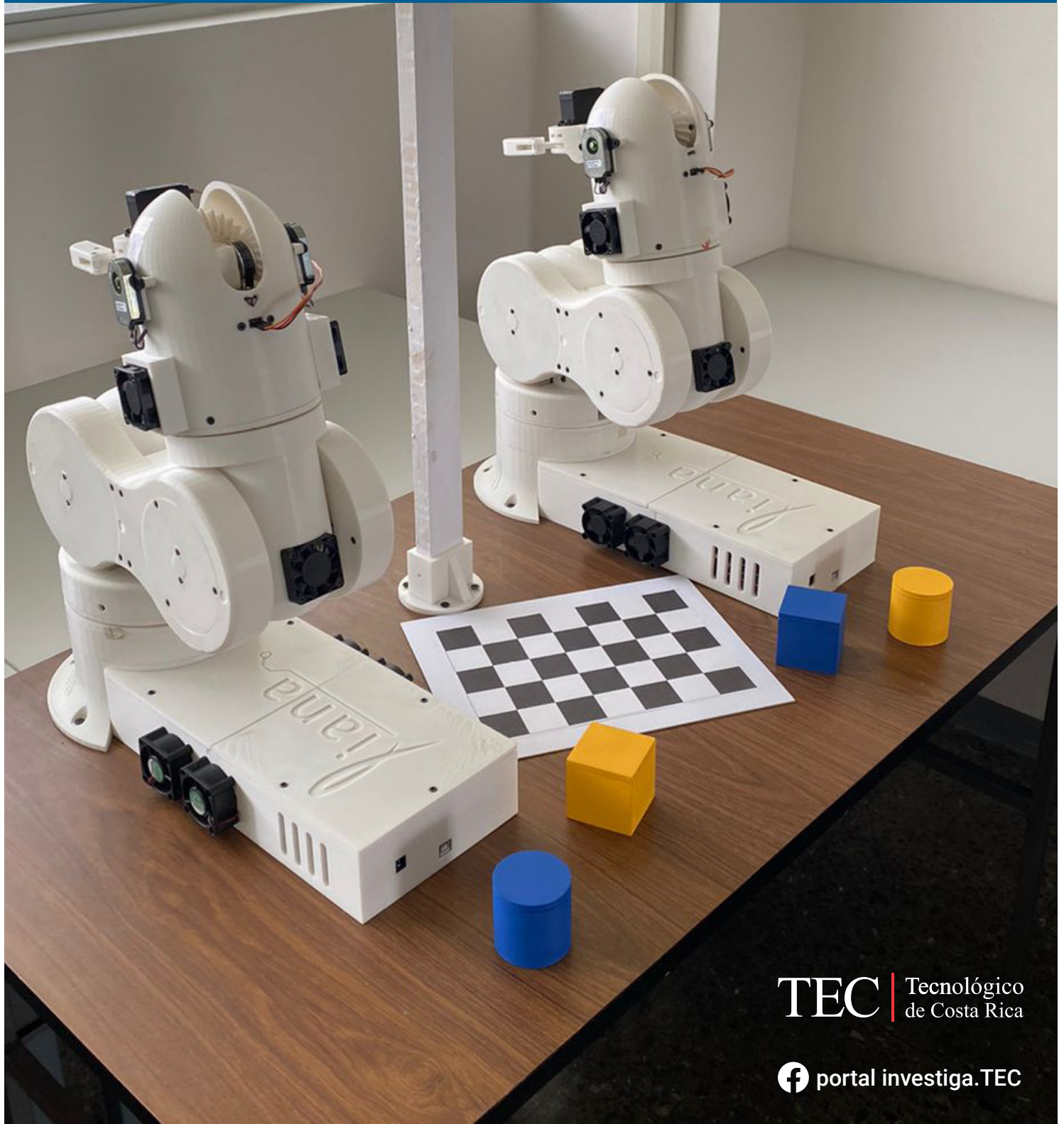



# Investiga.TEC

ISSN 1659-3383

VOLUMEN 16 · NÚMERO 46 · ENERO DEL 2023



**TEC** | Tecnológico  
de Costa Rica

 portal investiga.TEC

Investiga.TEC es una revista digital de carácter divulgativo de la Vicerrectoría de Investigación y Extensión del Instituto Tecnológico de Costa Rica (TEC). Es una revista cuatrimestral, gratuita y dirigida al público en general, cuyo propósito es divulgar el aporte que el TEC hace a la sociedad costarricense en distintos campos de la ciencia, la tecnología, la investigación y la extensión.

### Editora

Ileana León Boza

### Comité Editorial

Dagoberto Arias Aguilar

David Porras Alfaro

Ileana León Boza

Maribel Jiménez Montero

Miguel Rojas Chavez

### Contacto

Teléfono: (506) 2550-2315

### Correo electrónico:

revistainvestiga.tec@itcr.ac.cr

### Apartado postal:

159-7050, Cartago, Costa Rica.

### Diseño y Diagramación

Unidad de Publicaciones (TEC)



La fotografía de portada corresponde al artículo que ofrecemos en la página 4, titulado “Sistemas cognitivos: el siguiente paso en la evolución de la robótica”. Se aprecia al robot OSCAR, acrónimo de “Open Source Cognitive Applied Robot”, proyecto desarrollado en el Laboratorio de Inteligencia Artificial para las Ciencias Naturales (LIANA), del Área Académica de Ingeniería Mecatrónica del TEC.

# Presentación

Damos comienzo a un nuevo año, manteniendo nuestro compromiso de trabajar para que Investiga.TEC siga cumpliendo las expectativas de nuestros lectores.

Para esta edición iniciamos con el artículo “Sistemas cognitivos: el siguiente paso en la evolución de la robótica”. Este artículo nos permite echar una mirada a modernos conceptos sobre arquitecturas cognitivas robóticas. Conoceremos sobre los recientes avances en este tema y los primeros pasos que en esta dirección está dando el TEC.

También abordamos un tema de interés para todos los ciudadanos costarricenses, ya que se trata de un fenómeno que afecta energéticamente a nuestro país, hablamos del aumento de la flota vehicular en Costa Rica. En el artículo “Crecimiento de la flota vehicular en Costa Rica y sus emisiones de gases de efecto invernadero” los autores describen esta problemática y analizan sus consecuencias, además recomiendan algunas alternativas que podrían ayudar a la ecología y economía del país.

Como aporte del TEC al desarrollo turístico del país, extensionistas de la Escuela de Idiomas y Ciencias Sociales han desarrollado, desde el 2015, proyectos de extensión en la zona de San Ramón de La Virgen de Sarapiquí. Estos proyectos han permitido el empoderamiento y protagonismo femenino en actividades comunitarias y gubernamentales. El artículo “El papel de la investigación cualitativa en los proyectos de extensión universitaria como un proceso de reflexión sobre el alcance obtenido: el caso de San Ramón de La Virgen de Sarapiquí”, sistematiza y da seguimiento a los resultados de estos proyectos, además busca fomentar y reflexionar sobre la importancia y necesidad de los procesos de seguimiento, sistematización y compromiso con las comunidades beneficiadas de la extensión universitaria.

Otro proyecto de investigación que reseñamos en la presente edición tiene que ver con el cultivo del abacá. El autor del artículo “Experiencias del TEC en la generación de conocimiento sobre el cultivo de abacá en acompañamiento a las personas productoras en la Zona Norte y Atlántica de Costa Rica”, resume los esfuerzos del TEC en la búsqueda de nuevos modelos productivos basados en sistemas agroforestales y nos permite conocer sobre el cultivo de abacá en Costa Rica y su importancia actual.

Por último, pero no menos importante, encontramos el artículo de opinión “Asumir responsablemente una ética del cuidado animal: una reflexión sobre la condición social de los perros de compañía”. Con este artículo el autor busca una reflexión sobre la condición social de los perros en muchos hogares; da a conocer algunas formas de maltrato animal inadvertidas y nos invita a asumir una ética del cuidado animal y convertirnos en gestores del cambio social.

Les invitamos a leer nuestro primer número del año 2023, esperando que los artículos que ofrecemos sean de su interés.

# Contenidos

Presentación..... 2

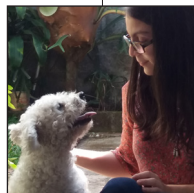
Sistemas cognitivos: el siguiente paso en la evolución de la robótica..... 4

Crecimiento de la flota vehicular en Costa Rica y sus emisiones de gases de efecto invernadero ..... 11

El papel de la investigación cualitativa en los proyectos de extensión universitaria como un proceso de reflexión sobre el alcance obtenido: el caso de San Ramón de La Virgen de Sarapiquí..... 16

Experiencias del TEC en la generación de conocimiento sobre el cultivo de abacá en acompañamiento a las personas productoras de la Zona Norte y Atlántica de Costa Rica..... 26

Asumir responsablemente una ética del cuidado animal: una reflexión sobre la condición social de los perros de compañía ..... 33



# Sistemas cognitivos: el siguiente paso en la evolución de la robótica

## Esteban Arias-Méndez

Escuela de Ingeniería en Computación  
Instituto Tecnológico de Costa Rica, Costa Rica  
✉ esteban.arias@tec.ac.cr

---

## Juan Luis Crespo-Mariño

Área Académica de Ingeniería Mecatrónica  
Instituto Tecnológico de Costa Rica, Costa Rica  
✉ jcrespo@tec.ac.cr

---

## José Antonio Becerra-Permuy

Grupo Integrado de Ingeniería. Centro de Investigación CITIC.  
Universidad de Coruña, España  
✉ jose.antonio.becerra.permuy@udc.es

---

## Resumen

El aprendizaje permanente en robótica generalmente alude al hecho de que un robot pudiera abordar los procesos de aprendizaje que involucran las tareas que encuentra durante su vida de manera eficiente. Sin embargo, actualmente existen algunos vacíos en estos enfoques, especialmente en el diseño de una estrategia simple para la regulación autónoma de múltiples unidades para optimizar la operación a largo plazo. Se abordará un progreso real en la robótica cuando algunos de estos problemas abiertos obtengan soluciones realistas y de bajo costo.

Las arquitecturas cognitivas robóticas son mecanismos que pueden conducir a un sistema de aprendizaje de por vida que funcione para hacer frente al aprendizaje abierto. Se brinda acá una revisión muy general de los conceptos básicos de referencia sobre arquitecturas cognitivas. Se resaltan los primeros pasos en esta dirección que se han dado desde el laboratorio LIANA del TEC y la cooperación internacional más relevante en este proceso.

## Palabras claves:

Robótica, robótica cognitiva, arquitectura cognitiva, robots autónomos



## Introducción

Los robots autónomos son la próxima gran tecnología tras la evolución de los enfoques digitales más recientes relacionados con la Inteligencia Artificial (IA). Traer a la "vida" agentes que interactúen de forma natural con los humanos es uno de los principales objetivos de la robótica cognitiva en la actualidad. La teleasistencia a personas mayores, robots en situaciones de desastre, la cooperación humano-robot en la fabricación o el mantenimiento, y muchas otras posibilidades, estarán más cerca de convertirse en realidad cuanto antes desarrollemos la capacidad de crear verdaderos robots autónomos. La IA aún requiere el desarrollo de robots interactivos con capacidades cada vez más cercanas a la de los seres humanos, dotados de capacidades cognitivas a través del avance en los algoritmos que permiten sintetizar el razonamiento, y en conjunto con las nuevas tecnologías de los circuitos integrados, que cada vez son más eficientes y sofisticados, específicos para el desarrollo de la IA.

La palabra robot aparece por primera vez en la obra de teatro R.U.R. (Rossum's Universal Robots, en español Los robots universales de Rossum) escrita por Karel Capek y publicada en 1920. La palabra robot viene del vocablo checo "robota" que significa trabajo, en el sentido de la obligatoriedad, como servidumbre. Desde la antigüedad, diversas culturas han buscado construir máquinas que funcionen de forma automática. Los griegos tenían una palabra específica para denominar a las máquinas de apariencia humana (*Automatos*). Hoy en día las denominamos de forma general como autómatas. Actualmente nos referimos a un robot como una máquina que es capaz de moverse e interactuar en un entorno (usualmente llamado mundo) y realizar tareas de forma precisa y flexible, admitiendo cambios o reprogramaciones de la misma.

Su apariencia es muy variable, desde aquellos con características o apariencia humanoide, algunos aéreos como ciertos drones, los que cuentan con características especializadas y precisas como los brazos robóticos, algunos populares hoy en día como las aspiradoras automáticas y otros que asemejan animales en 4 patas. Sin embargo, todas estas máquinas no son totalmente autónomas. Realizan tareas preprogramadas, preestablecidas con criterios delimitados para su entorno o mundo específico.

La robótica cognitiva es una disciplina que busca dotar a los robots de autonomía, de capacidades cognitivas y de inteligencia cada vez mayores. Para esto, los mecanismos o arquitecturas cognitivas son herramientas esenciales en este campo de investigación. Dotar a un robot de comportamientos complejos obtenidos de forma automática e incremental no ha sido un método factible ni eficiente hasta hoy en día para los ordenadores, ya que es difícil la reutilización de funciones de programación informática, el intercambio de información de cualquier tipo y la forma en que la información se almacena para su posterior uso. Es necesario definir estructuras de datos informáticas adecuadas que representen elementos de conocimiento (llamados *nuggets* de conocimiento o KN, por sus siglas en inglés de knowledge-nuggets) y algoritmos para construir capacidades de autoaprendizaje, o aprendizaje abierto, que conduzcan a la cognición en un robot, y con esto su autonomía.

Las técnicas más recientes para abordar este tema generalizan la idea de una arquitectura de software (la estructura y la relación entre las diferentes partes de un software y sus propiedades) como estructura central para la organización de elementos clave en los procesos cognitivos: percepción, motivación, memoria, aprendizaje y acciones. Esta arquitectura hace posible partir de políticas y modelos primitivos que operan en espacios de estado/acción grandes y continuos (generales) y así avanzar progresivamente hacia estructuras de mayor nivel definidas en espacios de estado/acción más pequeños y discretos (más específicos) en términos de su contexto (llamados mundos o dominios), para las tareas (metas u objetivos) requeridas por los robots.

Trabajos recientes han proporcionado contribuciones a algunas de las partes principales de estas arquitecturas, principalmente en las áreas de percepción y motivación. La percepción permite captar información del entorno del robot como visión artificial y otros sensores, la motivación actúa como motor en la búsqueda y consecución de objetivos. Sin embargo, el área de la memoria no se ha desarrollado completamente. La memoria actualmente proporciona almacenamiento temporal para algunas de las acciones y decisiones del robot. Aprender tal como lo conocemos requiere que

recordemos eventos anteriores y apliquemos lo que hemos aprendido en la toma de decisiones en nuevos escenarios para nuevas acciones. Esta capacidad de recordar cosas aprendidas se conoce formalmente como memoria a largo plazo (o Long-Term Memory, LTM).

## Avances recientes en la investigación

Las arquitecturas cognitivas robóticas recientes giran en torno a una memoria a largo plazo basada en red que puede conducir a un sistema de aprendizaje de por vida que funcione para lidiar con el aprendizaje abierto. La interacción mutua entre un motor motivacional y la memoria a largo plazo que produzca de forma autónoma representaciones de utilidad de alto nivel. El aprendizaje abierto es un tipo de aprendizaje mediado por las intenciones y propósitos únicos del individuo [1]. En otras palabras, el individuo es quien define qué, cuándo y cómo se producirá el aprendizaje en función de sus objetivos y de las necesidades que surgen de su interacción con el medio [2]. Desde un punto de vista computacional, también implica que un agente o robot debe resolver una secuencia ilimitada que no se conoce de antemano y, en consecuencia, la forma de resolverlos no se puede construir en tiempo de diseño [3]. El robot debe incorporar mecanismos que le permitan descubrir cómo resolver una tarea particular en un dominio dado en tiempo de ejecución.

El aprendizaje permanente en robótica generalmente alude al hecho de que un robot pueda abordar los procesos de aprendizaje abiertos que involucran las tareas y los dominios que encuentra durante su vida de manera eficiente. Puede permitir hacer algo mejor que simplemente manejar cada proceso de aprendizaje de forma independiente [4]. El robot debe tener la oportunidad de reutilizar el conocimiento adquirido en diferentes procesos de aprendizaje abiertos para que los desafíos de aprendizaje posteriores sean cada vez más accesibles. En este sentido, el aprendizaje permanente puede beneficiarse de los principios y avances de la robótica del desarrollo [5] y el desarrollo cognitivo [6]. El problema de crear robots para una operación abierta de por vida rara vez se ha abordado desde el punto de vista del diseño. Es decir, desde la perspectiva de poder diseñar cómo el robot debe aprender y comportarse en los diferentes dominios, a priori desconocidos, que enfrentará a lo largo de su vida para que estos comportamientos sirvan a los propósitos del diseñador [7].

