

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
Espacio Universitario de Estudios Avanzados (UCREA)



Río Cuajiniquil, febrero de 2019. Foto Paula Marcela Pérez y Andrey Rodríguez.

REPORTE FINAL.

Proyecto 805-B7-286.

Funding proposal for the advancing development and climate change resilience in the Central American Dry Corridor: translating science into policy in Guanacaste, Costa Rica, an interdisciplinary, International Collaboration.

IPs: Dr. Hugo G. Hidalgo (CIGEFI, EFIS, UCR), Dr. Yosef Gotlieb (David Yellin College of Education, Israel).
Julio, 2019.

- Describir cómo los investigadores e investigadoras abordaron el problema, según los aportes y tareas cada cual.

El grupo de investigación trabajó en dos áreas particulares de investigación: la parte física y la parte social. Esta interacción se vió facilitada por la experiencia de trabajo previo de los y las investigadores participantes de las áreas naturales y sociales dentro del programa de interés institucional sobre Estudios Sociales de la Ciencia, la Técnica y el Medio Ambiente (PESCTMA, 805-A4-906) del Centro de Investigaciones Geofísicas (CIGEFI). Lo anterior también está relacionado con el carácter multidisciplinario de las exposiciones realizadas durante los pasados cincuenta Mini Congresos que a la fecha ha realizado el CIGEFI.

La aproximación al problema se realizó en tres escalas espaciales: la del Corredor Seco Centroamericano (CSC; escala regional), a nivel país (escala nacional) y a nivel comunitario (a nivel local) (Gotlieb et al., 2019).

A macroescala (regional) se identificaron aspectos relacionados con la variabilidad y el cambio climático y cuáles son las características que hacen del CSC una zona más árida que el resto de América Central y la variación dinámica de sus fronteras para años secos, húmedos y normales (Quesada *et al.*, 2019).

A mesoescala (nacional), se estudiaron las relaciones de variables sociales con variables físicas para definir si existe una asociación entre el clima y características socioeconómicas comunes que diferencian a la provincia Guanacaste (extensión del CSC en Costa Rica) del resto del país.

A microescala (local) se hizo un trabajo de campo en dos comunidades guanacastecas, identificando las características ambientales y sociales. Se aplicó una metodología de diagnóstico rural participativo (Geilfus, 2005) en donde se evaluaron los recursos de estas comunidades, se efectuaron entrevistas y encuestas para conocer la realidad de estos lugares. Estos instrumentos iban enfocados a: recursos naturales, aspectos sociales, seguridad alimentaria y diagnóstico de finca. Además de reconstruir los procesos históricos que ha vivido la localidad mediante fuentes orales, impresas, documentales y digitales. La fotografía 1 muestra la actividad de asociaciones locales con miembros del INDER.

El proyecto cuenta con un sitio web, en donde se puede consultar la información general del mismo: <http://cigefi.ucr.ac.cr/ucrea-picsc/>



Fotografía 1. Actividad de recolección de información con las fuerzas vivas de la localidad en el Salón Comunal de Cuajiniquil durante abril de 2018. La actividad en esta comunidad fue coordinada dentro del proyecto por los Drs. Eric Alfaro, Yosef Gotlieb y M.Sc. Paula Marcela Pérez Briceño (de izquierda a derecha al fondo de pie). Foto Andrey Rodríguez.

- El reporte debe incluir evidencia concreta que demuestre el progreso del proyecto, de acuerdo con los objetivos planteados.

Objetivo General

Evaluar las vulnerabilidades físicas y socioeconómicas de Guanacaste, con el fin de proponer soluciones que promuevan la calidad de vida en esta provincia.

Se realizaron estudios de la dinámica de la atmósfera, variables físico ambientales en América Central y se realizó un diagnóstico de las comunidades. A partir de esta información se hicieron una serie de recomendaciones desde el punto de vista de políticas que fueron llevadas a las comunidades (validación y devolución de resultados) y a las entidades públicas que operan en la región de Guanacaste (MAG, INDER, MIDEPLAN, SINAC, COREDES). Tales visitas están listadas abajo en la sección de productos para el período 31/07/2018 al 30/07/2019, las del primer año se listaron en los informes anteriores. Vale la pena destacar que a través de la señora Zaida Villavicencio Molina de MIDEPLAN, se planea una devolución de resultados en la próxima sesión del Consejo Regional de Desarrollo (COREDES) de la región Chorotega.

Algunos de los productos de diagnóstico que se generaron están un perfil de la cuenca del Río Cuajiniquil y un bosquejo de distribución de los recursos en Cerro Negro y Santa Ana. Ambos productos fueron entregados en papel a las comunidades.

Objetivos Específicos

Evaluar las tendencias regionales relacionadas con el clima y el agua, recursos naturales, medio ambiente y ecología y el desarrollo humano (variables sociales y económicas). (100%)

Se ha recolectado información macro física y social, se publicaron artículos relacionados con las tendencias en variables físicas y se relacionaron con las variables sociales. Se encontró que la relación entre la correlación espacial entre clima y variables sociales fue significativa solamente con la disponibilidad de agua. Se prepararon bases de datos georeferenciadas que están disponibles a solicitud.

Formular un mapa de pobreza basado en recursos naturales que desagrega áreas relativas de pobreza en la región. (75%)

Este es un punto que ha tenido atrasos debido a la dificultad para encontrar y sistematizar los datos necesarios, se espera terminar este punto a final de año, soportado por un proyecto de Redes Temáticas (805-B8-766) en eventos extremos que servirá para tal fin. El Dr. Gottlieb es investigador asociado dentro de este proyecto y ha continuado trabajando en este aspecto junto con la M.Sc. Paula Marcela Pérez-Briceño, incorporando además algunos estudiantes, por lo que se espera realizar una publicación científica sobre esta temática.

· Proporcionar una imagen multidimensional de toda la realidad latente en el campo mediante la inclusión de síntesis significativa de datos para sistemas naturales y desarrollo humano. Esto incluye la creación de una base de datos que pueda ser utilizada por investigadores que trabajen en temas relacionados. (100%)

Se tiene la información macro y se recolectaron los datos locales, la base de datos está disponible a solicitud.

· Evaluar los patrones de desarrollo regional, datos desagregados espacialmente y mapeados para los Indicadores de Desarrollo Humano de las Naciones Unidas (con énfasis particular en los Indicadores de Desarrollo Sostenible y del Milenio) que pueden ayudar a los responsables políticos a priorizar la asignación de recursos y proyectos. (80%)

Se recolectaron por país a nivel municipal/ cantonal de variables sociales y físicas.

· Destacar a la región como representante de los desafíos futuros que el calentamiento global trae entre la sociedad y la naturaleza y desarrollar soluciones que puedan replicarse en otros lugares. (100%)

Se tiene un artículo publicado y una presentación de las posibles recomendaciones para la provincia Guanacaste.

