

Reporte extraordinario de condiciones de sequía a Enero del 2016

Waldo Lavado-Casimiro¹, Oscar Felipe Obando¹, Sofia Endara¹, Carlos Fernandez Palomino¹, Fiorela Vega¹ & Jesus Sosa¹.

¹ Dirección General de Hidrología y Recursos Hídricos. SENAMHI

I. INTRODUCCION

El presente reporte muestra las condiciones de sequía evaluadas hasta Enero del 2016 considerando las variables precipitación y caudales enfocados en las regiones que pueden presentar mayor impacto por deficiencias hídricas según los escenarios de riesgos formulados por CENEPRED. Las regiones a tener en cuenta para el seguimiento de la evolución de las condiciones de sequía son Pasco, Junín, Lima, Huancavelica, Ayacucho, Apurímac, Cusco, Moquegua, Arequipa, Tacna y Puno.

Para fines de resumen en este reporte estas regiones serán referenciadas con la denominación REG de aquí en adelante.

La evaluación realizada contenida en el presente reporte extraordinario es un complemento de los resultados presentados en el portal de Monitoreo de sequías del SENAMHI, que se actualiza mensualmente y que está disponible en la siguiente página web (<http://www.senamhi.gob.pe/serviciosclimaticos/sequia/>). Para conocer más a detalle los indicadores de sequía utilizados en este reporte ver el siguiente link (<http://www.senamhi.gob.pe/load/file/02616SENA-30092014.pdf>).

II. OBJETIVO

Describir las condiciones de sequía a Enero del presente año en las regiones REG, considerando estados de sequía a corto (meteorológico) y largo plazo (hidrológico).

III. RESULTADOS

Para fines de caracterizar las sequías a Enero de este año, el presente reporte utiliza dos fuentes de datos, todas localizadas en REG:

i) Datos PISCO de precipitación los cuales combinan información de estaciones del SENAMHI con datos de sensoramiento remoto de precipitaciones (CHIRP) que tienen como período de datos desde **Enero de 1981 hasta Enero del 2016** (ver referencia sobre el producto PISCO de precipitación en http://ons.snirh.gob.pe/Peru/maproom/Monitoring/Meteorological/PISCO_reporte.pdf).

ii) Datos de caudales de estaciones localizadas en la región REG (ríos Ilave, Huancane y Ramis en Puno; río Vilcanota en Cusco; río Camana-Majes en Arequipa; río Pisco en Ica y ríos Mala, Rímac y Chancay-Huaral en Lima)

3.1 Precipitaciones (PISCO 1981-2016)

Espacialmente los mapas de indicadores de sequía utilizando el índice de precipitación estandarizada (SPI) en las regiones REG se observan en la Fig. 1. En esta figura se observa que para el SPI-1 (Fig. 1a) se tienen sequías generalizadas en todas las regiones REG desde sequías moderadas hasta sequías extremas, siendo más intensos en las regiones Tacna, Moquegua, Arequipa, Ayacucho, Huancavelica y Lima; estas últimas regiones también presentan sequías extremas para el SPI-3 (Fig. 1b) y SPI-6 (Fig. 1c). Estas mismas condiciones son observadas para el SPI-9 (no mostrado en este reporte). Mientras que para el SPI-12 (Fig. 1d) se observan en las regiones REG mayormente condiciones normales.