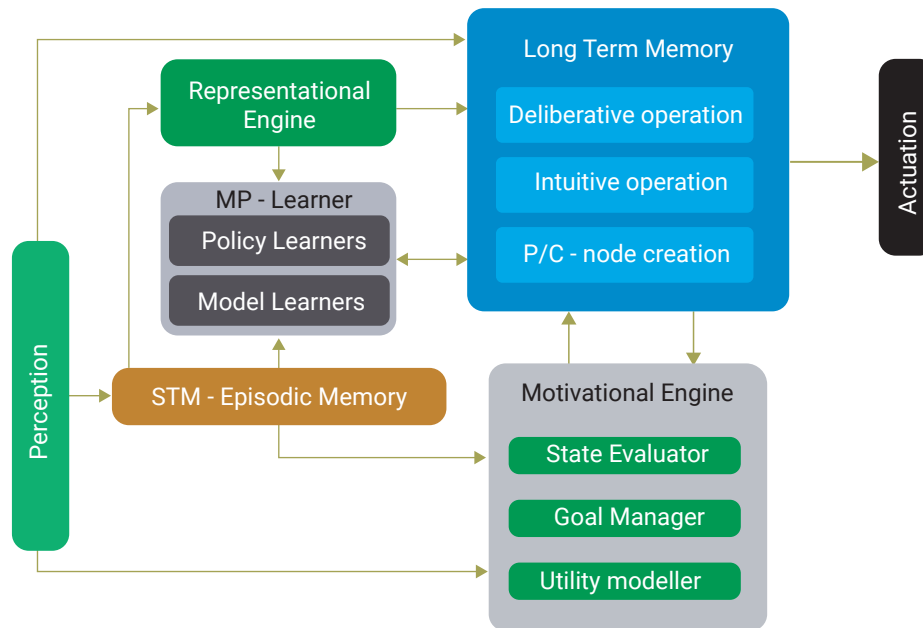
Esto es precisamente lo que es un mecanismo cognitivo en el fondo: una estructura funcional con métodos de operación (ejecución, coordinación, aprendizaje, etc.) para sus KN. Todos los mecanismos cognitivos contienen diferentes tipos de memorias y, en ellas, almacenan diferentes KN, tales como políticas/comportamientos/controladores, modelos de mundo/ambiente, objetivos, percepciones y abstracciones de estos, entre otros.

Actualmente existen algunos vacíos en estos enfoques, especialmente en el diseño de una estrategia simple para la regulación autónoma de múltiples unidades para optimizar la operación a largo plazo. El progreso real en la robótica cognitiva se abordará cuando algunos de estos problemas abiertos se vuelvan realistas y con soluciones de bajo costo.

Todo lo que aprendemos lo hacemos porque es posible guardarlo o almacenarlo, y aquí es donde la memoria del individuo o del robot es vital para lograrlo. La memoria a largo plazo (LTM) es un elemento de memoria de nivel superior que almacena la información obtenida después del análisis de datos reales almacenados en memorias de corto alcance. Desde un punto de vista psicológico, la LTM almacena los conocimientos adquiridos por el agente durante su vida y experiencia. Este conocimiento está representado por modelos y comportamientos.

Para el aprendizaje a lo largo de la vida se requiere una metodología para diseñar el sistema de impulso por necesidad, así como un mecanismo operativo que permita la selección de metas y habilidades aprendidas previamente. El Cerebro Darwinista Multinivel (MDB, por sus siglas en inglés de Multilevel Darwinist Brain) es una arquitectura cognitiva general presentada por primera vez en el 2000 [8], que sigue un enfoque de robótica de desarrollo para la adquisición automática de conocimiento en un robot real a través de la interacción con su entorno para que pueda adaptar su comportamiento de forma autónoma para lograr sus objetivos de diseño.

Para conseguir la deseada adaptación a través de la evolución establecida por las teorías darwinianas, base de esta arquitectura, se han utilizado Redes Neuronales Artificiales (RNA) como representación de los modelos, principalmente por su idoneidad para ser adaptados a través de procesos evolutivos. No hay limitación con respecto al tipo de RNA que se puede usar en el MDB. La adquisición de conocimiento en la MDB es un proceso neuroevolutivo dedicado al aprendizaje de los parámetros de la RNA. La neuroevolución es una herramienta de aprendizaje de referencia por su robustez y adaptabilidad a entornos dinámicos y tareas no estacionarias [9,10,11]. El modelo de arquitectura cognitiva MDB se resume en la Figura 1.



**Figura 1.** Ejemplo de una Arquitectura Cognitiva. El Cerebro Darwinista Multinivel (MDB) es una arquitectura cognitiva que sigue un enfoque evolutivo para proporcionar a los robots autónomos una adaptación de por vida. Tomado de [12].

## Primeros pasos en el TEC

En los años recientes el Laboratorio de Inteligencia Artificial para las Ciencias Naturales (LIANA), del Área Académica de Ingeniería Mecatrónica del TEC (<https://www.tec.ac.cr/unidades/laboratorio-inteligencia-artificial-ciencias-naturales-liana>) ha incursionado en algunos proyectos de robótica básica. Durante el 2022 se concretó la primera fase del proyecto Open Source Cognitive Applied Robot (OSCAR), donde han participado estudiantes de la carrera de Ingeniería Mecatrónica, un robot formado por dos brazos antropomorfos y una cámara cenital, que podrán ser utilizados para múltiples funciones, Figura 2.

La idea fundamental en el desarrollo de OSCAR consiste en disponer de una plataforma completamente abierta en términos de software y hardware, y con una intervención amplia del equipo investigador de LIANA en su proceso de diseño (de forma que se disponga de un conocimiento de su creación que facilite el futuro desarrollo de versiones mejoradas, alternativas, o se facilite la producción de más ejemplares del diseño original). De esa manera, se dispondrá de una herramienta económica, flexible y adecuada para constituirse en la plataforma de investigación y desarrollo de la línea de investigación en Robótica Cognitiva de LIANA. Además, el propio proceso de desarrollo, diseño, construcción y revisión constituye una fuente importante de proyectos de graduación de alto valor para estudiantes de grado.

En la siguiente fase de este proyecto se busca crear una herramienta de control y manipulación de alto nivel, que permita a casi cualquier persona interactuar y dar comandos; además, de establecer la plataforma ROS 2 (Robotic Operating System) como el marco de software de referencia para

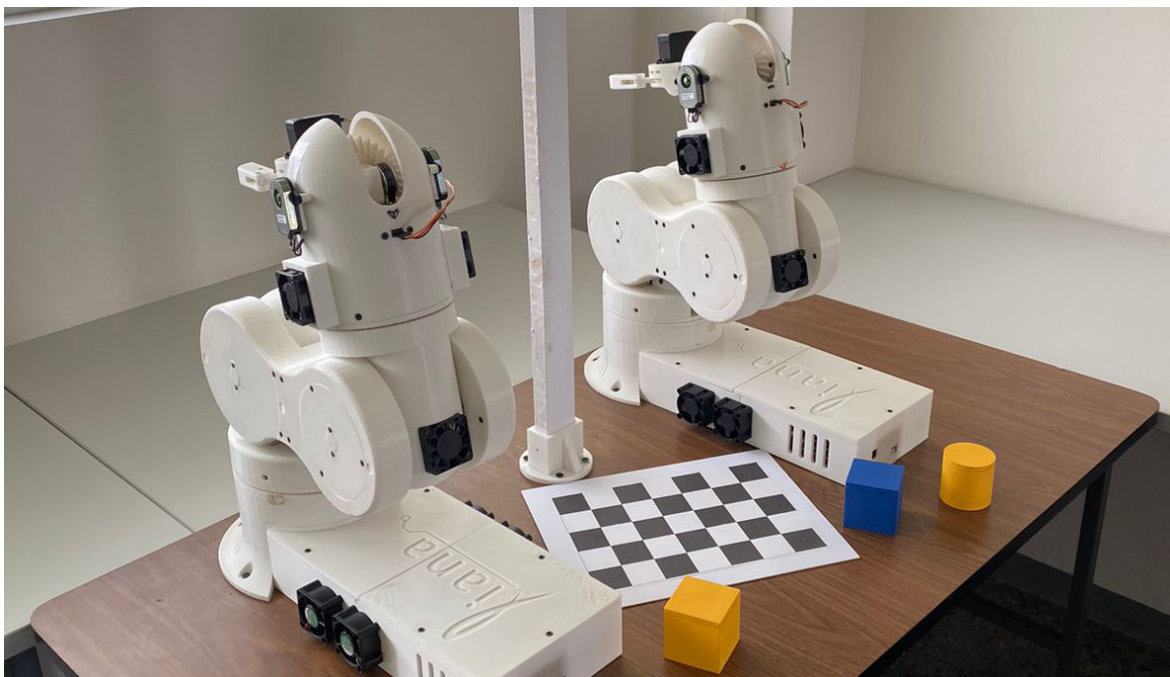


Figura 2. Proyecto Open Source Cognitive Applied Robot (OSCAR). Imagen LIANA.

facilitar la comunicación entre programas de alto nivel. El uso de ROS 2 como plataforma de trabajo permitirá desarrollar otras habilidades de orden superior en el futuro cercano. Tales como el uso de una arquitectura cognitiva base, para el estudio, desarrollo y análisis de habilidades cognitivas más complejas que podrán ser implementadas.

## Colaboración internacional

Actualmente se trabaja en un proyecto de investigación para caracterizar y validar una representación de conocimiento para el fenómeno de aprendizaje en memorias a largo plazo para arquitecturas cognitivas de robots autónomos. Este se desarrolla en colaboración con el Grupo Integrado de Ingeniería (GII) (<https://gii.udc.es/>) de la Universidade da Coruña (UDC) en España.

La colaboración entre el TEC y la UDC data de varios años, diversas generaciones de estudiantes han realizado mediante pasantías sus prácticas profesionales como parte de proyectos de investigación dentro del GII. El GII es propiamente donde nació la propuesta del MDB, la cual se ha ido mejorando y ampliando con los años.

Este proyecto busca contribuir a la próxima generación de robots autónomos con mayores capacidades para trabajar con o sin supervisión limitada; potenciar la capacidad cognitiva de los robots a partir del estado actual del arte para alcanzar mayores niveles de interacción y autonomía. Para lograr esto, puede requerir: percepción avanzada, acción e interacción inteligentes, razonamiento y aprendizaje, mayor interpretación/comprensión de los entornos complejos del mundo real (que posiblemente involucren acciones humanas), la anticipación del efecto de las acciones, adaptación y replanificación, degradación elegante, seguridad y protección.

Esto se puede abordar proporcionando una arquitectura cognitiva que incluya control motivacional, percepción activa multimodal basada en la atención, redescipción y abstracción representacional, equilibrio de reacción/deliberación, LTM basado en el contexto distribuido y toma de decisiones, con propósito, modelado del mundo y aprendizaje de habilidades intrínsecamente motivado, estudio de seguridad/protección en estos sistemas.



El objetivo de este proyecto es desarrollar y validar una representación del conocimiento (knowledge nuggets o KN) y algoritmos para la evaluación de características de interés para la Memoria a Largo Plazo en robots autónomos.

Además, este proyecto se enmarca en un proyecto Europeo Horizon que recién inicia, denominado PILLAR-Robots: Purposeful Intrinsically-motivated Lifelong Learning Autonomous Robots. Coordinado desde el GII de la UDC en España, en asociación con otros centros de investigación de Italia, Francia y Grecia,

La robótica cognitiva es una disciplina de absoluta avanzada, que abre el camino para el desarrollo de sistemas de naturaleza física (como son los robots) dotados de capacidades y posibilidades para realizar acciones de alto grado de interacción con los humanos, de forma segura y eficiente, y prolongada en el tiempo, favoreciendo el aprendizaje de manera natural y estructurada. El desarrollo de una línea de investigación en el área dentro del TEC, caracterizada por el trabajo interdisciplinar y con proyección y conexión internacional, supone un elemento especialmente útil para la consecución de los objetivos del TEC en cuanto a logros educativos y de desarrollo de innovación e investigación.

## Referencias

- [1] W.M. Roth, A. Roychoudhury, The development of science process skills in authentic contexts, *J. Res. Sci. Teach.* 30 (2) (1993) 127–152.
- [2] S.M. Land, M.J. Hannfin, A conceptual framework for the development of theories in action with open-ended learning environments, *Educ. Technol. Res. Dev.* 44 (3) (1996) 37–53.
- [3] S. Doncieux et al., Open-ended learning: a conceptual framework based on representational redescription, *Front. Neurobot.* (2018).
- [4] S. Thrun, T.M. Mitchell, Lifelong robot learning, *Rob. Auton. Syst.* 15 (1–2) (1995) 25–46.
- [5] J. Weng et al., Autonomous mental development in robots and animals, *Science* (80) 291 (2001) 599–600.
- [6] M. Asada et al., Cognitive Developmental Robotics: A Survey, *IEEE Trans. Auton. Ment. Dev.* 1 (1) (2009) 12–34.
- [7] D. Vernon, *Artificial cognitive systems: A primer*, MIT Press, 2014.
- [8] R. Duro, J. Santos, F. Bellas, and A. Lamas, “Online Darwinist cognitive mechanism for an artificial organism,” *Proceedings supplement book SAB2000*, pp. 215–224, 2000
- [9] Yao, Xin. “Evolving artificial neural networks.” *Proceedings of the IEEE* 87, no. 9 (1999): 1423-1447
- [10] Romero, Alejandro, et al. “Analysing autonomous open-ended learning of skills with different interdependent subgoals in robots.” *2021 20th International Conference on Advanced Robotics (ICAR)*. IEEE, 2021.
- [11] Becerra, José Antonio, et al. “Motivational engine and long-term memory coupling within a cognitive architecture for lifelong open-ended learning.” *Neurocomputing* 452 (2021): 341-354.
- [12] Bellas, Francisco, Richard J. Duro, Andrés Faiña, and Daniel Souto. “Multilevel Darwinist Brain (MDB): Artificial evolution in a cognitive architecture for real robots.” *IEEE Transactions on autonomous mental development* 2, no. 4 (2010): 340-354.

## Sobre los autores

### **Esteban Arias-Méndez**

Esteban Arias Méndez es profesor e investigador de la Escuela de Ingeniería en Computación del Instituto Tecnológico de Costa Rica, Campus Tecnológico Central Cartago, desde 2014. Ingeniero en Computación, Máster en Ciencias de la Computación. Actualmente estudiante del Doctorado Académico en Ingeniería TEC-UCR. <https://orcid.org/0000-0002-5600-8381>

### **Juan Luis Crespo-Mariño**

Juan Luis Crespo Mariño es Licenciado en Ciencias Físicas por la Universidad de Santiago de Compostela y Dr. Ingeniero Industrial por la Universidad de A Coruña (ambas en España). Docente e Investigador activo del Área de Ing. Mecatrónica, del Instituto Tecnológico de Costa Rica, Campus Tecnológico Central Cartago desde 2015. <https://orcid.org/0000-0002-2716-4107>

### **José Antonio Becerra-Permuy**

José Antonio Becerra Permuy es Licenciado y Dr. en Informática por la Universidad de A Coruña. Profesor en Ciencias de la Computación y Tecnologías de la Información. Miembro del Grupo Integrado de Investigación en Ingeniería (GII) de la Universidade da Coruña, A Coruña, Galicia, España. <https://orcid.org/0000-0002-3259-3416>

# Crecimiento de la flota vehicular en Costa Rica y sus emisiones de gases de efecto invernadero

## Carlos Arias-Arguedas

Estudiante de Ingeniería Física  
Instituto Tecnológico de Costa Rica, Costa Rica  
✉ carlosluis111@estudiantec.cr

---

## Gustavo Richmond-Navarro

Escuela de Ingeniería Electromecánica  
Instituto Tecnológico de Costa Rica, Costa Rica  
✉ grichmond@itcr.ac.cr

---

## Gustavo Gómez-Ramírez

Escuela de Ingeniería Electromecánica  
Instituto Tecnológico de Costa Rica, Costa Rica  
✉ ggomez@itcr.ac.cr

---

## Resumen

Costa Rica cuenta con una considerable flota vehicular, la cual es descrita y se analizan las consecuencias de su aumento en este artículo. Por lo cual se determinó que, existe una tendencia lineal con el tiempo en la compra de vehículos y que 35 % de la energía generada por combustibles fósiles se consume en los automóviles particulares. Se concluye que la modernización a una flota de vehículos eléctricos ayudaría a la ecología y economía del país.

