

Una mirada en algunos desafíos socioambientales en la Región Huetar Norte y el Campus Tecnológico Local San Carlos: perspectivas del Primer Semestre 2024

Sancho-Jiménez Luis Felipe *

✉ lfsancho@itcr.ac.cr

Gutiérrez Zamora Fernando

✉ fgutierrez18@estudiantec.cr

Huertas Rojas Felipe

✉ fhuertas@estudiantec.cr

Retana Salazar Welder

✉ eretana@estudiantec.cr

Villegas Arias Virgilio

✉ virgilio@estudiantec.cr

Acuña Quesada Olman

✉ olman02@estudiantec.cr

Blanco Villalobos Alonso

✉ alonsojo0502@estudiantec.cr

Quesada Salas Pedro

✉ pejoquesa96@estudiantec.cr

Alfaro Ulate Gabriel

✉ gaalfaro@estudiantec.cr

González Martínez Miriam

✉ migonzalez@estudiantec.cr

Martínez Taleno Ovidio

✉ ovidiotaleno@estudiantec.cr

Rojas García Andrey

✉ rojasgarcia@estudiantec.cr

Sandoval Marín Noelia

✉ nsandoval@estudiantec.cr

Valverde Robles Josseph

✉ jossephvr@estudiantec.cr

Amador González Katherine

✉ katherinedag@estudiantec.cr

Arguello Lara Brittany

✉ barguello@estudiantec.cr

González Araya Lamberth

✉ lamgonzalez@estudiantec.cr

Urbina Álvarez Evelyn

✉ eurbina@estudiantec.cr*

* Profesor Escuela de Idiomas y Ciencia Sociales (EICS), Instituto Tecnológico de Costa Rica (TEC).
ORCID: 0000-0001-9743-8890

** Estudiante CS4402: Seminario de Estudios Costarricenses (Énfasis Ecología y Ambiente), I Semestre 2024.

Introducción

La Escuela de Idiomas y Ciencias Sociales (EICS) ofrece a los estudiantes de los últimos niveles de sus respectivas carreras el Seminario de Estudios Costarricenses con varios énfasis, uno de los énfasis corresponde a Ecología y Ambiente en Costa Rica. El seminario es un proceso educativo para debatir, reflexionar, analizar y proponer

explicaciones de la problemática social y ambiental que busca contribuir a la formación de la persona estudiante desde las ciencias sociales y las humanidades, de acuerdo con la visión social de universidad pública definida en el Estatuto Orgánico del ITCR.

El curso promueve que la persona estudiante construya habilidades cognitivas asociadas con una visión interdisciplinaria de la realidad nacional en los campos socioculturales, políticos, económicos y ambientales. También, se pretende que el estudiante conozca alternativas de mitigación o solución a la problemática como la participación ciudadana y las tecnologías limpias. La finalidad es propiciar y construir conocimiento crítico, así como facilitar y aplicar creativamente herramientas

técnicas y metodológicas para su formación integral y su desempeño profesional, incluyendo el desarrollo de sus capacidades propositivas y colaborativas, aplicadas a investigaciones sociales.

En el curso se implementó una investigación final con el objetivo de estudiar algunos de los efectos socio-ecológicos de los modelos extractivos, considerando las percepciones y desafíos ambientales en la Región Huetar Norte y el Campus Tecnológico Local San Carlos, Costa Rica, 2024. En este trabajo se resumen los principales resultados de un compendio de temas que fueron propuestos por los equipos de trabajo.

Metodología

Durante la primera sesión de clases, posterior a la lectura del programa,

se realizó una lluvia de ideas con el grupo para crear un listado de temas de interés según los contenidos de cada unidad del programa del curso. Se crearon seis equipos de trabajo en forma aleatoria numerando los estudiantes de uno a seis según el orden en el aula. Se indicó al grupo la dinámica de trabajo: cada subgrupo tenía la tarea de proponer al menos cuatro temas, para lo cual se asignó 35 minutos para la discusión interna. Seguidamente, se realizó un foro en el que cada equipo debía exponer los temas para discutir las ideas propuestas.

Seguidamente, cada equipo seleccionó uno de los temas de interés para generar la propuesta de investigación. Entre los temas estaban las externalidades agrícolas del cultivo de caña de azúcar, la percepción de las energías limpias, el acceso a infraestructura azul, la extracción minera, el consumo de dispositivos electrónicos y la gestión de residuos de baterías de litio. Seguidamente, se entregó a cada equipo material para orientar el planteamiento del tema. El proyecto se realizó bajo supervisión periódica del docente para conocer el avance de cada investigación y se entregó material complementario.