· si ha habido **dificultades** para alcanzar algún objetivo, indicar cuales fueron y cómo se superaron, o como se piensa superar;

El Índice de Desarrollo Humano a una escala municipal no fue posible obtenerlo para el resto de los países de América Central. El problema fundamental es que los datos originales que se usan para el índice puede que no estén desagregados a nivel de municipio y no están agregados por

los mismos periodos de tiempo en uno o varios países de América Central. El Índice de Desarrollo Social tiene una nueva versión en 2017, pero está disponible solamente para Costa Rica.

El mapa de recursos naturales está atrasado debido a la dificultad de obtener datos socioeconómicos adecuados para la región. Se continuará con las publicaciones pendientes en este punto antes de que termine el año, como parte de un proyecto de Redes Temáticas (805-B8-766).

- indicar si ha habido **modificaciones** relevantes de los objetivos iniciales;

Debido a la falta de datos es posible que el objetivo de los datos de la UN Human's Development Indicators no se pueda calcular a nivel cantonal.

- indicar si el **cronograma** se va cumpliendo según lo programado.

De esto, hemos cumplido con los puntos, excepto con el mapeo de la pobreza basada en recursos naturales que está atrasado, pero se sigue trabajando en este aspecto dentro del proyecto de Redes Temáticas (805-B8-766).

- Indicar con suficiente detalle de qué manera se ha trabajado la transdisciplinariedad. Mostrar indicadores.

Hemos hecho análisis para relacionar espacialmente la información física y socioeconómica. Hemos trabajado juntos (científicos físicos y sociales) en el desarrollo de la caracterización de las comunidades, de manera que podamos brindarles una serie de recomendaciones de políticas que toman en cuenta la parte social y también la variabilidad y cambio climático en las áreas de estudio. Dentro del proyecto los científicos físicos y sociales hemos colaborado con autoridades de las agencias gubernamentales en Guanacaste como MAG, INDER, MIDEPLAN, SINAC, COREDES, lo cual nos ha dado una perspectiva a todos nosotros de los principales problemas que enfrenta la región, los cuales por su naturaleza están relacionados con eventos hidrometeorológicos extremos y las vulnerabilidades sociales de las poblaciones. Hemos llevado información climática a las comunidades y a los guardaparques de áreas silvestres protegidas del Área de Conservación Guanacaste, para tomar acción y lograr comunidades más resilientes al clima. Los indicadores son los trabajos conjuntos que hemos publicado con investigadores de diferentes disciplinas, el trabajo de campo que abarca temas transdisciplinarios, y la divulgación de resultados a las comunidades, además de diversos foros científicos.

- Detallar los obstáculos que se presentaron durante la realización del proyecto.

La falta de datos socioeconómicos en América Central es uno de los obstáculos que encontramos. Costa Rica tiene una gama más amplia de información, pero en el resto de la región la información (especialmente los datos sociales) es generalmente escasa o muy desactualizada.

- Incluir cómo ha sido la participación de la red interinstitucional e internacional.

Ha sido muy provechosa la participación de instituciones gubernamentales en el proyecto, ya que nos han permitido acercarnos a las comunidades de una manera más fácil. Nos han ayudado a establecer contactos con un grupo de personas claves interesadas para llevar a cabo el trabajo de campo. También estas instituciones podrían eventualmente ser las encargadas de poner en práctica nuestras recomendaciones.

Hemos establecido contactos con el Centro Mesoamericano de Desarrollo Sostenible del Trópico Seco (CEMEDE) y el Centro de Recursos Hídricos para Centroamérica y el Caribe (HIDROCEC), de la Sede Regional Chorotega, Campus Nicoya y Campus Liberia, respectivamente, de la Universidad Nacional (UNA) para desarrollar proyectos conjuntos. También se ha establecido un proyecto de Redes Temáticas (805-B8-766, https://www.researchgate.net/publication/334173690_Red_de_Investigacion_en_Eventos_Hidroclimaticos_Extremos_en_America_Central_y_el_Caribe) que involucra también la Universidad de Columbia en Estados Unidos y la Universidad de West Indies en Barbados.

Se ha establecido también una colaboración con el Dr. Franklin Hernández Castro del Instituto Tecnológico de Costa Rica, para el estudio de las condiciones que favorecen impactos hidrometeorológicos extremos causados por ciclones tropicales. Para ello se desarrolló una herramienta de visualización de las posiciones críticas de los ciclones tanto en el Mar Caribe y en el Océano Pacífico Tropical del Este. Actualmente se están desarrollando dos publicaciones científicas relacionadas con este aspecto.

En cuanto a la red internacional, hemos tenido muy buena experiencia con el trabajo del Dr. Yosef Gottlieb del David Yellin College of Education, Jerusalem, Israel, el cual ha impulsado la creación de un Programa Integrado del Corredor Seco Centroamericano, y gracias a él se está en desarrollo de un convenio con la Universidad de Tel Aviv para intercambio de estudiantes a nivel de grado y posgrado. El Dr. Gottlieb también ha sido una pieza fundamental para el desarrollo del trabajo de campo en las comunidades guanacastecas.

- Indicar las actividades que se realizaron para la difusión de los resultados en el ámbito académico y social.

Este último año del proyecto se hicieron las siguientes actividades de difusión y divulgación (las del primer año ya fueron reportadas en informes anteriores):

Gottlieb, Y., 2018. "Adaptación al Cambio Climático en el Contexto de Desarrollo Integrado en la Región del Corredor Seco." Panel y Debate: Como impulsar el desarrollo agrícola en la Región del Corredor Seco. Centro de Capacitación Agrícola – MATC, en el Kibutz Shefayim. June 17, 2018.

Participación en el Foro de Avances de Investigación, UCREA. **Trabajo presentado:** Informe parcial del proyecto Advancing Development and Climate Change Resilience in the Central American Dry Corridor: Translating Science into Policy in Guanacaste, Costa Rica. An Interdisciplinary, International Collaboration (H. Hidalgo, E. Alfaro y P. Pérez). Auditorio de la Facultad de Ciencias, Ciudad de la Investigación, Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica, 8 – 9 agosto, 2018.

Gotlieb, Y., 2018. "Climate Change Resilience and Sustainable Development: A Partnership for SDGs Synergy in the Central American Dry Corridor," at the Towards Zero Hunger: Partnerships for Impact Conference, Wageningen University, Wageningen, the Netherlands. Aug. 30-31, 2018.

Participación en la IV Conferencia Internacional sobre El Niño Oscilación del Sur "ENSO in a warmer Climate", ESPOL, Guayaquil, Ecuador, del 16 al 18 de Octubre de 2018. **Trabajos presentados:** "The 1877-1878 Mega Niño and its social impact in Costa Rica, Central America" (poster, R. Díaz & E. Alfaro) en la sesión ENSO Observations, "A Tri-dimensional Approach to Climate Sciences. Lessons from a Central American University" en la sesión de Climate Services (E. Alfaro) y "Precursors of severe and sustained drought in the Central America Dry Corridor (CADC)" (Hidalgo H.G.).



IV Conferencia Internacional sobre El Niño Oscilación del Sur "ENSO in a warmer Climate", ESPOL, Guayaquil, Ecuador, del 16 al 18 de Octubre de 2018. Participación de los Drs. Eric Alfaro y Hugo Hidalgo (de izquierda a derecha). Foto Hugo Hidalgo.