## Palabras clave

Dióxido de carbono equivalente, automóviles eléctricos, matriz energética, contaminación

## Introducción

“Es inequívoco que la influencia humana ha calentado la atmósfera, el océano y la superficie. Extensos y rápidos cambios en la atmósfera, océano, criósfera y biósfera han ocurrido” (IPCC, 2021). Esta es la declaración inicial del reporte de la IPCC en el año 2021, sobre lo que han ocasionado las emisiones al planeta.

Existen numerosos problemas con el sistema de transporte público de Costa Rica que fomentan la adquisición de vehículos para transporte personal. Por ejemplo, con el sistema de buses y taxis existen situaciones como: ausencia de un sistema integrado tarifario (pago electrónico), crecimiento acelerado en la cantidad de servicios de transporte público informal o privado parcialmente regulado, competencia entre los diferentes medios de transporte público en el Gran Área Metropolitana (GAM) y problemas de monitoreo y evaluación del servicio (Sánchez, 2018).

Con respecto a las emisiones de los automóviles, el gobierno de Costa Rica generó el Plan de Descarbonización (MINAE, 2018), el cual es una hoja de ruta que contempla hasta el año 2050 con acciones concretas a realizar para reducir las emisiones al medio ambiente. En 2021 se publicó el Inventario de Gases de Efecto Invernadero (IMN, 2021). Este presenta los datos de las emisiones de gases dañinos del país en diferentes áreas, como lo son los sectores de energía, procesos industriales, agricultura, silvicultura y residuos. En específico, dentro del sector de energía el subsector de transporte genera el 75,4 % de las emisiones relacionadas con generación energética.

## Metodología

Esta investigación trató sobre la caracterización de la flota vehicular particular del país y el análisis de cómo, el aumento en el parque vehicular afecta energéticamente al país. Para lograr esto se realizó la búsqueda de fuentes confiables de información sobre la cantidad de automóviles y como afecta este aumento a la matriz energética de Costa Rica.

Contando con datos de fuentes gubernamentales e investigaciones científicas, fue posible comparar el tamaño de la flota vehicular contra la de otros países de la región y determinar la forma en la que aumenta con el tiempo, mediante la utilización de métodos estadísticos de regresión. También resulta posible ligar este aumento de la flota con el balance energético de Costa Rica, observándose oportunidades de mejora en el uso de la energía en el país.

## Resultados y discusión

En el informe del Programa Estado de la Nación 2018 (PEN) se evidencia el incremento de vehículos personales. Para el 2018, en Costa Rica, se registraba un aumento poblacional de 1,2 % anual, sin embargo, el crecimiento en la cantidad de vehículos por 100 mil habitantes fue 4 veces mayor al aumento poblacional, con un crecimiento de 4,8 %. Esto convierte a Costa Rica en el tercer país de América Latina con mayor densidad de vehículos (231 carros/1000 hab.), solo superado por México (278 carros/1000 hab.) y Argentina (316 carros/1000 hab.) (Sánchez, 2018). Adicionalmente, la flota vehicular tiene en promedio una edad de 16 años, lo que afecta significativamente la cantidad de emisiones. También, se ha realizado un inventario en Costa Rica de las emisiones criterio (emisiones dañinas: CO, NOx, SOx o material particulado) para el año 2011 mediante el cálculo de factores de emisión (Herrera-Murillo, 2014). Se determinó que al 2011 el país, genera más emisiones criterio *per cápita* (0,44 ton/hab) que Guatemala (0,40 ton/hab) y el Salvador (0,24 ton/hab).

Ahora, el enfoque cambia al analizar cómo se distribuye el total de la energía producida y su uso sobre toda la flota vehicular privada. La Figura 1 es un balance energético preliminar elaborado para el 2015, el cual ilustra el flujo de la energía en función de sus fuentes y destinos para todo el país. Se observa que, en los sectores residencial y comercial, la mayoría de la energía consumida proviene de energías limpias, sucediendo lo contrario en el sector transporte. Aproximadamente 80 % de la energía generada a partir de derivados del petróleo es utilizada, solo en el sector transporte, 35 % de la energía de los derivados del petróleo es utilizada en el subsector de transporte privado.

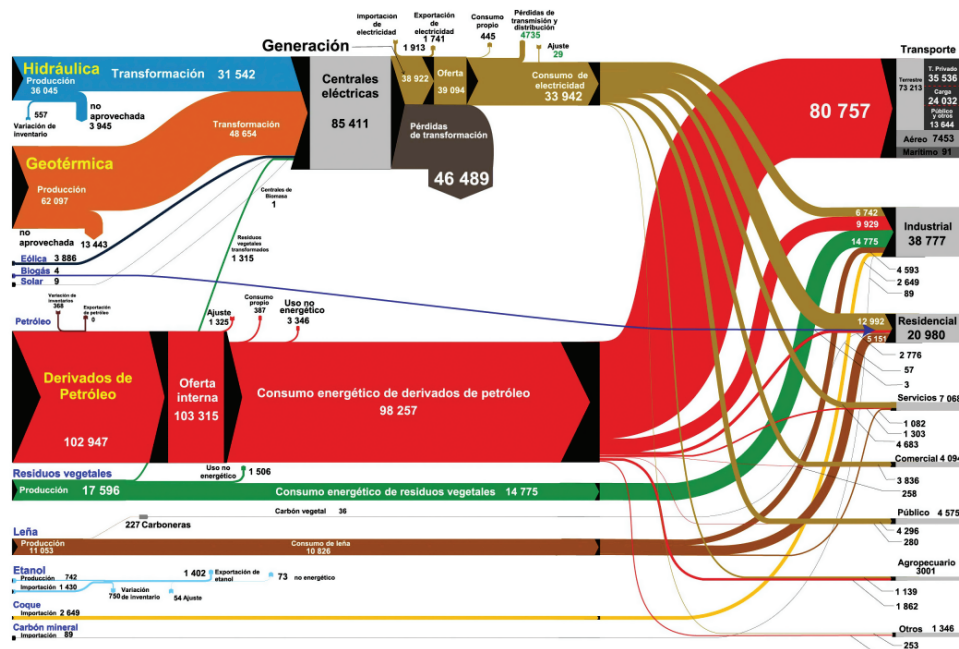


Figura 1. Balance energético nacional del 2015 preliminar en terajulios. Obtenido de (Zárate & Ramírez, 2016).

El crecimiento de la flota vehicular desde el año 2006 hasta el 2018 se muestra en la Figura 2, utilizando datos del Instituto Nacional de Censos y Estadísticas (INEC). La tendencia del aumento de los vehículos en este rango es lineal, se encontró que el paso de los años explica el 99,82 % del aumento en la flota vehicular. Este aumento afecta las emisiones de gases de efecto invernadero.

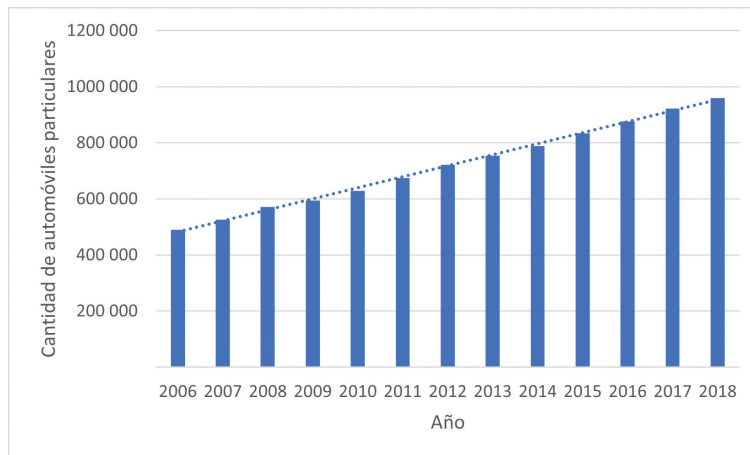


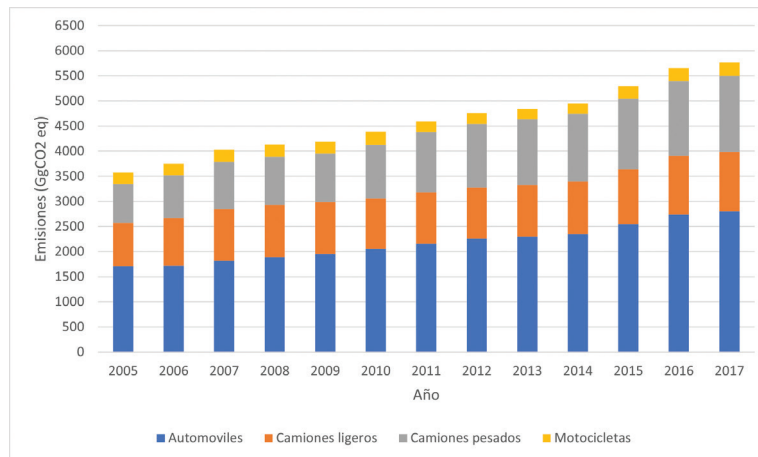
Figura 2. Aumento de los automóviles particulares en Costa Rica del año 2006 al 2018. Elaborado con datos de (INEC, 2022).

En la Figura 3 se aprecia como casi la mitad de las emisiones (cuantificadas como toneladas de dióxido de carbono equivalente), del sector transporte son ocasionadas por los vehículos particulares. Estas son las consecuencias del aumento de los automóviles con el paso de los años y de utilizar combustibles fósiles para alimentar esta flota.

Mediante una estimación lineal de las emisiones, para el año 2022 se predicen un total de 3 194 000 toneladas de dióxido de carbono equivalente, generadas por la flota vehicular privada. Es claro que reduciendo la cantidad de automotores privados y reemplazarlos con vehículos eléctricos disminuiría



en gran cantidad las emisiones de gases dañinos a la salud y al ambiente. La ventaja de los automóviles eléctricos radica en utilizar la matriz eléctrica, cuya energía proviene de las fuentes renovables (ver Figura 1).



**Figura 3.** Acumulado de las emisiones producidas por el sector transporte terrestre. Elaborado con datos de (IMN, 2021).

## Conclusiones

El tema de la contaminación generada a partir del sector transporte privado, debe ser de interés para cada ciudadano.

Con base en lo presentado, es necesario entender que la cantidad de automóviles está creciendo de manera lineal con el tiempo en Costa Rica. Debido a su baja población y el desmesurado crecimiento en la obtención de vehículos, el país alcanzó la tercera densidad vehicular más alta de América Latina.

Aunado a esta densidad vehicular, la flota tiende a tener una edad elevada. Estos factores ocasionan que la nación tenga una elevada producción de emisiones criterio *per cápita*, los cuáles son dañinas para la salud.

Finalmente, aproximadamente 35 % de toda la energía generada con base en combustibles fósiles, es utilizada para alimentar la flota vehicular privada. Este gran uso energético, predice un total de 3 194 000 de toneladas de dióxido de carbono equivalente, expulsadas a la atmósfera por tan solo este subsector.

Los vehículos eléctricos son una potencial solución al problema ambiental presentado en este artículo. Considerando que la matriz eléctrica costarricense es una de las más verdes en el mundo, sería posible eliminar en gran medida la emisión de gases de efecto invernadero a la atmósfera.

## Referencias

- Herrera-Murillo, J. (2014). Inventario de emisiones de contaminantes criterio de Costa Rica en 2011. *Revista de Ciencias Ambientales*, 48(2), 5-19.
- IMN. (2021). *Inventario Nacional de emisiones por fuentes y absorción por sumideros de Gases de Efecto Invernadero, Costa Rica, 1990-2017*. San José, Costa Rica: Ministerio del Ambiente y Energía.
- INEC. (2022). *INEC Costa Rica*. Obtenido de [inec.cr](http://inec.cr)
- IPCC. (2021). *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge: Cambridge University Press.
- MINAE. (2018). Plan Nacional de Descarbonización. San José, Costa Rica.
- Sánchez, L. (2018). *Informe estado de la nación en desarrollo humano sostenible 2018: Diagnóstico sobre la situación del transporte y la movilidad en Costa Rica*. San José: Programa Estado de la Nación.
- Zárate, D., & Ramírez, R. (2016). Matriz Energética de Costa Rica Renovabilidad de las fuentes y reversibilidad de los usos de energía. *Friedrich Ebert Stiftung*, 4, 25.

## Sobre los autores

### Carlos Arias-Arguedas

Carlos Arias Arguedas es estudiante de Ingeniería Física en el Instituto Tecnológico de Costa Rica. Campus Tecnológico Central Cartago. ID: <https://orcid.org/0000-0002-0463-353X>.

### Gustavo Richmond-Navarro

Gustavo Richmond Navarro es profesor e investigador en la Escuela de Ingeniería Electromecánica del Instituto Tecnológico de Costa Rica, Campus Tecnológico Central Cartago. ID: <https://orcid.org/0000-0001-5147-5952>.

### Gustavo Gómez-Ramírez

Gustavo Gómez Ramírez es profesor e investigador en la Escuela de Ingeniería Electromecánica del Instituto Tecnológico de Costa Rica. Campus Tecnológico Central Cartago.

ID: <https://orcid.org/0000-0001-9195-072X>

# El papel de la investigación cualitativa en los proyectos de extensión universitaria como un proceso de reflexión sobre el alcance obtenido: el caso de San Ramón de La Virgen de Sarapiquí

**Patricia López-Estrada**

Escuela de Idiomas y Ciencias Sociales  
Instituto Tecnológico de Costa Rica, Costa Rica  
✉ plopez@itcr.ac.cr

**Lady Fernández-Mora**

Cooperación para la Transferencia de Tecnología y Educación Continua  
Instituto Tecnológico de Costa Rica, Costa Rica  
✉ lfernandez@itcr.ac.cr

**Estefanía Pérez-Hidalgo**

Unidad Desconcentrada, Escuela de Ingeniería en Computación  
Instituto Tecnológico de Costa Rica, Costa Rica  
✉ eperez96@estudiantec.cr

## Resumen

El empoderamiento femenino ha sido clave para el desarrollo comunitario en San Ramón de La Virgen de Sarapiquí. El turismo rural, los emprendimientos y las articulaciones interinstitucionales han llevado cinco mujeres asociadas a la Cooperativa Agroturística y de Servicios Múltiples de San Ramón de La Virgen de Sarapiquí, a tener roles colectivos e individuales más allá de ser mujeres sin oportunidades de crecimiento personal y profesional. El Instituto Tecnológico de Costa Rica ha estado presente en esta comunidad con proyectos de extensión comunitaria desde el 2015. Desde entonces se han desarrollado habilidades profesionales a los asociados de la cooperativa, la cual se conforma mayormente por mujeres. Los proyectos se han desarrollado con éxito para brindar oportunidades de empleo enfocados en el turismo rural; sin embargo, entre los beneficios está el empoderamiento y protagonismo en actividades comunitarias y gubernamentales. Con el propósito de sistematizar y dar seguimiento a los resultados de los proyectos de extensión, y para entender el fenómeno de empoderamiento en cinco mujeres asociadas, se llevó a cabo un proyecto de investigación cualitativa. Este artículo busca fomentar y reflexionar sobre la importancia y necesidad de los procesos de seguimiento, sistematización y compromiso con las comunidades beneficiadas de la extensión universitaria.

