incluirá un plan de mejoramiento vial de la vía terciaria que comunica a la vereda el Verdal con el corredor de vial que divide a los municipios de Tocaima y Jerusalén, el cual no solo beneficiará al proyecto, sino que a su vez a la comunidad de este sector.

3.1 Ecoturismo

El ecoturismo, según algunos analistas, ha sido relacionado frecuentemente con el turismo de aventura, el cual, en la mayoría de los casos ha sido utilizado para designar actividades de índole ecológico, que en ocasiones han permitido llamar la atención de las personas que aspiran a practicar una verdadera actividad ecoturística. Esta situación hace del ecoturismo una forma más del turismo masivo corriente, desvirtuando su esencia, así como los objetivos y beneficios que ofrece a las comunidades, in situ, o aledañas a las áreas protegidas y a los turistas, al igual que a la conservación de los recursos naturales y a la protección ambiental. (Bulla, 2010)



Ilustración 1 Ecoturismo (Suarez, s.f.)

3.2 Energías limpias

La energía limpia es un sistema de producción de energía con exclusión de cualquier contaminación o la gestión mediante la que nos deshacemos de todos los residuos peligrosos para nuestro planeta. Las energías limpias son, entonces, aquellas que no generan residuos, las fuentes de energías limpias más comúnmente utilizadas son la energía geotérmica, que utiliza el calor interno de nuestro planeta, la energía eólica, la energía hidroeléctrica y la energía solar. (Ruiz, 2020)



Ilustración 2 Instalación de energía fotovoltaica (autoría propia)

3.3 Infraestructuras sostenibles

La infraestructura sostenible se refiere a proyectos de infraestructura que son planificados, diseñados, contruidos, operados y desmantelados, asegurando la sostenibilidad económica y financiera, social, ambiental (incluyendo la resiliencia climática), e institucional a lo largo de todo el ciclo de vida del proyecto. La infraestructura sostenible preserva, restaura e integra el entorno natural incluyendo la biodiversidad y los ecosistemas, y debe estar anclada en una planificación adecuada del uso de la tierra. La infraestructura sostenible apoya el uso sostenible y eficiente de los recursos naturales, incluidos la energía, el agua y los materiales, y promueve soluciones basadas en la naturaleza. Además, limita todos los tipos de contaminación a lo largo del ciclo de vida del proyecto y contribuye a una economía baja en carbono, resiliente y eficiente en el uso de recursos. Los proyectos de infraestructura sostenible están posicionados y diseñados para garantizar la resiliencia ante los riesgos climáticos y de desastres naturales. (FOCO, 2019)



Ilustración 3 (AES EL SALVADOR, s.f.)

4. Metodología

La metodología empleada para el desarrollo de este proyecto es de carácter aplicada con enfoque cualitativo y cuantitativo, debido a que en la caracterización se enmarcan conceptos y creencias propias de la región enriquecidas con datos históricos y culturales; de igual manera es de vital importancia adquirir características propias del municipio al igual que la altitud, latitud, coordenadas geográficas, temperatura, presión atmosférica; entre otros; así mismo se evaluarán datos cualitativos en el caso del número de familias, el ingreso por cada una de ellas, Sisbén entre otros.

Esta investigación se llevará a cabo por medio de información suministrada por la alcaldía de Tocaima, internet y principalmente realizando las visitas correspondientes a la vereda el verdal y así mismo las zonas en las cuales se ejercen deportes extremos parapente y lanzamiento de cometas como a su vez el avistamiento de aves en el cañón ubicado en la cordillera Alonso vera junto con diferentes encuestas aplicadas a la comunidad, analizando posteriormente una decisión como estrategia de intervención civil al ecoturismo dando abertura para diseñar un modelo en el cual se realice una interacción entre la comunidad, el proyecto y los beneficiarios del mismo, para finalizar se elaborará una maqueta con el fin de dejar ejemplificado el diseño del proyecto.



Ilustración 4 Vistas de la vereda EL VERDAL (autoría propia)

5. Avance del diseño sobre el ecoturismo

Sobre el particular se podría decir que la caracterización de las doce familias de la Vereda el Verdal arroja luces en relación con varias variables, entre ellas:

1. Estrato
2. Ingresos
3. Actividad económica
4. Servicios públicos domiciliarios
5. Grupo familiar
6. Descripción de la vivienda
7. Subsidios percibidos

De las siete variables analizadas, se puede deducir que 3 de las familias desarrollan una actividad económica regular, que propicia algunos ingresos para los grupos familiares, que en promedio son de siete a diez personas por grupo, que su máximo desarrollo en educación es hasta séptimo de bachillerato, que la dependencia económica del gobierno municipal y central es para 7 de los grupos familiares el único recurso económica con el que cuentan, que 10 de las doce familias poseen gallinas, una vaca por grupo familiar, árboles frutales con cosecha irregular, cerdos; que ninguna de las doce familias cuentan con ningún servicio domiciliario, lo cual pone en evidencia el abandono del estado hacia ese pedazo de territorio, alejado de programas que podrían enrutar las familias hacia la sustentabilidad. En el actual contexto de globalización, reestructuración económica y achicamiento del Estado, y corrupción administrativista, es necesario revalorizar el papel de las juntas de acción comunal, la familia campesina, los jornaleros agrícolas, la mujer campesina, siempre prestas a escuchar cambios sustanciales en aras de la calidad de vida.

