Senamhi
SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA DEL PERU

BOLETIN HIDROCLIMATICO REGIONAL

ENERO 2017

Dirección Zonal 6

Año: 2017
Volumen: I

EDITORIAL

La Organización Meteorológica Mundial confirma que 2016 es el año más caluroso

Según un análisis consolidado de la Organización Meteorológica Mundial (OMM) 2016 ha sido confirmado como el año más caluroso del que se tenga registro, al llegar a superar incluso las temperaturas excepcionalmente elevadas de 2015.

La temperatura media global ha aumentado en aproximadamente 1,1 °C desde el período preindustrial. La temperatura superó en unos 0,83 °C la media a largo plazo, de 14 °C, del período de referencia 1961-1990 establecido por la OMM y en alrededor de 0,07 °C el récord anterior, alcanzado en 2015.

Para el análisis de la OMM se utilizan datos de la Administración Nacional del Océano y de la Atmósfera (NOAA) de los Estados Unidos de América, del Instituto Goddard de Investigaciones Espaciales de la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio (NASA), del Centro Hadley del Servicio Meteorológico del Reino Unido y de la Unidad de investigación climática de la Universidad de East Anglia. La OMM se basa también en los datos de reanálisis del Centro europeo de predicción meteorológica a medio plazo y del Servicio sobre el cambio climático del programa Copernicus, que usan un sistema de predicción meteorológica para combinar múltiples fuentes de datos y facilitar así un panorama más completo de las temperaturas mundiales, en particular en las regiones polares.

“2016 fue un año extremo para el clima mundial y se trata del año más caluroso del que se tengan datos”, dijo el Secretario General de la OMM, Petteri Taalas. “No obstante, las temperaturas no son sino un aspecto de la nueva realidad”.

“Los indicadores a largo plazo del cambio climático causado por el hombre alcanzaron nuevos valores máximos en 2016”, manifestó. “Las concentraciones de dióxido de carbono y de metano aumentaron vertiginosamente hasta alcanzar nuevos récords. Ambos contribuyen al cambio climático”, dijo el señor Taalas.

El dióxido de carbono permanece en la atmósfera durante siglos y en el océano, donde provoca la acidificación del agua, incluso más tiempo. Su concentración en la atmósfera supera en estos momentos el nivel simbólico y significativo de 400 partes por millón.

Fuente: OMM

DIRECTORIO

Ingeniero Meteorólogo
AMELIA YSABEL DIAZ PABLÓ

Presidenta Ejecutiva del SENAMHI
Representante Permanente del Perú Ante la Organización Meteorológica Mundial (OMM)

Biólogo
Mg. GUILLERMO GUTIÉRREZ PACO

Director Zonal 6

RESPONSABLE DE ELABORACION Y EDICION

ing. John Cutipa Luque

Especialista en Hidrología

Ing. José Luis Ticona Jara

Especialista en Meteorología y Climatología

DIRECCIÓN

Dirección:
Calle Federico Torrico C-28
Urb. Atlas Umacollo - Arequipa
Teléfonos:
256590
Secretaría: 256116
Web. : www.senamhi.gob.pe.
http://arequipa.senamhi.gob.pe/

Enero - 2017

PRESENTACIÓN

El SENAMHI por medio de la Dirección Zonal 6, presenta este servicio de información destinado a proveer a sus diferentes usuarios: tomadores de decisiones, planificadores, agricultores y otros sectores socioeconómicos, medios de comunicación y la población en general, una síntesis útil y oportuna de las condiciones hidroclimaticas observadas durante el mes de Enero a nivel regional y sus efectos climáticos vistos desde un enfoque regional y local.

1. CONDICIONES CLIMÁTICAS EN ENERO 2017

Las condiciones climáticas durante el mes de Enero, mes propio de la estación del verano; en el cual se han registrado precipitaciones a nivel de la sierra media y alta, las cuales se hicieron presente desde el primer día del mes, presentando una superávit de lluvias durante las tres décadas del mes; a su vez las temperaturas a lo largo de la franja costera se han incrementado debido al ingreso de masas del norte.

Desde los primeros días se presentó la configuración estacional de la Alta de Bolivia, sistema de presión en altura que favorece el ingreso de humedad desde la cuenca amazónica. Tal es así, que eventos de lluvias fueron registrados con frecuencia en la sierra alta de la región.

Durante el mes de Enero a partir de la quincena de mes, se han venido presentando, lluvias moderadas a intensas a nivel de las cuencas medias de las diversas provincias, logrando superar los umbrales de precipitaciones extraordinarias en algunos casos, originando a su vez el incremento de los principales ríos de la región y el ingreso de quebradas secas en cuencas medias y bajas.

2. ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO TÉRMICO Y PLUVIOMÉTRICO

El análisis a nivel regional muestra que en la costa, predominaron cielos con nubes dispersas a despejados, favoreciendo el incremento de las temperaturas extremas, incrementándose la sensación térmica de calor; de igual forma en la primera semana del mes se presentaron lloviznas a lluvia moderada en algunas localidad de la costa y valles costeros, producto del transvase de humedad de la sierra alta hacia la costa.

