01

REPORTE ANUAL DE LA COMPAÑÍA

ATUK Consultoría Estratégica, 2022

02

Tabla de Contenidos

Presentación
Objetivos 2022
Equipo de trabajo
Proyectos y clientes
Trabajo con propósito
Divulgación
Testimonios
Objetivos 2023
Contacto

03

Redefinir la relación entre la humanidad y la naturaleza.

Nuestro propósito

Nuestro tercer año

04

Boris F. Ochoa-Tocachi, PhD

CEO

En el 2022, nos consolidamos como una empresa con propósito. ATUK trabaja generando triple impacto: social, ambiental y económico.

No solo nos esforzamos día a día para avanzar en nuestra misión, sino además buscamos siempre generar valor compartido. Para todas y todos.

05

2022 Objetivos clave

Valor compartido

Lanzamos Fundación BINARA para el financiamiento de proyectos de prosperidad compartida.

Medición de impacto

Evaluamos y medimos nuestro impacto al certificarnos internacionalmente como Empresa B.

Computación en la nube

Afianzamos el desarrollo de nuestra plataforma informática de asesoría científica ATUK Cloud®.

Equipo de trabajo

06

Juventud y experiencia

13 colaboradoras y colaboradores, desde los 25 hasta los 60 años de edad.

Preparación académica

El 83% de nuestro equipo tiene estudios de cuarto nivel.

Compromiso

El 75% realizó alguna actividad no lucrativa para apoyar a una organización comunitaria o sin fines de lucro.