## Palabras clave

Empoderamiento, investigación cualitativa, turismo rural, desarrollo comunitario, extensión universitaria

## Contexto comunitario

La comunidad de San Ramón de La Virgen de Sarapiquí se ubica en una zona rural y cuenta con un acceso al Parque Nacional Braulio Carrillo desde el Puesto Operativo El Ceibo. Esta comunidad se caracteriza por dedicarse a la agricultura, donde el turismo es un potencial mecanismo de desarrollo. Por esta razón, el Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR), desde el 2015, ha abordado estratégicamente las necesidades de desarrollo turístico en los habitantes de esta comunidad por medio de proyectos de extensión. Específicamente, los proyectos se han enfocado en los asociados de la Cooperativa Agroturística y de Servicios Múltiples de San Ramón de La Virgen de Sarapiquí (COOPROTURS R.L.), donde "el 55% son mujeres quienes demostraron asertividad, liderazgo, compromiso y organización durante el proceso de cuatro años de ejecución de ambos proyectos de extensión" (López-Estrada y Fernández-Mora, 2020a, p. 492). El compromiso social del ITCR, la vinculación interinstitucional y el compromiso de los asociados de COOPROTURS R. L. han permitido realizar tres proyectos de extensión desde el 2015 al 2020:

1. *Aprendiendo sobre la actividad turística como un medio para complementar las actividades primarias de la comunidad de San Ramón, Sarapiquí (2015-2016).*
2. *Fortalecimiento del emprendedurismo de los asociados de Cooproturs R.L. en la comunidad de San Ramón de La Virgen, Sarapiquí (2017-2018).*
3. *Diagnóstico de las necesidades del idioma inglés de los asociados de la Cooperativa Agroturística y de Servicios Múltiples de San Ramón de La Virgen de Sarapiquí (2020), (ver [publicación 1](#), [publicación 2](#), [publicación 3](#); López-Estrada et al., 2021a, 2021b, 2020).*

Los primeros dos proyectos del 2015 al 2018 fueron formulados y ejecutados por la carrera de Gestión del Turismo Rural Sostenible de la Escuela de Idiomas y Ciencias Sociales del Campus Tecnológico Local San Carlos. Seguidamente, la carrera junto con la Escuela de Idiomas y Ciencias Sociales, formularon el proyecto de extensión de 2020. Todos los proyectos tuvieron su respectiva aprobación ante la Vicerrectoría de Investigación y Extensión (VIE), constituyeron un proceso de empoderamiento de la comunidad rural y promovieron el desarrollo de un papel protagónico de sus mujeres. El siguiente cuadro muestra los propósitos y los principales logros de cada proyecto.

Proyecto	Propósito	Principales logros
<p>Aprendiendo sobre la actividad turística como un medio para complementar las actividades primarias de la comunidad de San Ramón, Sarapiquí</p>	<p>Fortalecer las capacidades en turismo rural en la población de la comunidad de San Ramón, Sarapiquí, como un medio para complementar sus actividades primarias.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Creación de un programa de capacitación denominado Programa de Especialista en Turismo Rural (PETR) durante el 2015.</li> <li>2. Implementación del PETR a un grupo de 20 personas de COOPROTURS R.L. durante el 2016.</li> <li>3. Recopilación de elementos patrimoniales que forman parte de la identidad local, con el propósito de contribuir a la población al rescate de sus tradiciones culturales, históricas, gastronómicas y naturales.</li> <li>4. Cuatro talleres lúdicos a la cooperativa para dar a conocer lo existente, por medio de una feria cultural organizada con la comunidad como estimulación para la semana cultural que hacen en agosto de cada año.</li> <li>5. Tres talleres de observación de aves.</li> <li>6. Un catálogo con información e imágenes de especies de aves que se observan comúnmente en la comunidad de San Ramón y sus alrededores.</li> <li>7. Planeación y realización de un tour de un día con un grupo de estudiantes del ITCR para que COOPROTURS R.L. practicara contenidos vistos en los cursos del PETR.</li> <li>8. Planeación y ejecución de talleres con COOPROTURS R.L. para elaborar su plan de acción estratégico.</li> <li>9. Dos Trabajos Finales de Graduación de estudiantes de la Carrera de Gestión del Turismo Rural Sostenible:             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Propuesta para el diseño de interpretación ambiental del sendero El Vainillo, Sector El Ceibo, Parque Nacional Braulio Carrillo, Área de Conservación Cordillera Volcánica Central, 2016. Por: Jorge Luis Orozco Quirós.</li> <li>b. Propuesta de producto turístico para COOPROTURS R.L. de San Ramón, La Virgen, Sarapiquí, 2016. Por: Angeline Calvo Quirós.</li> </ol> </li> <li>10. El ITCR participó como parte del equipo institucional que viene haciendo acciones articuladas entre INDER-MINAE-ICT y Municipalidad de Sarapiquí, con el propósito de que exista infraestructura en buenas condiciones para el acceso al sector operativo del Ceibo del Parque Nacional Braulio Carrillo para la próxima apertura al público.</li> </ol>



Proyecto	Propósito	Principales logros
Fortalecimiento del emprendedurismo de los asociados de Cooproturs R.L. en la comunidad de San Ramón de La Virgen, Sarapiquí	Estimular las capacidades de gestión y emprendedurismo en turismo rural en la población de la comunidad de San Ramón, Sarapiquí, como un medio para complementar sus actividades primarias.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Planeación y realización de ocho talleres sobre el emprendedurismo y los planes de negocio.</li> <li>2. Elaboración de cinco planes de negocio correspondientes a las ideas de negocio de: Plan de Negocios Avistabirds San Ramón, Plan de Negocios Restaurante La Loma, Plan de Negocios Sendero Los Jícaros, Plan de Negocios Tour de Estevia y Plan de Negocios Tour de Pimienta.</li> <li>3. Siete talleres específicos en manejo de inventarios, costeo de un platillo, balance nutricional, tamaño de las porciones y balance de las guarniciones, etiqueta y protocolo, acomodo de una habitación, camas y limpieza básica para los emprendimientos de alimentación y alojamiento.</li> <li>4. Dos talleres de conceptualización de la imagen comercial de COOPROTURS R.L.</li> <li>5. Planeación, diseño y creación de una página web para la imagen comercial de Cooproturs R.L.</li> <li>6. Manual para usuarios de la página web de COOPROTURS R.L.: <a href="http://www.santuaronaturaleza.com">www.santuaronaturaleza.com</a>.</li> <li>7. Un Trabajo Final de Graduación, titulado: Procedimientos para la formalización de una empresa de alojamiento en el contexto rural de Cooproturs R.L. por: Katherine Chavarría Díaz.</li> <li>8. Una ponencia en el I Encuentro de Turismo Comunitario, Antigua Guatemala denominada: "Emprendedurismo como herramienta de transformación en territorios rurales caso: San Ramón, Sarapiquí".</li> <li>9. El proyecto "Desarrollo Ecoturístico del Sector El Ceibo del Parque Nacional Braulio Carrillo, San Ramón La Virgen, Sarapiquí, Heredia" formulado junto con la comisión interinstitucional INDER-SINAC-TEC para potenciar el turismo en la zona de Sarapiquí.</li> </ol>

Proyecto	Propósito	Principales logros
Diagnóstico de las necesidades del idioma inglés de los asociados de la Cooperativa Agroturística y de Servicios Múltiples de San Ramón de La Virgen de Sarapiquí	Determinar las necesidades del idioma inglés de los asociados de la Cooperativa Agroturística y de Servicios Múltiples de San Ramón de La Virgen de Sarapiquí (Cooproturs R.L.) para la consolidación de un proceso en el acompañamiento de la formación profesional de la comunidad.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diagnóstico exitoso de las necesidades de inglés de los asociados basándose en procesos de recolección y validación de datos.</li> <li>2. Consolidación de la actualización de cinco planes de negocio: Plan de Negocios Avistabirds San Ramón, Plan de Negocios Restaurante La Loma, Plan de Negocios Sendero Los Jícaros, Plan de Negocios Tour de Estevia y Plan de Negocios Tour de Pimienta.</li> <li>3. Consolidación de una metodología cualitativa para la recolección de datos que incluyó las guías y protocolos de la categorización temática de los planes de negocios, la entrevista focal y la encuesta individual. Esta metodología se adaptó a la pandemia y se diseñaron guías para el uso de Zoom y formularios de Google.</li> <li>4. Una práctica de especialidad en la modalidad de Trabajo Final de Graduación de la carrera de Gestión del Turismo Rural Sostenible.</li> <li>5. Un informe sobre la situación del estado de la conexión a internet en la comunidad.</li> <li>6. Ocho publicaciones para divulgar el proceso y los resultados del proyecto en Revista Ventana, en la 5ta Conferencia Mundial de Investigación Cualitativa, en comunicados de prensa en Radio San Carlos, páginas oficiales del Facebook del TEC, Springer Cham, Hoy en el TEC, La República y Enlace TEC del Programa Panorama de la Cámara Nacional de Radiodifusión.</li> </ol>

## Los procesos de extensión

En el 2014 se llevó a cabo un proceso de trabajo comunitario universitario por la Escuela de Planificación y Acción Social de la Universidad Nacional y el Instituto de Desarrollo Rural (Inder) en la comunidad. A partir de este proceso, la población beneficiada mediante vinculaciones interinstitucionales fundó COOPROTURS R.L. Seguido a esto, el ITCR se vinculó con el compromiso y esfuerzo de los asociados de esta cooperativa para el desarrollo de la comunidad, ya que debido a la oportunidad de desarrollo turístico en la zona se efectuaron los procesos de extensión (mostrados en el cuadro anterior).

Estos proyectos de extensión ejecutados además de conllevar un proceso de formulación e inscripción en la VIE, durante su desarrollo se contó con alta participación estudiantil y un presupuesto de 3 000 000 de colones para cada proyecto. El proyecto ejecutado en el 2020 contó con presupuesto para una asistencia especial, transporte, viáticos, alimentación y productos de papel y cartón, el cual no superaba los 600.000 colones. Además, en este último proyecto de 2020 la participación de las extensionistas fue por horas reconocimiento.

Los procesos de extensión realizados han aportado al desarrollo de la formación profesional en turismo de los asociados de COOPROTURS. R.L. Cada proyecto tuvo sus respectivas publicaciones y entregas diligentes del informe final ante la VIE para su respectivo cierre. Sin embargo, la sistematización es un



Actividad para la presentación del proyecto formulado por la Escuela de Idiomas y Ciencias Sociales y la Escuela de Ciencias del Lenguaje para realimentación y aprobación de la población beneficiada. Fotografía tomada el 12 de febrero de 2022.

proceso clave para los proyectos de extensión, así como el seguimiento y la evaluación de los objetivos cumplidos en determinada población meta una vez finalizados los proyectos de extensión. Para efectos de seguimiento y evaluación real de lo logrado, es fundamental comprender la importancia que generan la vinculación y el impacto institucional una vez que un proyecto culmina, lo cual a menudo se omite o considera de menor importancia en la academia. Los proyectos de extensión llevados a cabo con los asociados de COOPROTURS R.L. presentaron el desafío de cómo demostrar que esta población, luego de finalizar cada proyecto, tuvo un impacto positivo y que empleó los conocimientos adquiridos por medio del desarrollo personal y comunitario, así como la extensión universitaria.

La cooperativa sigue activa con protagonismo en el desarrollo comunitario siendo parte de las mesas de trabajo junto con aliados estratégicos como el SINAC, el Inder, la Municipalidad de Sarapiquí y otras instituciones para atraer inversión y oportunidades de crecimiento en la zona. La pandemia no fue impedimento para continuar buscando ayuda gubernamental y privada; sin embargo, el turismo no fue un factor de apoyo económico. Hoy en día, está en ejecución un nuevo proyecto de extensión articulado por la Escuela de Idiomas y Ciencias Sociales, la Escuela de Ciencias del Lenguaje y la Fundación Tecnológica de Costa Rica, llamado "Fortalecimiento de las competencias del idioma inglés de los asociados de Cooproturs R.L. para el desarrollo del turismo rural", este inició en el 2022 y culminará en el 2024. Este proyecto se basó en los resultados del ejecutado en el 2020, el cual busca capacitar a los asociados de la cooperativa y otros miembros de la comunidad con habilidades lingüísticas del idioma inglés para finalizar el proceso completo de proyectos de extensión en la zona. Adicionalmente, la cooperativa brinda tours principalmente en los emprendimientos de sus asociados.

## Un estudio de investigación cualitativa

Al finalizar los proyectos de extensión, se identificó que la comunidad empezó a aprovechar el proceso de extensión que culminó en el 2018, el cual estuvo orientado a la capacitación, el fortalecimiento de la unión y el trabajo en equipo, además del empoderamiento de la población, principalmente de la población femenina, que durante el 2015-2018 demostró constancia, seguridad, poder de decisión y liderazgo en las tareas que le fueron conferidas. La cooperativa empezó a consolidarse como una organización competente, con oportunidades y el reto de concesionar y administrar los servicios de alimentación, tiendas de souvenirs, así como ofrecer sus tours de naturaleza, agrícolas y pecuarios, a

partir de la apertura del Sector El Ceibo del Parque Nacional Braulio Carrillo. Esto sumó al desarrollo socioeconómico de la comunidad, y también heredó la cultura de la organización a sus actuales y futuras generaciones. De esta forma, una vez identificada la capacidad de la comunidad, así como el propósito de entender los efectos que tienen los proyectos de extensión y dar seguimiento a lo que han generado estos en los asociados de la cooperativa, se inscribió un nuevo proyecto (actualmente en ejecución) ante la VIE: *El estudio de caso de cinco mujeres de la comunidad de San Ramón de La Virgen de Sarapiquí: turismo rural, emprendimiento y empoderamiento de mujeres* (López-Estrada y Fernández-Mora, 2020b). Este es un proyecto de investigación cualitativa que responde a la necesidad de reflexionar ante los retos y los procesos de extensión universitaria. Específicamente, dicha investigación busca contribuir con la evidencia de las acciones y alcances que tiene la inversión de un proceso de extensión universitaria (2015-2018) y el acompañamiento a las mujeres en los procesos de emprendedurismo, y cómo estos procesos promueven el empoderamiento de las mujeres en un contexto rural. El proyecto tiene como objetivo describir las percepciones de cinco mujeres de la comunidad rural después de haber sido capacitadas en turismo y emprendimientos turísticos durante el 2015-2018, para una comprensión del empoderamiento comunitario de mujeres en áreas rurales. En términos generales, entender las experiencias de las mujeres después de procesos de extensión universitaria, relacionadas con su participación en la dinámica socioeconómica de la comunidad, aportará al conocimiento específico en materia de empoderamiento, de comunidad rural y de turismo. Esta investigación contribuirá a la literatura nacional e internacional existente sobre los procesos de empoderamiento de mujeres en contextos rurales.

La población meta del proyecto de investigación cualitativa se definió mediante un muestreo a propósito único, a partir de cuatro criterios: mujeres entre 35 y 65 años, que completaron la capacitación de 2015-2018, que trabajen en procesos de emprendimiento turístico tales como hospedaje, alimentos y bebidas, costura, producción animal y agrícola, diseño y venta de productos locales y artesanías, y líderes comunales que participaron en asociaciones o comités de la comunidad entre el 2015-2018 (López-Estrada y Fernández-Mora, 2020a, p. 494). El diseño de la investigación fue un estudio de caso, el cual corresponde a una descripción detallada de un caso en particular y el enfoque fue descriptivo (Baxter y Jack, 2008; Flyvbjerg, 2011; Lichtman, 2013). Se escogió este tipo de estudio ya que representa un análisis para una cantidad extensiva de datos a profundidad centrados en el caso de las experiencias de mujeres de la comunidad, las cuales se capacitaban durante 2015-2018.

Las preguntas de investigación fueron:

- ¿Qué opiniones sobre el proceso de empoderamiento expresan cinco mujeres de San Ramón de La Virgen de Sarapiquí después de haber participado en un proceso de capacitación sobre emprendimientos turísticos entre 2015-2018?
- ¿Cuáles son las percepciones de empoderamiento de cinco mujeres de San Ramón de La Virgen de Sarapiquí después de haber participado en un proceso de capacitación sobre emprendimientos turísticos entre 2015-2018?
- ¿Cuáles son las experiencias de empoderamiento vividas de cinco mujeres de San Ramón de La Virgen de Sarapiquí después de haber participado en un proceso de capacitación sobre emprendimientos turísticos entre 2015-2018?

La recolección de datos se realizó mediante la triangulación de tres métodos: entrevistas a profundidad, recolección de documentos y observación de campo (PISCYE - Tecnológico de Costa Rica, 2022). Las entrevistas se utilizaron para “entender las experiencias humanas a partir de las perspectivas de quienes las experimentan” (Yegidis y Weinbach, 2006, p. 21); además, se hicieron sesiones previas con las participantes donde se acordó la confidencialidad de los datos, mediante un consentimiento informado. La documentación correspondió a minutas, bitácoras y actas de sesiones donde se demuestra la participación de las mujeres en las actividades comunitarias. En la observación, se elaboró un protocolo de observación, el cual tuvo un proceso de validación de expertos y de campo.