La sierra media y alta durante el mes de Enero permaneció con condiciones de cielo nublado con lluvias moderadas a condiciones de extremadamente lluviosas y la presencia de nieblas en horas de la noche y madrugada, lo cual condiciono que se reduzca la visibilidad y que se presente una disminución de la temperatura máxima debido a las pocas horas de sol que se presentaron, acompañado de valores de humedad relativa próximos a la saturación.

Las anomalías de precipitación en la costa desértica y valles interandinos, fueron consideradas como superávit entre un 245% a 1290% respectivamente, mientras que en la sierra media y alta alcanzaron los 71% a 181%.

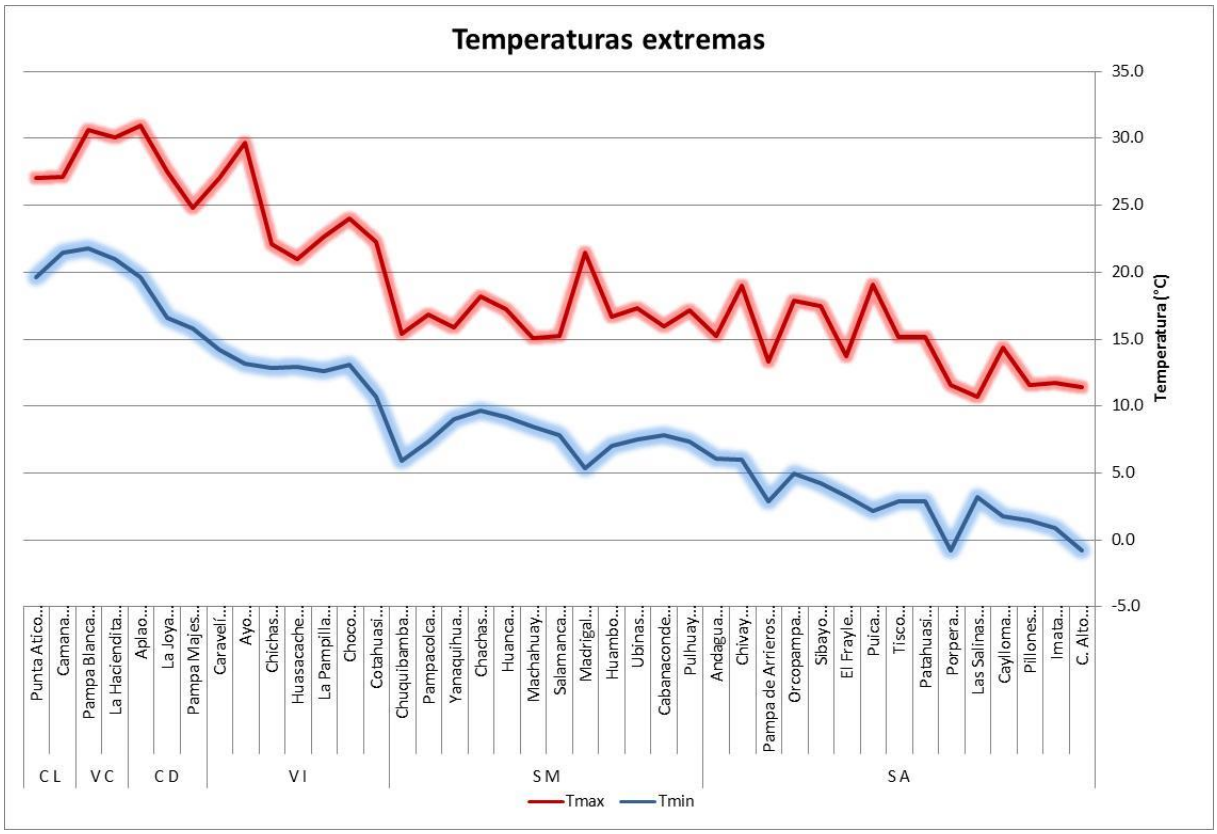

Grafico N°1. Temperaturas extremas

3. ANÁLISIS DE LAS TEMPERATURAS EXTREMAS DEL AIRE

3.1. Temperatura máxima del aire

Las temperaturas máximas registraron anomalías negativas a nivel de la sierra alta, media y valles interandinos hasta en -1.5°C, sobre todo en la sierra media se han registrado los mayores valores de anomalías negativas producto de los cielos cubiertos; en los cuales se puede apreciar valores de temperaturas promedios superaron los 24.0°C.

Mientras que la costa litoral presentando los valores más altos de temperatura máxima, con una anomalía de 1.3°C, de similar comportamiento presenta la costa desértica y valles costeros, siendo zonas donde se han podido evidenciar el incremento de las temperaturas máximas.