Participación en la IX Jornada sobre el Pacífico Costarricense, Sede del Pacífico, Universidad de Costa Rica, Puntarenas, Costa Rica. **Trabajo presentado:** Análisis de datos CTD de campañas oceanográficas recientes en el pacífico tropical del este, Costa Rica (E. Alfaro, R. Mora, O. Lizano & A. Rodríguez), 7 de noviembre de 2018.

Gotlieb, Y., 2018. "Adaptation to Climate Change: Global and Local Responses" in Agricultural and Natural Resource Economics – Changes in the Era of Globalization," a program of the Israel Agency of International Cooperation (Mashav) and the International School of Agricultural

Sciences, Robert H. Smith Faculty of Agriculture, Hebrew University, Rehovot, Israel. Nov. 15, 2018.

Participación en el durante el XLIX Mini-Congreso (II-2018) del Centro de Investigaciones Geofísicas, 22-23 de noviembre de 2018, Ciudad de la Investigación, Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica. **Trabajos presentados:** Características de la cuenca de Río Cuajiniquil, Cuajiniquil, La Cruz Guanacaste (A. Rodríguez, P. M. Pérez-Briceño, H. Hidalgo León & E. Alfaro Martínez), Diagnóstico socio-económico de Cuajiniquil, Cerro Negro y Santa Ana: Comunidades guanacastecas dentro del Corredor Seco Centroamericano (P. M. Pérez-Briceño, A. Rodríguez, H. Hidalgo León & E. Alfaro Martínez), Precursors of quasi-decadal dry-spells in the Central America Dry Corridor (H. Hidalgo León, E. Alfaro Martínez, J. A. Amador & Á. Bastidas, poster), El Mega-Niño de 1877-1878 y su impacto social en Costa Rica (E. Alfaro Martínez & R. Díaz Bolaños, poster).

Participación en el Foro virtual: "Desafíos y Oportunidades de la Sequía en América Latina y el Caribe: Una visión climática", CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS (CIGIR), Venezuela, 28 de noviembre de 2018. **Trabajo presentado:** "Delimitación climática del Corredor Seco Centroamericano (CSC) usando índices de sequía y valores de aridez" (H. Hidalgo & E. Alfaro). Disponible en línea: <https://www.youtube.com/watch?v=E-VJrH5b0iY&t=1s>, última visita 13/12/2018.

Participación en el Mini-Simposio del CIMAR, 29 de noviembre 2018, Auditorio del CIGEFI, Ciudad de la Investigación, Universidad de Costa Rica. Trabajo presentado: Análisis de datos de CTD de campañas oceanográficas recientes en el Pacífico Tropical del Este, Costa Rica (E. Alfaro & A. Rodríguez Badilla).

Participación en el Central American and Caribbean Workshop on S2S Predictability of the Mid-Summer Drought. Centro de Formación de la Cooperación Española (CFCE), La Antigua, Guatemala. Del 03 al 07 de diciembre de 2018. Trabajos presentados: "Inicio/Final de Períodos Lluviosos y Canícula: Características y Contexto" (E. Alfaro, CIGEFI-EF-CIMAR) y "Laboratorio: características de la canícula y periodos lluviosos" (Ángel Muñoz, IRI & E. Alfaro, CIGEFI-EF-CIMAR).



Central American and Caribbean Workshop on S2S Predictability of the Mid-Summer Drought. Centro de Formación de la Cooperación Española (CFCE), La Antigua, Guatemala. Del 03 al 07 de diciembre de 2018. Participación de la Bach. Natalie Mora y el Dr. Eric Alfaro (de izquierda a derecha). Foto Eric Alfaro.

Gotlieb, Y., 2018. Diagnóstico de Comunidades en el Corredor Seco Costarricense y Estrategias para El Desarrollo. Centro de Investigaciones Geofísicas y La Escuela de Ingeniería de Biosistemas, Universidad de Costa Rica, 12 de dic., 2018.

Participación en el L Mini-Congreso (I-2019) del Centro de Investigaciones Geofísicas, 10 de abril de 2019, Ciudad de la Investigación, Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica. **Trabajo presentado:** CMIP5 climate change hydroclimatic projections for Central America (H. Hidalgo & E. Alfaro, poster), este último presentado también durante el Scenarios Forum 2019, University of Denver, EUA, 11-13 de marzo de 2019.

Hidalgo H.G. 2019. Resultados de investigaciones relacionadas con la aridez y la sequía en el Corredor Seco Centroamericano. Seminario Estrategias de Adaptación Verdes Para la Seguridad Hídrica del Corredor Seco Centroamericano. CEMEDE-UNA. Nicoya. 26 marzo, 2019.

Participación en el Seminario: Estrategias de adaptación verdes para la seguridad hídrica del corredor seco centroamericano. **Trabajo presentado:** Escenarios climáticos e impactos de las sequías y otros eventos hidrometeorológicos en el Corredor Seco Centroamericano (CSC) (E. Alfaro y P. Pérez-Briceño). Centro Mesoamericano de Desarrollo Sostenible del Trópico Seco (CEMEDE), Sede Regional Chorotega, Campus Nicoya, Universidad Nacional, 26 de marzo, 2019.

Participación (E. Alfaro) en la entrevista: Ciclones tropicales en Centroamérica y el Caribe. Programa En la Academia, Radio Universidad, 96.7 FM, transmitido en forma abierta el 2 de mayo de 2019, 6:30pm. Periodista Carolina Carazo, disponible en <https://vinv.ucr.ac.cr/es/multimedia/ciclones-tropicales-en-centroamerica-y-el->

caribe?fbclid=IwAR1vAnMEqMRZuBdwxpZKaQWFXG3YIqXG_jLuaQ27Nkk4hK0zqcw0owQUbHc#.XNOAbVelolQ.facebook (última visita, 13 de mayo de 2019).

Participación en el Simposio EcoEpisteme 2019. **Trabajo presentado:** El desenvolvimiento histórico de un asentamiento humano en el Corredor Seco Centroamericano (CSC): Cuajiniquil de La Cruz, provincia de Guanacaste, Costa Rica (1940-2018) (R. Díaz, V. Mora y G. Sojo). Escuela Normal Superior de México, Ciudad de México, México, 22 de mayo, 2019.

Hidalgo H.G., E.J. Alfaro. P.M. Pérez-Briceño. 2019. Algunos aspectos climáticos y de las comunidades en el Corredor Seco Centroamericano, Guanacaste, Costa Rica. Divulgación de resultados a las comunidades de Cuajiniquil, La Cruz y Cerro Negro-Santa Ana Nicoya. 11-12 junio, 2019.

Reportaje periodístico. Canal 15. "Desde la U". María Peña, periodista. Algunos aspectos de la investigación del Centro de Investigaciones Geofísicas. Martes 25 de junio, 2019.

