

EcoCluny

PROYECTO GLOBE

Investigando los efectos del evento «El Niño» en el clima del distrito de Surquillo (Lima- Perú) usando la caseta meteorológica del Colegio San José de Cluny

Por los estudiantes Adrián Shen Tam Vera, Dana Celinda Loaiza Reynoso, Flavia Valeria Mena Ojeda, María Alejandra Ramírez Gallardo, Guillermo Andrés Ayzcorbe García, Lourdes del Rosario Chacaliaza Silva, Pavel Alejandro Pino Salinas y la Profa. Roselinda Giovanna Vera Diego

Introducción

Este proyecto tiene alta importancia para que los estudiantes aprendamos a investigar, observar, plantear hipótesis, obtener información, indagar en internet, registrar datos, analizar datos y sacar nuestras propias conclusiones. Su principal objetivo es el de investigar los efectos de El Niño en el clima de Surquillo (Lima, Perú) usando los datos de nuestra caseta meteorológica y los protocolos del proyecto GLOBE. Se planteó la hipótesis de que el evento «El Niño» empezará en el año 2015.

Materiales y métodos

Se usó un termohigrómetro digital de la caseta meteorológica del Colegio San José de Cluny, para registrar los datos de temperatura del aire

de Surquillo a las 12 del día, desde julio de 2014 hasta mayo del 2015 (durante 10 meses). Se obtuvo el ONI (Ocean Niño Index) de la NOAA (2015) y las temperaturas del aire del Callao del Aeropuerto Jorge Chávez (Callao) de Tu Tiempo (2015). Se usaron los formatos de registro del proyecto GLOBE (C. Caro, com. pers.) y se digitaron los datos en la página web de The Globe Program (2015) de la NASA (M. Cárdenas, com. pers.). Se usó el umbral de 0.5 °C (NOAA 2003) para detectar los eventos de «El Niño» con el ONI. La temperatura climatológica mensual del Callao se calculó hallando el promedio de cada mes durante todos los años. Las temperaturas climatológicas diarias del Callao y de Surquillo se calibraron visualmente dos modelos matemáticos, usando la siguiente ecuación:

$$T = a \text{ seno } ((2 \pi t / p - d)) + x$$

Dónde: T = temperatura climatológica diaria del modelo, a = amplitud, d = desfase, p = periodo, x = promedio, t = tiempo.

Finalmente, las anomalías de la temperatura se calcularon con la siguiente ecuación:

Anomalía = (temperatura del aire – temperatura climatológica). Los análisis de datos se hicieron con la hoja de cálculo Excel.

Resultados

Entre 1973 y 2014 se detectaron 12 eventos «El Niño» con el ONI. Se calcularon las temperaturas del aire mensuales climatológicas del Callao con promedios mensuales y luego se calculó la anomalía mensual de la temperatura del aire del Callao. Se encontró que, con un umbral de 1 °C de anomalía de la temperatura del aire del Callao, se detectaban los 12 eventos «El Niño». Después se calibró visualmente un modelo de la temperatura del aire diaria climatológica del Callao, comparándolo con las temperaturas del aire mensuales climatológicas, obteniéndose la siguiente ecuación:

$$T_c = 3.2 \text{ seno } ((2 \pi t / 1 - 5.3)) + 19.9$$

También se calibró visualmente un modelo de la temperatura del aire diaria climatológica de Surquillo comparándolas con las temperaturas

del aire de la caseta meteorológica, obteniéndose la siguiente ecuación (Figura 1):

$$T_c = 3.2 * \text{seno } ((2 * \pi * t / 1 - 5.3)) + 21.2$$

Se encontró que Surquillo era 1.3 °C más cálido que El Callao. Por lo tanto, el umbral de detección de «El Niño» en Surquillo era $1 + 1.3 = 2.3$ °C. Luego, se calculó la anomalía de la temperatura del aire diaria de Surquillo y se suavizó con un promedio móvil de un año (Figura 2). Se encontró que la anomalía suavizada sobrepasó el umbral de Surquillo en abril de 2015, y eso significa que el evento «El Niño» empezó en el año 2015. Figura 2. Anomalía suavizada (azul) y sin suavizar (puntos) de la temperatura del aire diaria de Surquillo. La anomalía pasó el umbral de «El Niño» en abril del 2015 (flecha roja). Figura 1. Temperatura del aire diaria de la caseta meteorológica del CSJC (puntos) y temperatura climatológica (azul) de Surquillo.

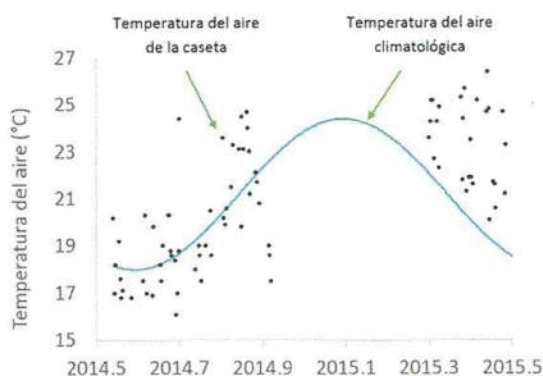


Figura 1. Temperatura del aire diaria de la caseta meteorológica del CSJC (puntos) y temperatura climatológica (azul) de Surquillo.

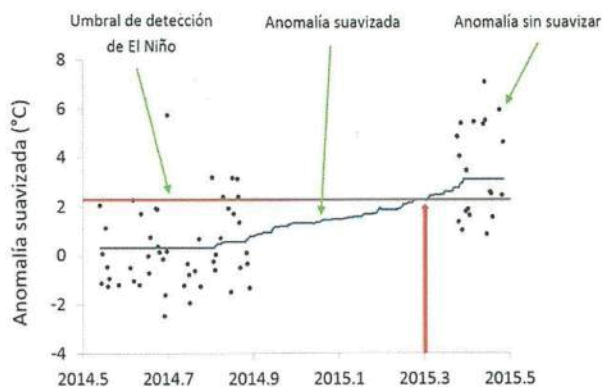


Figura 2. Anomalía suavizada (azul) y sin suavizar (puntos) de la temperatura del aire diaria de Surquillo. La anomalía pasó el umbral de «El Niño» en abril del 2015 (flecha roja).

En conclusión, la anomalía suavizada de la temperatura del aire de Surquillo pasó el umbral de detección de El Niño en abril del 2015, por lo que la hipótesis que se planteó es verdadera, ya que El Niño comenzó en el 2015.

Para terminar, agradecemos al Dr. Jorge Tam del JEA EMACEP (IMARPE-IRD) por asesorarnos,

a la M.Sc. Claudia Caro de la UNALM, al Ing. Martín Cárdenas del MINAM, a la NASA por ejecutar el proyecto GLOBE y a la NOAA por difundir el ONI y a nuestros compañeros de la brigada ecológica por registrar los datos de la caseta durante estos años.