

FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES EN LOS SERVICIOS METEOROLÓGICOS EN EL MARCO DEL PROYECTO ENANDES+

Romina Mezher¹, Lorena Ferreira¹, María de los Milagros Skansi¹, Paula Romero¹,
Moira Doyle², Marcela Perez³, Elian Wolfram¹
rmezher@smn.gob.ar

¹Servicio Meteorológico Nacional (SMN)

²Dep. de Cs. de la Atmósfera y los Océanos (FCEyN-UBA)

³Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas (FICH-UNL)

Palabras clave: Educación, Desarrollo de capacidades, Proyecto regional.

1) INTRODUCCIÓN

El proyecto ENANDES+ (Fortalecimiento de las capacidades de adaptación al clima mediante la implementación de servicios climáticos) (WMO, 2023) busca mejorar y fortalecer la capacidad de los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales (SMHN) en seis países andinos (Colombia, Perú, Chile, Ecuador, Bolivia y Argentina) para producir información sobre el tiempo, el clima y el agua (TAC) con la contribución de la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE). Además de reforzar las capacidades técnicas, ENANDES+ tiene como objetivo mejorar la coordinación institucional con la incorporación de nuevas herramientas y procesos, involucrar a los actores sociales en el codiseño de servicios TAC y optimizar la coordinación y planificación regional generando sinergias positivas y fortaleciendo las capacidades humanas en la región. En este sentido, el proyecto ENANDES+ establece un ejemplo de buenas prácticas en lo que se conoce como Cooperación Sur-Sur (CSS) o “*twinning*” (Gubler y otros, 2020) que se basa en superar los desafíos del desarrollo mediante esfuerzos conjuntos y abordar problemas comunes. Un mecanismo clave de la CSS es fomentar en la mayor medida posible el intercambio colectivo de conocimientos y experiencias, y facilitar e intensificar la cooperación regional. Para que la coordinación técnica del proyecto se realice de forma efectiva se creó en el marco del mismo un grupo regional de expertos conocido como NUREX: Núcleo Regional de Experticia cuyos socios son los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos de Argentina, Perú, Colombia, Ecuador y Chile, el Centro Regional del Clima para el Sur de Sudamérica (CRC-SAS) y el Centro Regional del Clima para el Sudoeste de Sudamérica (CRC-OSA), el Centro Regional de Formación de Argentina (CRF-ARG) y el Centro Regional de Formación de Perú (CRF-PE), MeteoSwiss y la Universidad para las Ciencias Aplicadas de Berna.

Este trabajo estará enfocado en las contribuciones realizadas por el CRF-ARG, el CRC-SAS y el Servicio Meteorológico Nacional (SMN) de Argentina para el desarrollo de capacidades en cada uno de los *twinning* creados para el proyecto y cómo esta colaboración inter-institucional y entre países aporta para alcanzar un objetivo común en la región Andina.

2) PLANIFICACIÓN Y ACTIVIDADES REALIZADAS

En el marco del proyecto se crearon 29 *twinning* distribuidos en 9 áreas temáticas bajo la coordinación de 5 líderes temáticos. El SMN lidera el *twinning* “Heladas” y el *twinning* “WIGOS” y el CRC-SAS lidera el *twinning* “Clima” y el de “Datos”. Por su parte, el CRF-ARG participa activamente en cada uno de esos *twinning*, relevando las necesidades de capacitación y organizando un plan de trabajo e implementación conjunta con cada socio del proyecto. Las capacitaciones también se coordinan con el CRF-Perú con el objetivo de evitar duplicidades y además compartir tutores y optimizar el material de enseñanza. Durante el año 2024 y 2025 se realizaron ocho cursos con su modo de impartición y cantidad de participantes que se detallan en la Tabla 1

En el *twinning* de “WIGOS” se llevó a cabo un curso virtual entre septiembre y octubre de 2024 destinado a las regiones III y IV de OMM, con participación de países de habla hispana

de Sudamérica y Centroamérica. La capacitación incluyó encuentros sincrónicos y actividades en plataforma Moodle del CRF-ARG (Figura 1). Posteriormente, en mayo de 2025, se dictó una capacitación presencial en el SMN de cuatro días sobre este mismo tema con profesionales del SMN, MeteoSwiss y el Centro Regional WIGOS de Argentina. Asistieron técnicos de Perú, Colombia, Ecuador, Chile y Brasil y se hizo énfasis en la elaboración de planes de implementación WIGOS y el manejo de datos de terceros.

Otro ejemplo de buenas prácticas dentro de un *twinning* es el de “Heladas”, que lidera SMN y coopera junto con MeteoSwiss y cuyo objetivo es fortalecer capacidades del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI) de Ecuador. En este contexto, se desarrollaron capacitaciones virtuales (Figura 1, derecha) sobre calibración de modelos para la implementación de pronósticos de heladas en diferentes tipos de terreno, a través de la plataforma Moodle del CRF-ARG y encuentros sincrónicos durante los meses de septiembre y noviembre de 2024 con participación de todos los países integrantes de ENANDES+.

Además, el proyecto contempla misiones técnicas de profesionales de MeteoSwiss a los países andinos. En Argentina, el SMN recibió la visita de dos especialistas involucrados en actividades relacionadas con gestión de datos, estaciones meteorológicas, certificaciones y WIGOS, entre otras actividades. Durante sus visitas se realizaron talleres híbridos en mayo y noviembre de 2024 con participación presencial y virtual de todos los países del proyecto y países integrantes del CRC-SAS y CRC-OSA (Figura 1, izquierda). Algunos de los temas dictados fueron: Gestión de Datos, Metas de la Homogeneización, Medición de Nieve en Suiza, entre otros. A todo el material se puede acceder sin matricularse en la plataforma Moodle: <https://crf.smn.gob.ar/course/view.php?id=254>.