Boris F. Ochoa-Tocachi, PhD Hidrólogo – Seguridad Hídrica

Ana Ochoa Sánchez, PhD Hidrometeoróloga – Cambio Climático

Daniel Tenelanda Patiño, MSc Ecohidrólogo – Gestión de Cuencas

Lorena Coronel, MSc Ingeniera de Conservación – Mecanismos Financieros

Raul Galeas, MSc Geógrafo – Sistemas de Información Geográfica y Carbono

Valentina Posse, MSc Bióloga – Restauración Ecológica

Andrea Lizárraga Rossell, MSc Ingeniera Agrícola – Gestión del Agua

Diego R. Ochoa-Tocachi, MSc Matemático – Ciencias de Datos

Juan Romero, MEng Ingeniero de Procesos – Machine Learning

Juan Varas, Arq Arquitecto – Asentamientos Humanos

Andrea González, MSc CPA Desarrollo Local – Planificación Socio Cultural

Álex Ávila, MSc Ingeniero en Alimentos – Economía y Producción

Eugenio Saquicela Destruge, Lic Guru de Turismo – Planificación Turística

Patricia Coyago Cabrera, Ing Ingeniera Comercial – Contabilidad

Andrés Nivelo, MSc Administrador Empresarial – Marketing Digital

Eric F. Ochoa-Tocachi, MSc Economista – Economía Ambiental y Estratégica

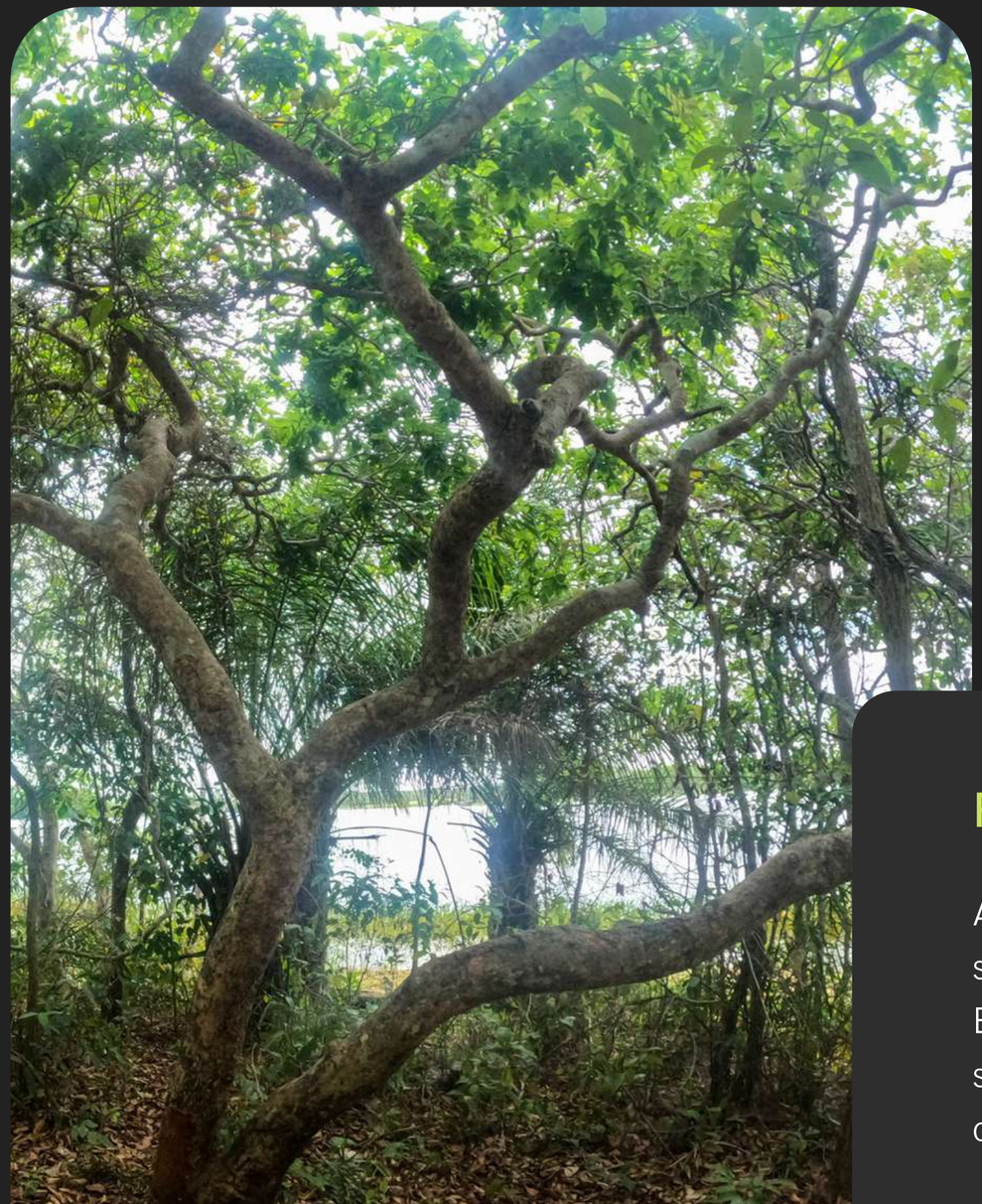
08

Proyectos

Reporte de resultados

A continuación, un resumen de nuestro trabajo durante el 2022.

