



Resumen de Proyecto

El Futuro de la Agricultura de Regadío en el Desierto de Arequipa

Construir un programa de investigación para el clima y la química del suelo con el fin de proveer el apoyo necesario a la población, el medio ambiente y la economía para que la agricultura de riego en el desierto de Arequipa pueda florecer minimizando efectos negativos.

Contexto

Al igual que muchas regiones de Perú, los desiertos costeros y los Andes de Arequipa, que sufren escasez de agua, así como la accidentada geografía de sus empinados valles interandinos, han relegado la agricultura histórica a una pequeña área: solo ~7% de los suelos de Arequipa se puede cultivar naturalmente. Sin embargo, desde la década de 1950, Perú ha implementado ambiciosos proyectos de manejo de agua y suelo, trasladando decenas de miles de metros cúbicos de agua y cientos de miles de personas a las zonas desérticas generando nuevas comunidades humanas y una nueva economía agrícola con soporte tecnológico. Estos proyectos han influido en las comunidades, la economía y el medio ambiente de Arequipa en maneras complejas y variadas. ¿Cómo y qué podemos aprender de esta hazaña de ingeniería pasada, sus éxitos y desafíos, para trazar un camino sostenible hacia el futuro? Ese camino pasa por investigar la química, los microbios y los invertebrados de los suelos y aguas, así como por las experiencias de las personas en Majes, La Joya y San Camilo.

La llanura costera de Arequipa, es parte del desierto de Atacama, es una región hiperárida, en la cual grandes extensiones de suelos secos están siendo convertidas en tierras agrícolas mediante el riego. Uno de los proyectos de mayor envergadura, el proyecto de Irrigación Majes-Siguas en el Pedregal, ha puesto en producción 16,000 has de tierras hiperáridas. A pesar de las ventajas económicas y sociales, el riego del desierto conlleva altos costos financieros y ambientales que afectan la productividad de los cultivos, la calidad del agua, del suelo, y la salud y bienestar de los habitantes y consumidores de su producción.

Instituto de Cambio Global y Salud Humana

Un esfuerzo conjunto de la Universidad Nacional de San Agustín (UNSA) y la Universidad de Oklahoma (OU)

Enfoque de investigación

Percepciones de los problemas del suelo y del agua en relación con el uso de la tierra y los medios de vida

Usaremos un enfoque de métodos mixtos participativos para comprender cómo las organizaciones comunitarias, las agencias gubernamentales y los agricultores familiares perciben los problemas del suelo y el agua en relación con el uso de la tierra, los medios de vida y el cambio climático, y cómo estas percepciones cambian con el tiempo. Un proceso de co-gestión adaptativa vinculará a estos grupos con los investigadores para explorar la óptima finalidad de gobernanza y gestión (in)formales de los recursos hídricos suelos en la región.

Calidad y uso del agua

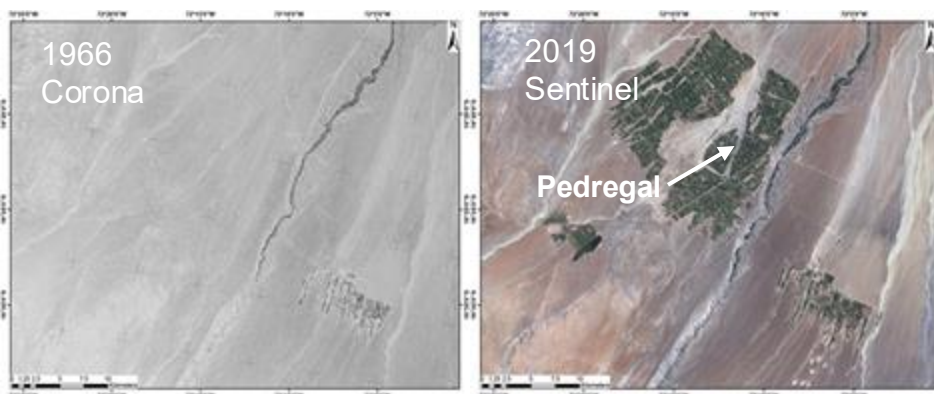
Estableceremos un centro de monitoreo para el clima y la humedad del suelo para apoyar la agricultura de riego y parametrizar nuestros modelos de hidrología y cultivos. Instalaremos un sistema que operará casi en tiempo real para monitorear el uso y la eficiencia del agua de cultivo, parametrizado por una nueva red de monitoreo remota. Produciremos mapas de alta resolución de uso y eficiencia de agua para cultivo con una resolución temporal de 3-16 días. Estos mapas y herramientas tecnológicas serán aptos para uso de los agricultores mediante una aplicación en línea.

