



AguaFuturo

Modelamiento integrado de los recursos hídricos: Riesgos futuros y Estrategias de adaptación en los Andes del Perú

Caracterización de la precipitación en Huaraz a través de un micro radar de precipitación

El presente resumen ejecutivo ha sido desarrollado en base al artículo científico *Precipitation Characteristics at Two Locations in the Tropical Andes by Means of Vertically Pointing Micro-Rain Radar Observations*, enviado a la revista científica *Remote Sensing*. 2019, 11, 2985; doi:10.3390/rs11242985.

En los Andes Tropicales del Perú, existe limitada información sobre las características de la precipitación, con datos escasos y baja resolución temporal. Por ese motivo, es difícil analizar a detalle las condiciones y patrones de precipitación a lo largo de un día. Este tipo de información es útil para entender cómo el cambio climático puede afectar la oferta de agua y las diferentes actividades que dependen de ella como la agricultura de secano, el almacenamiento de agua, peligros por deslizamientos, entre otros. En este contexto, el proyecto AguaFuturo ha instalado desde enero de 2017 un micro radar de precipitación que puede registrar las lluvias con intervalos de 1 minuto (alta resolución temporal). Este es el primer equipo de su clase instalado en la Cordillera Blanca y que viene registrando datos de forma continua hasta la fecha.

El equipo ha sido colocado en la sede central de la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo con datos, permitiendo analizar los patrones de precipitación en la ciudad de Huaraz. Los resultados indican que los eventos de precipitación duran en promedio 3 horas, que ocurren principalmente entre la 1p.m. y 8p.m. y que son principalmente del tipo estratiforme. Este tipo de datos registra por primera vez las características de la precipitación y tiene el potencial de ayudar a mejorar los datos provenientes de otras fuentes como satélites, modelamientos, entre otros.

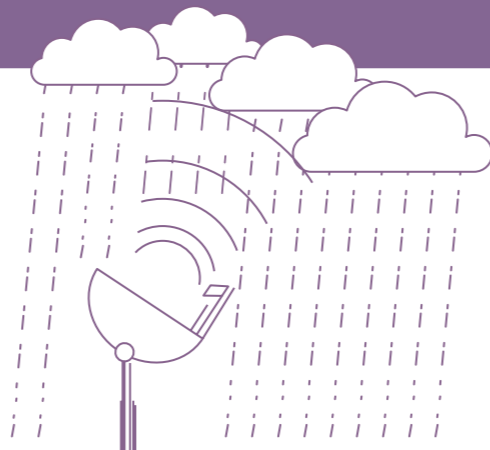


1 EL MICRO RADAR DE PRECIPITACIÓN

Tradicionalmente las lluvias se miden a través de pluviómetros. Sin embargo, estos equipos no están diseñados para definir con mayor detalle los eventos de precipitación como por ejemplo el tamaño de las gotas de lluvia, la velocidad con la que caen, el momento exacto en que lo hacen, su duración, la altitud desde que lo hacen y en última instancia, la intensidad de precipitación.

En ese contexto, el proyecto AguaFuturo en colaboración con la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo instaló en enero de 2017 un micro radar de precipitación, con el objetivo de entender el comportamiento de las lluvias a un nivel de detalle sin precedentes en la región.

El micro radar de precipitación emite ondas electromagnéticas que rebotan con las gotas de lluvia a modo de eco. Según el tiempo que dure el retorno de dicho eco, el micro radar puede calcular diversas propiedades de la precipitación como el tamaño y velocidad de las gotas que se usan para calcular otras variables, como la intensidad de precipitación.



2 CARACTERÍSTICAS DE LA LLUVIA EN HUARAZ

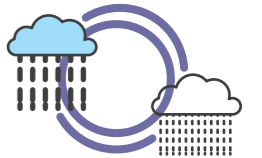
Verificamos tres momentos de ocurrencia en la precipitación: 1) horas de la mañana en los que casi no hay eventos de precipitación, 2) horas de la tarde, en los que ocurre principalmente la precipitación y 3) horas de la noche en los que pueden ocurrir precipitaciones ligeras y cortas.



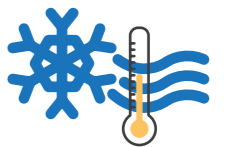
Los resultados indican que las precipitaciones en Huaraz tienen una duración promedio de 3 horas, y ocurren principalmente entre la 1 p.m. y 8 p.m. Durante las horas de la mañana casi no hay precipitaciones.



En el momento de la lluvia se identifican dos fases: 1) inicial de precipitación intensa, alta humedad en la atmósfera, gotas grandes de lluvia que caen a gran velocidad, con una duración relativamente corta en la que cae la mayor cantidad de agua; 2) una segunda fase de duración más extensa, bajo contenido de humedad en la atmósfera, gotas de más pequeñas que caen más lentamente.



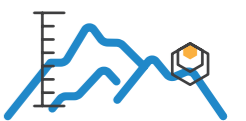
Durante la fase 2 de precipitación ligera, es fácil identificar la altitud donde la temperatura es de cero grados. Esta altitud es importante porque puede relacionarse con el monitoreo de los glaciares para evaluar su avance o retroceso.



Uno de los principales valores añadidos del estudio es la alta resolución espacial que puede registrar el micro radar (1 minuto), lo que permite tener un registro detallado de los eventos de precipitación.



