

## **PISCO: Peruvian Interpolated data of the SENAMHI's Climatological and hydrological Observations. Precipitation v1.1**

Waldo Lavado Casimiro<sup>1</sup>, Carlos Fernandez<sup>1</sup>, Cesar Aybar<sup>1</sup>, Tania Caycho<sup>1</sup>, Sofía Endara<sup>1</sup>, Fiorella Vega<sup>1</sup>, Adrián Huerta<sup>1</sup>, Julia Acuña<sup>1</sup> & Oscar Felipe Obando<sup>1</sup>.

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

### **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 de Hidrología ha comenzado a producir el producto PISCO (Peruvian Interpolated 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 junio del 2014.

## DATOS DE INGRESO PARA PISCO

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

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 el algoritmo de formulación del producto PISCO de precipitación mensual (Ppm) requería la máxima cantidad de datos observados, se trató de coleccionar la mayor cantidad posible de información observada.

Finalmente se obtuvieron datos para el período 1981-2014 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).

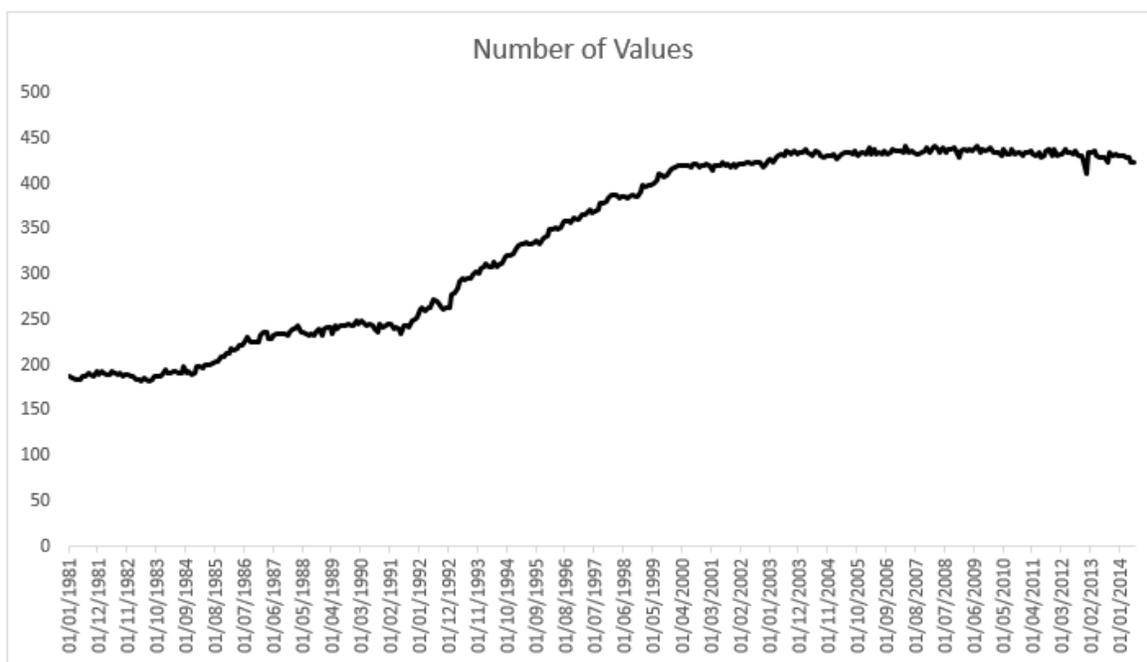


Fig.1. Evolución temporal mensual de la cantidad de datos utilizados para generar PISCO precipitación (Ppm).

Los datos CHIRPS provenientes Climate Hazards Group (CHG) de la Universidad de California, Santa Barbara (UCSB), corresponden a un producto grillado mensual con una resolución espacial de 0.05°, 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 MENSUAL**

PISCO –precipitación (Ppm) v1.1 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 utilizando el mejor variograma experimental de ajuste para cada mes. Finalmente el Ppm 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 Junio del 2014), debido a que se cuenta con diferente número de estaciones en cada mes (ver Fig. 1).

