



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

Gestión del riesgo

Proyecto Red de Monitoreo Atmosférico agilizará respuesta de la UCR ante eventos hidrometeorológicos extremos

Las micro estaciones del proyecto fueron diseñadas y construidas por científicos de la UCR con componentes altamente eficientes de bajo costo. Éstas envían datos en tiempo real para la toma de decisiones en situaciones de emergencia.

18 FEB 2025

Gestión UCR



Personal del LOSIC, de la Unidad de Gestión del Riesgo de Desastres (UGDR) y de la Sede de Guanacaste colaboraron en la instalación de una microestación en los alrededores del auditorio en Liberia.

Las estaciones hidrometeorológicas son un ejemplo tangible de cómo la ciencia puede salvar vidas. **Están equipadas con sensores para medir variables como presión atmosférica y precipitación, pueden identificar ciclos típicos y cambios abruptos que podrían indicar condiciones adversas,** ante las cuales se requiere una respuesta institucional oportuna.

El sistema integral de monitoreo y análisis meteorológico de bajo costo desarrollado por científicos de la Universidad de Costa Rica a través del **“Proyecto Red de Monitoreo Atmosférico”** ofrece a los tomadores de decisiones datos en tiempo real que les facilita guiar decisiones estratégicas como ordenar una evacuación o cancelar eventos al aire libre cuando se avecinan tormentas y así prevenir desastres .

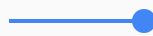
El sistema consta de micro estaciones hidrometeorológicas y una plataforma de visualización que permite monitorear en tiempo real **variables clave como precipitación, presión atmosférica, luz incidente y descargas atmosféricas,** lo que brinda datos precisos para dar alertas tempranas a la población universitaria y comunidades vecinas de las diferentes sedes y recintos ubicados en todo el país.

El propósito de esta iniciativa de la Unidad de Gestión del Riesgo de Desastres ([UGDR](#)) de la Vicerrectoría de Administración y de la Escuela de Física **es proteger a la población de las sedes universitarias al proveer información útil para la evacuación y la prevención de emergencias,** según detalló la M.Sc. Kattia Medina Arias, coordinadora de la UGDR.

Asimismo, podrá beneficiar a las comunidades cercanas a través de los enlaces activos entre los Comités de Gestión del Riesgo de cada Sede y los Comités Municipales de Emergencia de las distintas comunidades donde la Universidad tiene representación.



Kattia Medina Arias, Proyecto Monitoreo Atmosférico.



Datos en tiempo real en Sedes y Recintos

Las primeras estaciones fueron instaladas en el 2024 en la **Sede del Atlántico (Turrialba)**, la **Sede del Sur (Colfite)**, la **Sede de Guanacaste (Liberia)**, el **Recinto de Santa Cruz (Santa Cruz)** y en las instalaciones de **Esparza**. En el 2025, se instalarán, al menos, tres estaciones más, dos en la Sede Rodrigo Facio (Finca 1 y Finca 3) y una en el Recinto de Guápiles.

Desde el momento de su instalación, **los Comités de Gestión del Riesgo y Atención de Emergencias de cada Sede y Recinto** cuentan con acceso a los **datos 24/7** por medio de pantallas de televisión ubicadas en espacios clave. Los datos también están a disposición de la **Coordinación Institucional de Atención de Emergencias (CIAE)**.

En la **plataforma de visualización**, desarrollada con la herramienta de código abierto Grafana, se pueden analizar los datos en tiempo real, detectar eventos críticos y enviar alertas si es necesario. La plataforma, además, cuenta con la opción de consultar registros anteriores, lo que permite establecer patrones o comparaciones entre datos.

Los datos de radiación incidente se transmiten cada 30 minutos y se ajustará la frecuencia si se detectan cambios significativos, mientras que los datos de presión atmosférica se transmiten cada minuto con valores promedio.

Por ejemplo, el monitoreo de descargas atmosféricas mediante mapas interactivos, permite identificar la ubicación y distancia de las descargas en relación con cada Sede. Esto no solo ayuda en la seguridad inmediata, sino que permite rastrear el avance de fenómenos hidrometeorológicos extremos. La iluminación es otra variable crítica; una disminución significativa puede revelar la presencia de nubosidad densa, potencialmente asociada a tormentas.

La transmisión de datos de precipitación se realiza cada 30 minutos, y en caso necesario, aumentará la frecuencia de transmisión a 1 o 2 minutos para capturar eventos con mayor detalle.

Ciencia y tecnología al servicio de la prevención

Las micro estaciones para este proyecto fueron diseñadas, construidas, programadas e instaladas por científicos de la UCR con componentes altamente eficientes de bajo costo. Combinan sensores de alta tecnología, paneles solares para la alimentación energética, entre otros componentes dentro de una estructura elaborada a la medida con impresión 3D.

El Dr. Marcial Garbanzo Salas, director de la Escuela de Física, responsable del diseño y programación de las micro estaciones, resaltó que, en este proyecto, **el costo de cada**

micro estación fue de \$497,20 (muy por debajo del costo real de una estación en el mercado actual que ronda en las decenas de miles de dólares) lo cual le permite a la institución un ahorro significativo. Detalló que únicamente los microcontroladores y sensores fueron importados.

La instalación de los equipos está a cargo del Ing. José Rubén Madrigal Cordero, docente de la Escuela de Ingeniería Mecánica y coordinador del Laboratorio de Observación del Sistema Climático (LOSiC) del Departamento de Física Atmosférica, Oceánica y Planetaria de la Escuela de Física, y el M.Sc. Alberto Salazar Murillo, encargado administrativo de estaciones meteorológicas del Centro de Investigaciones Geofísicas (Cigefi).

Además, el Br. Jean Carlo Rodríguez Chaves, docente de la Escuela de Física y estudiante de Meteorología, colabora en las labores de programación e instalación de los equipos. Los datos de presión atmosférica se utilizan también en el Proyecto C3-079 “Proyecto para asimilación de datos” del Dr. Eric Rivera Hernández y del Dr. Marcial Garbanzo.

Dr. Marcial Garbanzo Salas, Proyecto Red de Monitoreo Atmosférico,

El “Proyecto Red de Monitoreo Atmosférico” que llevan acabo la Escuela de Física y la Unidad de Gestión del Riesgo de Desastres (UGDR) de la Vicerrectoría de Administración permitirá a la institución optimizar la toma de decisiones en momentos críticos y reducir el riesgo de desastres, así como analizar los datos recolectados para generar estrategias de reducción del riesgos en los espacios institucionales.

Con esta iniciativa, la Universidad reafirma su compromiso con el fortalecimiento de la seguridad de las comunidades y su liderazgo en el uso de la ciencia para enfrentar los desafíos climáticos. Este esfuerzo no solo destaca la importancia de la investigación y la tecnología, sino que demuestra cómo la educación superior puede marcar la diferencia en la construcción de un país más resiliente.



[Katzy O`neal Coto](#)

Comunicadora, Vicerrectoría de Administración

katzy.oneal@ucr.ac.cr

Etiquetas: [riesgo](#), [inundacion](#), [tecnologia](#), [meteorologia](#), [gestion](#), [administracion](#).