

## **PISCO: Peruvian Interpolated data of the SENAMHI's Climatological and hydrological Observations. Precipitación v1.0**

Waldo Lavado Casimiro<sup>1</sup>, Carlos Fernandez<sup>1</sup>, Fiorella Vega<sup>1</sup>, Tania Caycho<sup>1</sup>, Sofia Endara<sup>1</sup>, Adrian Huerta<sup>1</sup>, & Oscar Felipe Obando<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología

### **ANTECEDENTES**

La estimación de variables hidroclimáticas en el Perú con buena resolución espacial y temporal ha tomado importancia debido a las demandas por parte de los sectores productivos y también para comprender la hidroclimatología (HC) nacional en los diferentes niveles de gobierno; con énfasis sobre todo en la gestión de riesgos de peligros hidrometeorológicos causados por el cambio y la variabilidad climática.

Durante los últimos años diversas grupos de investigación en HC a nivel mundial han trabajado con información satelital de precipitación para construir bases de datos con buena resolución espacial y temporal, siendo uno de ellos el producto CHIRPS (“Climate Hazards Group InfraRed Precipitation with Station data”) el cual tiene datos a escala global de precipitación con una resolución de 0.05° y funciona desde enero de 1981.

En este contexto, el SENAMHI a través de la Dirección General de Hidrología y Recursos Hídricos ha comenzado a producir el producto PISCO (Peruvian Interpolation data of the SENAMHI's Climatological and hydrological Observations). PISCO, presentará una serie de datos hidroclimáticos a buena escala espacial (0.05) y nuestro objetivo es llegar a tener escalas temporales diarias y mensuales de las variables precipitaciones, temperatura máxima y mínima, evapotranspiración y caudales.

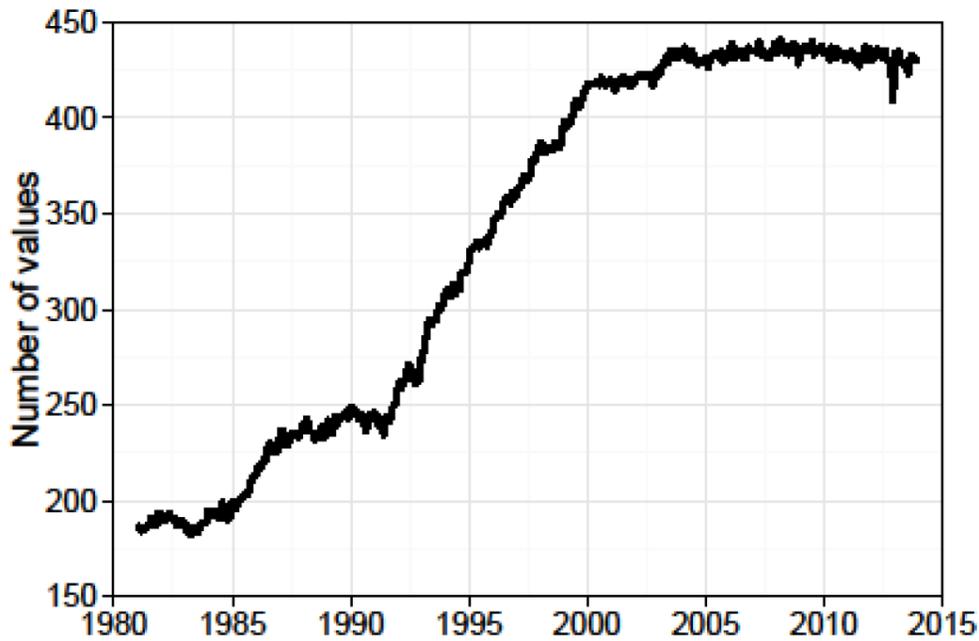
En el presente reporte presentamos de manera resumida en que consiste el producto PISCO de precipitación el cual tiene un área de influencia nacional y consiste de datos mensuales desde enero de 1981 hasta diciembre del 2013.

### **DATOS DE INGRESO PARA PISCO**

Para la generación de PISCO – precipitación se utilizaron datos que consistieron en : i) una base de precipitación de todo el Perú y ii) datos satelitales del producto CHIRPS a escala mensual.