A través del micro radar de precipitación se ha logrado por primera vez registrar con gran detalle los eventos de precipitación en Huaraz, sirviendo como referencia para la Cordillera Blanca y los Andes del Perú



Los datos generados por el micro radar abren una puerta hacia una gran variedad de temas de investigación que van desde el cálculo de intensidades de precipitación hasta el estudio de la física de la atmósfera.

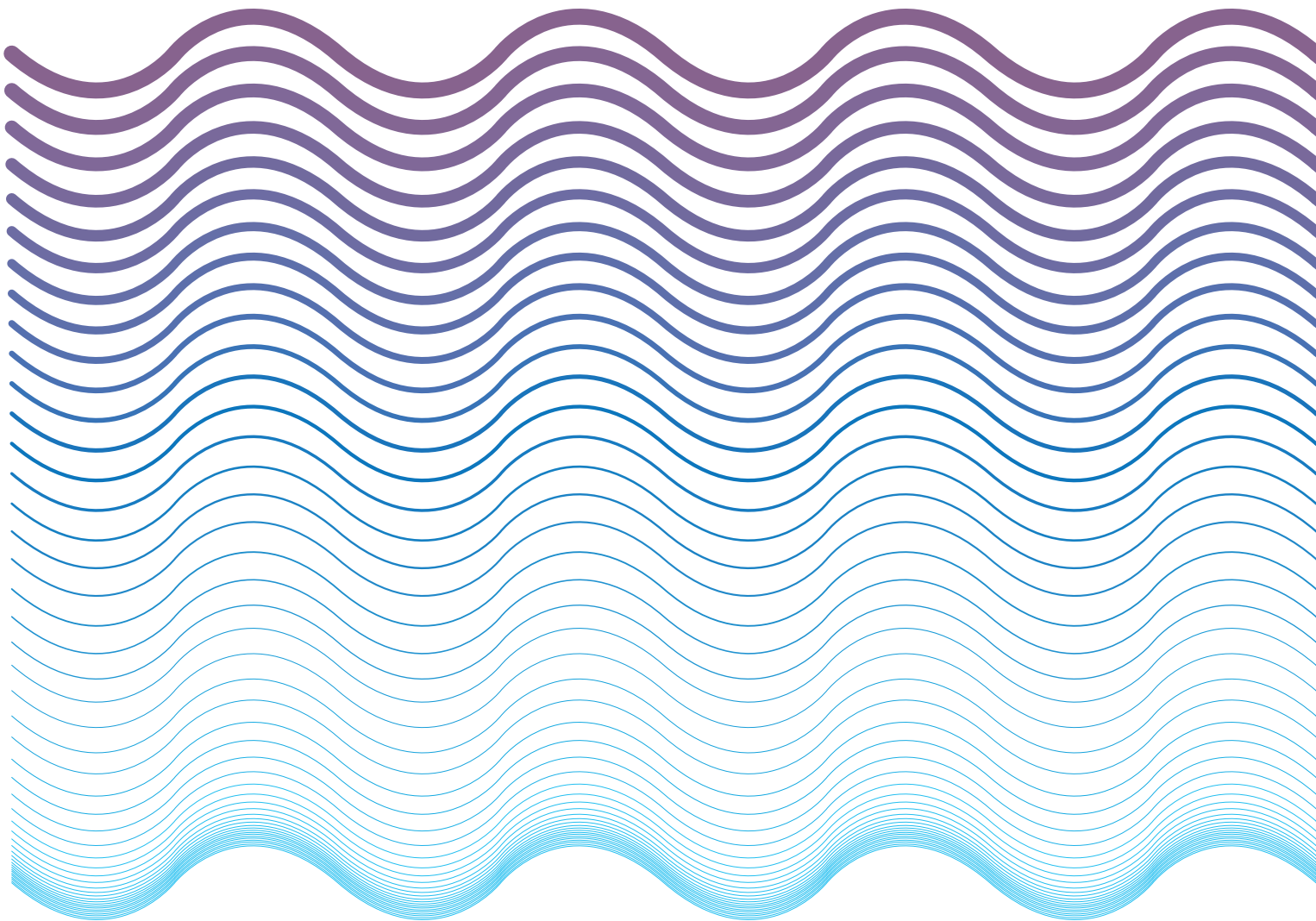


Los datos del radar deben complementarse con datos de estaciones meteorológicas cercanas, de preferencia que sean de alta resolución temporal ya que con estos se pueden comparar volúmenes y eventos de precipitación.



Los datos del radar pueden correlacionarse con diferentes productos satelitales que tienen registros más amplios como: planet.com (mide precipitación), GPM-DPR (mide temperatura de las nubes), entre otros.





La elaboración del presente resumen ejecutivo fue posible gracias al Proyecto AguaFuturo financiado por la Fundación Nacional Suiza de Ciencias (SNSF) proyecto N° 205121L_166272, y por la Fundación Alemana de Investigación (DFG) proyecto BA-1150/21-1. El proyecto ha sido liderado de forma colaborativa entre el Departamento de Geografía (GIUZ) de la Universidad de Zúrich – Suiza, el Instituto de Modelamiento de Hidrología y Sistemas Ambientales (IWS) de la Universidad de Stuttgart – Alemania, y el Centro para los estudios de riesgo interdisciplinario e Innovación (ZIRIUS) también de la Universidad de Stuttgart – Alemania.



Universität Stuttgart
Institute for Modelling Hydraulic
and Environmental Systems



<https://eclim-research.ch/agua-futuro>