El análisis de los datos se realizó mediante procesos de análisis de contenido y análisis temáticos. La codificación de los datos fue a través del *software* WebQDA (Costa et al., 2019). Actualmente, el proyecto se encuentra en su etapa final de redacción de resultados y publicación de estos.

Algunos resultados preliminares sugieren que capacitar a mujeres es parte fundamental en su proceso de empoderamiento; la importancia de adaptar las capacitaciones al contexto y capacidades de la población meta, y los beneficios percibidos entre las participantes y la comunidad. Las participantes indicaron que las capacitaciones las mantuvieron fuera de su zona de confort, les tomó tiempo adaptarse y fue un sacrificio y un desafío: “nos sacaron de nuestra zona de confort, verdad, que era el hogar, el oficio, diay, donde no nos tocaba hacer gran cosa; a pasar a tener que ponernos al frente de un público, exponer, escribir, sacar ideas”. Pero que, a pesar de esto, al finalizar cada proceso “extrañamos cuando no las tenemos”, ya que lo han visto como parte de sus vidas por muchos años. Además, expusieron claves para llevar a cabo extensión de forma exitosa, la relación con los participantes y las metodologías empleadas; una participante recalcó “eran capacitaciones muy dinámicas, muy bonitas, eh, aprendimos mucho, un equipo, bueno, completísimo. Ellos siempre trataban de hacer que las charlas y todo no fueran aburridas, que fueran entretenidas, siempre hacían jueguillos, verdad, así como para romper el hielo al principio. Y... Nos encantaba eso, nos encantaba porque no eran nada más sentarse a escuchar a alguien, sino que ellos hacían, ellos traían, este, muchas veces traían un poco de material y hacíamos dinámicas de lo que se trataba el tema y hasta obras de teatro y, nos podían hacer obras de teatro representando partes del tema. Entonces esa forma nos, nos, digamos, uno se la aprende, verdad, de una forma bonita y entretenida”.

Las capacitaciones han sido parte del proceso de empoderamiento de las participantes, donde “había otras señoras, señoras que nunca habían, verdad, habían realizado un proceso de estudio, entonces para ella, para ellas fue totalmente nuevo. Al principio, se negaban y todo y les daba vergüenza y les daba risa y no sabían ni que hacer y a eso lo tomaban con mucha naturalidad. Entonces, creo que, eh, se fue despertando en ellas ese, ese poder femenino, ese empoderamiento, verdad, que, que a veces ni uno sabe que tiene ahí escondido y cuando lo sacan de la zona de confort y no le queda más que tirarse al agua, despierta ese, eh, eso que uno sabía, o que no sabía uno de lo que era capaz”. Las participantes han visto los beneficios individuales: “Las veo a ellas muy empoderadas en su forma de hablar, de pensar, de expresarse, yo pienso que ahora son otras, claro que sí”. Otra compartió que ella “era una mujer muy tímida lo que llamamos nosotros aquí en el campo *sorompa* no sabía cómo hablar o estresarme ante una reunión o algo que hubiera mucha gente me daba susto hablar. Pero después que el TEC nos ayudó con sus capacitaciones y el esfuerzo de sus profesores, soy otra, no tengo temor de expresar mis palabras ante quien sea. Soy una luchadora para que en mi pueblo haya fuentes de trabajo para más mujeres. Le doy gracias al TEC por convertirme en la mujer que soy: decidida, empoderada”. Todas las participantes hicieron mención de su crecimiento: “Gracias a, al TEC, también, este, las capacitaciones que hemos tomado y he aprendido muchísimo como para mi negocio, para empezar mi negocio más adelantito que ahorita ya lo tengo, pero no lo hemos abierto por lo del COVID, verdá, que, que, yay, no vale la pena todavía. Entonces, para muchas cosas, este, todos los cursos que hicimos, yay, ahí los tengo y hay muchas cosas que yo las... las, las aprendí y las tengo”. Finalmente, otra participante mencionó que: “Yo soy muy agradecida con el TEC porque nos dieron tanto apoyo. Muchas veces es que, y, y siempre me gusta cuando hablamos en público, cuando viene gente, es resaltar como en el caso de una señora que ha sido una mujer con una historia terrible... pero ahora verla ahora a ella como se desenvuelve después de las capacitaciones con el TEC, a mí eso me... eso es como la paga, eso es como lo que más me ha satisfecho de ver que sí ha servido para algunas personas, eh... lo que hemos hecho en estos años, porque uno ve que sí, que sí funcionó”.

Los beneficios no han sido únicamente individuales, también se ha percibido un cambio de perspectiva colectiva para la comunidad: “Creo que sí ha habido un cambio muy radical a partir de que se empezó a ver como turismo y sí me atrevería a decir que a partir del TEC y de la cooperativa porque sembró confianza en la comunidad de ver que el turismo podía ser algo que nos, que nos podría llegar a, a generar recursos para las familias porque creo que antes de esto eh... no era bien visto”. Una de ellas enfatizó: “Entonces sí creo firmemente que a partir de [las capacitaciones], ha habido un cambio muy... muy para bien de la comunidad, de muchos habitantes, aunque sé que no de todo. Y ahora con esto de



la pandemia pues lo ponen más en duda, pero... el que cree y el que sabe que se va a lograr... Yo creo que sí ha habido un cambio para bien". Otra participante agregó que es "testigo del cambio de todas después de las capacitaciones que nos dio el TEC, somos más decididas, no sentimos esos nervios de los logros que estamos construyendo en nuestros emprendimientos gracias a las capacitaciones que recibimos por parte del TEC". La presencia del ITCR fue holística, efectiva y atinada para el contexto de la comunidad: "La sabiduría que he adquirido a través de los años que nos ha, este, capacitado el TEC y bueno he recibido también como, como ya lo sabes con otras instituciones, pero creo que el TEC ha sido estupendo para desarrollarnos en muchas áreas, tener mucho conocimiento en lo que estamos trabajando para desarrollar el turismo, pero creo que aparte de turismo nos han enseñado a desenvolvemos en muchas áreas que no creíamos que fuéramos capaces".

La investigación cualitativa, en esencia, busca dar voz a las percepciones y las experiencias vividas por las personas ante un determinado fenómeno. La rigurosidad que conlleva la investigación cualitativa da validez y legitimidad a los resultados que de esta emergen. La investigación cualitativa es un medio pertinente y con diseños versátiles y flexibles para dar seguimiento y mostrar por qué y cómo procesos de extensión culminados impactan a su población meta una vez finalizados.

La sistematización y seguimiento permite visibilizar cómo el impacto atendió efectivamente las necesidades de la población meta. Una comunidad rural siempre está en desarrollo, por lo que la vinculación y el seguimiento a largo plazo deben ser parte del compromiso de todas las instituciones que se involucran con estas tanto para buscar nuevas formas de proveer acción social, como para vincular el modelo de crecimiento de estas con otras comunidades. El aporte de la academia a las comunidades rurales o de bajo índice de desarrollo es un compromiso obligatorio como entidad de educación superior, por lo que su impacto debe ser permanente.

## Referencias

1. Baxter, P., & Jack, S. (2008). Qualitative Case Study Methodology: Study design and implementation for novice researchers. *The Qualitative Report*, 13(4), 544-559. <https://nsuworks.nova.edu/tqr/vol13/iss4/2>
2. Costa, A. P., Moreira, A. & Souza, F. N. (2019). WebQDA - Qualitative Data Analysis. (versión 3.1) [software en línea]. Aveiro University and Microio. [www.webqda.net](http://www.webqda.net)
3. Flyvbjerg, B. (2011). Case Study. En N. K. Denzin & Y. S. Lincoln (Eds.), *The Sage Handbook of Qualitative Research*. 4<sup>ta</sup> edición, pp 301-316. Sage.
4. Litchman, M. (2013). *Qualitative research in education: A user's guide*. SAGE Publications Inc: Thousand Oaks, United States.
5. López-Estrada, P., Fernández-Mora, L., y Pérez-Hidalgo, E. (2021a). Reflections about Conducting Qualitative Research During Pandemic Times as part of an Extension Project in the Rural Community of San Ramón de La Virgen de Sarapiquí Costa Rica. En A. P. Costa, P. L. Reis & A. Moreira (Eds.), *Computer Supported Qualitative Research: Advances in Intelligent Systems and Computing* (Vol. 1345, pp. 247-257). Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-70187-1\\_18](https://doi.org/10.1007/978-3-030-70187-1_18)
6. López-Estrada, P., Fernández-Mora, L., & Pérez Hidalgo, E. (2021b). Reflections about Conducting Qualitative Research During Pandemic Times as part of an Extension Project in the Rural Community of San Ramón de La Virgen de Sarapiquí Costa Rica. En F. Freitas, C. Brandao, N. Fabrellas, P. Pera & A. Costa (Eds.), *Abstracts Book of 5th World Conference on Qualitative Research*, (pp. 29-30). [https://wcqr.ludomedia.org/wp-content/uploads/2021/01/WCQR2021\\_Abstracts\\_Book.pdf](https://wcqr.ludomedia.org/wp-content/uploads/2021/01/WCQR2021_Abstracts_Book.pdf)
7. López-Estrada, P., Fernández-Mora, L. & Pérez Hidalgo, E. (2020). Apuesta por el fortalecimiento y empoderamiento turístico de los asociados de la cooperativa agroturística y de servicios múltiples de San Ramón de La Virgen de Sarapiquí (COOPROTURS R. L.). *Revista Ventana*, 14(1), 7-10. <https://revistas.tec.ac.cr/index.php/ventana/article/view/5475>

8. López-Estrada, P, y Fernández Mora, L. (2020a). La comunidad de San Ramón de La Virgen de Sarapiquí: Un estudio de caso sobre turismo rural y empoderamiento de mujeres. *New Trends in Qualitative Research*, 4, 491-498. <https://doi.org/10.36367/ntqr.4.2020.491-498>
9. López-Estrada, P, y Fernández-Mora, L. (2020b, 14-17 de julio). *La comunidad de San Ramón de La Virgen de Sarapiquí: Un estudio de caso sobre turismo rural y empoderamiento de mujeres* [Presentación de artículo en conferencia virtual]. 9º Congreso Iberoamericano de Investigación Cualitativa, España. [https://www.youtube.com/watch?v=SExbXdINCKA&ab\\_channel=CIAIQ](https://www.youtube.com/watch?v=SExbXdINCKA&ab_channel=CIAIQ)
10. PISCYE - Tecnológico de Costa Rica. (2022). *Estudio de caso de cinco mujeres de la comunidad de San Ramón de La Virgen de Sarapiquí*. CLACSO TV. <https://clacso.tv/pelicula/estudio-de-caso-de-cinco-mujeres-de-la-comunidad-de-san-ramon-de-la-virgen-de-sarapiqui/>
11. Yegidis, B., & Weinbach, R. (2006). *Research methods for social workers*. Pearson Education Inc.

## Sobre los autores

### **Dra. Patricia López-Estrada**

Patricia López Estrada es profesora asociada, investigadora y extensionistas de la Escuela de Idiomas y Ciencias Sociales del Instituto Tecnológico de Costa Rica, en el Campus Tecnológico Local San Carlos.

### **MAP. Lady Fernández Mora**

Lady Fernández Mora es gestora de cooperación y proyectos en la oficina de Cooperación para la Transferencia de Tecnología y Educación Continua, del Instituto Tecnológico de Costa Rica, en el Campus Tecnológico Local San Carlos.

### **Estefanía Pérez-Hidalgo**

Estefanía Pérez Hidalgo es estudiante asistente de la Unidad Desconcentrada de la Escuela de Ingeniería en Computación del Instituto Tecnológico de Costa Rica, en el Campus Tecnológico Local San Carlos.

# Experiencias del TEC en la generación de conocimiento sobre el cultivo de abacá en acompañamiento a las personas productoras de la Zona Norte y Atlántica de Costa Rica

**Dagoberto Arias-Aguilar**

Escuela de Ingeniería Forestal  
Instituto Tecnológico de Costa Rica  
✉ [darias@itcr.ac.cr](mailto:darias@itcr.ac.cr)

---

## Resumen

Costa Rica ha realizado diversos esfuerzos para reducir la deforestación, manejar y conservar los bosques, reforestar y establecer sistemas agroforestales (SAF). Ello lo ha posicionado como uno de los países latinoamericanos que ha recuperado su cobertura forestal de manera satisfactoria. Estos esfuerzos además han promovido el desarrollo sostenible y equitativo en las zonas rurales, a fin de contribuir con la política de Cambio Climático y Carbono Neutralidad. De esta manera, pequeños y medianos productores han jugado un papel importante en este logro nacional, pues las plantaciones forestales y los sistemas agroforestales son actividades que producen madera, son rentables, diversifican la producción en las fincas y prestan servicios ambientales que colaboran en la reducción de los efectos del cambio climático. En esta publicación se resumen los esfuerzos del TEC en la búsqueda de nuevos modelos productivos basados en sistemas agroforestales.

## Palabras clave

Fibras, Abacá, Agroforestería, Musa textil.

## El cultivo de abacá en Costa Rica y su importancia actual

El abacá es una planta originaria de Filipinas perteneciente a la familia de las musáceas, cuyo nombre científico es *Musa textilis* y es conocida mundialmente por las propiedades de su fibra de alta resistencia y durabilidad (Richter et al., 2013) (Figura 1).

La parte aprovechable es toda la sección del pseudotallo que una vez alcanzado su madurez (floración) es seccionada en "cáscaras" y procesada en máquinas que separan las fibras y luego se secan al sol (Araya et al., 2022) (Figura 2).

Los componentes de la fibra son la materia prima para elaborar más de 200 productos, entre los más conocidos diversos tipos de filtros, las bolsitas para té, los filtros para café, las mascarillas antivirus y aplicaciones de papel para múltiples usos (Gutiérrez et al., 2023). En el mundo son pocos los países que producen la fibra de abacá siendo Filipinas y Ecuador los principales exportadores. En Costa Rica, el cultivo se introdujo en los años 40 en la región de Matina llegando a tener una extensión de área cultivada de más de 4000 ha. En menos de una década el interés por el cultivo decayó por el rápido desarrollo de los materiales sintéticos de bajo costo, cuyo uso se extendió a todos los países del mundo. Actualmente, la contaminación de los microplásticos ha originado que los países estén adoptando medidas para disminuir el uso del plástico y otros polímeros y sustituirlos por materiales más amigables con el ambiente. Lo anterior abre la oportunidad para que Costa Rica se posicione nuevamente como un país productor de fibras naturales. Los beneficios del clima, la fertilidad del suelo, los residuos agroindustriales y el conocimiento tecnológico nacional, que permiten alcanzar rendimientos superiores y calidad de la fibra como elementos diferenciadores con respecto a otros países. Actualmente más de 600 productores en las zonas bajas ( $\leq 500$  m.s.n.m.) de ambas vertientes que incluye a varios territorios indígenas, manejan plantaciones de abacá y comercializan la fibra directamente con empresas que exportan hacia Alemania, India y Japón.



**Figura 1.** Cepa típica de abacá en estado de madurez con varios pseudotallos listos para su procesamiento. Nótese la inflorescencia en la parte alta.



**Figura 2.** Máquina tipo "deco" con motor de gasolina que procesa las "cáscaras" del pseudotallo y separa las fibras.



## El proyecto de TEC en apoyo a los productores de abacá

La Vicerrectoría de Investigación y Extensión aprobó el proyecto de investigación: *"Impulso tecnológico a los sistemas agroforestales para la producción sostenible de fibras naturales para exportación: cultivo de abacá (Musa textilis Née) como alternativa versátil para productores rurales en Costa Rica"*, para el período de ejecución comprendido entre el 01 de enero del 2020 al 31 de diciembre de 2022.

Este proyecto involucra personas investigadoras de las Escuelas de Ingeniería Forestal, Agronomía, Biología y Química y contrapartes de centros de investigación como CATIE y organizaciones de personas productoras. El objetivo principal es la generación de información técnica y científica del componente forestal en asocio con el cultivo de abacá como modelo para contribuir al incremento de la capacidad productiva de los productores y el incremento de la exportación de la fibra de abacá hacia mercados internacionales, bajo mejores prácticas de sostenibilidad ambiental.