Los datos observados fueron obtenidos por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI). Estos datos fueron sometidos a un proceso de control de calidad visual enfocada en reportar valores atípicos y quiebres temporales de precipitación. Como la

aplicación requería la máxima cantidad de datos observados, se trato de coleccionar la mayor información observada, es decir, si se encontraban series con posibles errores en un intervalo temporal este periodo fue eliminado quedándose con el intervalo más semejante a la de las estaciones vecinas cercanas. Finalmente se obtuvieron datos para el período 1981-2013 con un número de estaciones variables desde 180 hasta 448, cuya condición era que tengan al menos 10 años de registro (un año con al menos 9 meses de datos, ver Fig.1).



**Fig.1.** Evolución temporal mensual de la cantidad de datos utilizados para generar PISCO-precipitación.

Los datos CHIRPS provenientes Climate Hazards Group (CHG) de la University of California, Santa Barbara (UCSB), corresponden a un producto grillado mensual con una resolución espacial de  $0.05^\circ$ , disponibles online con un registro desde 1981 hasta la actualidad. Las observaciones del CHG provienen de una variedad de fuentes, tales como: la Red Global Histórica Climática mensual (GHCN) version2 (Peterson y Vose, 1997), archivos diarios del GHCN (Durre y otros, 2010), la información de la Base de datos del Resumen Global del Día (GSOD) del Centro de Datos Climáticos Nacional de la NOAA, archivos de datos diarios del Sistema Global de Telecomunicación de la Organización Meteorológica Mundial (GTS), provenientes de la NOAA, CPC y los servicios meteorológicos nacionales.

## **ESTIMACIÓN DE PISCO - precipitación**

PISCO –precipitación v1.0 es el producto resultado de la combinación (“merging”) entre los datos de precipitación estimados por el satélite del producto CHIRPS (“Climate Hazards Group InfraRed Precipitation with Stations”) y los datos de precipitación observada de la red de estaciones meteorológicas del SENAMHI.

Para la combinación se ha utilizado la técnica geoestadística Kriging con Deriva Externa (KED) por ser ésta una técnica robusta y relativamente sencilla. En esta metodología, la variable a regionalizar es la precipitación observada (PO) y la covariable es la precipitación estimada por el satélite (producto CHIRPS), en la cual se realiza simultáneamente una regresión lineal entre PO y CHIRPS; para luego los errores residuales de esta regresión se interpolen mediante la técnica de Kriging ordinario. Finalmente el PISCO – precipitación v1.0 es el resultado de la suma espacial entre los valores estimados por la regresión y los valores residuales interpolados.

El proceso de combinación se realizó de manera independiente para cada mes de la serie histórica (Enero de 1981 hasta diciembre del 2013), debido a que se cuenta con diferente número de estaciones en cada mes (ver Fig. 1) y que el método de Kriging con Deriva Externa demanda de un modelamiento de semivariogramas residuales para establecer el semivariograma teórico (Esférico, Exponencial o Gausiano) de mejor ajuste en cada mes.

## **BASE DE DATOS CLIMATOLÓGICA DE PISCO**

Hasta la fecha se cuenta con una base climatológica del producto PISCO - precipitación a una resolución temporal desde 1981 hasta la actualidad, sin embargo por la disponibilidad de datos hemos escogido en este reporte el período de enero de 1981 a diciembre del 2013.

Asimismo, se viene trabajando en el desarrollo de PISCO para datos de temperatura máxima y mínima, evapotranspiración y la generación de escorrentías que nos pueda representar mapas climáticos, de anomalías, etc.

## **DISPONIBILIDAD DEL PRODUCTO PISCO**

El producto PISCO - precipitación con una resolución  $\sim 5$  Km estará próximamente disponible en la página web del SENMAHI. (<http://www.senamhi.gob.pe/>).

Actualmente el producto PISCO-precipitación es utilizado como datos de entrada para la elaboración de los índices de Sequía a nivel Nacional mostrados en el portal de sequías del SENAMHI (<http://www.senamhi.gob.pe/serviciosclimaticos/sequia/>).

Para más detalles de la metodología de PISCO se está elaborando un artículo científico para su publicación en los próximos meses.

### **Referencias Bibliográficas**

Peterson, T.C., & Vose, R.S., 1997, An overview of the Global Historical Climatology Network temperature data -base: Bulletin of the American Meteorological Society, v. 78, no. 12, p. 2,837–2,849.

Durre, I., Menne, M. J., Gleason, B. E., Houston, T. G., & Vose, R. S., 2010, Comprehensive automated quality assurance of daily surface observations: Journal of Applied Meteorology and Climatology, v. 49, p.1615–1633.