09



Mecanismo financiero para la seguridad hídrica de Santa Cruz, Bolivia

Finalizado

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

AKUT Partner

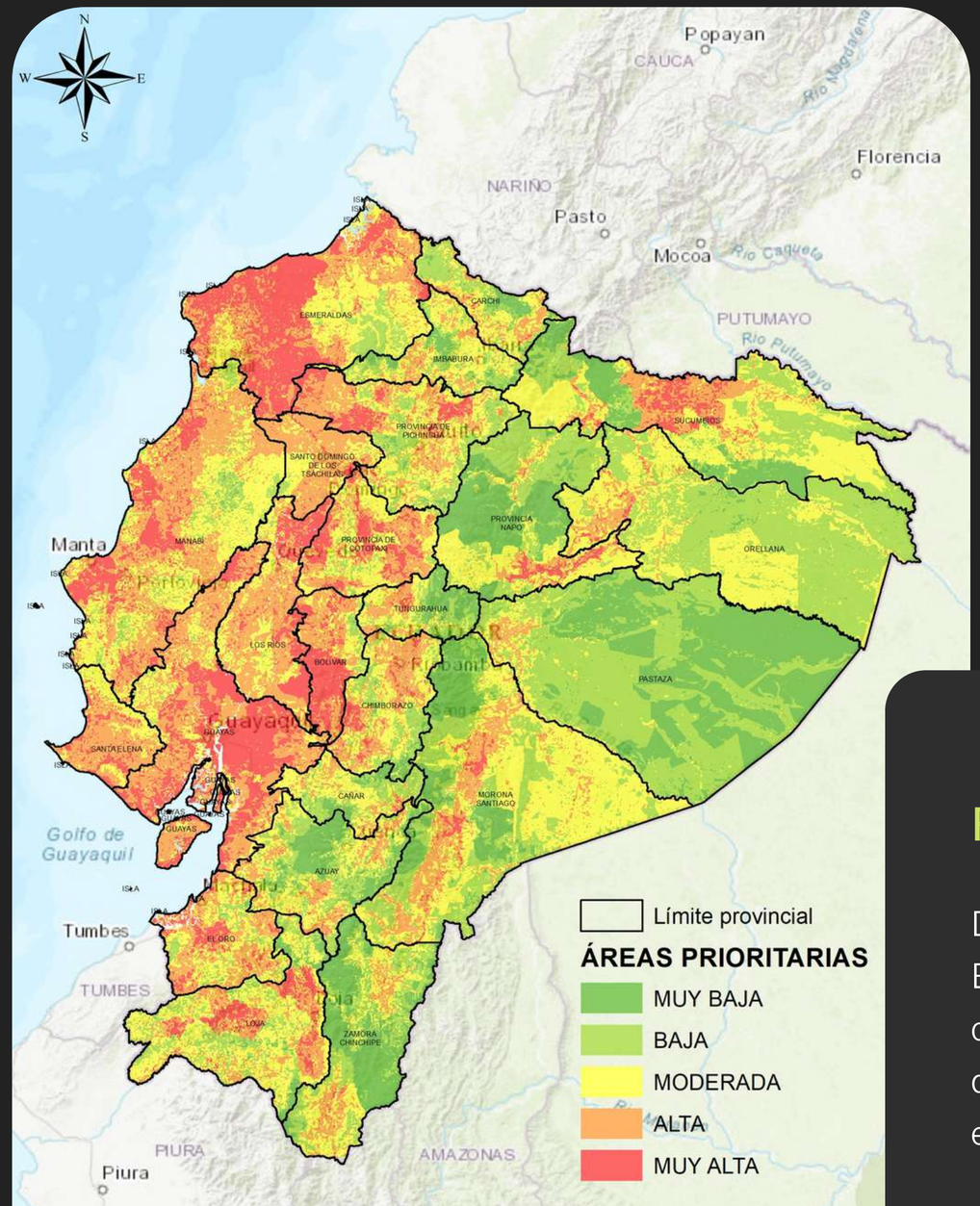
Agua Sustentable

Analizamos y diseñamos un mecanismo financiero para la seguridad hídrica en el Departamento de Santa Cruz, Bolivia, a través de un enfoque de gestión integrada y sostenible de paisajes y de resiliencia de la población al cambio climático.

Monetización de beneficios hídricos e indicadores hidro-económicos

Finalizado

Fortalecimos las capacidades del equipo técnico y administrativo del FONAG y de la EPMAPS en: (i) monetización de beneficios hídricos, (ii) flujo financiero y retorno sobre la inversión (ROI), y (iii) análisis de sensibilidad del retorno sobre la inversión en soluciones basadas en la naturaleza para agua.



Línea base de seguridad hídrica en el Ecuador

Finalizado

Determinamos una línea base de la seguridad hídrica del Ecuador a nivel nacional y áreas críticas para su conservación y recuperación, dividida en cinco dimensiones: seguridad hídrica ambiental, doméstica, económica, social y de resiliencia ante desastres.

ATUK Cloud® te ofrece los siguientes servicios

ATUK Answer®

Servicio de gestión de encuestas, entrevistas y evaluaciones.

ATUK Area®

Servicio de almacenamiento organizacional y personal para trabajo colaborativo.