Los principales logros se pueden resumir en los siguientes aspectos:

- Se generó nuevo conocimiento sobre el manejo del cultivo en asocio con árboles maderables tales como el laurel, balsa, gallinazo, cedro amargo, melina, almendro, caoba y pilón. Este conocimiento incluye el comportamiento de las especies, el manejo, el crecimiento inicial, el uso de la sombra y análisis de productividad y calidad. En la actualidad los productores de abacá pueden tomar mejores decisiones para incluir árboles en sus fincas y mejorar sustancialmente el flujo de caja con beneficio ambiental (Figura 3).
- Se estudió el comportamiento del crecimiento de los árboles que fue positivamente influenciado bajo la sombra inicial de las plantas de abacá, el manejo de la fertilidad y la reducción de la competencia con malezas (Figura 4).
- El proyecto logró demostrar el beneficio de la sombra de los árboles en el cultivo del abacá especialmente su impacto en las variables de crecimiento del abacá y la calidad de la fibra (Figura 5).
- Se logró determinar que el cultivo del abacá es susceptible a la acidez del suelo y que requiere de una selección previa de los sitios, así como un manejo particular en la aplicación de materiales de encalado del suelo (Figura 6).
- Dentro del manejo del cultivo, el control de malezas, la deshija y la fertilización son fundamentales para mejorar el rendimiento, siendo la línea base de producción al menos 2 toneladas de fibra seca por hectárea por año y en sitios óptimos de poco más de 4 toneladas por año.
- Mediante los análisis de suelos en las diferentes fincas bajo estudio, se determinó que es fundamental un análisis químico previo del suelo, pero además es indispensable realizar un análisis microbiológico del suelo. La combinación de niveles altos de acidez con la presencia de microorganismos patógenos es un criterio para descartar fincas para el cultivo de abacá.
- A inicios del proyecto no existía la disponibilidad de semilla certificada dado que Costa Rica se mantiene bajo las directrices del decreto ejecutivo N° 40364-MAG que regula el trasiego de semillas



**Figura 3.** Árbol de almendro (*Dipteryx panamensis*) creciendo bajo la sombra del cultivo de abacá



de musáceas, esto como mecanismo de prevención al ingreso de la enfermedad del banano "Fusarium raza 4 Tropical (Foc R4T)". El proyecto en su etapa inicial y de manera coordinada con la empresa Nippon Paper Papyrus Costa Rica, logró inscribir 3 fincas semilleras ante el Servicio Fitosanitario del Estado para suministrar semilla certificada a los productores.

- La necesidad de disponer de semilla libre de enfermedades motivó a los investigadores del TEC a generar el protocolo de desinfección, multiplicación y aclimatación de cultivo de abacá *in vitro*. Actualmente a través de más organizaciones y empresas ya se dispone de plantas "*in vitro*" en cantidad y calidad para los productores que quieran ampliar o iniciar con nuevos cultivos (Figura 7).
- El proyecto ha generado información muy importante sobre las características de la calidad de fibra y ha logrado demostrar que la resistencia y permeabilidad pueden ser mejores que la fibra producida en otros países. Para ciertos mercados es muy importante una calidad uniforme de la fibra y se puede pagar más al productor.



**Figura 4.** Proceso de secado al sol de fibra de abacá creciendo bajo la sombra de árboles maderables.



**Figura 5.** Manejo adecuado del cultivo que incluye el control de malezas y el encalado para reducir la acidez del suelo.



a. Plantas *in vitro* de abacáb. Plantas *in vitro* de abacá en el campo**Figura 6.** Plantas producidas *in vitro* (a.) y su comportamiento en el campo (b.)

- En asocio con la empresa IPP se llevaron a cabo experimentos sobre el uso de plástico reciclado en combinación con fibra de abacá para el mejoramiento de las propiedades físico- mecánicas de la matriz empleada actualmente para producir diversos productos. Los resultados forman parte de un artículo científico en preparación y hay efectos positivos en las propiedades de los nuevos materiales.
- Se causó un impacto importante en las comunidades de La Chavez en Horquetas de Sarapiquí, Guácimo y la comunidad de Isona en Siquirres mediante el acompañamiento a los agricultores que se iniciaron como productores de abacá a partir del 2020. Se organizaron más de 20 eventos de capacitación con la participación de otras localidades. En el caso de este grupo de productores, mediante el acompañamiento del TEC se formó la Asociación de Productores de abacá y cultivos agroforestales (ASPA). En la actualidad de más de 20 productores comercializan la fibra y apoyan con los ensayos de campo y fincas demostrativas. También se brinda capacitación sobre extracción de fibras de otras plantas y la elaboración de papel artesanal y pulpa
- Dentro de las actividades del proyecto participaron más de 12 estudiantes en condición de asistentes de investigación, se realizaron 3 trabajos finales de graduación y un trabajo de tesis de maestría.
- El proyecto ha generado varias publicaciones científicas y otras están en proceso de publicación. Entre los artículos destacados están los siguientes:

Araya-Salas, M., Arias-Aguilar, D., Valverde-Otárola, J. C., Arias-Ceciliano, K., Muñoz-Acosta, F., Camacho-Calvo, A. M., & Mora-Molina, J. (2022). Avances en las investigaciones realizadas en cultivos de abacá establecidos en Costa Rica con especial referencia a los sistemas agroforestales. *Revista Tecnología en Marcha*. Vol. 35, especial.

Araya-Salas, M., Arias-Aguilar, D., Valverde-Otárola, J. C., Arias-Ceciliano, K., & Mora-Molina, J. (2022). Crecimiento y desarrollo inicial de *Musa textilis* Née y su interacción con las especies maderables *Cordia alliodora*, *Hieronyma alchorneoides* y *Dipterix panamensis* en Costa Rica. *Revista Tecnología en Marcha*. Vol. 35, especial.

Valverde, J. C., Araya, M., Arias-Aguilar, D., Masís, C., & Muñoz, F. (2022). Evaluation of the Optimal Uses of Five Genotypes of *Musa textilis* Fiber Grown in the Tropical Region. *Polymers*, 14(9), 1772.

Gutierrez, D. A., Monge, G. G., Quesada, K. J., Aguilar, D. A., & Cordero, R. Q. (2023). Abaca: a general review on its characteristics, productivity, and market in the world. *Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín*, 76(1), 10263-10273.

## Proyecciones a futuro

El proyecto en referencia en esta publicación formalmente finalizó en diciembre del 2022 y recientemente a mediados del año anterior, la Vicerrectoría de Investigación y Extensión aprobó un nuevo proyecto denominado: *Cultivo comercial del árbol Hevea brasiliensis (Willd. ex A.Juss.) para la producción de caucho natural en zonas rurales de Costa Rica*. Este nuevo proyecto se enlaza con el anterior ya que se estudiará el comportamiento del árbol de hule en asocio con plantaciones de abacá. Por otra parte, las plantaciones ya existentes de árbol de hule se combinarán con el cultivo de abacá. Esto permitirá a los productores rurales diversificar la producción y recibir ingresos por dos cultivos cuya materia prima es de exportación. Se continúa el trabajo con los productores y el apoyo de la empresa Nippon Paper Papyrus Costa Rica. Se está investigando sobre usos de la fibra en Costa Rica.

El contacto con empresas y personas productoras se mantiene y se buscan nuevas opciones de financiamiento para continuar ofreciendo soluciones a los retos futuros.

## Retos futuros en investigación

La experiencia generada en el proyecto logró identificar nuevas necesidades de soluciones tecnológicas, que deberán ser abordadas en el corto plazo. Se enumeran las siguientes:

- El sistema tradicional de obtención de la fibra se hace con un tipo de máquina conocido como "Deco" y su funcionamiento es muy manual, lo cual incide en la estructura de los costos, también incide en aspectos de la calidad de la fibra obtenida. Un reto tecnológico importante es generar una mejora en la máquina de tal manera que se logren dos cosas: por un lado, la semi automatización del proceso y por otro lado se logre otra manera de raspar la fibra tal y como se hace con las máquinas en Ecuador conocidas como "Spindle". La solución de este sistema sería una innovación internacional, ya que no existe algo similar y podría solucionar la extracción de otros tipos de fibra como el de la hoja de la piña.
- Si bien es cierto se tienen importantes avances de cultivo "*in vitro*", poco o nada se ha estudiado en el país sobre el potencial de mejoramiento genético a partir del material existente, que permita mayor rendimiento, calidad de la fibra, adaptación a plagas y enfermedades y a las condiciones de sitio. Este es un campo importante para investigación y desarrollo.
- Para usos muy especializados de la fibra, la presencia de impurezas en la etapa de pulpeo es un aspecto sensible en la calidad. Los análisis de calidad de fibra de Costa Rica evidencian la presencia de impurezas que pueden estar relacionadas al método de extracción de las fibras y la presencia de compuestos propios de los tejidos de la planta (células silíceas). Este aspecto requiere de mayor investigación y solución.
- Los sistemas de producción a nivel de finca a pequeña escala (menos de 3 has) inciden en mayores costos y menos ingresos al productor. Es importante que la actividad de la producción de abacá se maneje como núcleos de producción, en donde varios productores en distancias cortas puedan llevar el material preparado (cáscaras) a centros de desfibrado donde se dispongan de máquinas que funcionen con electricidad y procesos semi automatizados.
- Este proyecto abre nuevas posibilidades para continuar los estudios sobre nuevos usos de la fibra buscando generar mayor valor agregado en el país y ofreciendo alternativas de uso de un biomaterial que puede ser utilizado como refuerzo en materiales compuestos. Las características de la fibra ofrecen gran potencial para combinaciones con madera y cemento.
- Se deben continuar las investigaciones sobre la susceptibilidad del cultivo del abacá a los microorganismos patógenos, especialmente en fincas con usos anteriores en tubérculos y palmito y continuar ensayos con productos biológicos.

El equipo de personas investigadoras del TEC integrado por Dagoberto Arias Aguilar (coordinador), Luis Barboza Fallas, Juan Carlos Valverde Otárola, Freddy Muñoz Acosta, Giovanni Garro Monge, Karol

Jiménez Quesada, Jesús Mora Molina, Marlen Camacho Calvo y Johana Gaitán Álvarez, agradecen a la Vicerrectoría de Investigación y Extensión del TEC, a los finqueros que han apoyado los ensayos de campo, al CATIE, a la asociación ASPA, INTA-MAG, PROCOMER, INDER, a la empresa IPP y a la empresa Nippon Paper Papyrus CR por todo el apoyo brindado.

## Referencias

1. Araya-Salas, M., Arias-Aguilar, D., Valverde-Otárola, J. C., Arias-Ceciliano, K., Muñoz-Acosta, F., Camacho-Calvo, A. M., ... & Mora-Molina, J. (2022). Avances en las investigaciones realizadas en cultivos de abacá establecidos en Costa Rica con especial referencia a los sistemas agroforestales. *Revista Tecnología en Marcha* Vol. 25 especial, pag-50.
2. Gutiérrez, D. A., Monge, G. G., Quesada, K. J., Aguilar, D. A., & Cordero, R. Q. (2023). Abaca: a general review on its characteristics, productivity, and market in the world. *Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín*, 76(1), 10263-10273.
3. Richter, S., Stromann, K., & Müssig, J. (2013). Abacá (*Musa textilis*) grades and their properties—A study of reproducible fibre characterization and a critical evaluation of existing grading systems. *Industrial Crops and Products*, 42, 601-612.

## Sobre el autor

### Dagoberto Arias Aguilar

Dagoberto Arias Aguilar es ingeniero forestal graduado del Instituto Tecnológico de Costa Rica (TEC). Es profesor formal en los cursos de licenciatura, varias maestrías y del doctorado que imparte el TEC a través del Doctorado en Ciencias Naturales para el Desarrollo. Actualmente es el coordinador del Área Académica Agroforestal. Como investigador mantiene la categoría de Consolidado 3 y desarrolla investigación sobre bioenergía, cambio climático, ecofisiología, mejoramiento tecnológico de suelos y estudios sobre el potencial de plantas y árboles para la producción de materia prima para exportación.

# Asumir responsablemente una ética del cuidado animal: una reflexión sobre la condición social de los perros de compañía<sup>1</sup>

**Wilmer Casasola-Rivera**

Escuela de Ciencias Sociales  
Instituto Tecnológico de Costa Rica, Costa Rica  
✉ wcasasola@itcr.ac.cr

---

## Resumen

*Este ensayo discute la condición social de los perros en muchos hogares y se propone una ética del cuidado animal responsable, donde se introducen cuatro conceptos básicos: compromiso, dedicación, comprensión y responsabilidad. Además, se exponen diferentes formas de maltrato animal inadvertidas, como los experimentos conductuales caseros, los perros permanentemente amarrados y los perros que viven encerrados en sus casas sin libertad de movimiento. Finalmente, el último apartado discute la importancia de reeducar nuestra práctica moral con ética.*

## Palabras clave

*Ética del cuidado animal, perros, animales no humanos, maltrato, emociones, afecto, cultura, razón, educación, ética, moral*

---

<sup>1</sup> El artículo es producto del tiempo dedicado a la *Cátedra Tecnología, Paz y Desarrollo* (II semestre 2022). Este tema se presentó como conversatorio en la "1ª Jornada por la Liberación Animal: Debate y reflexión en torno a la cuestión animal desde perspectivas no especistas", los días 02, 03 y 04 de noviembre de 2022 en el Salón Multiusos de la Escuela de Estudios Generales de la Universidad de Costa Rica

## Introducción

La ética del cuidado tiene una connotación política, aunque también se asume como deber profesional, particularmente en los campos de la salud. Este trabajo, sin embargo, no trata sobre ética del cuidado enfocada a personas humanas. Quisiera exponer algunas ideas en torno al cuidado responsable de los animales de compañía, particularmente, la condición social de los perros. Para este fin, utilizaré la expresión ética del cuidado animal.

El concepto cotidiano *cuidado* o *cuido*, como muchos otros, ha sido objeto de análisis metaético. Extender el concepto de cuidado a los animales no humanos es un intento de promover ideas éticas que mejoren la condición social de estos seres vulnerables. Por otra parte, hablar de ética del cuidado animal y enfocarse específicamente en la condición social de los perros de compañía, no anula el problema de los perros callejeros ni de otros animales. Esto solo demuestra que tenemos muchas tareas que asumir cuando hablamos de liberación animal. Muchos perros con hogar son víctimas de compañía, viven en cautiverio domiciliario. Socialmente son percibidos como mascotas con hogar, pero no gozan de libertad ni están libres de crueldad humana.



Créditos: Maribel Jiménez Montero

Este trabajo se pensó como ponencia, como conversatorio. De ahí que todas las ideas que se introducen o amplían persiguen mantener este tipo de redacción. A través de cuatro apartados se discute la condición social de los perros en muchos hogares y se propone una ética del cuidado responsable.

### 1. La ética del cuidado: más allá de la razón abstracta

*El cuidado tiene de femenino lo que la razón de masculina. La ética del cuidado es antiesencialista.*

M. Picard

La ética del cuidado tiene, o puede tener, diferentes connotaciones, según la forma como se asuma. Así, para Gilligan, la ética del cuidado es una ética feminista que orienta la lucha histórica por liberar la democracia del patriarcado (2011). En otro momento, Gilligan plantea que la ética del cuidado dirige nuestra atención a la necesidad de sensibilizarnos en las relaciones y el costo de perder esta conexión con uno mismo o con los demás.

Cuidar no es un asunto que corresponde a un sexo o a un género. Más allá de una discusión política, el cuidado se puede asumir como un proyecto social humanitario de la vida cotidiana. Por eso, desde el enfoque ético del cuidado, se pueden formular algunas críticas a las posturas racionalistas e impersonales de las éticas tradicionales. Cabe destacar dos críticas: la abstracción y lo impersonal de algunos principios éticos.

Muchas éticas se caracterizan por la abstracción de los principios y pierden de vista a la persona concreta. Se formulan principios racionales que los sujetos humanos tienen que aplicar en todo momento como señal o atributo de una acción éticamente correcta. Las metaéticas se enfocan



en justificar principios acordes a la razón y válidos para todas las personas. Surge el dogmatismo ingenuo de pretender fundamentar una teoría última de la acción moral.

La razón parece avergonzarse de las emociones. El aspecto emocional es un tributo no deseable: las emociones no son parte de una razón pura. Pero, muy a pesar de los que defienden la pureza de la razón, la razón no es ni pura ni superior y está colmada de emociones. Por otra parte, lo que pomposamente se llama razón, no es más que la conciencia colectiva que una cierta sociedad determina como racionalmente significativo. Cuando formulamos atributos éticos racionales a través de principios, lo que subyace es un sentimiento emocional de querer mejorar algo.