Tabla N° 01 Temperatura máxima promedio y anomalías por zonas

Región	Promedio (°C)	Anomalía (°C)
Costa litoral	28.2°C	1.3°C
Valles costeros	27.7°C	0.4°C
Costa desértica	27.7°C	0.4°C
Valles Interandinos	24.0°C	-0.3°C
Sierra Media	16.8°C	-1.5°C
Sierra Alta	14.7°C	-0.6°C

Fuente: SENAMHI – Dirección Zonal 6

Existen localidades que durante el mes, han registrado anomalías negativas de la temperatura máxima, como Salamanca y Chuquibamba con una anomalía de -0.3°C

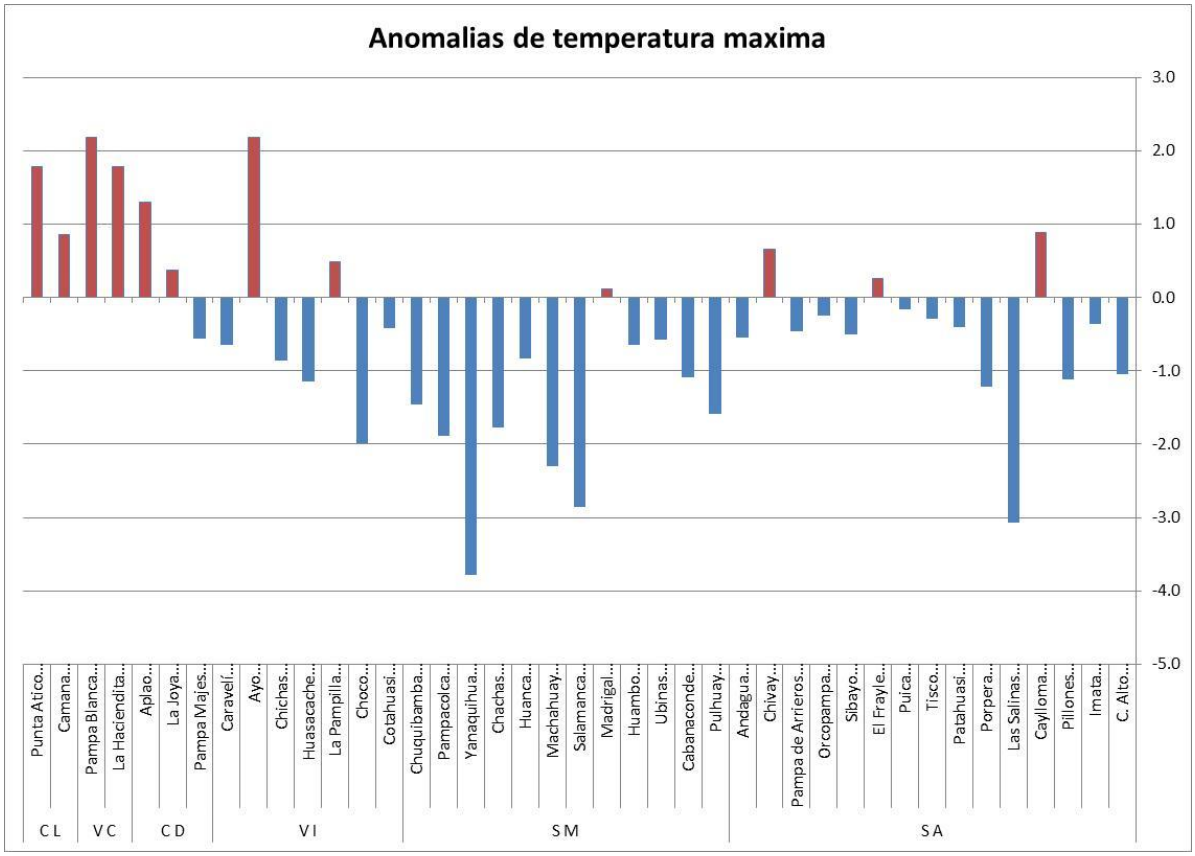

Grafico N°2. Anomalía de Temperatura máxima

3.2. Temperatura mínima del aire

Durante la estación de verano, la presencia de bajas temperaturas no muestra una variabilidad importante, en el cual la mayoría de zonas de la región poseen anomalías positivas, en especial en la sierra alta, es así que la sierra alta ha mostrado anomalías positiva de 1.4°C.

Las zonas de la costa desértica y valles costeros fueron los que registraron los más altos valores de anomalías positivas con 2.8°C; a pesar de ello se han venido presentado algunas heladas ligeras en las zonas altas (3500 msnm) de la sierra de la región Arequipa.

Tabla N° 02 Rangos de temperatura mínima media mensual

Región	Promedio (°C)	Anomalía (°C)
Costa litoral	20.9°C	1.3°C
Valles costeros	17.3°C	2.8°C
Costa desértica	17.3°C	2.8°C
Valles Interandinos	12.7°C	1.5°C
Sierra Media	7.7°C	0.7°C
Sierra Alta	3.3°C	1.4°C

Fuente: SENAMHI – Dirección Zonal 6

Las anomalías de temperatura mínima, muestran que tanto en la sierra alta como en sierra media, han predominado condiciones más frías respecto a su valor climático mensual; mientras que los valles interandinos han logrado presentarse con anomalías positivas (menos frías), resaltando la localidad de Ayo con 2.8°C sobre lo normal, la costa presento un incremento en su anomalía.