Cada equipo utilizó una encuesta digital (*Google Forms*) para recopilar los datos sociodemográficos de la población según las variables referentes al sexo, la edad, la ocupación, el lugar de residencia, el nivel de escolaridad, entre otros, basado en criterios definidos por INEC (2023). Cada formulario contenía preguntas cerradas (“No”, “Sí”, “No sabe”). El instrumento incluyó preguntas abiertas para recopilar datos según el interés específico de cada equipo. Estos formularios estuvieron abiertos del 6 al 24 de mayo y se circuló por los estudiantes en plataformas y redes sociales personales como *Facebook*, *Instagram*, grupos de *WhatsApp*. Además, se utilizó una guía de entrevista para contrastar

los cambios en el acceso a la infraestructura azul que tenía la población adulta mayor en su juventud. Los resultados se analizaron mediante *Microsoft Excel* según frecuencia y porcentaje de respuesta.

Delimitación geográfica

Todos los equipos trabajaron en la Región Huetar Norte de Costa Rica en donde se ubica el Campus Tecnológico Local de San Carlos¹. Esta región abarca una variedad de ecosistemas, incluyendo bosques tropicales, ríos y áreas protegidas, lo que la convierte en un área de importancia ambiental (Guzmán-Hernández; Obando-Ulloa, Álvarez de Eulate, Ilundain-López, Juan-Pérez y Castro-Badilla, 2021).

Referentes teóricos

Una externalidad se refiere a los efectos que pueda causar una actividad de producción o el consumo, los cuales pueden ser positivos o negativos, en los que, además, no media el pago o cobro por los mismos (Troche, 2018). Sin embargo, puede haber diferencias significativas en cómo los diferentes grupos de interés perciben y valoran estas externalidades. El trabajo realizado se basó en describir algunos desafíos ambientales de interés para la región.

Uno de estos temas de interés es las energías renovables, que provienen de recursos naturales inagotables y pueden ser aprovechadas continuamente, de las energías limpias, que se caracterizan por no tener un impacto ambiental negativo en su producción (Aguilar y Veleros, 2023). Aunque la mayoría de las energías renovables son limpias, y viceversa, existen excepciones. Por ejemplo, las energías renovables geotérmicas y de biomasa pueden liberar gases tóxicos, mientras que la energía nuclear, aunque considerada limpia, no es renovable en su totalidad. Las principales fuentes de

energías renovables utilizadas para la generación de energía incluyen la solar, el recurso hídrico, el eólico, el geotérmico y la biomasa (Otoya y Acuña, 2021).

Por su parte, la infraestructura azul se refiere a la planificación, diseño y gestión de espacios urbanos que integran elementos naturales relacionados con el agua. Esto incluye ríos, lagos, lagunas, humedales, canales, y también sistemas de drenaje sostenible como jardines de lluvia, estanques de retención y áreas verdes que facilitan la absorción y el manejo del agua (Higuera-García, Pozo-Menéndez, Moneo-Feduchi y Brock (2022) y Ramírez y Correa (2022)).

Por otro lado, Blanco (2021), señala que la extracción minera a cielo abierto es una actividad “que remueve grandes volúmenes de recursos naturales no procesados, o incluso que lo están en forma leve, esencialmente para la exportación, como es la extracción de minerales y energías” (p. 35). Esta técnica de extracción es una forma de obtención de recursos naturales que se realiza en la superficie del terreno, en contraste con la extracción subterránea. Sin embargo, este método genera una gran cantidad de residuos, con más del 95% de la roca extraída, convirtiéndose en desecho al no contener minerales de interés económico (Pérez, 2023). Además de la producción masiva de residuos, la minería a cielo abierto provoca contaminación en la superficie de la tierra.