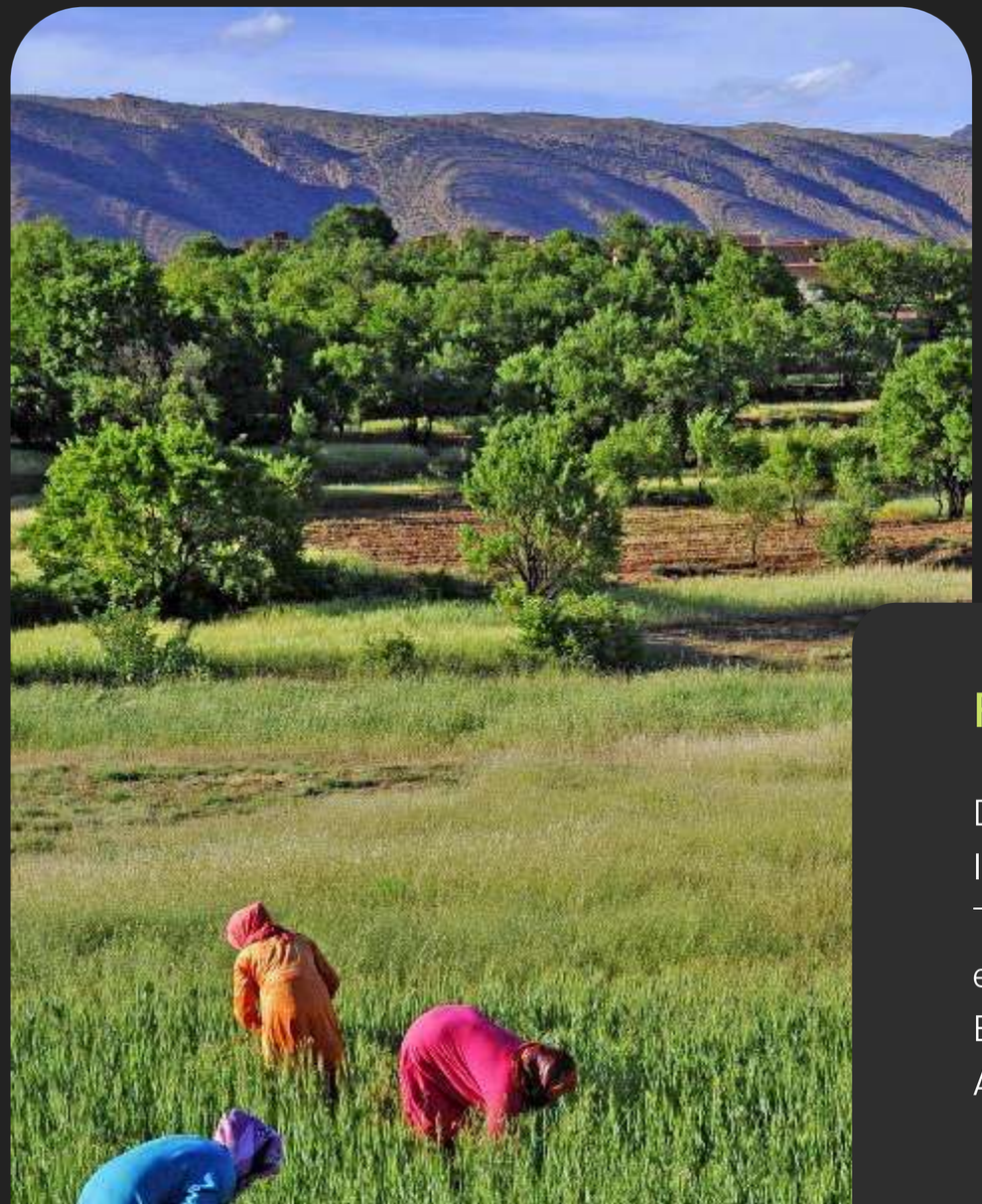
ATUK Analysis®

Servicio de análisis de datos y descubrimiento de información.

Recolección de datos, nuevas técnicas y métodos de análisis de de educación ambiental

Finalizado

Continuamos el desarrollo del sistema de información para el tratamiento de datos del Programa de Educación Ambiental (PEA) del FONAG, incluyendo migración de intervenciones, refinamiento de análisis de sus evaluaciones y una ejecución piloto que permita hacer un refinamiento empírico.



Capacitación en la evaluación de servicios ecosistémicos

Finalizado

THE WORLD BANK
IBRD • IDA | WORLD BANK GROUP

Dictamos un curso sobre modelación hidrológica con InVEST (Integrated Valuation of Ecosystem Services and Tradeoffs) y desarrollo de políticas en Zambia, Africa, para el Landscape Approaches Training Series de la iniciativa BELA (Biodiversity, Ecosystems, and Landscape Assessment) del Banco Mundial.

Evaluación de bionegocios del Proyecto Humedales del Datem, Marañón

Finalizado

Profonanpe

Generamos escenarios potenciales futuros de clima y de uso de suelo para evaluar bionegocios y ecosistemas en la selva peruana. Modelamos sus beneficios en términos de captura y almacenamiento de carbono, emisión de gases de efecto invernadero, y procesos hidrológicos.

Somos una empresa con propósito

En marzo de 2022 nos certificamos como Empresa B.

- Apoyamos el proyecto "Mujeres Rurales de Pakariñan" para acercar la tecnología y el conocimiento científico sobre medio ambiente, cambio climático y sostenibilidad a más niñas, niños y mujeres rurales en cinco provincias del sur del Ecuador.