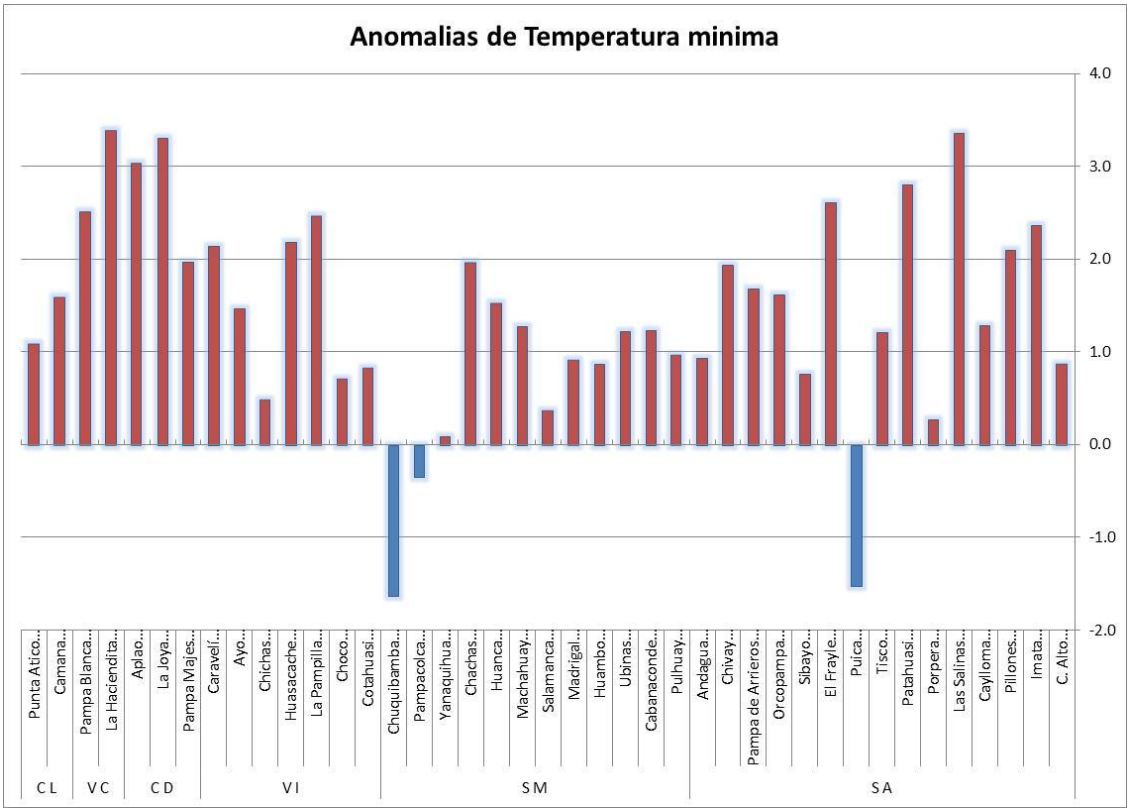

Grafico N°3. Anomalía de Temperatura mínima

3.3. heladas

Las heladas meteorológicas se presentaron de forma atípica, ya que durante este mes no se esperan la incursión de masas frías; las temperaturas disminuyeron por debajo de los 0°C, durante la primera década del mes, dicho evento fueron registradas a altitudes superiores a los 3500 msnm y llegaron a alcanzar en el mes de enero sus valores más extremos en la localidad de Crucero alto con -2.0°C, durante los 31 días del mes; se describen en la siguiente tabla los valores más extremos.

Tabla N° 03 Intensidad y frecuencia de heladas – Enero 2017

Estación	*Temp. Mínima extrema (°C)*	*Frecuencia (Días)*
Crucero Alto	-2.0°C	31 días
Imata	-1.0°C	06 días
Pillones	-1.0°C	03 días
Caylloma	-0.6°C	03 días
Las salinas	-0.8°C	01 días
Porpera	-1.4°C	30 días

Fuente: SENAMHI – Dirección Zonal 6

Durante el mes de Enero, la presencia de escasa nubosidad en la costa, hizo que se presentaran días calurosos y en cielo cubierto en la sierra días ligeramente fríos, incrementándose la sensación de frio en gran parte de la sierra media y alta; a partir de la quincena de mes se incrementó la presencia de nubosidad y de precipitaciones en cuencas medias, con lluvias de tipo de tormentas.

Las variaciones de las temperaturas y precipitación en gran parte de las estaciones de la región Arequipa, se muestran en el siguiente cuadro con sus respectivas anomalías y normales climáticas para el mes.