Resultados

Se registraron 215 respuestas. Para el caso de las externalidades del cultivo de caña de azúcar 16 personas consideran que el TEC debe intervenir para evitar la quema de los cultivos ya que el humo afecta a las personas en la región. Por su parte, al indagar en la percepción sobre las energías limpias se registró 127 menciones de conocimiento

1 <https://www.tec.ac.cr/campus-tecnologico-local-san-carlos>

de tipos de energías en las que destacó la generación de energía eólica con 36 menciones, la energía solar con 35 menciones seguidas por hidráulica con 31. Para el caso del acceso a infraestructura azul 55 de las personas no había escuchado hablar del tema, 10 personas señalaron que muy poco y seis señalaron que sí conocían del concepto. En lo referente a los sitios de acceso el 40% señala visitar los ríos, 31 % piscinas, 16 % mientras 12 % la playa, por su parte las actividades que acostumbra a realizar cuando visita 36 % señalan la natación, 16 % picnic y 15 % la pesca, seguido de navegación y acampar con 10 % cada una. Con respecto a la frecuencia de visita, se registraron 62 respuestas, de las cuales 39 personas mencionaron visitar uno de estos sitios al menos una vez al año, 21 una vez al mes, y dos al menos una vez por semana.

Para el caso de la extracción minera se registraron 79 respuestas, de las cuales para 24 personas esta actividad sí es una opción viable para el desarrollo en la Región Huetar Norte. Dentro de las razones expuestas sobre la minería a cielo abierto nueve personas señalaron que: "Son más importantes los beneficios económicos" mientras 59 señalaron que "Es más importante la afectación social y ambiental". Finalmente se realizó una pregunta directa sobre si apoyaría la implementación de proyectos mineros a cielo abierto en la Región Huetar Norte, a lo cual 39 personas señalaron que "definitivamente no", mientras 15 respondieron que "sí".

Discusión

La quema de los cultivos como la caña de azúcar afecta el ambiente y a las personas. En la región uno de los lugares que más tiene problemas de este tipo es Muelle de San Carlos. Según han comentado vecinos de la comunidad en otras investigaciones (Quesada, 2019). Al recopilar datos en el formulario se señaló que esta práctica llega a ser vista como normal e incluso se señaló que no afecta el entorno personal con lo cual

evidencia el desinterés en el tema y la poca apatía sobre este tipo de situaciones que aquejan a la población.

Al considerar datos sobre la percepción de las energías limpias, Catalán-Alonso (2020) indica que, aunque las energías limpias son importantes y pueden contribuir a reducir las emisiones, se necesitan también otros esfuerzos y medidas adicionales, como la mejora de la eficiencia energética, la adopción de tecnologías más limpias en otros sectores (como el transporte o la industria), y cambios en los hábitos y patrones de consumo.

Existe una problemática en común que poseen todos los procesos de generación de energías limpias, y consiste en los conflictos socioambientales, entre estos el abuso a las poblaciones indígenas, el desplazamiento de las poblaciones y la violación de derechos a la tierra, al agua y a la comida. (Cano-Torres y Rodríguez-Cruz, 2020). La energía hidroeléctrica, promovida globalmente por ser una fuente renovable y limpia, tiene impactos significativos en los ecosistemas fluviales, especialmente a través del fenómeno conocido como *hydropeaking*. Este fenómeno ocurre cuando las centrales hidroeléctricas ajustan sus operaciones según la demanda y precios de energía, causando rápidas variaciones en el caudal del río (Bejarano, Jansson y Nilsson, 2018).

Sin embargo, la integración a gran escala de fuentes de energía renovable sigue dependiendo de los combustibles fósiles para la generación eléctrica, lo cual es perjudicial para el medio ambiente y agota los recursos día a día (Beraún-Espíritu, et. al., 2023).

Por otro lado, en el tema de acceso a la infraestructura azul que tiene la población, Lira (2021) indica que tener acceso es de suma importancia para el bienestar de una ciudad y su población. En estudios similares se ha encontrado que una limitante que tiene la población para acceder a estos sitios se debe a la privatización (Perich, 2020), si bien

este aspecto no fue investigado deja la inquietud si es un factor condicionante para la población local. Como parte de este estudio se entrevistó a cuatro personas con edades superiores a 65 años. Estas personas mencionan que en su infancia se frecuentaba los ríos, que formaban parte esencial de la vida cotidiana, una situación que ha cambiado en la actualidad en donde el acceso a estos sitios es restringido

Para cerrar el análisis se deja la inquietud sobre la valoración de la minería a cielo abierto, la cual se vislumbra como una oportunidad para el desarrollo de la región dejando en un segundo plano las externalidades socio ambientales ligadas con el uso de mercurio el cual provoca degradación de la tierra, deforestación, contaminación y sedimentación de cursos de agua, contaminación atmosférica y afectación a la salud de la fauna y los seres humanos (Ramírez, et.al., 2019).