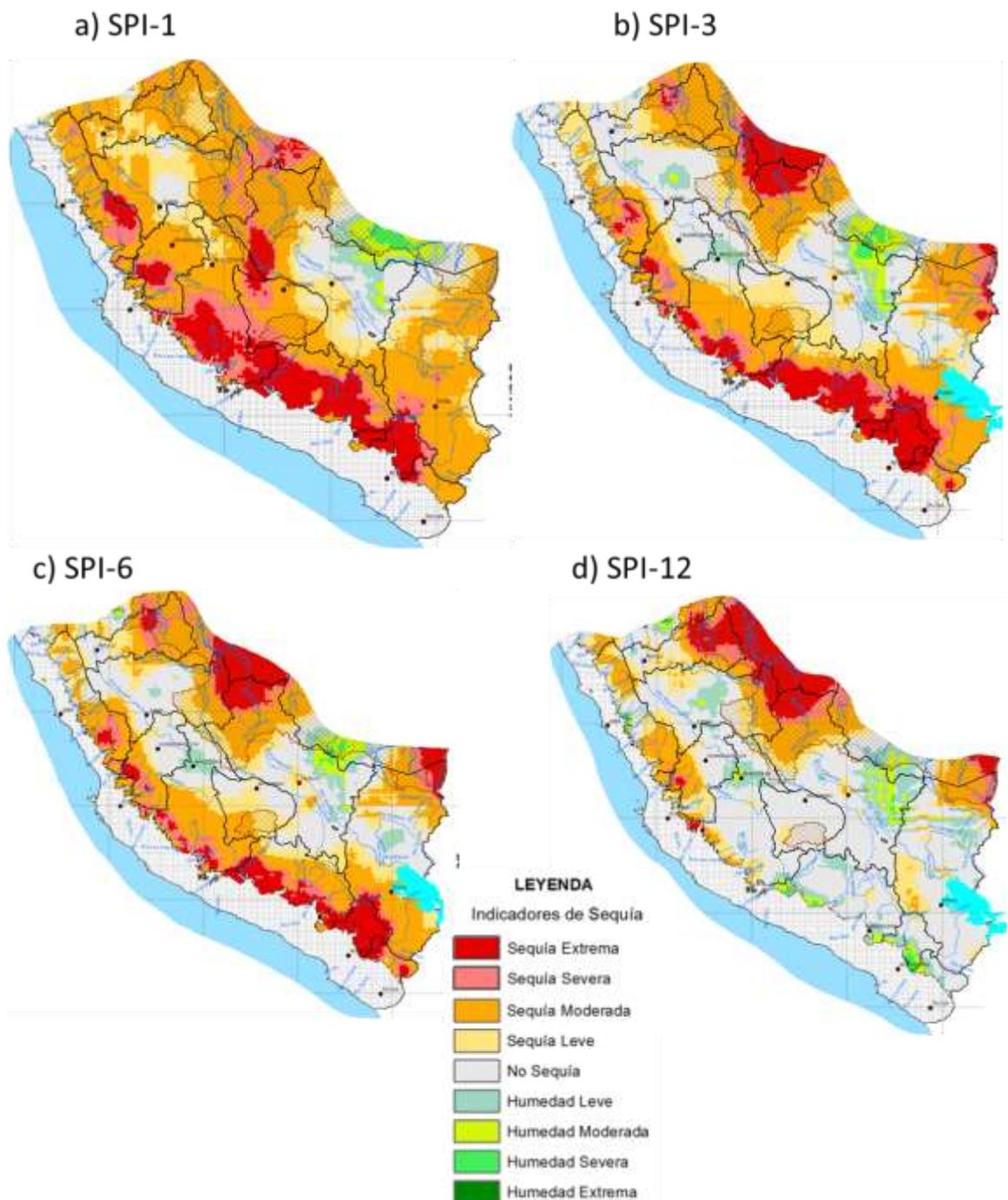


Figura 1. Índice de precipitación estandariza (SPI) en las regiones REG para Enero del 2016 considerando acumulaciones de a) un mes (SPI-1 Enero); b) tres meses (SPI-3 Noviembre a Enero); c) seis meses (SPI-6 Agosto a Enero) y d) doce meses (SPI-12 Febrero a Enero). Base climatológica (1981-2015). Hacia el Océano Pacífico (zona achurada) se observa la máscara de la región árida.

En orden de establecer el porcentaje de afectación de sequías para cada una de las regiones dentro de REG se elaboró la Fig. 2. De esta figura se observa que la región más afectada por las sequías desde el SPI-1 hasta el SPI-9 (no mostrado) es Moquegua, seguido por Arequipa y Tacna.