Colaboración con la nota periodística: *Guanacaste en la encrucijada frente al clima*. Periodista Patricia Blanco Picado. Suplemento de C+T. Oficina de Divulgación e Información, 10 de julio de 2019. (<https://www.ucr.ac.cr/noticias/2019/07/10/guanacaste-en-la-encrucijada-frente-al-clima.html?fbclid=IwAR3p3ODPco42LyJdawZgB2pfYS8n2BrglRMlpN87LETnAVxYNT15vG95MJY>, última visita 12/07/2019).



Lecho seco del río Cuajiniquil, abril de 2018. Foto Rafael Quesada.

Gotlieb, Y., 2019. Impacto del cambio climático sobre la región Chorotega. Estudio Corredor Seco Centroamericano, caso Costa Rica. 18 de julio, 2019. Auditorio de UCAGRO, Ciudad Universitaria Rodrigo Facio.

Hidalgo H.G. 2019. Algunos aspectos climáticos de la provincia de Guanacaste. III Coloquio, CEMEDE-UNA. Nicoya. 17-18 de julio, 2019.

Participación en los “III Coloquios de Guanacaste”. **Trabajo presentado:** Predicción climática del veranillo en la cuenca del río Tempisque (E.Alfaro). UNA Campus, Nicoya, Costa Rica. 18 de julio, 2019.



III Coloquios de Guanacaste. CEMEDE, UNA Campus, Nicoya, Costa Rica. 18 de julio, 2019. Participación de los Drs. Eric Alfaro y Hugo Hidalgo (de derecha a izquierda). Foto organización del Coloquio.

Participación en el Foro Cambio Climático, Guanacaste 911. Un llamado a la acción. **Trabajo presentado:** Impacto del cambio climático sobre la región Chorotega. Estudio Corredor Seco Centroamericano: Caso Costa Rica (Y. Gottlieb, H. Hidalgo, E. Alfaro & P. Pérez-Briceño). Universidad EARTH, Campus La Flor, Liberia, Costa Rica. 22 de julio, 2019.



Foro Cambio Climático, Guanacaste 911. Un llamado a la acción. Universidad EARTH, Campus La Flor, Liberia, Costa Rica. 22 de julio, 2019. Participación de los Drs. Eric Alfaro, Hugo Hidalgo, la M.Sc. Paula M. Pérez-Briceño y el Dr. Yosef Gottlieb (de izquierda a derecha). Foto Paula M. Pérez-Briceño.

Entrevista del Dr. Hidalgo. programa radial CRC 88.9 radio. Variabilidad y cambio climático. Periodista Alberto Padilla. 26 de julio, 2019.

Hidalgo H.G. 2019. Algunos aspectos climáticos de la provincia de Guanacaste. Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo. San José, Costa Rica. 29 de julio, 2019.

Algunos resultados que han sido divulgados en algunas actividades mencionadas:

Corredor Seco Centroamericano Quacada et al. (2019)

Subregión definida de forma imprecisa que incluye las características que favorecen el ecosistema de bosque seco tropical con una marcada época seca, y frecuentes sequías durante la época húmeda (Peralta-Rodríguez et al. 2012).



Sequías en Guanacaste

- Durante los años de **El Niño** usualmente se experimentan **sequías** en Guanacaste.
- Sin embargo, **El Niño no es la única causa de las sequías**.
- Otros fenómenos** climáticos también explican por qué Guanacaste es más seca que el resto del país.

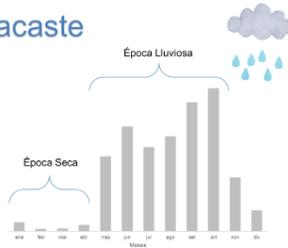
Cada **10 años** hay épocas en que se favorecen este tipo de **sequías**.

Lluvia en Guanacaste

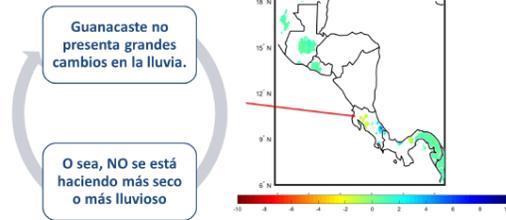
Total de lluvia= 1800 mm

¡No es nada despreciable!

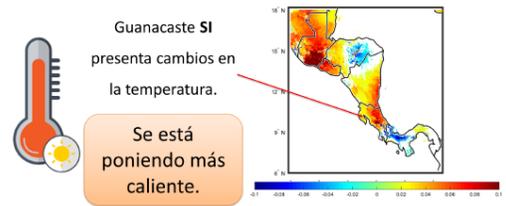
Distribución Desigual



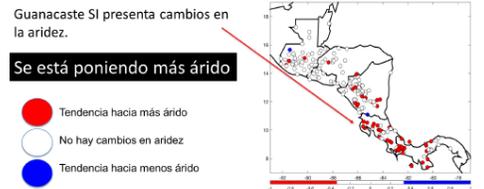
Tendencias en América Central de LLUVIA (1970-1999)



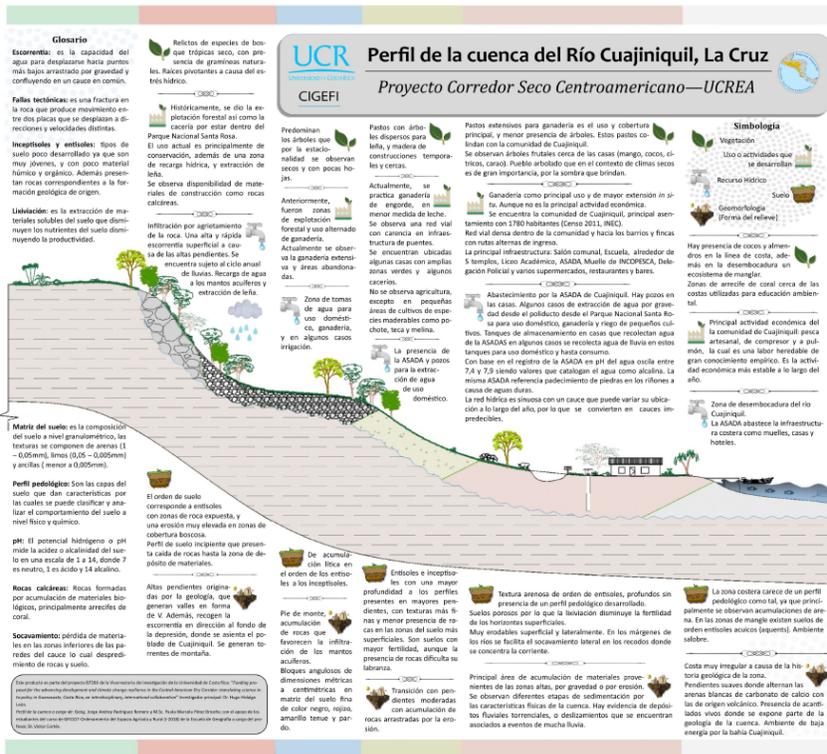
Tendencias en América Central de TEMPERATURA (1970-1999)



Tendencias en América Central de ARIDEZ (1970-1999)



Infografía sobre los principales hallazgos sobre las condiciones climáticas en el CSC.



El buen estado de algunas partes altas de la cuenca se debe a la presencia del Parque Nacional Santa Rosa.