Conclusiones

El método de trabajo utilizado en este curso fomenta un espacio para que los estudiantes comprendan los efectos que producen las externalidades negativas asociadas al modelo de desarrollo a través de una mirada en los desafíos socio ambientales que trascienden al Campus Tecnológico Local San Carlos al incidir en la calidad de vida de las personas en la Región Huetar Norte. Este abordaje fue de provecho y se tuvo la participación e interés del grupo durante el semestre.

Bibliografía

- Bejarano, M., Jansson, R., y Nilsson, C. (2018). The effects of hydropeaking on riverine plants: a review. *Biological Reviews*, 93(1), 658-673. <https://doi.org/10.1111/brv.12362>
- Aguilar, J., y Veleros, Z. (2023). Impacto Económico y Ambiental de las Energías Renovables y No Renovables en México. *Boletín Científico de las Ciencias Económico Administrativas del*

- ICEA, 11(22), 17-27. <https://doi.org/10.22209/rt.v46a02>
- Beraún-Espíritu, M., Moscoso-Paucarchuco, K., Gutiérrez-Gómez, E., Cárdenas-Bustamante, M., y González-Ríos, R. (2023). Energías limpias, negocios sucios. Un estudio del sector energético del Perú. *PROMETEICA - Revista de Filosofía y Ciencias*, (28), 172-184, <https://doi.org/10.34024/prometeica.2023.28.15395>
- Blanco E. (2021). Extractivismo y legislación ambiental en costa rica. ¿está asegurado el patrimonio natural? *Revista Herencia*, 34(1), 30-47. <https://doi.org/10.15517/h.v34i1.46194>
- Cano-Torres, L., y Rodríguez-Cruz, L. (2020). El impacto social de las energías limpias en comunidades vulnerables. La energía eólica en la comunidad zapoteca de Juchitán de Zaragoza, Oaxaca. *Ambiente y Desarrollo*, 24(46), 1-18, <https://doi.org/10.11144/Javeriana.ayd24-46.isel>
- Catalán-Alonso, H. (2020). Impacto de las energías renovables en las emisiones de gases efecto invernadero en México. *Problemas del Desarrollo. Revista Latinoamericana de Economía*, 52(204), 59-83, <http://doi.org/10.22201/iiec.20078951e.2021.204.69611>
- Guzmán-Hernández, T., Obando-Ulloa, J., Castro-Badilla, G., Arguelles, V., y Ortiz-Martínez, J. (2021). Nuevo diseño y aplicación para secadores solares activos y pasivos en la región Huetar Norte de Costa Rica. *Revista Tecnología En Marcha*, 35(1), 79-89. <https://doi.org/10.18845/tm.v35i1.5319>
- Higuera-García, E., Pozo-Menéndez, E., Moneo-Feduchi, B., y Brock, J. (2022). Ordenación territorial desde la infraestructura verde y azul en el Valle de Guatiguará (Colombia). *urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana*, 14, 1-18. <https://doi.org/10.1590/2175-3369.014>
- Lira, L. (2021, 14 noviembre). Qué es la Infraestructura Azul y cuáles son sus beneficios. *Ciudades Verdes*. <https://ciudadesverdes.com/que-es-la-infraestructura-azul-y-cuales-son-sus-beneficios/>
- Otoya, M., y Acuña, R. (2021). Estado del arte de la generación distribuida en Costa Rica: una revisión desde la regulación económica y la experiencia internacional.
- Pérez M. (2023). La megaminería a cielo abierto y su impacto ambiental. https://elauditor.info/actualidad/la-megamineria-a-cielo-abierto-y-su-impacto-ambiental_a64b037ee-f95103c6f7e6d468
- Perich, S. (2020, 28 julio). Public Water Access: Where can you go? *Northern Wilds Magazine*. <https://northernwilds.com/public-water-access-where-can-you-go/>
- Ramírez, M., y Correa, V. (2022). Infraestructura verde-azul y la escala intermedia. *Dearq*, (34), 67-81. <https://doi.org/10.18389/dearq34.2022.07>
- Troche, M. (2018). Las externalidades ambientales. *Investigaciones Jurídicas, Humanas y Sociales*, 4(1).