- En alianza con Primero.Digital, impulsamos la divulgación científica sobre ciencia, economía, ambiente, tecnología y sociedad a través del Podcast y el Blog de ATUK.

- A través de Fundación BINARA, iniciativa sin fines de lucro, invertimos en la protección de la biodiversidad del Ecuador y de las comunidades que dependen de ella.

primero digital
Podcast ATUK

S2 E1-E20

Impacto

En alianza con Primero.Digital, hemos publicado 20 episodios en la segunda temporada con aproximadamente 4000 reproducciones en promedio.

Podcasters

50% mujeres - 50% hombres
Blanca Ríos Touma, Homero Paltán, María Laura Piñeiros, Emilio Cobo, José Ignacio Morejón, Silvia Benitez, William Wadoux, María del Pilar Mora, Felipe Espinoza.

Plataformas

Estamos en 5 plataformas: Spotify, ivoox, SoundCloud, Google Podcasts y Apple Podcasts.

Temáticas

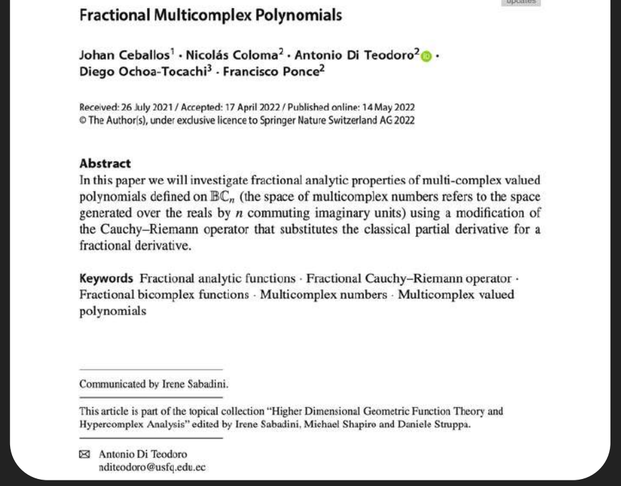
Desde ecohidrología, ambientalismo, biodiversidad, pasando por gestión de riesgos, resiliencia, gobernanza transfronteriza, paisajes y territorios, propósito e inteligencia empresarial, pensamiento sistémico, hasta nutrición y alimentación.

Alcance

Nos escuchan en 20+ países.
El 67% de la audiencia son jóvenes entre 23 y 34 años.

atuk

Publicaciones 2022



Fractional Multicomplex Polynomials

Johan Ceballos[1] · Nicolás Coloma[2] · Antonio Di Teodoro[2] · Diego Ochoa-Tocachi[3] · Francisco Ponce[2]

Received: 26 July 2021 / Accepted: 17 April 2022 / Published online: 14 May 2022
© The Author(s), under exclusive licence to Springer Nature Switzerland AG 2022

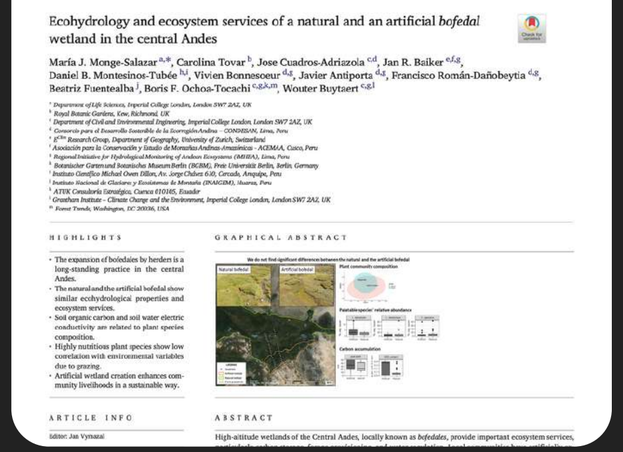
Abstract
In this paper we will investigate fractional analytic properties of multi-complex valued polynomials defined on $\mathbb{BC}_n$ (the space of multicomplex numbers refers to the space generated over the reals by n commuting imaginary units) using a modification of the Cauchy–Riemann operator that substitutes the classical partial derivative for a fractional derivative.

Keywords Fractional analytic functions · Fractional Cauchy–Riemann operator · Fractional bicomplex functions · Multicomplex numbers · Multicomplex valued polynomials

Communicated by Irene Sabadini.

This article is part of the topical collection "Higher Dimensional Geometric Function Theory and Hypercomplex Analysis" edited by Irene Sabadini, Michael Shapiro and Daniele Struppa.