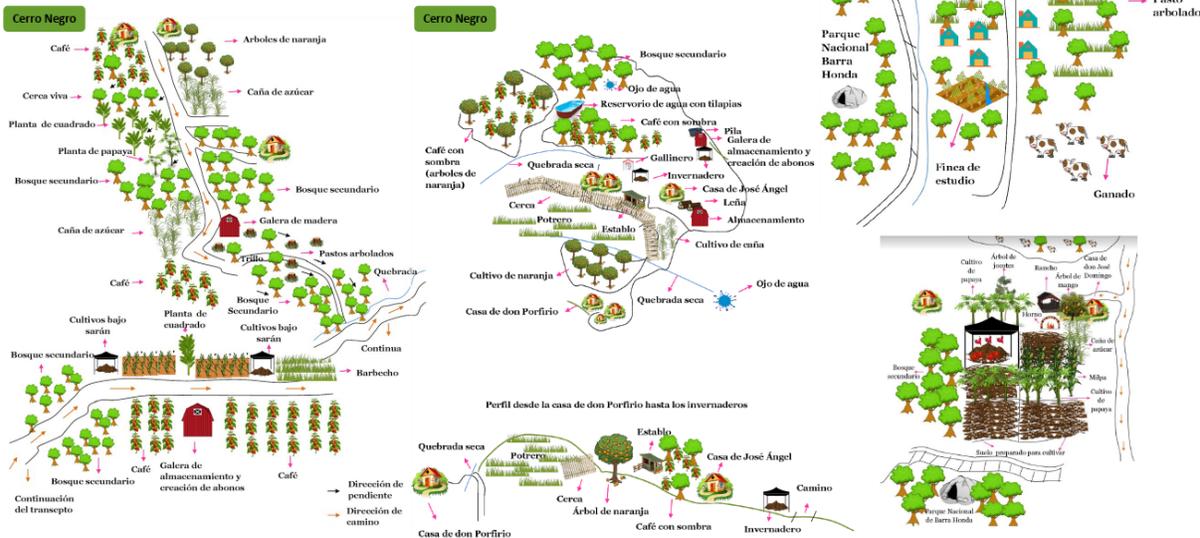
Población de 1789 personas, población rural y dedicada a la ganadería, agricultura y la pesca (INEC, 2011).

El acceso al agua y la construcción de puentes son rubros, que según la comunidad, son necesarios mejorar prioritariamente.

Toda la información fue obtenida con ayuda de la comunidad de Cuajiniquíl.



Perfil sobre el uso de los recursos disponibles en la cuenca del Río Cuajiniquíl (La Cruz), utilizando la metodología del Diagnóstico Rural Participativo.



Este producto es parte del proyecto 87286 de la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad de Costa Rica: "Funding proposal for the advancing development and climate change resilience in the Central American Dry Corridor: translating science into policy in Guanacaste, Costa Rica, an interdisciplinary, international collaboration" Investigador principal: Dr. Hugo Hidalgo León. Material elaborado por: M.Sc. Paula Marcela Pérez Briceño y Geó. Jorge Andrey Rodríguez Romero; con el apoyo de los estudiantes del curso de GF0107-Ordenamiento del Espacio Agrícola y Rural (I-2018) de la Escuela de Geografía a cargo del profesor, Dr. Víctor Cortés. Diagramas de finca: Geó. Linette Ceciliano, Jennifer Fernández, Jonnathan Obando y Ignacio Sancho.

Infografía sobre el diagnóstico de finca en las comunidades de Cerro Negro y Santa Ana (Nicoya), utilizando la metodología del Diagnóstico Rural Participativo.

• Incluir las referencias de las publicaciones, tesis y trabajos finales de graduación, cuando estas se hayan generado dentro del proyecto, así como cualquier otro trabajo que documente y proporcione evidencia sobre la producción científica, artística o cultural, según sea el caso.

1. Alfaro, E., and H. Hidalgo, (2017). Propuesta metodológica para la predicción climática estacional del veranillo en la cuenca del río Tempisque, Costa Rica, América Central. *Tópicos Meteorológicos y Oceanográficos*. 16(1). 62-74.
2. Díaz, R. E. y Mora, L. O. (2017). La conservación de los bosques tropicales en el cantón de Mora, Costa Rica (1915-2017). Lértora, C. (coord.). *Las disciplinas ambientales y sus problemas: fortalezas y debilidades: Proyecto EcoEpisteme*. Buenos Aires: FEPAI, 197-224.
3. Alfaro, E. J., Chourio, X., Muñoz, Á. G. and Mason, S. J. (2018), Improved seasonal prediction skill of rainfall for the Primera season in Central America. *Int. J. Climatol.*, e255-e268. doi:10.1002/joc.5366
4. Alfaro, EJ, Hidalgo, HG and Pérez, PM, (2018). Mapping Environmental and Socioeconomic impacts of hydrometeorological hazards across Central America. *Study*

case: Honduras (Mapeo de los impactos ambientales y socioeconómicos de las amenazas hidrometeorológicas en América Central. Estudio de caso: Honduras). *Revista de Política Económica para el Desarrollo Sostenible*. 3 (1), 20-43.

5. Moreno-Díaz, M., & Alfaro, E. (2018). Valoración socioeconómica del impacto de la variabilidad climática sobre la pesca artesanal en Costa Rica. *Uniciencia*, 32(1), 18-31. doi:<http://dx.doi.org/10.15359/ru.32-1.2>
6. Maldonado T., Alfaro E.J. y Hidalgo H.G. (2018). Revision of the main drivers and variability of Central America Climate and seasonal forecast systems. *Revista de Biología Tropical*, 66(Suppl. 1): S153-S175.
7. Maldonado T., Alfaro E.J., Amador J.A. y Rutgersson, A. (2018). Regional precipitation estimations in Central America, using the Weather Research and Forecast model. *Revista de Biología Tropical*, 66(Suppl. 1): S231-S254.
8. Alfaro, E.J., H.G. Hidalgo, T. Maldonado, P.M. Pérez-Briceño and N.P. Mora (2018). A Tri-dimensional Approach to Climate Sciences. Lessons from a Central American University. *Caribbean Quarterly*, 64:1, 26-56, DOI: 10.1080/00086495.2018.1435333
9. Fallas, M., Prado, A., Mora, M. M., Ruiz, P., Alfaro, E. J. y Soto, G. J. (2018). El deslizamiento del 8 de diciembre de 1994 en el volcán Irazú (Costa Rica): aspectos históricos y geomorfología con base en fotografías aéreas históricas y recientes. *Revista Geológica de América Central*, 58, 55-84. doi: 10.15517/rgac.v58i0.32844
10. Calvo, O. y E. Alfaro, (2018). Importancia del alcance en redes del CIGEFI-UCR: Un estudio de los datos, según las publicaciones realizadas en los períodos entre 1979-2015. *e-Ciencias de la Información*, 8(2), 3-20. <https://doi.org/10.15517/eci.v8i2.30378>
11. Amador, J. A., H. G. Hidalgo, E. J. Alfaro, B. Calderón and N. Mora, (2018): Central America [in "State of the Climate in 2017"]. *Bull. Amer. Meteor. Soc.*, 99 (8), S199–S200, ES23-ES26 doi:10.1175/2018BAMSStateoftheClimate.1.
12. Veas-Ayala, N., A. Quesada-Román, H.G. Hidalgo and E.J. Alfaro, (2018). Humedales del Parque Nacional Chirripó, Costa Rica: características, relaciones geomorfológicas y escenarios de cambio climático. *Revista de Biología Tropical*, 66(4), 1436-1448.
13. Soriano, L., (2018): Caracterización de tormentas intensas que incluyan impactos en el área metropolitana de San Salvador, El Salvador, en los años 2015 – 2017: una propuesta metodológica. Trabajo Final de Investigación, Maestría Profesional en Meteorología Operativa. Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica. Mención de Honor.