Nº de Orden	ESTACIÓN Altitud (msnm)	Tem. Máxima (ºC)		Tem. Mínima (ºC)		PP Total decadal (mm)		Pp. Max en 24 horas	Temp. Máx Abs. Mes	Temp.Min. Abs. Mes	Frecuencia de HELADAS (dias)
		Media mensual	Anomalia (ºC)	Media mensual	Anomalia (ºC)	Pp Total mes	Anomalia (%)				
1	C. Alto 4470	11.4	-1.0	-0.7	0.9	234.9	49	36.0	13.0	-2.0	31
2	Imata 4519	11.7	-0.3	0.9	2.4	189.2	40	19.8	14.2	-1.0	6
3	Pillones 4360	11.5	-1.1	1.4	2.1	139.1	35	23.4	13.4	-1.0	3
4	Caylloma 4320	14.3	0.9	1.7	1.3	242.4	36	34.9	17.0	-0.6	3
5	Patahuasi 4175	15.1	-0.4	2.8	2.8	163.2	32	29.7	18.5	0.4	0
6	Tisco 4175	15.1	-0.3	2.8	1.2	252.0	47	36.0	19.6	0.3	0
7	Puica 4100	19.1	-0.1	2.1	-1.5	244.6	62	18.2	21.6	0.2	0
8	Sibayo 3810	17.4	-0.5	4.2	0.8	188.5	23	33.2	19.8	0.6	0
9	Orcopampa 3779	17.9	-0.2	4.9	1.6	265.1	155	32.0	22.8	3.5	0
10	Chivay 3633	19.0	0.7	5.9	1.9	223.2	117	30.1	22.6	1.2	0
11	Cabanaconde 3379	15.2	-0.5	6.0	0.9	151.9	71	26.4	19.0	3.2	0
12	Huambo 3350	16.7	-0.6	7.0	0.9	156.0	119	17.1	19.7	5.3	0
13	Machahuay 3150	15.0	-2.3	8.4	1.3	268.0	235	40.5	19.0	7.0	0
14	Huanca 3075	17.2	-0.8	9.1	1.5	147.8	255	22.4	20.4	7.2	0
15	Pampacolca 2950	16.8	-1.9	7.3	-0.3	166.2	176	29.0	20.8	5.2	0
16	Chuquibamba 2879	15.3	-1.5	5.9	-1.6	201.2	261	40.4	20.0	4.2	0
17	Cotahuasi 2683	22.2	-0.4	10.6	0.8	169.8	116	12.8	26.2	9.0	0
18	La Pampilla 2370	22.6	0.5	12.6	2.5	103.9	352	17.1	26.2	10.6	0
19	Chichas 2120	22.0	-0.9	12.8	0.5	143.9	267	23.2	25.1	11.8	0
20	Caravelí 1870	27.0	-0.6	14.1	2.1	27.3	214	11.7	32.2	12.0	0
21	Pampa Majes 1434	24.7	-0.6	15.8	2.0	19.6	932	13.2	27.8	11.0	0
22	La Joya 1292	27.5	0.4	16.5	3.3	22.1	2356	9.2	31.0	14.2	0
23	Aplao 645	30.9	1.3	19.5	3.0	11.0	588	6.5	33.5	17.5	0
24	Pampa Blanca 100	30.6	2.2	21.7	2.5	2.3	130	1.7	32.8	20.2	0
25	Camana 23	27.1	0.9	21.4	1.6	0.0	-100	0.0	28.8	20.0	0

Fuente: SENAMHI – Dirección Zonal 6

4. COMPORTAMIENTO DE LA PRECIPITACIÓN

La distribución de precipitaciones totales durante el mes, se muestran en una condición de superávit en todas las zonas, a excepción de la costa litoral que climáticamente suele presentar anomalías negativas en esta época; las precipitaciones fueron extremas en gran parte de sierra media, alta y valles interandinos; pero tomaron condiciones extraordinarias en la costa desértica con valores de hasta 1292% por encima de su valor climático, existiendo episodios de lluvias muy fuertes a moderadas durante el mes durante los últimos 15 días del mes; los máximos valores de precipitaciones acumulada se registraron en la estación CO Porpera con 261.6 mm de precipitación acumulada mensual con una anomalía positiva de 22.8%; siendo la zona en la que se produjo los más altos valores de lluvias de tipo tormenta y continua asociado al ingreso de humedad en gran parte del sur del Perú.

Los registros de precipitaciones y anomalías de las principales localidades se pueden apreciar en la siguiente tabla:

PP	SIERRA ALTA
72.5	3500 a >4000 msnm

PP	SIERRA MEDIA
181.3	2500 a 3500 msnm

PP	VALLES INTERANDINOS
245.1	1500 a 2500 msnm

PP	COSTA DESERTICA
1291.5	500 a 1500 msnm

PP	COSTA LITORAL
-86.7	0 a 100 msnm

5. COMPORTAMIENTO HIDROLOGICO

5.1. RÉGIMEN DE PRECIPITACIÓN

Para el mes de Enero las estaciones hidrometeorológicas han registrado valores desde 2.21mm a 267.91mm, presentándose anomalías positivas un 95% casi en la totalidad de la red de estaciones, y en un 5% de anomalías negativas con respecto a sus normales.