Antonio Di Teodoro
nditeodoro@usfq.edu.ec



Ecohydrology and ecosystem services of a natural and an artificial *bofedal* wetland in the central Andes

María J. Monge-Salazar, Carolina Tovar, Jose Cuadros-Adriazola, Jan R. Balker, Daniel B. Montesinos-Tubée, Vivien Bonnesoeur, Javier Antiporta, Francisco Román-Dañobeytia, Beatriz Fuentealba, Boris F. Ochoa-Tocachi, Wouter Buytaert

HIGHLIGHTS

- The expansion of bofedales by herders is a long-standing practice in the central Andes.
- The natural and the artificial bofedal show similar ecohydrological properties and ecosystem services.
- Soil organic carbon and soil water electric conductivity are related to plant species composition.
- Highly nutritious plant species show low correlation with environmental variables due to grazing.
- Artificial wetland creation enhances community livelihoods in a sustainable way.

GRAPHICAL ABSTRACT

ARTICLE INFO

ABSTRACT

High-altitude wetlands of the Central Andes, locally known as *bofedales*, provide important ecosystem services,

SOIL, 8, 133–147, 2022
https://doi.org/10.5194/soil-8-133-2022
© Author(s) 2022. This work is distributed under the Creative Commons Attribution 4.0 License.

SOIL EGU

The effect of natural infrastructure on water erosion mitigation in the Andes

Veerle Vanacker[1], Armando Molina[1,2], Mikuska Rosas-Bartureni[1,3], Vivien Bonnesoeur[4,5], Francisco Román-Dañobeytia[4,5], Boris F. Ochoa-Tocachi[6,6,7], and Wouter Buytaert[6,6]

[1]Georges Lemaitre Center for Earth and Climate Research, Earth and Life Institute, UCLouvain, Louvain-la-Neuve, Belgium
[2]Programa para el Manejo del Agua y del Suelo (PROMAS), Facultad de Ingeniería Civil, Universidad de Cuenca, Cuenca, Ecuador
[3]Departamento Académico de Ingeniería, Pontifica Universidad Católica del Perú, Lima, Perú
[4]Consorcio para el Desarrollo de la Ecorregión Andina (CONDESAN), Lima, Perú
[5]Regional Initiative for Hydrological Monitoring of Andean Ecosystems (iMHEA), Lima, Perú
[6]Department of Civil and Environmental Engineering & Grantham Institute – Climate Change and the Environment, London, United Kingdom
[7]ATUK Consultoria Estrategica, Cuenca 01015, Ecuador

Correspondence: Veerle Vanacker (veerle.vanacker@uclouvain.be)

Received: 14 July 2021 – Discussion started: 28 July 2021
Revised: 27 December 2021 – Accepted: 18 January 2022 – Published: 28 February 2022

Abstract. To expand the knowledge base on natural infrastructure for erosion mitigation in the Andes, it is necessary to move beyond case by case empirical studies to comprehensive assessments. This study reviews the state of evidence on the effectiveness of interventions to mitigate soil erosion by water and is based on Andean case studies published in gray and peer-reviewed literature. Based on a systematic review of 118 case studies from the Andes, this study addressed the following research questions. (1) Which erosion indicators allow us to assess the effectiveness of natural infrastructure? (2) What is the overall impact of working with natural infrastructure on on-site and off-site erosion mitigation? (3) Which locations and types of studies are needed to fill critical gaps in knowledge and research?

Three major categories of natural infrastructure were considered: restoration and protection of natural vegetation, such as forest or native grasslands, forestation with native or exotic species and implementation of soil and water conservation measures for erosion mitigation. From the suite of physical, chemical and biological indicators commonly used in soil erosion research, two indicators were particularly relevant: soil organic carbon of topsoil and soil loss rates at plot scale. The protection and conservation of natural vegetation has the strongest effect on soil quality, with 3.01 ± 0.893 times higher soil organic carbon content in the topsoil compared to control sites. Soil quality improvements are significant but lower for forestation and soil and water conservation measures. Soil and water conservation measures reduce soil erosion to $62.1\,\% \pm 9.2\,\%$, even though erosion mitigation is highest when natural vegetation is maintained. Further research is needed to evaluate whether the

AGU ADVANCING EARTH AND SPACE SCIENCE

Water Resources Research

RESEARCH ARTICLE
10.1029/2022WR032165

Special Section: The Quest for Sustainability of Heavily Stressed Aquifers at Regional to Global Scales

Key Points:
- Advancements in sensing technologies give renewed feasibility to in situ groundwater monitoring in data-scarce, drought-prone countries
- Calibrating groundwater models with short observation records (weeks) substantially improves on satellite-based drought exposure indicators
- Improved water availability assessment with in situ sensors provides opportunities for better drought early warning and early action

Supporting Information: Supporting Information may be found in the online version of this article.