14. Calvo-Solano, O.D., L.E. Quesada-Hernández, H. Hidalgo-León y Y. Gottlieb, (2018). Impactos de la sequía en el sector agropecuario del Corredor Seco Centroamericano. *Agronomía Mesoamericana*. ISSN 2215-3608, doi:10.15517/ma.v29i3.30828. 1-16.
15. Muñoz-Jiménez, R., J.D. Guiraldo-Osorio, A. Brenes-Torres, I- Avendaño-Flores, A. Nauditt, H.G. Hidalgo-León, C. Birkel. (2018). Spatial and temporal patterns, trends and teleconnection of meteorological drought across Central America. *International Journal of Climatology*. DOI: 10.1002/joc.5925
16. Hidalgo, H., E. Alfaro, J. Amador and A. Bastidas, (2019). Precursors of quasi-decadal dry-spells in the Central America Dry Corridor. *Climate Dynamics*. 53(3-4), 1307-1322. <https://doi.org/10.1007/s00382-019-04638-y>
17. Gottlieb, Y., P.M. Pérez-Briceño, H.G. Hidalgo and E.J. Alfaro, (2019). The Central American Dry Corridor: A Consensus Statement and its Background. "Yu'am" *Revista Mesoamericana de Biodiversidad y Cambio Climático*, 3 (5) 42-51.
18. Díaz, R. E., E.J. Alfaro y L. Leitón, (2019). La plaga de langostas *Schistocerca* sp. (Orthoptera: Acridae) y su relación con el Mega Niño de 1877-1878 en Costa Rica. *Cuadernos de Investigación*. 11(2), 54-64.
19. Quesada-Hernández L.E., O.D. Calvo-Solano, H.G. Hidalgo, P.M. Pérez-Briceño, E.J. Alfaro. (2019). Dynamical delimitation of the Central American Dry Corridor (CADC) using drought indices and aridity values. *Progress in Physical Geography*. DOI: 10.1177/0309133319860224. 1-16.
20. Quesada-Hernández, L.E. (2019). Respuesta de hidrología superficial de la Cuenca del Río Tempisque a la variabilidad climática y cambio de cobertura de la tierra. Tesis de Maestría. Maestría Académica en Hidrología. Programa de Posgrado en Ciencias de la Atmósfera. Sistema de Estudios de Posgrado. Universidad de Costa Rica. San Pedro, San José, Costa Rica. 96 pp.
21. Cid, L., Sandoval, R. & Alfaro, E., (2019). Statistical models for the ocean-atmosphere interaction. Sometido a *Atmósfera*.
22. Moreno, M.L., H.G. Hidalgo y E.J. Alfaro, (2019). Cambio climático y su efecto sobre los servicios ecosistémicos en dos parques nacionales de Costa Rica, América Central. Sometido a la *Revista REVIBEC*.
23. Mora-Escalante, R. E., O. G. Lizano, E. J. Alfaro & A. Rodríguez, (2019): Análisis de datos de CTD de campañas oceanográficas recientes en el Pacífico Tropical del Este, Costa Rica. Sometido a la *Revista de Biología Tropical*.

24. Guillén, H., L. Cid & E. J. Alfaro, (2019). Comparación de parámetros de la Distribución de Valor Extremo Generalizada asociada a eventos de precipitación extrema en América Central. Sometido a la revista Uniciencia.
25. Quesada-Hernández, L.E., Hidalgo, H.G., and Alfaro, E.J., (2019). Asociación entre los índices de sequía e impactos socio-productivos provocados por sequías en Costa Rica. Sometido a la Revista de Ciencias Ambientales.
26. Amador, J. A., et al., (2019): Central America [in "State of the Climate in 2018"]. Sometido al Bull. Amer. Meteor. Soc.
27. Bastidas, A. (2019). Evaluación del recurso hídrico en la cuenca del río Caroní en la entrada del embalse del Guri en el contexto del cambio climático. Anteproyecto de Tesis de Maestría. Maestría Académica en Hidrología. Programa de Posgrado en Ciencias de la Atmósfera. Sistema de Estudios de Posgrado. Universidad de Costa Rica. San Pedro, San José, Costa Rica. 27 pp.
28. Diaz, H.F., C. Mora, C. Wesseling, R.J. Johnston, J. Crowe, H.G. Hidalgo, T.W. Giambelluca, (2019). Increasing Heat Stress, Kidney Disease, and Possible Connection to Climate Change in Selected Regions of Central America. Sometido a EcoHealth Journal.
29. Gotlieb, Y., J.D. García-Girón. (2019). The Role of Land Use Conversion in Changing the Land Cover of the Central American Dry Corridor. Land Use Policy. Aceptado.
30. García-Girón, J.D. (2019). Distribución espacial de la humedad del suelo y su relación con presencia de cobertura boscosa, herbácea y agrícola; en América Central. Discrepancias entre la región dentro del Corredor Seco Centroamericano y fuera de este. Anteproyecto de Tesis de Maestría. Programa Maestría Profesional en Sistemas de Información Geográfica y Teledetección. Posgrado en Geografía. Sistema de Estudios de Posgrado. Universidad de Costa Rica. San Pedro, San José, Costa Rica. 45 pp.
31. Cornejo-Hernández, G. Proyección de los posibles cambios en la disponibilidad de agua para usos productivos, causados por el Cambio Climático en las principales cuencas del Corredor Seco Centroamericano. Anteproyecto de Tesis de Maestría. Maestría Académica en Hidrología. Programa de Posgrado en Ciencias de la Atmósfera. Sistema de Estudios de Posgrado. Universidad de Costa Rica. San Pedro, San José, Costa Rica. 24 pp.

En estos artículos **en manuscrito avanzado** (disponibles a solicitud) se agradece al proyecto:

Díaz, R.E. El Corredor Seco Centroamericano en perspectiva histórica. En desarrollo.

Díaz, R. E., Mora, V. y Sojo, G. El desenvolvimiento histórico de un asentamiento humano en el Corredor Seco Centroamericano (CSC): Cuajiniquil de La Cruz, provincia de Guanacaste, Costa Rica (1940-2018). En desarrollo.

Gotlieb, Y., D.M. DiSegni, J.D. García-Girón, P.M. Perez-Briceño, A. Rodríguez-Romero & E. Perez. Spatial Patterns of Vulnerability in the Central American Dry Corridor. En desarrollo.