En la figura 1.1 se puede ver la comparativa de lo registrado versus normal, y en la figura 1.2 las correspondientes anomalías positivas y negativas de cada estación.

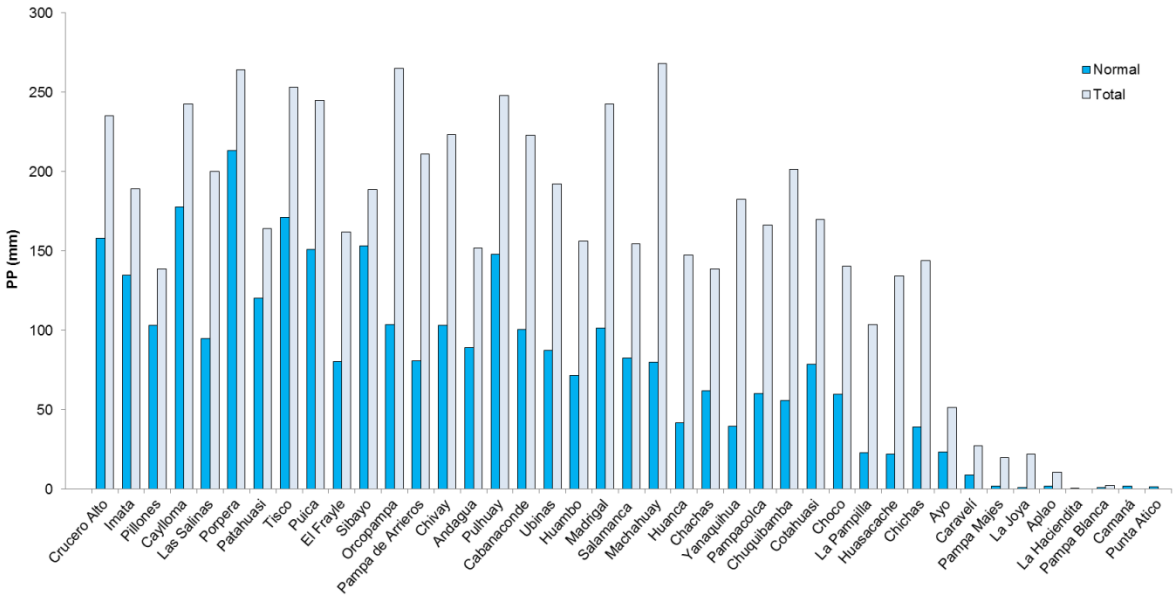

Grafico N°4. Lámina de Precipitación

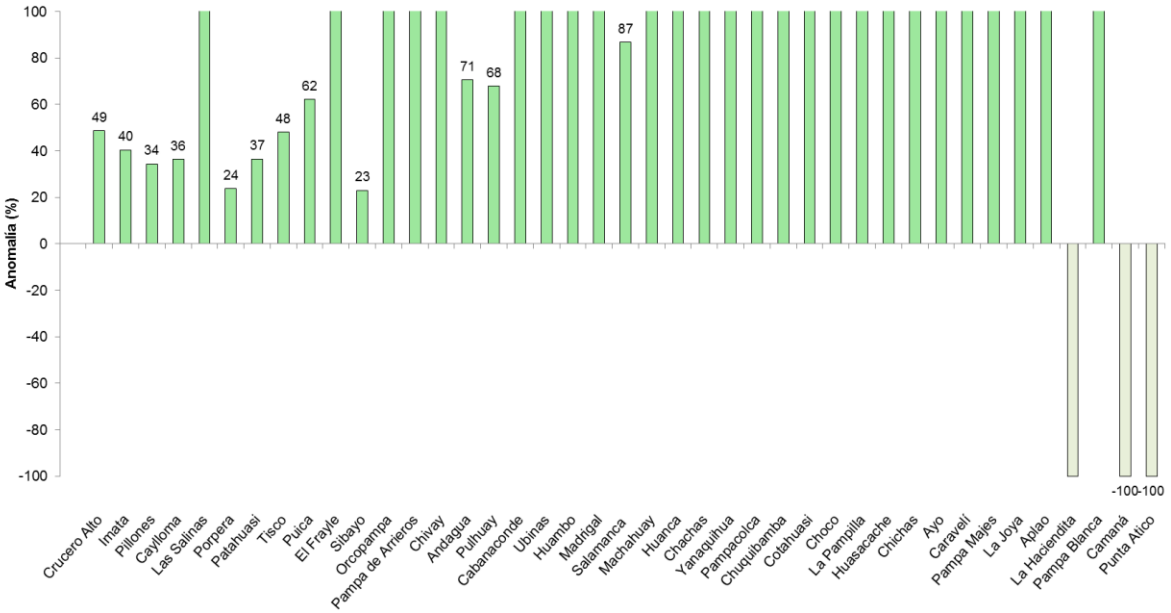

Grafico N° 5: Anomalías de Precipitación

5.2. COMPORTAMIENTO HIDROLÓGICO DE PRINCIPALES RÍOS

El río chili en el punto de control de la estación hidrológica Charcani, el caudal se mantiene constante debido a la regulación de la descarga desde la Represa Aguada Blanca dentro del Sistema Hidráulico Chili Regulado; hacer mención que el río Socabaya uno de los afluentes del río Chili en la estación hidrológica Tingo Grande se han registrado caudales extraordinarios de hasta 100 m3/seg, por la misma ocurrencia continua de las precipitaciones en el ámbito de la Sub Cuenca Oriental.