Correspondence to: W. A. Veness, william.veness13@imperial.ac.uk

Citation: Veness, W. A., Butler, A. P., Ochoa-Tocachi, B. F., Moulds, S., & Buytaert, W. (2022). Localizing hydrological drought early warning using in situ groundwater sensors. *Water Resources Research*, 58, e2022WR032165. https://doi.org/10.1029/2022WR032165

Received 10 JUN 2022
Accepted 24 JUL 2022

Author Contributions: Conceptualization: W. A. Veness, A. P. Butler, B. F. Ochoa-Tocachi, W. Buytaert; Data curation: W. A. Veness, W. Buytaert; Formal analysis: W. A. Veness, A. P.

Localizing Hydrological Drought Early Warning Using In Situ Groundwater Sensors

W. A. Veness[1,2], A. P. Butler[1], B. F. Ochoa-Tocachi[3], S. Moulds[4], and W. Buytaert[1,2]

[1]Department of Civil and Environmental Engineering, Imperial College London, London, UK, [2]Grantham Institute—Climate Change and the Environment, Imperial College London, London, UK, [3]ATUK Consultoría Estratégica, Luis Pasteur y Copernico, Cuenca, Ecuador, [4]School of Geography and the Environment, University of Oxford, Oxford, UK

Abstract Drought early warning systems (DEWSs) aim to spatially monitor and forecast risk of water shortage to inform early, risk-mitigating interventions. However, due to the scarcity of in situ monitoring in groundwater-dependent arid zones, spatial drought exposure is inferred using maps of satellite-based indicators such as rainfall anomalies, soil moisture, and vegetation indices. On the local scale, these coarse-resolution proxy indicators provide a poor inference of groundwater availability. The improving affordability and technical capability of modern sensors significantly increases the feasibility of taking direct groundwater level measurements in data-scarce, arid regions on a larger scale. Here, we assess the potential of in situ monitoring to provide a localized index of hydrological drought in Somaliland. We find that calibrating a lumped groundwater model with a short time series of groundwater level observations substantially improves the quantification of local water availability when compared to satellite-based indices. By varying the calibration length, we find that a 5-week period capturing both wet and dry season conditions provides most of the calibration capacity. This suggests that short monitoring campaigns are suitable for improving estimations of local water availabilities during drought. Short calibration periods have practical advantages, as the relocation of sensors enables rapid characterization of a large number of wells. These well simulations can supplement continuous in situ monitoring of strategic point sources to setup large-scale monitoring systems with contextualized and localized information on water availability. This information can be used as early warning evidence for the financing and targeting of early actions to mitigate impacts of hydrological drought.

1. Introduction

Drought-prone regions host many of the world's least developed countries, which are experiencing increasing drought risk as a result of population pressures and increasing drought frequencies (UNDRR, 2015). This is evident in Somalia, where estimated fatalities from the 2011 drought exceeded 250,000 and a further drought in 2017 required humanitarian assistance for 6 million people (FAO, 2018, 2019). Drought early warning systems (DEWSs) aim to monitor and forecast drought risk, enabling early interventions that mitigate the most severe socioeconomic impacts. To formulate this risk, DEWSs require evidence of drought intensity and community exposure collected by monitoring systems (Brown, 2014; UNDRR, 2015).

1.1. Current Drought Monitoring Methods for Early Warning

A range of regional-scale, satellite-based indicators are used to monitor physical drought development. The Standardized Precipitation Index (SPI) is a popular indicator for monitoring meteorological drought (McKee et al., 1993; Van Loon, 2015). The SPI indicates rainfall anomaly compared to the long-term average for that

scientific data

Check for updates

OPEN

DATA DESCRIPTOR

PISCOeo_pm, a reference evapotranspiration gridded database based on FAO Penman-Monteith in Peru

Adrian Huerta[1SG], Vivien Bonnesoeur[2,3], José Cuadros-Adriazola[1,3,4], Leonardo Gutierrez[1], Boris F. Ochoa-Tocachi[3,4,5,6], Francisco Román-Dañobeytia[2,3] & Waldo Lavado-Casimiro[1]