Rodríguez A. Análisis de Cambio global y sus efectos en la vulnerabilidad ante eventos hidrometeorológicos extremos en la cuenca del río Cuajiniquil, 1945 - 2019. Licenciatura en Geografía. Escuela de Geografía. En desarrollo.

Rodríguez A., Pérez-Briceño P.M., Hidalgo H., Alfaro E. Características biofísicas de la cuenca del río Cuajiniquil, La Cruz, Guanacaste. Centro de Investigaciones Geofísicas. En desarrollo.

Vale la pena destacar que el proyecto hizo un esfuerzo en poner a disposición en forma abierta prácticamente todas las publicaciones realizadas, las mismas pueden ser accedidas a través de cuatro repositorios principales:

<http://kerwa.ucr.ac.cr/>

<http://kimuk.conare.ac.cr/>

<https://www.researchgate.net/>

<https://www.academia.edu/>

- Describir con claridad la ejecución del presupuesto (preferiblemente en forma tabulada). Indicar aquellos casos o situaciones en que hubo participación de estudiantes de grado o posgrado con algún presupuesto asignado, tales como becas, horas asistente, horas estudiante o cualquier otro rubro.

[Ver adjunto.](#)

En el informe final se debe incluir también:

a) Que desdoblamientos futuros de cualquier orden (académica, políticas públicas, económicas u otros) anticipa para los resultados del trabajo hecho.

Desde el proyecto se impulsó la creación del Programa Integrado del Corredor Seco Centroamericano. Esta iniciativa continúa siendo manejada por el Dr. Yosef Gotlieb quien busca fondos para la implementación de las recomendaciones del proyecto. El Dr. Gotlieb se ha reunido con autoridades de varias instituciones como el embajador de Israel, banqueros, ministros y la Primera Dama de la República. Se espera consolidar esta iniciativa con otros países de la región. Se está en proceso de consolidar el convenio de intercambio académico entre la Universidad de Tel Aviv y la UCR.

Además, se está ideando la creación de un servidor de Open Consortium Geospatial (OCG) para compartir la información geográfica generada en el proyecto, tanto en WFS como WMS.

b) Que sugerencias (temáticas, operacionales u otras) aporta para futuras llamadas de proyectos por UCREA.

Que se empiece el proyecto en el primer semestre del año.

- Otros aspectos que el equipo de investigación considere relevantes, concernientes a la originalidad del proyecto y a la importancia de los hallazgos o resultados alcanzados.

Este proyecto tiene varios aspectos relevantes, ya que incluye aspectos académicos de investigación, docentes y de extensión en acción social:

En el campo académico durante todo el proyecto se hicieron se produjeron 32 publicaciones y dos más en estado avanzado, cuatro proyectos de tesis y dos tesis completas, más de 34 actividades de divulgación y difusión, incluyendo presentaciones en reuniones científicas, notas de prensa, reuniones con encargados de las instituciones gubernamentales y no gubernamentales, así como los gobiernos locales. Bases de datos georeferenciadas de variables sociales y físicas. Recolección de literatura. Además de los estudiantes que participaron del trabajo de campo, en el proyecto participaron como asistentes de investigación 15 estudiantes de grado y posgrado de diferentes carreras. Cabe destacar que se contó con el apoyo del SEP de la UCR para el apoyo con 10 horas asistente graduado del estudiante Pablo Ureña (A86500) de la Maestría en Ciencias de la Atmósfera, durante el primer semestre de 2019. Su trabajo consistió en la elaboración de un programa para la caracterización del descenso intraestacional de las precipitaciones en América Central durante julio-agosto en la vertiente del Pacífico (veranillo) y durante setiembre-octubre en la vertiente Caribe. Dicho programa se realizó con SCILAB, el cuál es software libre. Otro aspecto interesante es que los aspectos metodológicos, permitieron investigaciones en otras regiones del país y fuera de este, como fue el trabajo en donde se agradece al proyecto: Adolfo Quesada-Román & Paula M. Pérez-Briceño (2019). Geomorphology of the Caribbean coast of Costa Rica, *Journal of Maps*, 15:2, 363-371, DOI:10.1080/17445647.2019.1600592 y el anteproyecto de graduación en cuenca del río Caroní, Venezuela, del estudiante Álvaro Bastidas de la Maestría en Hidrología listado anteriormente.

En el campo de la docencia, se trabajó durante el I ciclo de 2018 con 25 estudiantes del grupo del curso GF-0107, Ordenamiento del Espacio Agrícola y Rural, profesor Dr. Víctor Cortés, en el cual se presentaron cuatro clases de teoría y de coordinación de trabajo de campo a cargo de la Dra. Laura Suazo de la Universidad Zamorano (Honduras), el Dr. Yosef Gotlieb (David Yellin College of Education, Jerusalem, Israel), la M.Sc. Paula Marcela Pérez Briceño y el Dr. Hugo Hidalgo. Estos estudiantes colaboraron con el trabajo de campo en las comunidades y recolectaron información valiosa. Se utilizaron insumos de la investigación como datos y publicaciones dentro de los contenidos de clases de grado y posgrado en los cursos del programa de Licenciatura en Meteorología y de la Maestría en Hidrología de la Universidad de Costa Rica, tales como hidrometeorología (grado y posgrado), hidroclimatología (posgrado), modelado de la

escorrentía hidrológica (posgrado), seminarios de investigación (posgrado), investigación de campo (posgrado), investigación dirigida (posgrado) y defensa de tesis (posgrado). Además hubo dos trabajos finales de graduación de posgrado (Maestría en Hidrología y Maestría en Meteorología Operativa) y actualmente se está desarrollando una tesis de Licenciatura en Geografía, una tesis de maestría en Sistemas de Información Geográfica y dos más en la Maestría en Hidrología.



Estudiantes del I ciclo de 2018 del curso GF-0107, Ordenamiento del Espacio Agrícola y Rural, profesor Dr. Víctor Cortés (extremo derecho). Foto Paula M. Pérez-Briceño.

En cuanto a la extensión, se trabajó con tres comunidades en Guanacaste (Cuajiniquil, Cerro Negro y Santa Ana), se hizo una valoración de aspectos sociales y físicos de éstas. Se efectuó trabajo de campo para entrevistar y encuestar a los pobladores, con el fin de tener una panorámica de la situación actual de los pobladores. Aquí se contó durante el I ciclo de 2018 con la colaboración de los estudiantes de curso GF-0107, Ordenamiento del Espacio Agrícola y Rural. También, se coordinó con el MAG, INDER, MIDEPLAN, SINAC, y otras instituciones para llevar a cabo propuestas de implementación futura. Se efectuó una validación de la información recolectada durante el mes de febrero de 2019 y se llevaron los resultados de las investigaciones a las comunidades por medio de reuniones comunales de validación y devolución de resultados durante junio de 2019. El material generado para la devolución fue elaborado de fácil entendimiento, para facilitar el acceso a la información apto para todo público (Sociedad civil, academia, funcionarios de entidades gubernamentales).