Análisis y Modelado de Suelos

Con el apoyo de teledetección, programas de ciencia comunitaria, análisis de suelo y modelado geoespacial e hidrológico, nuestra colaboración UNSA-OU cartografiará la salud del suelo, la humedad, la temperatura y salinidad, en cronosecuencia de la expansión agrícola del desierto de los últimos 60 años. Los modelos de cambio de suelo que elaboramos proporcionarán los mejores cálculos del impacto de la agricultura de riego en las propiedades del suelo. A la vez, parametrizarán el uso de la tierra, la idoneidad de los cultivos y los modelos biogeofísicos con el fin de brindar datos para los programas de riego planificados en la región.

Los impactos negativos en las aguas subterráneas y en la calidad del suelo a menudo se observan en tierras bajo riego donde la salinización del suelo es una de las mayores amenazas para el uso continuo de la tierra. La acumulación de sales dificulta el crecimiento de los cultivos porque limita su capacidad para absorber agua. La irrigación también puede conllevar cambios beneficiosos en la tierra que promueven el funcionamiento importante del suelo para la agricultura y el secuestro de carbono. Los cambios en la carga de nutrientes, agua y carbono también cambian drásticamente las comunidades microbianas e invertebradas del suelo, lo cual puede, a su vez, cambiar el funcionamiento del suelo y otros servicios críticos del ecosistema. Comprender estos sistemas agrícolas se hace más difícil cuando se consideran los efectos y mecanismos interactivos de múltiples impulsores internos y externos que influyen en la sostenibilidad del riego agrícola del desierto, tales como el enfriamiento por evaporación, la sombra, el cambio climático, la saturación de los suelos, la salinización y la carga excesiva de nutrientes. Debido a estos factores, tomar decisiones de manejo a nivel de granja es extremadamente difícil.

Nuestro equipo de investigación creará de manera conjunta un programa participativo para el monitoreo y el modelado del suelo, agua y clima, en colaboración con comunidades agrícolas de Arequipa. Este equipo se concentrará en el cambio progresivo del suelo desértico dentro de los distritos de irrigación de la región de Arequipa. Comprender dicho cambio podría ayudarnos a predecir las respuestas de la biosfera los cambios fundamentales en el uso de la tierra. Además, nos puede ayudar a entender cómo las interacciones entre las comunidades pueden ayudar a que el riego del desierto sea más eficiente y resistente ante los cambios ambientales y de manejo.



Comparación de imágenes satelitales histórico (1966) y reciente (2019) mostrando desarrollo del Proyecto Majes Siguas.

Para más información

Edwin Bocardo
ebocardo@unsa.edu.pe

Juan Lopa
jlopa@unsa.edu.pe

Timothy R. Filley
 Docente y Director GCHH
filley@ou.edu

El Equipo del Proyecto

Timothy Filley, Docente de geología, geografía y sostenibilidad ambiental en la Universidad de Oklahoma (OU) Investigador Principal.

Nishan Bhattarai, Docente de geografía y sostenibilidad ambiental en OU.

Victor Maquette, Docente de la Facultad de Historia y director gerente de la Iniciativa para Latinoamérica Sostenible (LASI) en OU.

Edwin Bocardo Delgado, Docente de biología, UNSA.

Juan Lopa, Docente de química y coordinador del Laboratorio de Isótopos Estables (LABISOP) UNSA.

Francisco Villasante, Docente en biología, UNSA

Yezelia Caceres Cabana, Docente en economía, UNSA

Jose Pinto Caceres, Docente en Agronomía, UNSA.

Mayela Mayta, Profesora de Agronomía, UNSA

Gina Marron, Especialista de laboratorio LABISOP, UNSA

Sobre el GCHH

El Instituto de Investigación Cambio Global y Salud Humana (GCHH), establecido en la Universidad Nacional de San Agustín (UNSA) en Arequipa, Perú, es una alianza entre OU y la UNSA. Sus investigaciones se centran en responder a desafíos fundamentales en la intersección clima, medio ambiente y sociedad.

Dirigido por Vicerrectorado de Investigación de la UNSA y la Iniciativa para la Sostenibilidad en América Latina (LASI) de OU. El Instituto GCHH fomenta la capacidad de investigación de la UNSA al más alto nivel internacional con impacto en Arequipa y el Perú.

Para información del GCHH:

Timothy R. Filley, OU Director GCHH,
filley@ou.edu

Hector Novoa Andia, UNSA Director GCHH,
hnova@unsa.edu.pe

Victor Maquette, Managing Director GCHH
vmaquette@ou.edu