La ética tiene sentido en lo personal. Asumir el cuidado como ética significa establecer una relación personal: procurar atención y ocuparse del bienestar de una persona. Cuidar significa ocuparse de las necesidades individuales de la persona concreta y no de sujetos abstractos que viven en un mundo conceptual.

Es fácil ocuparse del bienestar de los sujetos abstractos: cualquiera puede hacer literatura ética. La acción de cuidar está motivada por las necesidades particulares que experimenta una persona. El cuidado como ética renuncia a los principios abstractos, como el deber por el deber. En el acto de cuidar no hay lugar para un deontologismo conceptual, romántico, que pretende reducir las decisiones humanas a un algoritmo racional.

## 2. Una ética del cuidado animal: un asunto de acción.

El cuidado no es un asunto únicamente de humanos hacia humanos. Es importante reconocer la vulnerabilidad de los animales no humanos y extender la noción de cuidado hacia esta población.

El maltrato, explotación y sacrificio de muchos animales no humanos es una realidad que no se puede silenciar ni justificar por asuntos supuestamente culturales. Apelar a la tradición cultural para justificar el consumo de animales, en sus múltiples formas, solo demuestra un estado de complacencia racional. Si nos consideramos una especie racional superior, estamos obligados a demostrar un nivel de razonamiento ético que evalúe nuestras prácticas morales habituales. La evaluación ética de nuestros hábitos morales es una competencia que tenemos que incorporar en la vida diaria.

Cuidar de otros implica asumir la ética como un campo de acción. Nuestra capacidad de acción humana es limitada, pero tiene que ser eficaz y comprometida cuando está a nuestro alcance actuar. La ética como un campo de acción indica que podemos intervenir directamente en algunos asuntos, pero no en todos. Podemos resolver algunos problemas, pero no todos. Podemos cambiar o mejorar algunas situaciones sociales, pero no todas. Un poco al estilo de la filosofía estoica de Epicteto, hay asuntos que dependen de nosotros y otros asuntos que no dependen de nosotros. Hay muchos asuntos, situaciones o problemas que dependen directamente de nuestra intervención para resolverlos o mejorarlos.

Se podría pensar, apresuradamente, que esta postura justifica el quietismo o la inacción ante ciertas situaciones. Se podría alegar que intervenir en una situación está fuera de nuestro alcance. Esta excusa solo tiene sentido cuando asumimos una moral de la indiferencia. Solo así podríamos justificar la inacción.

Somos moralmente indiferentes ante situaciones que no afectan nuestros intereses inmediatos. La moral de la indiferencia es hipócrita y socialmente irresponsable. Cuando un acontecimiento social afecta directamente nuestros intereses egoístas, entonces dejamos de ser indiferentes. Surge el colectivo moral interesado. La moral de la indiferencia se diluye. Los individuos se asocian moralmente para defender un interés egoísta particular.

Asumir una postura ética significa actuar conforme a los principios que se han trazado como criterios de acción. La ética se convierte en una ruta de vida social. Cada persona elige vivir con o sin ética. *La ética no es una doctrina religiosa ni un sistema de leyes que obliguen a actuar de cierta forma por temor al castigo. La ética es una cierta orientación racional que se asume voluntariamente*

*y cada persona es su propio vigilante interno de lo que es capaz de cumplir. La sanción social es una consecuencia de un discurso ético no cumplido. Por lo tanto, si intervenir en una situación social problemática depende de nuestra acción directa, solo queda tomar la decisión de hacerlo o ser indiferentes. Es límite entre el deber ético o la indiferencia moral.*

Asumir con ética el cuidado de los animales de compañía va más allá de tenerlos como mascotas. El concepto *mascota*, en apariencia sano, es parte de su objetulización. Los animales de compañía no son objetos, sino parte de nuestra familia. Incluso, la expresión misma "animales de compañía" los reduce a objetos y los excluye como parte de una familia. No obstante, estas categorías son más favorables que la indiferencia ante su vulnerabilidad.



Fig. 1. Autoría propia.

Quisiera proponer cuatro conceptos básicos para asumir una ética del cuidado con los animales de compañía, especialmente perros. Estos cuatro conceptos no agotan la capacidad ética que tenemos o podemos desarrollar para cuidarlos. Se trata tan solo de orientaciones éticas básicas que persiguen promover un giro cultural en las personas, especialmente en aquellas con resistencia al cambio racional y emocional.

### 2.1 Compromiso

Si nosotros no estamos dispuestos a cumplir un compromiso con algo o con alguien, lo mejor sería no asumirlo. El compromiso es un mérito ético.

Cuando incorporamos un perro a nuestra familia, estamos obligados a asumir un compromiso con él. Asumir un compromiso ético implica cuidar el bienestar físico y mental de nuestro perro. Al adoptar un perro, especialmente un zaguato en abandono, él asume un compromiso de lealtad con nosotros, más que el que muchos humanos estarían en la capacidad de asumir. Tenemos que aprender a interiorizar y ampliar el concepto de familia. El perro que hemos incorporado a nuestra dinámica social es ahora un integrante más de la familia y nosotros somos parte de su manada.

Por otra parte, pensemos en un concepto de familia positivo, que implique unión, comunicación, diversión, entretenimiento, etc. Como tal, tenemos que aprender a reconocer las necesidades básicas de nuestro perro: qué nos está comunicando. Ellos también merecen una comunicación asertiva, un entretenimiento sano y muestras de afecto constantes. Los perros son seres vulnerables y esto nos obliga a asumir un compromiso ético con su completo bienestar.

## 2.2 Dedicación

Los perros siempre nos están comunicando. Nosotros, la supuesta especie superior, tenemos serias deficiencias sociales para comunicarnos asertivamente. Nuestra indiferencia y automatismo social ha silenciado la inteligencia perceptiva de captar en el lenguaje de los otros sus necesidades. Los perros nos comunican sus necesidades de atención emocional. Pero cuando reducimos un perro a un simple objeto, bloqueamos deliberadamente nuestra apertura emocional hacia ellos, negamos sus necesidades.

La dedicación implica no solo atender los cuidados básicos de nutrición y de control veterinario de un perro, sino también cuidar su salud física y mental. Muchas personas creen que cuidar un perro se reduce a colarles una taza de agua y comida al día. Esto es el mínimo esfuerzo negligente.

Al integrar un perro como parte de nuestra familia, tenemos que dedicarles tiempo de calidad para garantizar su bienestar integral: tiempo para jugar, para caminar, para correr, para estimular su inteligencia. Pero especialmente, tenemos que dedicarles tiempo emocional. Los perros ocupan y necesitan muestras de afecto. Una luminaria de la filosofía, como Descartes, creía que los perros eran máquinas sin emociones. En nuestros días, tenemos una abundancia de cartesianos negligentes.

## 2.3 Comprensión

La incomprensión, el rechazo, la exclusión, solo demuestra intolerancia de parte de otros. En una sociedad y ambiente humano de cuidado se supone que tenemos que aprender a fomentar la comprensión y examinar por qué estamos potenciando una cultura de la incomprensión y la indiferencia.

Tenemos que comprender el conjunto de necesidades de nuestro perro como familia. La salud y la alimentación son la mínima intervención. Ampliar nuestra concepción de cuidado implica atender las necesidades físicas, cognitivas y emocionales de nuestro perro.

Atender las necesidades físicas de un perro, significa comprender su necesidad de movimiento real. Los perros necesitan caminar, correr, olfatear, mover su organismo para defecar, marcar territorio (mear), liberar energía y soltar el estrés que les provoca el encierro donde viven (casa). No podemos privar la libertad de movimiento de nuestro perro, si realmente queremos atender su bienestar. No tenemos por qué trasladar nuestra pereza física a la vida de un perro.

Las necesidades cognitivas de un perro son variadas. Hacen referencia a los procesos mentales de atención, de memoria, de comprensión, de percepción, de aprendizaje, etc. Si bien es cierto que esta capacidad canina se utiliza para entrenarlos y hacer de ellos objetos de instrucciones y respuestas, una postura ética del cuidado animal rechaza este conductismo agresivo. En su lugar, podemos atender y potenciar su inteligencia sin necesidad de someterlos a estrés por entrenamiento. Jugar con ellos estimula sus capacidades cognitivas.

Los perros tienen una gran capacidad afectiva. La alegría que los perros expresan cuando regresa un integrante del hogar es incomparable. Sin embargo, la indiferencia podría ser la respuesta ante esta explosión de felicidad a través de un erudito lenguaje protervo humano: ¡Shhh! ¡Shhh! ¡Vaya! ¡Quite! Asumir un giro ético del cuidado implica atender las emociones de nuestros perros, devolverles el afecto que nos están comunicando. La capacidad de respuesta afectiva es un atributo humano que tenemos que aprender a trasladar a estos seres importantes. Los perros tienen necesidades emocionales que nosotros estamos silenciando de una forma cruel y egoísta.

## 2.4 Responsabilidad

Asumir responsabilidad con nuestro perro, significa atender su salud física y emocional presente y futura. La atención veterinaria es necesaria para que nuestro perro cuente con salud y calidad de vida.

De la misma forma que asumimos el cuidado médico con los integrantes de nuestra familia, tenemos que cuidar de la salud de nuestro perro. Lo mismo pasa con la salud emocional. El

estrés y la ansiedad son dos factores que afectan la calidad de vida de nuestro perro. Cuidar la salud emocional de nuestro perro significa intervenir directamente en los factores que están provocándole conductas anormales. La tristeza canina no es un mito. Procurarles felicidad tiene que ser parte de nuestras tareas éticas de cuidado responsable. La salud emocional de nuestro perro es tan importante como su salud física.

También se pueden tomar otros factores en cuenta. Por ejemplo, asumir responsablemente la limpieza del área donde permanece nuestro perro, en caso de que no viva dentro de la propia casa. Nuestro perro no es un objeto, es familia y tenemos que procurarle una estancia agradable.

### 3. Formas de maltrato animal socialmente inadvertidas

A menudo pensamos que el maltrato animal se expresa solamente como agresión física. Existen muchas formas de maltrato hacia los animales de compañía que son poco advertidos o socialmente justificados: someter a entrenamientos caseros absurdos a nuestros perros, mantenerlos amarrados de forma permanente dentro de la propia casa, utilizarlos como objetos decorativos, mantenerlos encerrados sin permitirles caminar o correr. Estas prácticas son formas de maltrato animal socialmente inadvertidas.

#### 3.1 Experimentos conductuales caseros

“Si corre, lo jalo. Si tira, yo tiro”, le grita una mujer a un frágil perro que lleva sujeto a una corta correa de su cuello. El perro lo que más desea es correr. Pero su “dueña” lo jala de forma agresiva. Quiere someterlo, que camine lento. Su ignorancia le impide reconocer que su perro lo único que desea es correr, posiblemente por el estrés y ansiedad que le genera vivir en un residencial con poco espacio.

“Soy su amo, obedezca”, le decía un hombre a un pastor alemán joven. El perro quería correr, brincar, jugar. El patio era amplio. Este hombre lo sujetaba y le propinaba violentos fajazos al perro, mientras le enseñaba modales humanos. Quería convertirlo en algo que se parecía a un perro, pero que debía acatar instrucciones humanas de combate: siéntese, quieto, alerta, ataque, brinque, rueda, muerda, presión testicular media..., suelte, etc. El “dueño” era un reconocido evangélico del pueblo.

Estos casos que he descrito son reales y los he presenciado personalmente. El primer caso, es muy reciente, y lo observé mientras dos de nuestros cinco perros me llevaban corriendo a su antojo... El segundo, sucedió hace más o menos 25 años. La intolerancia y agresividad de muchos “dueños” de estas criaturas, dificulta una intervención civilizada. El insulto, o algo peor, suele ser la respuesta que se tiene cuando se sugiere un mejor trato hacia estos seres vulnerables víctimas de compañía humana.

En la película de Stanley Kubrick, *Full Metal Jacket*, el Sargento Hartman intenta moldear a sus cadetes con severidad a través del insulto, la degradación, la imposición de poder. Lo mismo hacía la Maestra Agatha Trunchbull, en la película *Matilda*, de Danny DeVito. Intentaba moldear la vida de sus estudiantes a través del miedo y la violencia directa. Muchos de nosotros podemos ocupar el rol del Sargento Hartman y de la Maestra Agatha Trunchbull con nuestros perros.

Nosotros podríamos ser una personificación de Hartman y Trunchbull, cuando tratamos de moldear la vida de nuestros perros a través de experimentos conductuales caseros de adiestramiento agresivo. En nuestro afán desmedido, queremos moldear sus conductas para que sean socialmente lindos y crear en los perros los modales que nosotros mismos, posiblemente, no tenemos como humanos. Sometemos a nuestros perros a un sufrimiento y a una agresión constantes de acuerdo con nuestros intereses. Les imponemos conductas que no son parte de su naturaleza y de esta forma saturamos sus vidas de ansiedad y de estrés. Nuestra conducta hostil y agresiva provoca a nuestros perros tristeza y miedo, en lugar de felicidad.

Un excesivo número de órdenes y de instrucciones controladoras a un nivel obsesivo-compulsivo, reduce los sentimientos de independencia y autonomía en los perros. Cuando los perros son sometidos a estímulos estresantes, experimentan cambios importantes en el cerebro. Bajo estas

condiciones, los perros empiezan a experimentar agotamiento físico y mental, sufren trastorno de sueño, pérdida de capacidad para pensar y aprender, experimentan hipersensibilidad al dolor y la capacidad de respuesta para el placer disminuye (Bekoff & Pierce, 2019) (O’Heare, 2020).

Nuestro conductismo casero afecta negativamente la salud física y mental de los perros. En lugar de emular a Hartman o a Trunchbull, a través de este agresivo conductismo, podríamos simplemente sacar un tiempo para estimular la inteligencia de nuestros perros a través del juego.

### 3.2 Perros permanentemente amarrados

Sobre los efectos conductuales de mantener perros amarrados no hay estudios significativos. Podríamos realizar investigaciones científicas sobre el terrible daño que sufren los perros al estar sometidos a esta condición. No obstante, sería deseable que no se intente, ni como experimento ni como observación de campo. Esto es, que no existiera esta realidad. Pero sí podríamos investigar los factores culturales asociados a esta práctica. Podríamos investigar aspectos psicológicos, sociológicos, antropológicos y, desde luego, morales asociados a esta práctica cultural arraigada. Estudiar la causa del problema: el ser humano.

Mantener perros amarrados o encadenados es una práctica cultural hostil. Los perros que viven bajo estas condiciones dejan de ser animales de compañía para convertirse en animales víctimas de compañía. Esta práctica cultural se debe a la normalización del sufrimiento de los animales. Las personas no tienen la capacidad racional ni emocional de percibir el dolor que les provocan a los perros mantenerlos sujetos a una cadena de forma permanente. Lo que más preocupa de esta práctica cultural hostil es el tumor moral que estamos heredando a otras generaciones.

Los perros necesitan caminar, correr. Sin embargo, los privamos de libertad. De acuerdo con Bekoff & Pierce (2019), al ejercer privación no permitimos que los perros lleven a cabo algo natural, un comportamiento hacia el cual puedan estar altamente orientados y motivados. Tenemos que ampliar nuestra capacidad de intervención para incrementar la libertad en los perros, como permitirles que corran con libertad. Nuestra tarea consiste en proporcionar a nuestros perros el mayor grado de libertad y el menor número de experiencias de privaciones inducidas. Así mejoramos su calidad de vida.

Los perros que hemos incorporado a nuestras vidas tienen que ocupar el lugar que les corresponde: como familia, no como objetos. Estamos sometiendo a tortura permanente a los perros con esta conducta hostil y enfermiza. También estamos potenciando esta cultura hostil cuando conocemos sobre estos casos y permanecemos indiferentes ante la situación. Aprender a intervenir a favor de estos animales indefensos es parte de una ética del cuidado en acción.

Tenemos que promover un proyecto educativo para lograr un cambio cultural y sensibilizar a las personas del sufrimiento que les estamos induciendo a los perros cuando los mantenemos amarrados. Esto implica trabajar con comunidades rurales, donde más se potencia esta práctica, enseñando programas de alfabetización emocional.

### 3.3 Perros encerrados en sus casas sin libertad de movimiento

En *Nuestra Señora de París* (1831), Víctor Hugo describe el nacimiento e infancia de Quasimodo en estos términos: “Nuestra Señora había sido sucesivamente para él, a medida que crecía y se desarrollaba, el huevo, el nido, la patria, el universo”. Quasimodo era un pobre desgraciado que “se había acostumbrado a no ver nada del mundo más allá de los muros religiosos que le habían acogido bajo su sombra” (2014).