En los ríos Tambo, Majes y Ocoña se ha observado el incremento gradual, la misma que tiene relación con la ocurrencia de precipitaciones en la parte alta y media de las Cuencas Hidrográficas, Tambo, Camaná y Ocoña.

Los caudales y niveles promedios registrados de los principales ríos en la Región Arequipa se pueden visualizar en la figura N°6.

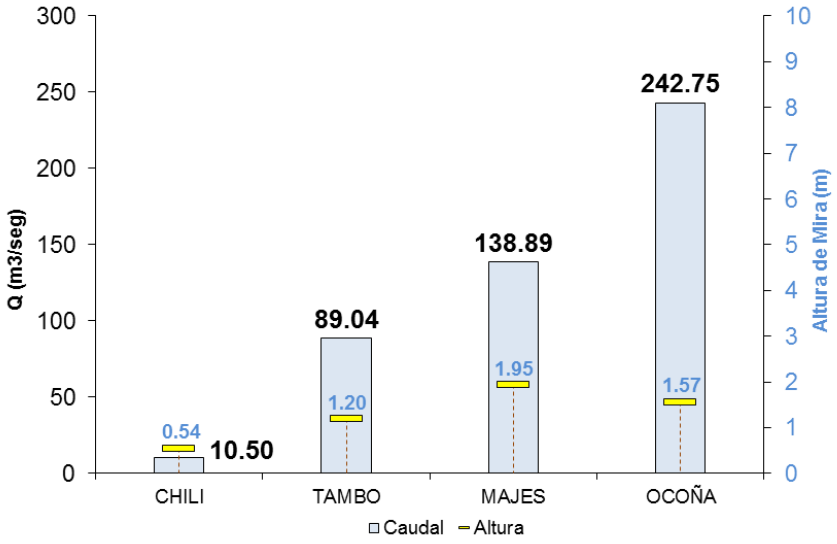

Grafico N°6: Caudales y Niveles de Principales Ríos – Región Arequipa

Según la Tabla N° 5, las descargas de los principales ríos han reflejado anomalías negativas en los ríos Chili, Tambo, Majes y Ocoña con una variación de -12%, -27%, -28%, y -42% respectivamente.

Tabla N° 5: Descarga de Principales Ríos

Río	Q Promedio (m3/seg)		Variación
	Enero	Normal	Porcentual
Chili	10.50	17.32	-39%
Tambo	89.04	49.41	80%
Majes	138.89	126.84	9%
Ocoña	242.75	131.15	85%

Fuente: SENAMHI

En comparación con el año hidrológico 2015 − 2017 se tiene valores inferiores en los principales Tambo, Majes y Ocoña, y valor superior en el río Chili considerando que es un sistema regulado para atender el

plan de aprovechamiento hídrico aprobado por el Consejo de Cuenca de Recursos Hídricos Quilca-Chili. La comparación de dicho contraste de caudales se ve representado en la figura N°7.