## CONFIABILIDAD DE LOS DATOS DE PRECIPITACIÓN MENSUALES INTERPOLADOS

Los datos interpolados son confiables en aquellas áreas de influencia (Fig. 2a) definidos por el rango (h) del variograma (Fig. 2b), debido a que el rango nos proporciona información de la distancia radial promedio en la que existe dependencia espacial entre los datos. Este valor varía para cada mes.

Así, en conjunto con los ráster de datos interpolados de Ppm, se estimaron y caracterizaron como **1** los píxeles que se encuentra dentro del rango (valores confiables) y **0** los valores que escapa del rango (valores no confiables). Estos valores fueron calculados para todos los meses desde Enero de 1981 a Junio del 2014.

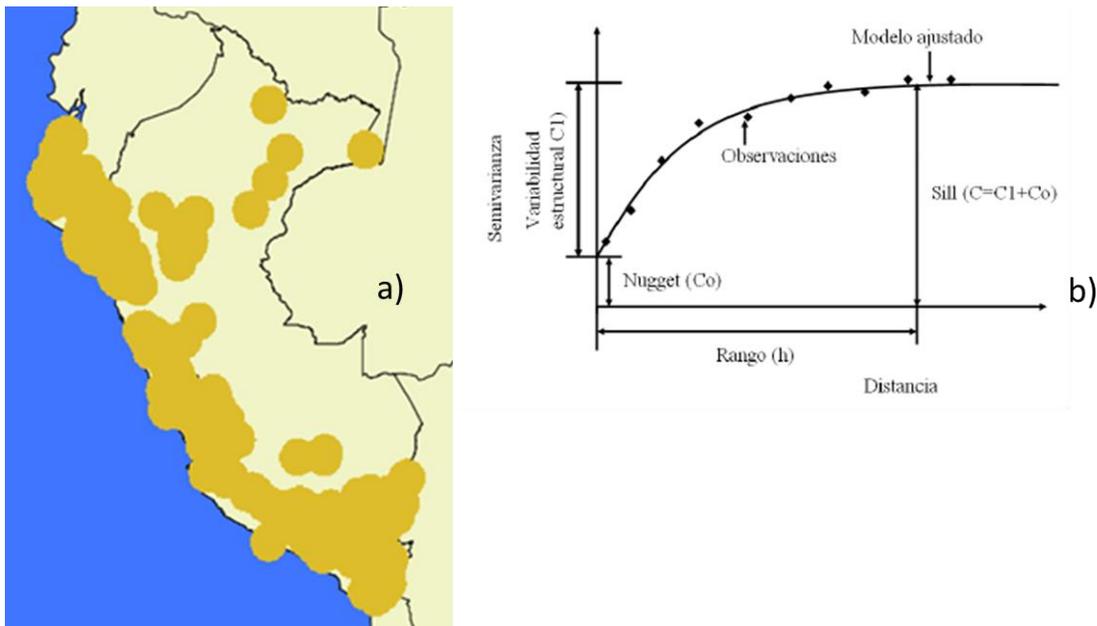


Figura 2a: Las zonas en amarillo muestran la confiabilidad del producto PISCO; 2b: estructura de un semivariograma.

## BASE DE DATOS CLIMATOLÓGICA DE PISCO

Hasta la fecha, se cuenta con una base del producto PISCO – precipitación (Ppm) a una resolución temporal mensual desde 1981 hasta la actualidad, sin embargo por la disponibilidad de datos hemos escogido en este reporte el período de enero de 1981 a Junio del 2014. 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 ~ 5 Km esta libremente disponible en la página web del SENAMHI (<http://www.peruclima.pe/>) y se puede acceder via ftp en la siguiente dirección:

Servidor FTP: ftp.senamhi.gob.pe

Usuario: publi\_dgh

Clave: 123456

Asimismo en la pagina web del IRI

(<http://ons.snirh.gob.pe/SOURCES/.Peru/.SENAMHI/.PISCO/.Precipitation/?Set-Language=fr> ).

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.