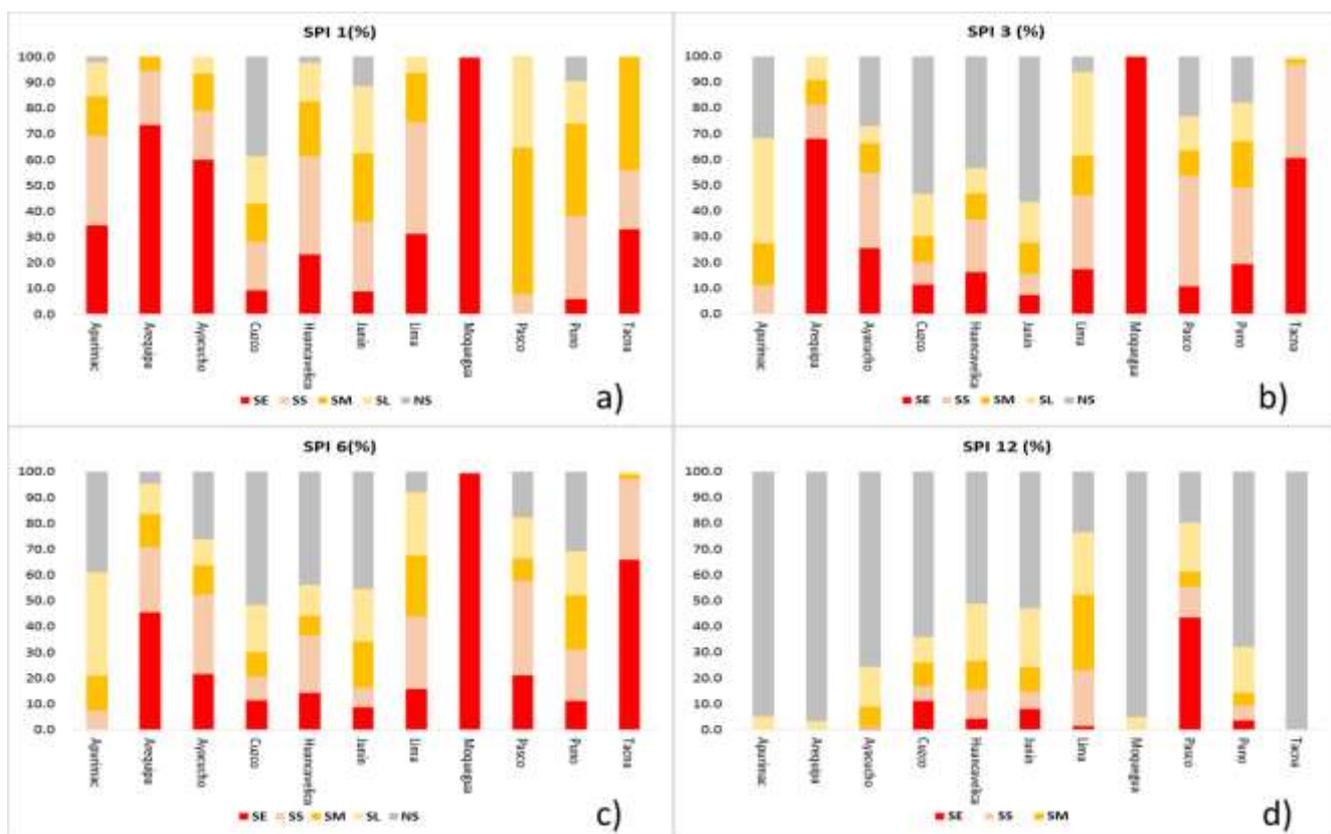


Figura 2. Porcentaje de afectación de sequías para los SPI de 1 (a), 3 (b), 6(c) y 12 (d) meses. En la leyenda SE es sequía extrema, SS es sequía severa, SM es sequía moderada, SL es sequía leve y NS es no sequía.

Considerando el análisis histórico (1981-2015) en cada una de las regiones en REG, para corto plazo (SPI-3) se observa en la Figura 3 que para Enero del 2016 la intensidad de la sequía ha superado a su histórico (sequía más fuerte) en las regiones Tacna, Puno y Moquegua; estando próximos al umbral mínimo Arequipa y Pasco. Para el SPI-6 (ver Figura 4) con el mismo enfoque se observa que Tacna y Moquegua han superado a sus históricos, estando cercanos a los umbrales inferiores Pasco. Sin embargo considerando el SPI-12 (ver Figura 5) solo Pasco se acerca a sus umbrales históricos ya que muchas de las otras regiones para esta escala de tiempo muestran condiciones de humedad.