Algunos perros nacen, crecen, se desarrollan y mueren sin salir de sus casas, o algo parecido. Algunos sobreviven en auténticas prisiones: en un cuarto de pila, en un patio, en una cochera. Los que tienen menos suerte sobreviven en estas mismas condiciones, pero atados a un mecate o cadena. Otros, con mejor suerte, viven en cariñosos boatos, tirados en algún sofá o en la cama, pero igualmente, poco conocen del mundo que los rodea. Dentro de esta hermética fastuosidad, quizás algunos perros con suerte tienen una ventana donde mirar el horizonte. Pero la mayoría no.





Créditos: Maribel Jiménez Montero

Muchos perros viven encarcelados en sus propias casas, sin recibir ningún tipo de atención. Viven aislados como objetos.

Muchos perros en cautiverio domiciliario no conocen otra realidad más que el espacio que les otorgaron para vivir. Un perro bajo esas condiciones de cautiverio domiciliario no tiene calidad de vida. Hemos potenciado la creencia nefasta de que un perro solo ocupa comida, agua y un espacio para dormir. Esta creencia reduce a los animales de compañía a simples objetos no sintientes. El trato hostil que le damos a estos animales de compañía es muy humano, pero humanamente hostil.

Se podría aseverar que estos perros están en mejores condiciones que otros que sobreviven en las calles. Pero es argumento apresurado y sin fundamento, porque silencia la negligencia de las personas que deberían atender las necesidades de los perros que decidieron albergar en sus casas. Es una falacia porque sobrepone un mal mayor sobre el mal menor que experimenta un animal.

**Una ética del cuidado animal nos obliga a reflexionar sobre la condición social de estas criaturas vulnerables. La vulnerabilidad de los perros debería ser un motivo ético para cambiar su situación social.** Ellos dependen enteramente de nuestras acciones.

#### 4. La importancia de reeducar nuestra práctica moral con ética

La moral hace referencia a un conjunto de valores que se aprenden en diferentes contextos socioculturales. La moral se aprende por costumbre, por tradición. Desde estos valores aprendidos, se interpreta lo correcto o incorrecto de una acción social. Los valores morales que aprendidos sirven como criterios racionales para determinar si una acción moral es aceptable o inaceptable, buena o mala. Este criterio racional se deriva de una razón culturalizada, socializada. La validez racional de un criterio moral se basa en la tradición. Cada sociedad tiene diferentes valores morales y los valores morales cambian a través de la historia.

La **ética**, por el contrario, es una reflexión filosófica sobre la moral y sobre la propia ética. Por eso se suele decir que la ética es una disciplina filosófica que estudia la moral humana. En este sentido, la ética es un planteamiento teórico. Al igual que la moral, la ética responde a un contexto histórico y social. Pero a diferencia de la moral, la ética plantea o construye teorías sobre las acciones humanas. Esto quiere decir que los planteamientos éticos requieren de una investigación rigurosa preliminar



sobre el asunto que se quiere tratar a través de una argumentación bien sustentada. Una variante de la ética como disciplina filosófica, es la reflexión ética. Es menos rigurosa metodológicamente hablando, pero tiene mucho valor por el tipo de reflexiones que aporta.

Así, moral y ética guardan algunas similitudes, pero difieren en la forma como se producen. Somos sujetos morales desde que empezamos a tener una interacción social consciente. Pero, aunque actuemos bien, no necesariamente nuestras acciones podrían ser éticamente aceptables. La ética analiza nuestra moral práctica. Por este motivo, el análisis ético sobre muchos asuntos sociales es importante. Tenemos una gran cantidad de asuntos sociales que podríamos resolver, o al menos mejorar, si tuviéramos la disposición de abordarlos con un sentido ético. Entre ellos, el problema social del maltrato y crueldad hacia los animales.

Diariamente son torturados, asesinados y descuartizados una considerable cantidad de animales para satisfacer nuestra absurda costumbre moral de comer cadáveres. Cuando hablamos de carne, bistec, chuleta, muslo, pechuga, lomo, filete, fajitas, etc., lo que hacemos es ocultar o negar la realidad de lo que verdaderamente sucede. Negamos la vida de un ser. Seres que fueron descuartizados para saciar nuestro delirio carnista. Cuando pedimos un kilo de carne en algún supermercado, en realidad pedimos un pedazo de un ser brutalmente asesinado. Nuestra costumbre moral nos impide reconocer que no tenemos ningún derecho sobre la vida de otros animales no humanos. Nuestra costumbre moral silencia el dolor, el sufrimiento y la crueldad que le provocamos a muchas otras especies. Nuestra costumbre moral nos hace ver que comer animales es bueno, correcto.

Nuestro brutal antropocentrismo intenta justificar racionalmente un supuesto privilegio y dominio sobre este planeta por encima de cualquier otra especie. Pero no tenemos más derecho de disponer de este planeta que el que tienen otras especies. Somos un insignificante terrón flotando en un universo infinito. Dentro de este pequeño e insignificante fragmento de tierra, nos creemos superiores a cualquier otra especie. Es nuestro planeta. Y nuestro no quiere decir de humanos. Somos tan perversos que también matamos a nuestra propia especie o aplicamos jerarquías de superioridad racial para someterlos a esclavitud permanente.

Cuando una familia potencia la cultura de la indiferencia hacia los animales de compañía, como mantenerlos en cautiverio domiciliario, mantenerlos amarrados, impedirles que caminen, que corran, no alimentarlos adecuadamente, no proporcionarles cuidados veterinarios básicos, no darles afecto, etc., los niños y niñas empiezan a heredar esta conducta moral. Heredan una moral de la indiferencia ante el sufrimiento animal.

La condición social de los animales no humanos es un asunto que debe importar a la ética. Esto quiere decir que tenemos que llevar la reflexión ética a la calle, a las comunidades, a las escuelas y colegios, donde aún podemos intervenir a través de la formación de competencias éticas sociales. La tarea consiste en desarrollar capacidades éticas en las personas sobre la condición social de los perros de compañía. La ética es una competencia que toda persona puede alcanzar.

Las prácticas culturales determinan, en gran medida, lo que es moralmente aceptable o no es aceptable en sociedad. Cuando se legitima una práctica cultural, se normaliza la moral. La práctica social y cultural normaliza las acciones morales y justifica lo que se puede considerar moralmente aceptable, moralmente bueno. Un perro encadenado, un perro aislado en alguna esquina de un patio bajo condiciones deplorables es un hecho moralmente aceptado. Y este hecho moral es lo que tenemos que revertir con educación ética.

*¿Qué podemos hacer si tenemos interés en mejorar la vida de los animales de compañía? Podemos promover ideas a través de diferentes medios: redes sociales, artículos de opinión, talleres comunales, charlas en escuelas y colegios, videos formativos en YouTube, etc. Incluso, podemos divulgar ideas en las universidades, especialmente en aquellas donde la formación social no interesa, donde se forman estudiantes para ser parte de una sociedad comercial en la que el fin moral es producir dinero para satisfacer las necesidades básicas y artificiales de la propia existencia. Por otra parte, la universidad sería y comprometida, debe empezar a gestionar un cambio positivo en la cultura*

académica y apoyar más las iniciativas que promueven los estudios sobre la condición social de los animales no humanos. La apertura de foros, coloquios, conversatorios, congresos, seminarios, etc. Cualquier recurso puede provocar un giro en la forma de pensar de muchas personas. Tenemos que dejar la moral de la indiferencia y pasar a una ética de la acción con la situación social de los animales no humanos.

Reeducar nuestras prácticas morales es posible. Si asumimos que nuestra inteligencia ética es superior, es el momento de someter a verificación empírica este discurso cultural. Si nuestras formas de razonamiento moral se derivan de la costumbre de una práctica cultural, entonces tenemos que someter a evaluación ética los alcances prácticos de este hábito moral. La reflexión ética puede orientar nuestras formas de razonamiento. Para eso ocupamos algunos principios básicos. Estos principios tienen que responder directamente a la situación problemática que enfrentamos y vincularse con la vida real. La ética cuántica podría ser un lindo proyecto metafísico. Pero, de momento, nos interesa actuar directamente sobre problemas reales de la vida cotidiana.

Podríamos ejecutar tres acciones básicas para empezar a gestionar un cambio positivo con los perros que tenemos en nuestros hogares. Estas acciones básicas permitirán mejorar su calidad de vida

**Un giro cultural.** Si nuestra moral tiene una fuerte influencia cultural, entonces tenemos que aprender a someter a evaluación ética estos hábitos morales. ¿Cómo? Aquí se explicaron, de forma muy simple, cuatro principios básicos sobre una posible ética del cuidado animal. Estas orientaciones conceptuales básicas, podrían facilitarnos el análisis y la evaluación de nuestras prácticas morales en relación con el trato que le damos a los perros que acogemos en nuestras casas. No obstante, abundan artículos y libros sobre ética animal que pueden consultarse. Por otra parte, cada uno de nosotros tiene la capacidad ética para elaborar principios para la acción. El único requisito es determinar si realmente se formula un principio ético o se continua con un hábito moral. Por este motivo, confrontar nuestros hábitos morales con planteamientos éticos, nos permite salir de nuestra zona de confort moral.

**Fiscalizar la tenencia responsable.** Tenemos que asumir el reto ético de fiscalizar nuestra propia tenencia responsable e irresponsable. Para ello, tenemos que estar en la capacidad de llamarnos la atención cuando nuestra actitud se vuelve negligente en relación con el cuidado de nuestro perro. Aprender a fiscalizar nuestra capacidad de cuidado nos vuelve un familiar responsable y comprometido. Asumimos una tenencia responsable cuando no descuidamos las necesidades fundamentales de nuestro perro, como caminar o correr, limpiar su espacio, mantener fresca el agua, asegurar sus tiempos de comida, jugar, proporcionarles afecto, asegurar su control veterinario, etc.

**La vigilancia solidaria.** Esto es complejo y no toda persona está dispuesta a hacerlo. Recordemos que en Costa Rica hemos promovido una extraña filosofía cultural de no meterse en problemas ajenos. *Cada quien, con sus problemas*, reza el portentoso apotegma cultural. Pero hay problemas comunitarios que si no se abordan se vuelven un cáncer social que tarde o temprano nos afectará directa o indirectamente. Pero claro, hay momentos donde perdemos interés por la comunidad, por la gente. Sin embargo, nunca deberíamos perder de vista el compromiso con las personas vulnerables. Hay personas que no logran gestionar positivamente sus propias vidas y requieren de empoderamiento racional. Hay otros seres vulnerables que no tienen ninguna capacidad para defenderse. Son dependientes de nuestro cuidado. Estos animales no humanos son objeto de nuestra intervención positiva. Tenemos que asumir el reto ético de vigilar de forma solidaria y comprometida la condición de los animales para garantizarles una existencia libre de crueldad por parte de personas socialmente enfermas.

**Despertar competencias éticas.** Podríamos imaginar que nuestra habilidad ética está dormida. Pero como toda habilidad, la práctica nos ayuda a potenciar esta competencia. O bien, como han propuesto otros autores, enfocarse en las capacidades de lo que pueda hacer y ser una persona, donde el Estado y las políticas públicas deben asumir la tarea de mejorar la calidad de vida de las personas, de promover las capacidades omitidas, marginadas, discriminadas (Nussbaum, 2020).

Pero no siempre el Estado es eficiente. Rara vez contamos con una política de turno eficaz, comprometida con los problemas sociales marginales, porque no importan, porque no tienen público. Muchas políticas públicas adoptan cierto utilitarismo mediático: la mayor simpatía para el mayor número de personas. Ante esa ineficacia, tenemos que asumir una tarea personal y colectiva: promover y despertar capacidades éticas silenciadas en las personas a favor de una ética animal.

Si la ética es una habilidad, una capacidad, tenemos que enfocarnos en diseñar modelos de intervención comunitaria que permitan despertar capacidades éticas en las personas. Despertar la capacidad ética de asumir un cuidado responsable con nuestros animales de compañía. Aprender a evaluar nuestros hábitos morales negativos y cómo influyen directamente en la calidad de vida de los animales. Aprender a teorizar únicamente para actuar. Es decir, diseñar rutas de acción ética a favor de estos seres vulnerables para otorgarles la justicia social que merecen.

Conclusiones

**¿Cómo cambiar la moral de la indiferencia hacia a los animales? La academia es solo un peldaño. La acción ética comunitaria es el paso a seguir.** La divulgación de ideas, a través de artículos o de libros, tiene importancia en la medida en que sirve para ampliar nuestros criterios racionales. La palabra escrita amplía nuestra capacidad cognitiva. Las ideas se discuten, se analizan, se mejoran, se aplican directamente. Pero tenemos que actuar también. Si no estamos dispuestos a intervenir directamente con la situación de los animales no humanos, la palabra escrita se convierte en un discurso vacío de contenido, en un panfletismo filosófico. Sería antiético si escribimos o hablamos de ética animal solo para ganar prestigio o puntos académicos en orden a subir de categoría profesional. Sería antiético que hablemos de ética animal en cursos o seminarios solo para tener estabilidad laboral. Si realmente nos consideramos personas con sentido ético, deberíamos aprender a callarnos. La situación social de los animales no humanos no puede convertirse en materia prima para aspirar a una cátedra universitaria. Esto es irrespetar la dignidad de los animales no humanos y una forma proterva y grotesca de hacerse con un salario.

Todos podemos asumir una ética del cuidado animal. Todos podemos potenciar capacidades éticas y convertirnos en gestores del cambio social. Podríamos empezar por gestionar un cambio positivo en nuestros núcleos familiares, en nuestros grupos de confianza. Podríamos organizar charlas o talleres comunales. Pero primero tenemos que reeducarnos con ética. Cambiar nuestros enfoques morales cotidianos, abandonar la indiferencia moral y cultivar una ética del compromiso y de la acción.

Es importante la unión. Las personas que compartimos estos ideales éticos tenemos que comunicarnos, organizarnos, formar alianzas de cooperación. Tenemos que ser socios éticos colaborativos. Es una ilusión creer que podríamos liberar de la esclavitud humana a todos los animales. Pero no es una ilusión mejorar la condición social de muchos animales. Cada vez que liberamos a un animal de las fauces siniestras de la especie superior, hemos cambiado la realidad de un ser vulnerable.

La **ética es un desafío racional y emocional que** nos reta a asumir una nueva forma de pensar basada en principios y a modificar nuestros viejos hábitos morales no reflexivos sobre la condición social de los animales. Más allá de toda sistematización, la ética es una narración acerca de la posibilidad de vivir y convivir en un mejor planeta.

## Referencias

1. Bekoff, M. & Pierce, J. (2019). *Perros sueltos y libres*. Dogalia
2. Casasola-Rivera, W. (22 de noviembre, 2019). Ética para el bienestar animal: un programa de alfabetización emocional. HOY EN EL TEC. <https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/2019/11/22/etica-bienestar-animal-programa-alfabetizacion-emocional>

3. Casasola-Rivera, W. (9 de febrero, 2021). Perros encadenados: el maltrato animal culturalmente aceptado. HOY EN EL TEC. <https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/2021/02/09/perros-encadenados-maltrato-animal-culturalmente-aceptado>
4. Casasola-Rivera, W. (17 de junio, 2022). La violencia hacia los animales no humanos: radiografía de una sociedad enferma y moralmente inferior. HOY EN EL TEC. <https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/2022/06/17/violencia-animales-no-humanos-radiografia-sociedad-enferma-moralmente-inferior>
5. Casasola-Rivera, W. (15 de septiembre, 2022). Una ontología del cadáver: breve crítica a la moral especista. HOY EN EL TEC <https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/2022/09/15/ontologia-cadaver-breve-critica-moral-especista>
6. Gilligan, C. (2011). *Joining the Resistance*. Polity Press
7. Hugo, V. (2014). *Nuestra Señora de París*. Alianza Editorial
8. Nussbaum, M. (2020). *Crear capacidades*. Paidós
9. O’Heare, J. (2020). *Neuropsicología canina*. Kns Ediciones
10. Picard, M. (2020). *Filosofía*. Librero

## Sobre el autor

### Wilmer Casasola Rivera

Wilmer Casasola Rivera es docente e investigador de la Escuela de Ciencias Sociales, Instituto Tecnológico de Costa Rica, Campus Tecnológico Central Cartago. Se interesa por temas de bioética animal y generar opinión universitaria. Es cofundador de la iniciativa Brigada-A: Liberación Animal.