A new FAO Penman-Monteith reference evapotranspiration gridded dataset is introduced, called

HYDROLOGICAL SCIENCES JOURNAL
https://doi.org/10.1080/02626667.2022.2094709

IAHS AISH Taylor & Francis

OPEN ACCESS Check for updates

Parameterizing the JULES land surface model for different land covers in the tropical Andes

Hsi-Kai Chou[a,b], Boris F. Ochoa-Tocachi[a,c,d,e], Simon Moulds[a] and Wouter Buytaert[a,c,f]

[a]Department of Civil and Environmental Engineering, Imperial College London, London, UK; [b]Hydro-Environmental Research Centre, School of Engineering, Cardiff University, Cardiff, UK; [c]Forest Trends, Washington DC, USA; [d]Regional Initiative for Hydrological Monitoring of Andean Ecosystems (iMHEA), Lima, Peru; [e]ATUK Consultoria Estratégica, Cuenca, Ecuador; [f]Grantham Institute – Climate Change and the Environment, Imperial College London, London, UK

ABSTRACT
Physically based hydrological models such as the Joint UK Land Environment Simulator (JULES) are increasingly used for hydrological assessments because of their state-of-the-art representation of physical processes and versatility. Generating parameter sets for a larger variety of land cover types may be an appropriate approach to simplify setting up JULES for operating simulations beyond the default parameterizations. Here we explore the possibilities of this approach using a case study in the tropical Andes. First, we evaluate to what extent the standard JULES land cover configurations can simulate the hydrological response of dominant soil and land cover types of the region. Next, we adjust the soil water retention parameters on a regional basis using experimental soil data from representative sites. We

ARTICLE HISTORY
Received 2 June 2021
Accepted 17 May 2022

EDITOR
A. Ross

ASSOCIATE EDITOR
B. Dewals

Blog ATUK

Hemos publicado sobre varios temas relacionados a la conservación de humedales, resúmenes de políticas, impactos, adaptación y vulnerabilidad climática, y monitoreo ambiental. Más de 3000 personas nos han leído en 60+ países principalmente en Ecuador, Perú, Estados Unidos y Colombia. Nuestro propósito comunicacional es fomentar el pensamiento crítico y un debate sano y responsable.

¿Qué dicen las personas acerca de ATUK?

Martha Coronel

Coalición por la Seguridad Hídrica del Ecuador

"... el estudio realizado por ATUK logró superar la escasez de datos y las limitaciones existentes..."

Miguel Alva Reátegui

Fondo Ambiental del Perú

"... el modelamiento nos da datos con alto nivel de certeza y alto valor sobre los recursos naturales y los bionegocios..."

Silvia Benitez Ponce

The Nature Conservancy

"... agradezco muchísimo la invitación al podcast de ATUK. Sería un gusto y un honor participar..."

Objetivos 2023

Hacia un provechoso nuevo año

Buscamos alcanzar a miles de personas con nuevo conocimiento, hacer disponible nuestra plataforma científica y mejorar la relación comercial con nuestros clientes.

Los siguientes pasos

Acercarnos más a la comunidad

Expandiremos el alcance y repensaremos nuestros medios digitales, para llegar más cerca de las personas.

Análisis de datos e interpretación

Pondremos a disposición de clientes nuestra plataforma informática de asesoría científica ATUK Cloud®.

Relación comercial

Concluiremos la implementación de nuestro CRM para mejorar las relaciones empresariales.

Para el 2023

Fundadores

Boris

Hidrólogo

PhD en Hidrología del Imperial College London, Reino Unido. Gestión del agua, servicios ecosistémicos, desarrollo sostenible, soluciones basadas en la naturaleza, y seguridad hídrica.

Diego

Matemático

MSc en Informática de Organizaciones por la Universidad Paris-Dauphine, Francia. Gestión de información y conocimiento, matemáticas aplicadas, y sistemas inteligentes.

Eric

Economista

MSc en Economía y Gestión del Turismo por la Universidad de Buenos Aires, Argentina. Diseño y evaluación económica de proyectos ambientales, emprendimiento e innovación social.

Contáctanos

Preguntas y proyectos

Dirección

Luis Pasteur 2-30 y Copérnico
Cuenca 010105, Ecuador

Email

info@atuk.com.ec

Website

www.atuk.com.ec