3) PROXIMOS PASOS

El proyecto ENANDES+ concluirá en 2026, y uno de sus principales objetivos será convertirse en un ejemplo de buenas prácticas en materia de cooperación entre países y centros regionales. Para cumplir con este propósito, el Centro Regional de Formación de Argentina tiene previsto desarrollar nuevas capacitaciones y talleres, en coordinación con los socios del proyecto en cada uno de los *twinning*, con el fin de fortalecer capacidades y mejorar los productos y servicios que cada institución ofrece a la sociedad.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo se financió gracias al proyecto ENANDES+ y Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE) con el apoyo de todos los socios del proyecto y la Organización Meteorológica Mundial.

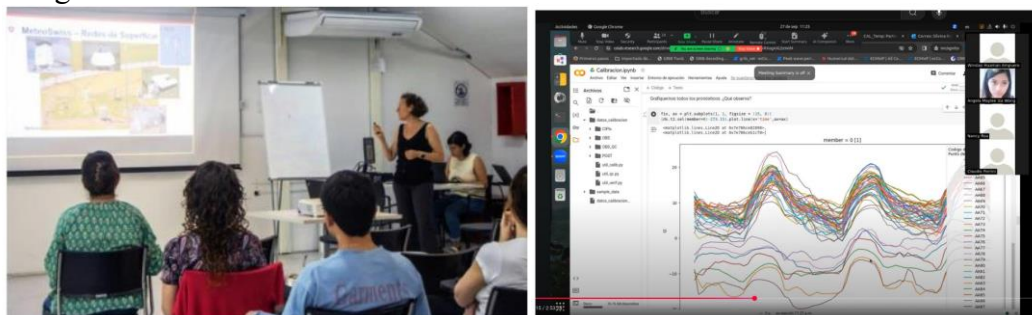


Figura 1. Taller de análisis de datos realizado en el Servicio Meteorológico Nacional de Argentina con participación presencial y virtual (izquierda). Encuentro sincrónico en curso virtual sobre calibración de pronósticos de temperaturas (derecha).

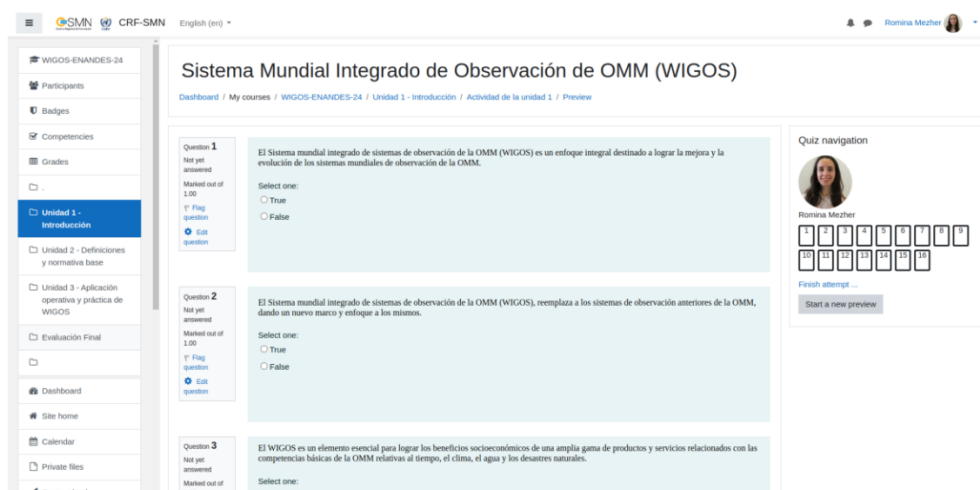


Figura 2. Actividades en plataforma Moodle del CRF-ARG durante el curso virtual WIGOS.

Twining	Nombre del curso	Duración	Modo de impartición	Participantes
WIGOS	Sistema Mundial Integrado de Observación de OMM (WIGOS)	6 semanas	Virtual	121
WIGOS	WIGOS: Buenas prácticas y cadena de valor en sistema de observación meteorológica	4 días	Presencial	19
HELADAS	Calibración de Pronósticos de Temperatura	3 semanas	Virtual	12
HELADAS	Capacitación de postprocesamiento de MeteoSwiss	3 días	Virtual	12
SEB	Generación de capacidades para la interacción con usuarios de servicios meteorológicos, climáticos y ambientales	4 semanas	Virtual	53
DATOS	Obtención de datos a partir de fajas pluviográficas	3 días	Virtual	20
DATOS	Talleres de datos	5 días	Híbrido	50
CLIMA	Uso del paquete R ClimIndVis para el cálculo de índices climáticos	5 días	Virtual	29

Tabla 1. Cursos organizados por el proyecto entre 2024 y 2025.

REFERENCIAS

Gubler, S., Rossa, A., Avalos, G., Brönnimann, S., Cristobal, K., Croci-Maspoli, M., Dapozzo, M., Van der Elst, A., Escajadillo, Y., Flubacher, M., Garcia, T., Imfeld, N., Konzelmann, T., Lechthaler, F., Liniger, M., Quevedo, K., Ramos, H., Rohrer, M., Schwierz, C., . . . Wüthrich, B., 2020. Twinning SENAMHI and MeteoSwiss to co-develop climate services for the agricultural sector in Peru. *Climate Services*, 20, 100195. <https://doi.org/10.1016/j.cliser.2020.100195>

WMO, 2023. <https://wmo.int/files/enandes-fact-sheet>