Actividad de recolección de información en la comunidad de Cerro Negro en abril de 2018, por parte de los investigadores Drs. Hugo Hidalgo (entrevistando) y Laura Suazo (Zamorano, Honduras al frente) y los estudiantes del curso GF-0107, Ordenamiento del Espacio Agrícola y Rural en abril de 2018. Foto Hugo Hidalgo.



Actividad de validación de resultados, Salón Comunal de Cuajiniquil, La Cruz, 21 de febrero de 2019. A la izquierda aparecen coordinando la actividad los investigadores del proyecto Dr. Hugo Hidalgo, la M.Sc. Paula M. Pérez-Briceño y el estudiante de licenciatura Andrey Rodríguez. Foto Eric Alfaro.



Actividad de devolución de resultados, Liceo de la Comunidad de Cuajiniquil, La Cruz, 11 de junio de 2019. La actividad estuvo coordinada por los investigadores del proyecto la M.Sc. Paula Pérez, los Drs. Eric Alfaro, Hugo Hidalgo, Yosef Gotlieb y el estudiante Andrey Rodríguez. Foto Paula M. Pérez-Briceño.



Actividad de devolución de resultados, Escuela de la Comunidad de Santa Ana, Nicoya, 12 de junio de 2019. La actividad estuvo coordinada por los investigadores del proyecto la M.Sc. Paula Pérez, los Drs. Eric Alfaro, Hugo Hidalgo, Yosef Gotlieb y el estudiante Andrey Rodríguez. Foto Paula M. Pérez-Briceño.

El personal de investigación asociado contó con geógrafa y geógrafos, hidrólogos, historiadores y meteorólogos, pero los colaboradores son de muy diferentes ramas. Entre ellas, agrónomos, planificadores, ingenieros, productores, etc.

Para maximizar los recursos, se ha logrado una vinculación con las iniciativas de investigación que comparten algunos objetivos comunes:

- “Efectos del Cambio Climático observado sobre la disponibilidad del agua en la región Chorotega e impactos ambientales” 2017-presente, en ejecución (Proyecto 805-B7-507, I.P. Dra. Ana Durán, apoyado por CONICIT y MICITT).
- “Procesos hidroclimatológicos en el corredor seco centroamericano”. 2016-2018, finalizado (Proyecto V.I. 805-B6-143, I.P. Dr. Hugo Hidalgo, apoyado por el fondo de estímulo de la UCR, CONICIT y MICITT, FI-031-15).
- “Análisis de datos de CTD de campañas oceanográficas recientes en el Pacífico Tropical del Este, Costa Rica”. Investigador Principal Dr. Eric Alfaro, Universidad de Costa Rica, Costa Rica, 2015-2018 finalizado (REF: V.I. 808-B5-298).
- “Comunidades bentónicas y caracterización física y química de Bahía Salinas, Guanacaste” Co-Investigador, 2019-presente, en ejecución (Proyecto 808-A5-037, I.P. Dr. Jorge Cortés).
- “Programa de Estudios Sociales de la Ciencia, la Técnica y el Medio Ambiente” (PESCTMA, 805-A4-906, I. P. Dr. Hugo Hidalgo) del Centro de Investigaciones Geofísicas (CIGEFI) de la Universidad de Costa Rica. 2004-presente. Programa de interés institucional.
- “Actividades de apoyo a nuevas investigaciones y mejoras de equipo de investigación para el desarrollo del CIGEFI”. Universidad de Costa Rica, Costa Rica, 2011 – al presente, en ejecución (REF: V.I. VI-805-B0-810, CIGEFI-UCR, I.P. Dr. Hugo Hidalgo).
- “Apoyo de asistentes al CIGEFI”. Universidad de Costa Rica, Costa Rica, 2011 – al presente, en ejecución (REF: V.I. 805-A1-715, CIGEFI-UCR, I.P. Dr. Hugo Hidalgo).
- “Mini congreso”. Universidad de Costa Rica, Costa Rica, 2004 – al presente, en ejecución (REF: V.I. 805-A5-719, CIGEFI-UCR, I.P. Dr. Hugo Hidalgo).
- “La Corriente en Chorro del Caribe: Observaciones, modelado multifísica, interacciones multiescala e impacto regional”, Enero de 2019 a Diciembre de 2023 (Proyecto 805- B9-454, I.P. Dr. Jorge Amador, apoyado por el Fondo de Grupos de la Universidad de Costa Rica).
 - “Red de Investigación en eventos hidroclimáticos extremos en América Central y el Caribe”. Julio 2018- julio 2020 (Proyecto 805- B8-766 I.P. Dr. Hugo Hidalgo apoyado por el Fondo de Redes Temáticas, Universidad de Costa Rica).
 - “ANÁLISIS DEL PAISAJE COSTERO PRODUCTO DE LAS ACTIVIDADES ANTROPOGÉNICAS EN PLAYAS CUAJINIQUIL, PLAYAS DEL COCO, CONCHAL Y CALDERA, PACÍFICO DE COSTA RICA, 1940 - 2018”. 13/08/2018 - a la fecha, en ejecución (Proyecto B8A06, I.P. M.Sc. Paula Marcela Pérez Briceño, Escuela de Geografía, Universidad de Costa Rica).

Los resultados son de interés para los pobladores de la región, quienes tendrán opciones de desarrollo para el futuro considerando la latente amenaza del cambio climático. Un mejor entendimiento de la variabilidad y el cambio climático, especialmente de los mecanismos productores de eventos hidrometeorológicos extremos, servirá para formar comunidades más resilientes a estas amenazas. De la misma manera, las recomendaciones a las comunidades desde el punto de vista socioeconómico sirven para conocer posibles proyectos orientados a diversificar los medios de vida de las comunidades y optimizar los existentes. El proyecto de Redes Temáticas continuará con la cooperación del CEMEDE e HIDROCEC la Universidad

Nacional para lograr llevar algunos de estos conceptos a las comunidades. También el Programa del Corredor Seco Centroamericano, impulsado de gran manera por el Dr. Yosef Gotlieb, continuará buscando el financiamiento necesario para proyectos a nivel regional.

Los informes deben ser presentados, impostergablemente, dentro del plazo señalado para tal efecto.

El informe puede presentarse en formato digital, como un solo archivo en formato PDF, enviado por correo electrónico a ucrea.apoyo@ucr.ac.cr

Bibliografía

Geilfus, F. (2005). *80 herramientas para el desarrollo participativo: Diagnóstico, planificación, monitoreo y evaluación*. Costa Rica: IICA.

Gotlieb, Y., P.M. Pérez-Briceño, H.G. Hidalgo and E.J. Alfaro, (2019). The Central American Dry Corridor: A Consensus Statement and its Background. "Yu'am" Revista Mesoamericana de Biodiversidad y Cambio Climático, 3 (5) 42-51.

Quesada-Hernández L.E., O.D. Calvo-Solano, H.G. Hidalgo, P.M. Pérez-Briceño, E.J. Alfaro. (2019). Dynamical delimitation of the Central American Dry Corridor (CADC) using drought indices and aridity values. Progress in Physical Geography. DOI: 10.1177/0309133319860224. 1-16.