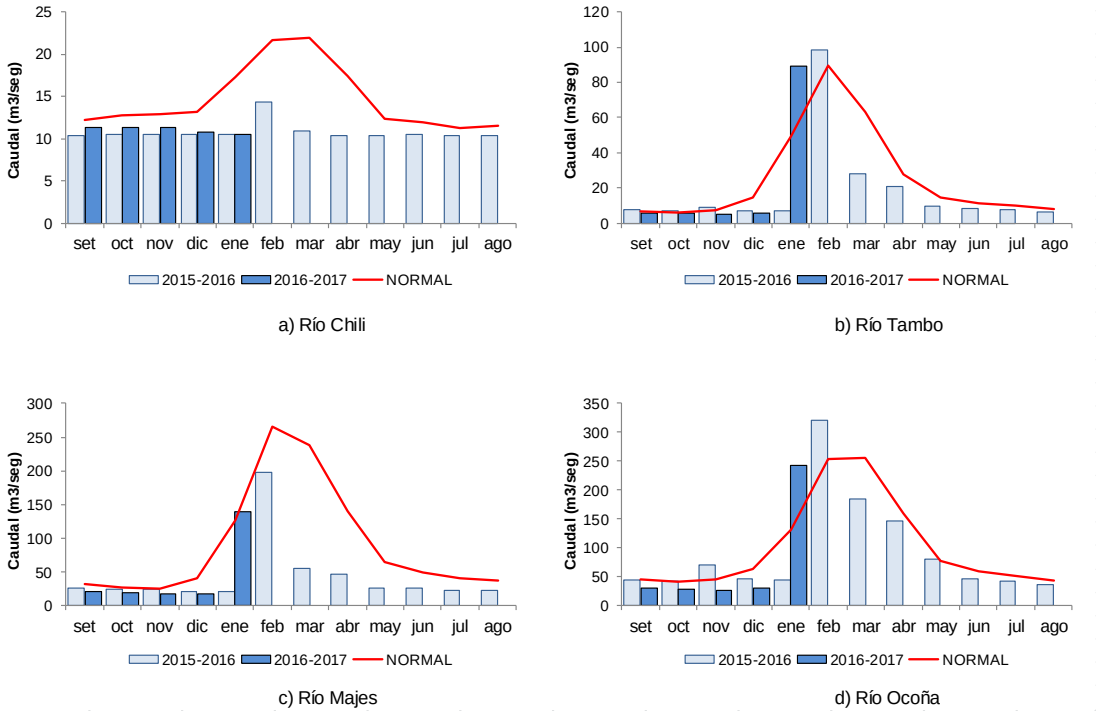

Grafico N° 7: Histograma de Caudales

5.3. DISPONIBILIDAD HÍDRICA EN REPRESAS

El Volumen disponible en las Represas de la Región Arequipa al 31 de Enero-2017 en el Sistema Hidráulico Colca-Siguas es del orden de 80Hm3 en la Represa Condoroma, lo que significa un 31% de 259Hm3 del Volumen Útil Máximo, tal como podemos ver en la figura N°8.

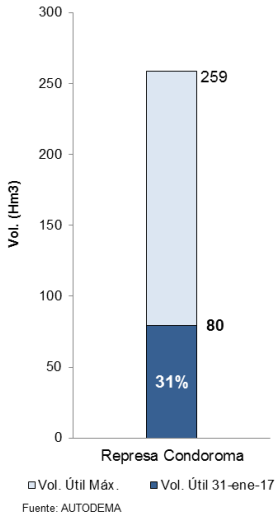

Grafico N° 8: Sistema Hidráulico Colca-Siguas Regulado

En el Sistema Hidráulico Chili Regulado podemos observar en la figura 3.2, un volumen útil de 206Hm3 lo que significa 50% en relación a su capacidad útil máximo de 410Hm3 de todas las represas.

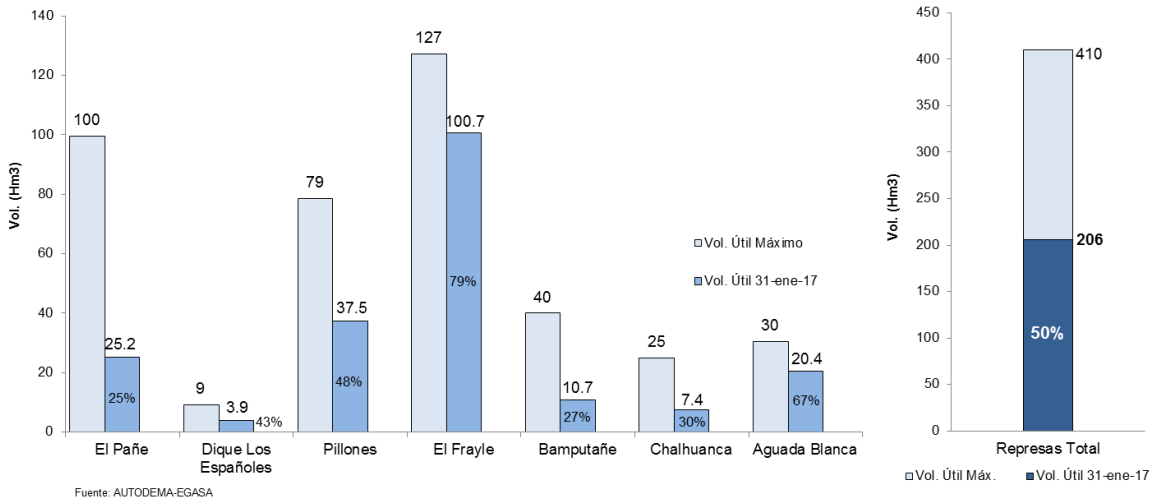

Figura N° 9: Sistema Hidráulico Chili Regulado

Si usted está interesado en datos estadísticos, estudios o proyectos en el área de la Meteorología, Hidrología y Recursos Hídricos, Agrometeorología y Ambiental, no dude en acercarse a nuestra Institución.

DIRECCION ZONAL 6

Calle Federico Torrico C-28 Urb. Atlas Umacollo, Arequipa

Central Telefax: 054-256116

Dirección: 054-256590

E-Mail: dr06-arequipa@senamhi.gob.pe

dr06-arequipa@speedy.com.pe

SEDE CENTRAL

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA

Jr. Cahuide N° 785 – Jesús María – Lima 11

E-Mail :senamhi@senamhi.gob.pe

Web: http://www.senamhi.gob.pe