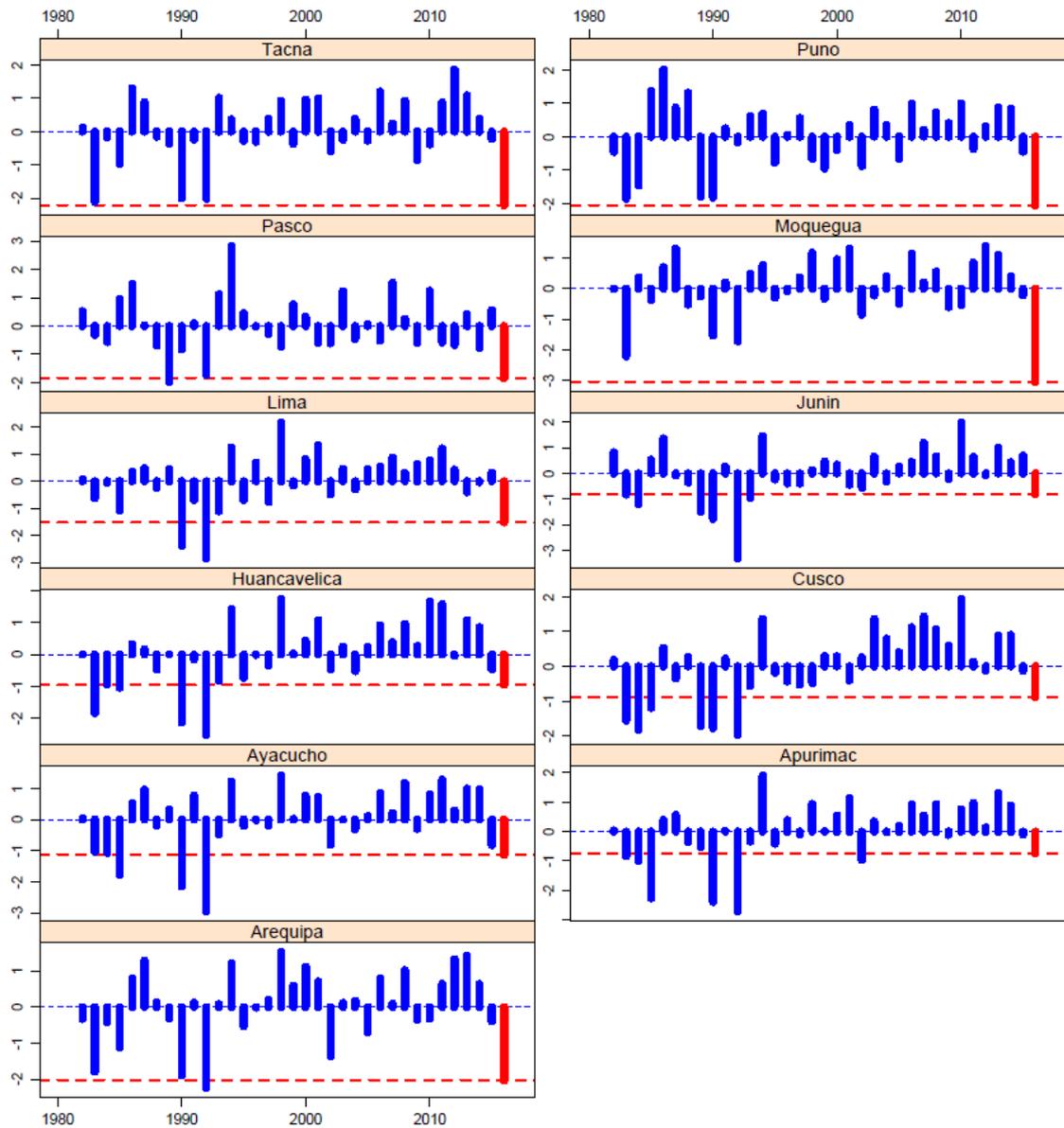


Figura 3. Series de tiempo de SPI-3 (barras azules) correspondientes a acumulados de Noviembre, Diciembre y Enero estimadas promediando las precipitaciones del producto PISCO (1981-2015) sobre las regiones REG. La línea y barra roja corresponde al SPI-3 de Enero del 2016.

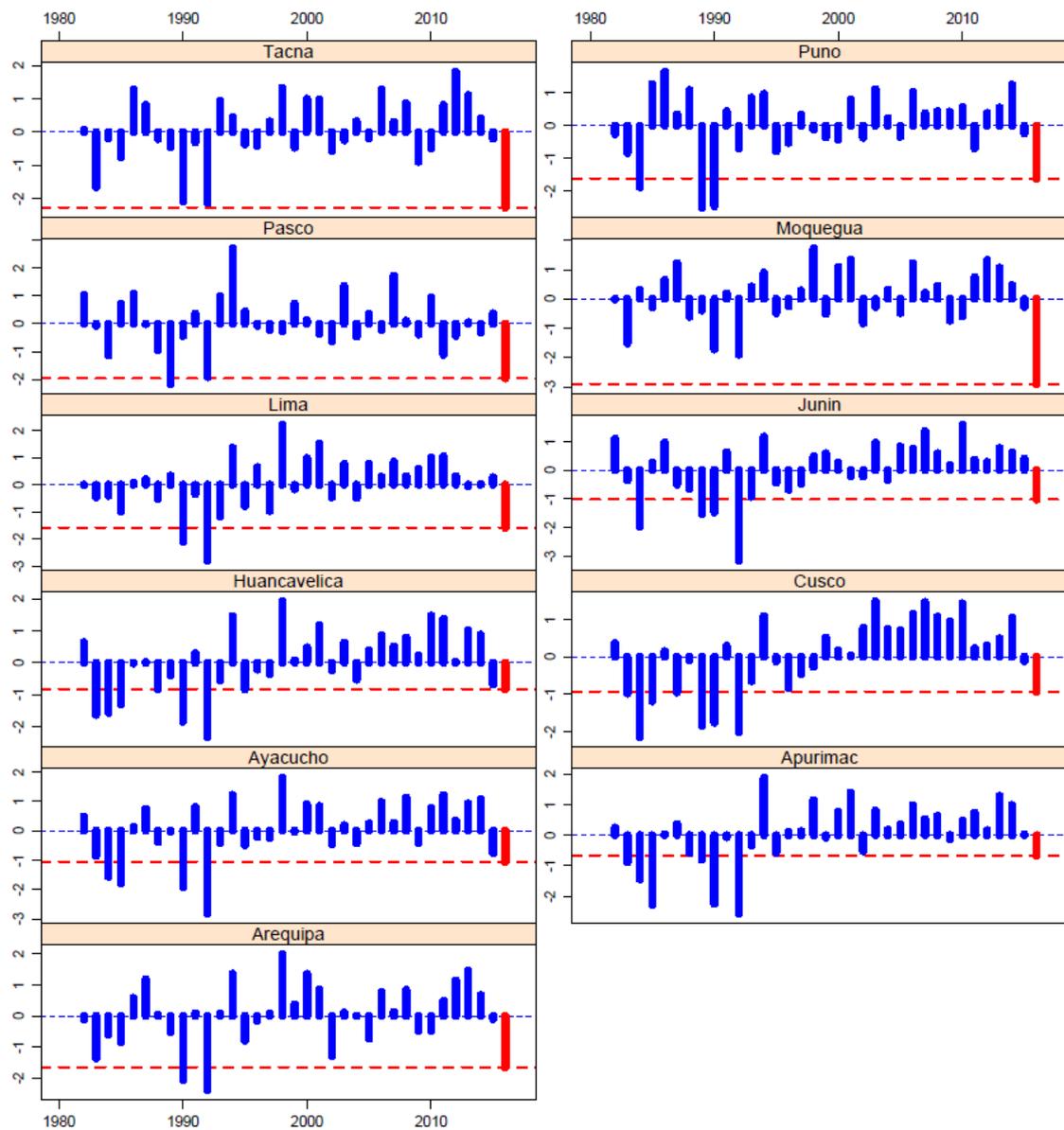


Figura 4. Series de tiempo de SPI-6 (barras azules) correspondientes a acumulados de Agosto a Enero estimadas promediando las precipitaciones del producto PISCO (1981-2015) sobre las regiones REG. La línea y barra roja corresponde al SPI-6 de Enero del 2016.

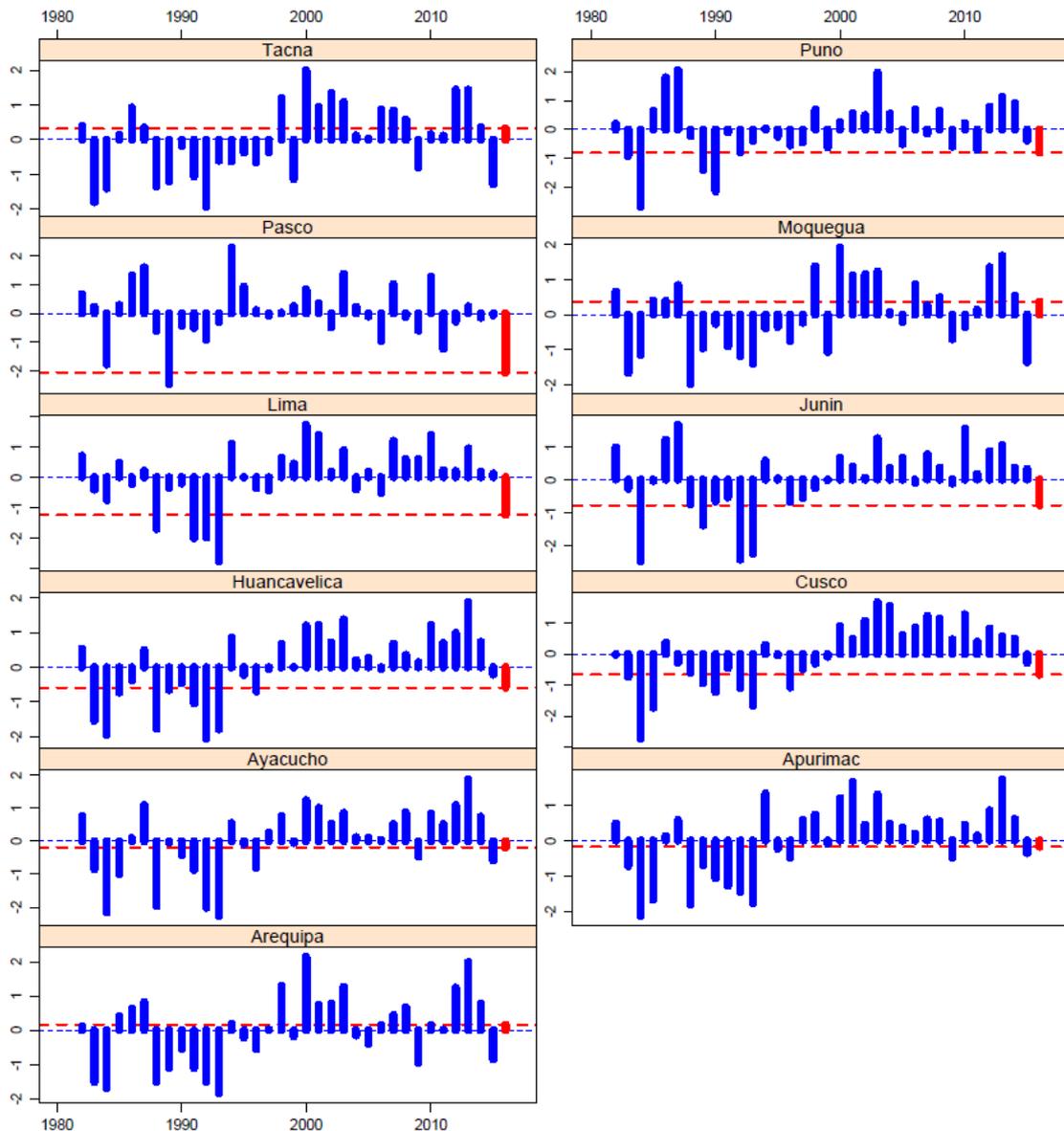


Figura 5. Series de tiempo de SPI-12 (barras azules) correspondientes a acumulados de Febrero a Enero estimadas promediando las precipitaciones del producto PISCO (1981-2015) sobre las regiones REG. La línea y barra roja corresponde al SPI-12 de Enero del 2016.

3.2 Caudales

En esta sección se describirán los índices de sequía considerando los ríos con más larga data localizados en la regiones de REG. Así, utilizando el Índice Estandarizado de caudales (SDI), se observa que en la vertiente del Lago Titicaca (ríos Ilave, Ramis y Huancane) se presentaron sequías extremas para un acumulado de los últimos 6 meses (Agosto a Enero) en el río Ilave y sequías moderadas en el río Huancane (Figura 6). Para este período (Agosto del 2015 a Enero del 2016) se observan que la sequía en del río Ilave está próximo a su valor más bajo histórico de Agosto a Enero considerando el período de 1970-1971 a 2014-2015 (como años hidrológicos de Agosto a Septiembre). Considerando el SDI de 12 meses (figura no mostrada) solo se observa sequía severa en el río Ilave mientras los ríos Ramis y Huancane presentan períodos normales.

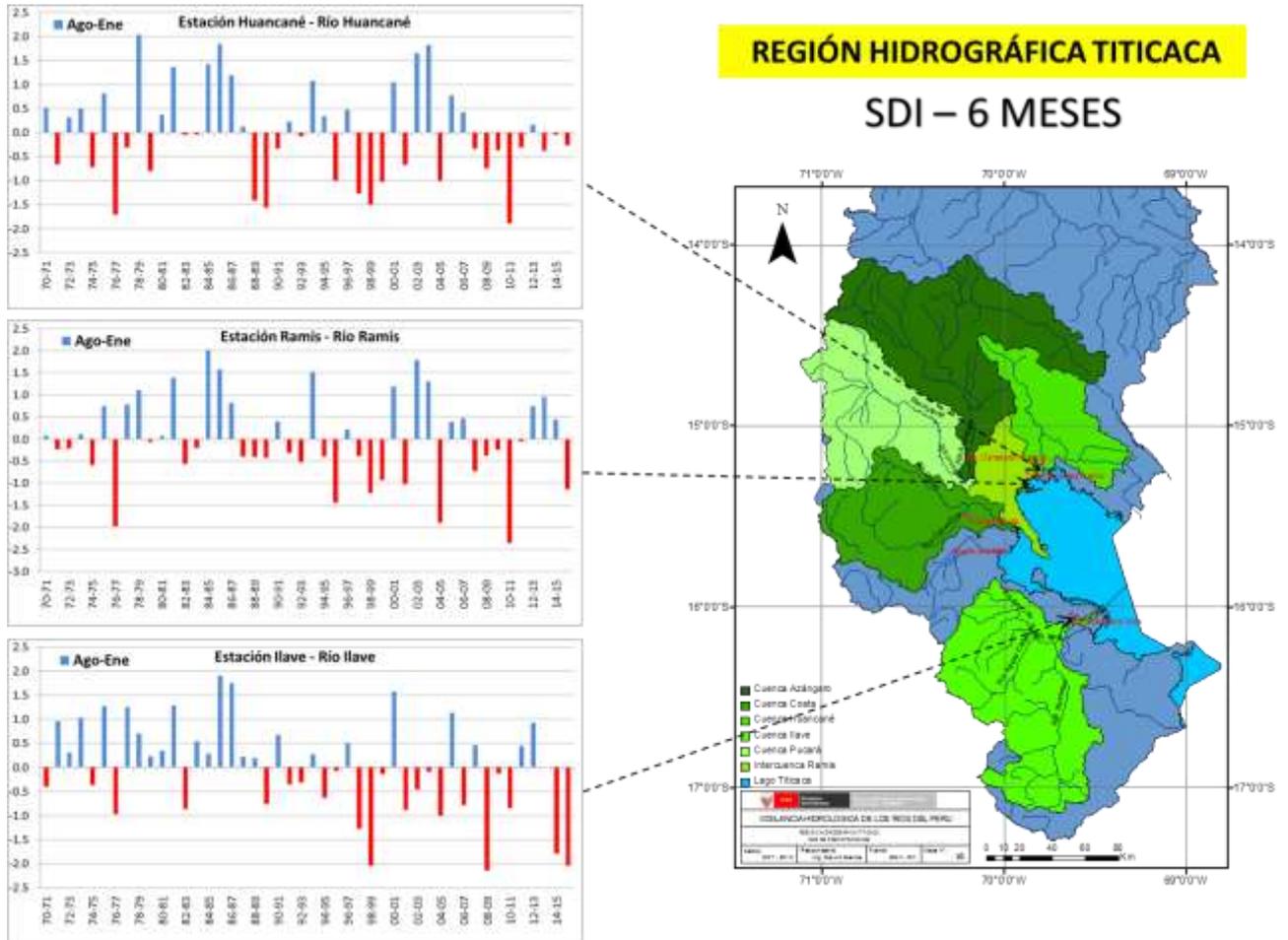


Figura 6. Índice de caudal estandarizado (SDI) de 6 meses para los ríos localizados en la vertiente del Lago Titicaca.

En los ríos que van hacia la vertiente del Pacífico la situación de sequía para un horizonte de 6 meses (SDI-6) es bastante extrema. Así, en la Figura 7 se presentan condiciones de sequías extremas en los ríos Mala, Pisco y Camaná-Majes siendo estos valores **extremos históricos** para el período de 1970-71 a 2014-2015 tomados como años hidrológicos. Sin embargo, considerando un horizonte más largo (12 meses) para Enero del 2016 solo se observan sequías moderadas en Camaná-Majes.

Adicionalmente a estos ríos se analizó el río Vilcanota, el mismo que presenta condiciones de sequía leve para el SDI-6 y SDI-12.

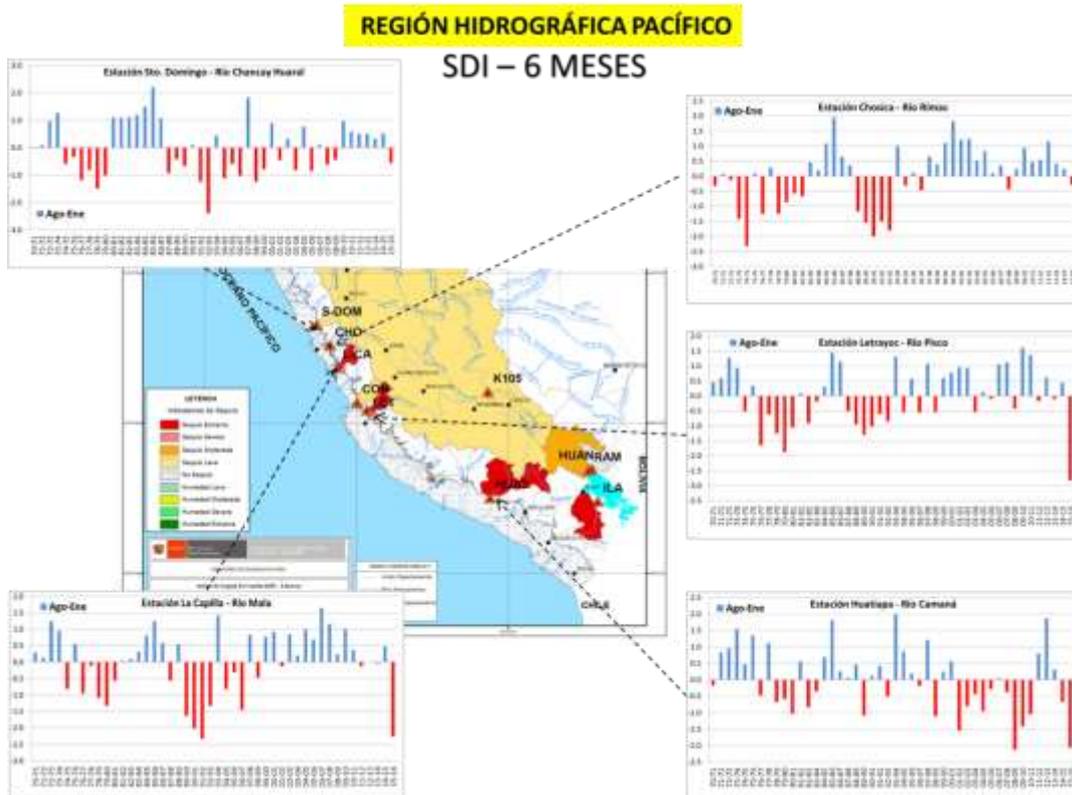


Figura 7. Índice de caudal estandarizado (SDI) de 6 meses para los ríos localizados en la vertiente del Pacífico.

IV. PERSPECTIVAS

Es necesario recalcar que estas condiciones son hasta Enero del 2016 y considerando que los picos de precipitación en estas regiones se dan en la región central entre Febrero y Marzo y en la parte sur entre Enero y Febrero, la recuperación de la sequía será más complicado en la región Sur (ver Figura 8). Sin embargo, no se puede descartar por la misma estacionalidad de las lluvias que existan anomalías positivas de precipitación que cambien la situación actual.

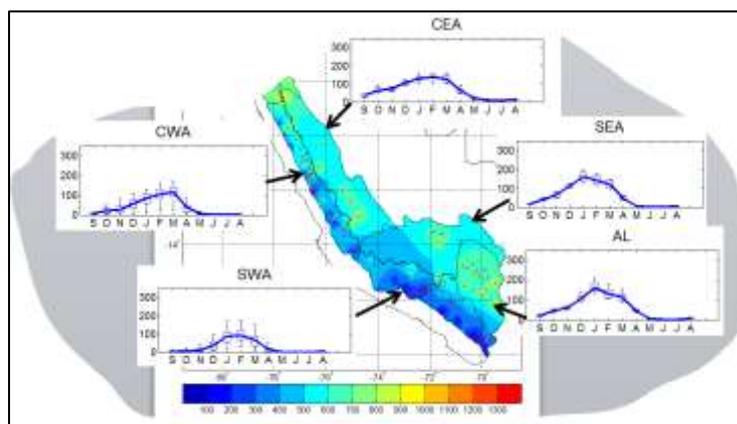


Figura 8. Ciclo mensual de la precipitación total mensual (mm) en las regiones central y sur de los Andes del Perú. CWA es Andes Centrales del Oeste, CEA es Andes Centrales del Este, SWA es Andes del Oeste Sur, SEA es Andes del Este Sur y AL es el Altiplano.

Por otro lado en el contexto actual del Fenómeno El Niño, las condiciones climáticas imperantes guardan mucha similitud con el Evento El Niño 1991-92, el cual afectó gran parte del territorio nacional con deficiencias hídricas. A efecto de tener en perspectiva un posible escenario análogo de corto plazo, que podría ser eventualmente utilizado como referencia para los fines del monitoreo y predicción durante los próximos meses, se ha elaborado el mapa del SPI-6, evaluado al mes de abril del 1992, donde se puede apreciar la afectación por sequías de las regiones REG.(Figura 9)

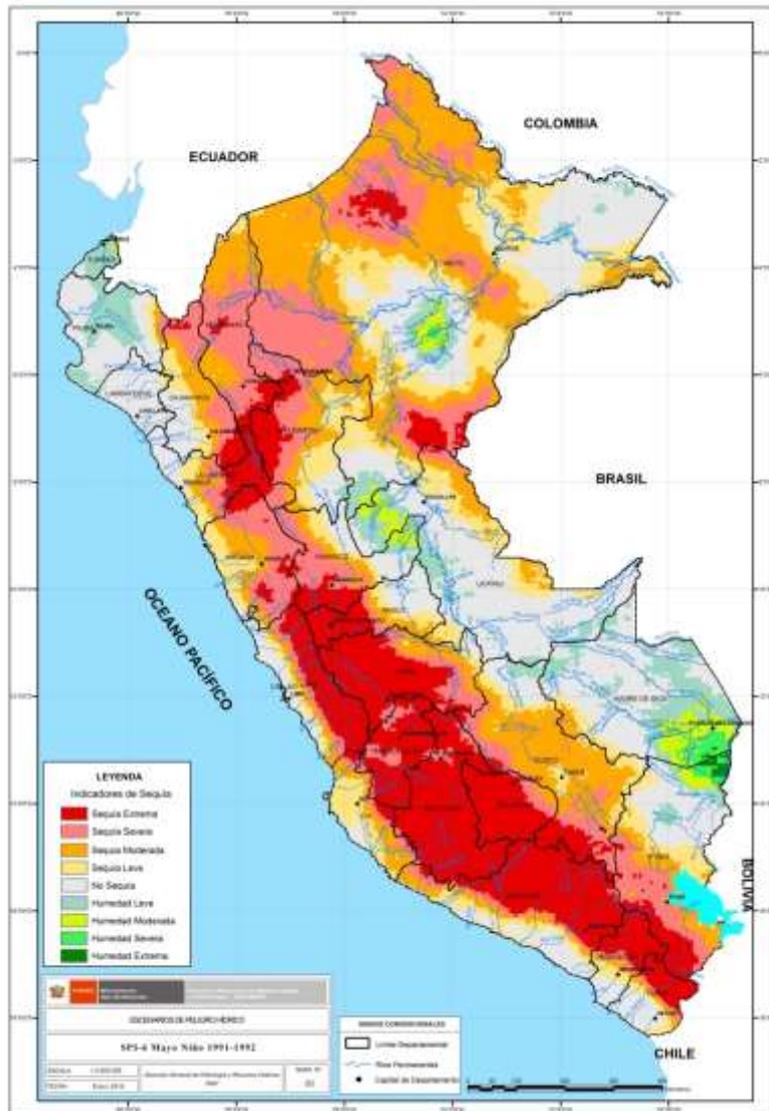


Figura 9. Mapa del comportamiento espacial del SPI-6 en mayo de 1992.

V. CONCLUSIONES

De acuerdo a las condiciones descritas anteriormente en base a la información de precipitación podemos concluir que:

- i) Las sequías considerando los datos de precipitación PISCO están presentes en las regiones REG con intensidades que van desde moderado a extremo. Las regiones más afectados en orden de intensidad son Moquegua, Tacna y Arequipa; estos impactos para Enero del 2016 se dan para el horizonte de hasta los últimos 9 meses (SPI-9). Sin embargo considerando un horizonte de 12 meses (SPI-12) el más afectado en casi 50% es la región Pasco. Estas condiciones en la precipitación se ven reflejados en los índices de caudales para un horizonte de 6 meses (SDI-6) en 1 río de la vertiente del Lago Titicaca (Ilave) y 4 ríos de la vertiente del Pacífico (Mala, Pisco y Camaná Majes) los cuales presentan sequías extremas.
- ii) Comparando los registros de precipitación promediados por cada región de REG, se observa que considerando el SPI-3 comparado con períodos históricos (1981-2015) hasta Enero del 2016. Las regiones de Tacna, Puno y Moquegua han superado sus períodos históricos de sequías extremas. Asimismo, Tacna y Moquegua también han superado sus históricos para el SPI-6. Mientras que para los caudales los ríos Mala, Pisco, Camaná-Majes e Ilave (SDI-6) han superado sus valores históricos de sequías extremas considerando el período 1970-1971 hasta 2014-2015.

Para más información a escala nacional sírvase a ver el Boletín de Sequías del mes de Enero en el siguiente link: <http://www.peruclima.pe/?p=reportes-de-sequia>.