Es menester poner evidencia, que el grupo investigador, además de encuestas, entrevistas y reuniones con la comunidad, para consolidar la información, también ha hecho talleres siguiendo los parámetros de la IAP de donde se han podido esclarecer otras oportunidades de ingresos económicos como la integración entre servicios y productos para los turistas agrupados en turistas científicos, que avizoran el paso de 17 especies de aves por el cañón que separa la vereda el verdal en TOCAIMA Cundinamarca del municipio de JERUSALÉN y en turistas de deportes extremos como rappel, ala delta y parapentismo. Dentro de los servicios está el de hotelería, restaurante, cafetería, sala de juegos, sala de estudios, pero advirtiéndole que las construcciones tienen que ser bioamigables, usando materiales como guadua, barro, techos de hoja de palma real y otros complejos procesos constructivos que no invadan de contaminación el lugar.

En situaciones de extrema pobreza, el individuo marginalizado de la sociedad y de la economía nacional no tiene ningún compromiso de evitar la degradación ambiental, toda vez que la sociedad no impide su propia degradación como persona (Guimaraes, 1992: 50). Este planteamiento nos obliga a manejar la sustentabilidad como la administración inteligente de los recursos, como la energía solar, el agua, la selva, el aire. Nos obliga a manejar la sustentabilidad como la mejora de la vida de las familias y su integración pese a la armoniosa relación entre las familias y el territorio desde un diseño ingenieril avanzado para el futuro desarrollo de esta comunidad.

6. Conclusiones

El entorno regional conoce acerca de las actividades que son realizadas en este medio, sin embargo, tienen en claro que diversos factores degradan el aumento del turismo, por ende, a través de la caracterización y el análisis se llegó a la conclusión de implementar un diseño de estructura hotelera con materiales bioconstructivos en conjunto a y sus fuentes de energías limpias, a su vez implementaremos observatorios que permitan el avistamiento de aves en el cañón con sus correspondientes senderos, la elaboración de pistas y plataformas necesarias para el desarrollo de las actividades de los deportes extremos, y un plan de mejoramiento vial para que todos los turistas tenga acceso a esta zona, al ser implementado el diseño de la propuesta atraería consigo el desarrollo, la evolución y el promover el cambio, respeto y conciencia a través del ecoturismo hacia el medio ambiente. teniendo en cuenta La nueva modalidad de infraestructura aplicada al ecoturismo es una de las alternativas que se considera como solución más factible a la hora de promover el desarrollo económico y social de los habitantes de la vereda el verdal a través del empleo y reconocimiento de las diferentes actividades realizadas en reconocimiento de sus habitantes.

7. Referencias

Artículos de revista

- Cañero, F. O. (2015). Ecoturismo y desarrollo sostenible. Un estudio de caso en comunidades rurales de República Dominicana. *PASOS*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/881/88143407011.pdf>

Libros

- Bulla, L. H. (2010). Ecoturismo: oferta y desarrollo sistémico regional. En L. H. Bulla, *Ecoturismo: oferta y desarrollo sistémico regional* (págs. 19-24).

Fuentes electrónicas

- AES EL SALVADOR. (s.f.). AES EL SALVADOR. Obtenido de <http://www.aes-elsalvador.com/comunidad/noticias/2018-10/infraestructura-sostenible/>
- FOCO. (09 de 10 de 2019). FOCO. Obtenido de <http://foco.lanacion.com.py/2019/10/09/infraestructura-sostenible/#:~:text=La%20infraestructura%20sostenible%20se%20refiere,ciclo%20de%20vida%20del%20proyecto%2C>
- Ruiz, G. (2020). <https://erenovable.com/>. Obtenido de <https://erenovable.com/energias-limpias/>
- Suarez, R. B. (s.f.). *Bioguia*. Obtenido de https://www.bioguia.com/turismo/ecoturismo_39625067.html

Sobre los autores

- **Gabriela Cortés González:** Estudiantes de ingeniería civil fase de pregrado. Gabicortes13@hotmail.com
- **Johan Sebastián Molina:** Estudiante de ingeniería civil fase de pregrado. Sebastian20140918@gmail.com
- **Ancízar Barragán Alturo:** Licenciado en matemáticas y física. Magister en educación de la Universidad del Tolima. G-abarragan@unipiloto.edu.co

Los puntos de vista expresados en este artículo no reflejan necesariamente la opinión de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería.

Copyright © 2020 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI)