



# BOLETIN HIDROCLIMATICO REGIONAL JULIO - 2020

*Dirección Zonal 6*

**AÑO: 2020**

**VOLUMEN: VII**

## **EDITORIAL**

### **DIRECTORIO**

**DR. KEN TAKAHASHI GUEVARA**

Presidente Ejecutivo del SENAMHI  
Representante Permanente del Perú Ante la  
Organización Meteorológica Mundial (OMM)

**Biólogo**

**Mg. GUILLERMO GUTIÉRREZ PACO**

Director Zonal 6

### **RESPONSABLE DE ELABORACIÓN Y EDICIÓN**

**Ing. José Luis Ticona Jara**

Especialista en Meteorología

**Ing. John Cutipa Luque**

Especialista en Hidrología

### **DIRECCIÓN**

**Dirección:**

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

**Teléfonos:**

256590

Secretaría: 256116

Web.: [www.senamhi.gob.pe](http://www.senamhi.gob.pe).

*Junio - 2020*

La Organización Meteorológica Mundial (OMM) se ha comprometido a satisfacer ocho aspiraciones a largo plazo relacionadas con el agua de modo que:

- nadie se vea sorprendido por una crecida;
- todos estén preparados para la sequía;
- se cuente con datos de calidad útiles para la ciencia
- la ciencia proporcione una base sólida para la hidrología operativa;
- se tenga un conocimiento profundo de los recursos hídricos a nivel mundial;
- el desarrollo sostenible se apoye en información sobre todo el ciclo hidrológico; y
- se sepa cuál es la calidad del agua.

La demanda de agua a nivel mundial ha ido aumentando aproximadamente en un 1% anual desde la década de 1980 debido al crecimiento de la población, los hábitos de alto consumo de agua, la variabilidad de las precipitaciones y la contaminación. Se prevé que esta tendencia continúe hasta 2050, lo que supondrá un aumento de la demanda de agua del 20% al 30% con respecto al nivel actual, según el Informe mundial sobre el desarrollo de los recursos hídricos 2019. Más de 2 000 millones de personas viven en países que sufren un gran estrés hídrico, y unos 4 000 millones padecen una grave escasez de agua durante al menos un mes al año. La presión sobre la disponibilidad y la calidad del agua amenaza al desarrollo sostenible, los ecosistemas y la biodiversidad en todo el mundo. La situación de las crecidas y las sequías a nivel mundial, así como los posibles conflictos por el uso del agua, son algunos de los mayores desafíos y amenazas a los que se enfrenta el planeta. Aun así, la capacidad para monitorear y gestionar este recurso vital está fragmentada y es insuficiente. Ahora más que nunca es necesario contar con servicios hidrológicos operativos sólidos y mejorar el monitoreo y la predicción del agua.



Fuente: OMM

## 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 hidroclimáticas observadas durante el mes de Julio a nivel regional y sus efectos climáticos vistos desde un enfoque regional y local; debido a la coyuntura del COVID-19 los datos utilizados son mínimos y en algunos casos fueron obtenidos de estaciones automáticas.*

### 1. CONDICIONES CLIMÁTICAS EN JULIO 2020

El mes de julio, se ha caracterizado más frígido en lo que va la estación de invierno; por lo que se puede apreciar que los patrones climáticos y circulación logran configurarse de manera tal que favorecen la incursión de aire frío y seco proveniente del sur generando la presencia de heladas en forma más frecuente e intensa en el periodo.

Durante este periodo, El Anticiclón del Pacífico Sur adapta una forma zonal y se localiza hacia el sur del país frente a las costas de Chile. El cual se aproxima más hacia el continente y en ocasiones se transforma en un anticiclón migratorio ingresando al continente; el sistema Alta de Bolivia en niveles altos cesa de proporcionar humedad a la región andina; sin embargo, la configuración e intensificación de otros sistemas atmosféricos típicos de invierno (VAGUADAS) condicionan en la ocurrencia de episodios de nevadas y heladas meteorológicas.

En la región Arequipa suelen presentarse a partir del mes de junio-julio-agosto eventos de heladas de intensidad fuerte, nevadas aunadas a incrementos del viento en diversas localidades de la zona alta de la región Arequipa, produciéndose ráfagas de vientos que pueden originar daños a la infraestructura y bienes en las zonas urbano-marginales.

### 2. ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO TÉRMICO.

En el mes de julio, el impacto de la sensación de frío fue más intensa a nivel de la sierra media y alta, por la mayor frecuencia y ocurrencia de heladas meteorológicas. Debido a la invasión de aire seco del Pacífico Sur hacia la Región que favoreció la pérdida de humedad y calor, y como consecuencia la ocurrencia de heladas meteorológicas o caídas bruscas de la temperatura del aire. En general el comportamiento térmico diurnas y nocturnas a nivel de la Región fueron con tendencia descendente. (Gráfico N°1).

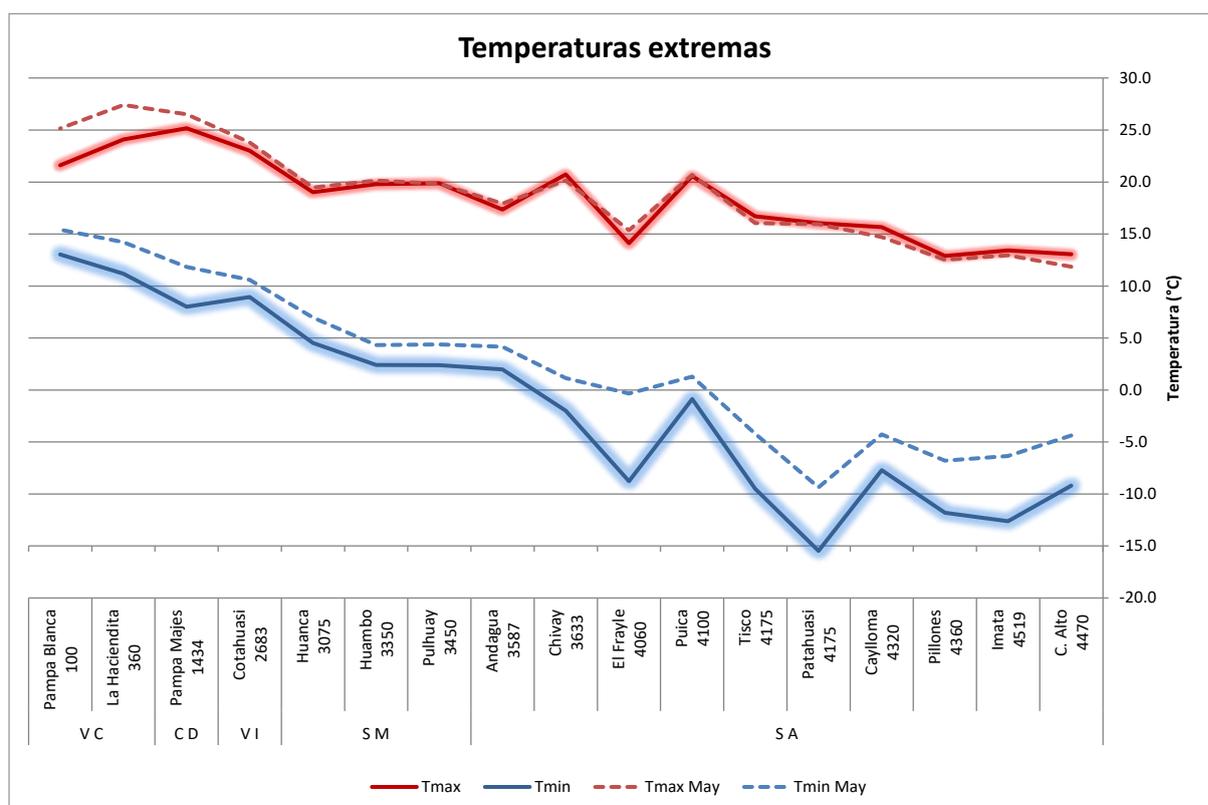


Gráfico N°1. Temperaturas extremas

### 3. ANÁLISIS DE LAS TEMPERATURAS EXTREMAS DEL AIRE

#### 3.1. Temperatura máxima del aire

Las temperaturas máximas continuaron registrando valores de temperatura máxima superiores a su valores normales, superiores en 1.6°C, debido a la frecuencia de días con cielo despejado; siendo las anomalías más altas en sierra media y alta; en los cuales se puede apreciar valores de temperaturas promedios que superaron entre 16,4°C y 19.4°C; en los valles interandinos nos muestra un comportamiento sin variación en la temperatura máxima de 23,0 °C, y con una anomalía de 1,0°C sobre sus normales climáticas.

Mientras que, en los valles costeros y costa desértica, continúan presentando los valores más altos de temperatura máxima superiores a 25,2°C, con una anomalía de 0.7°C; en cuanto al litoral de la costa nos muestra un descenso en la temperatura máxima a 21,6 °C, con una anomalía de 1,3°C con respecto a sus normales.

Tabla N°1 Temperatura máxima promedio y anomalías por zonas

Región	Promedio (°C)	Anomalía (°C)
Costa litoral	21.6°C	1.3°C
Valles costeros	25.2°C	0.7°C
Costa desértica	25.2°C	0.7°C
Valles Interandinos	23.0°C	1.0°C
Sierra Media	19.4°C	1.6°C
Sierra Alta	16.4°C	1.6°C

En gran parte de las localidades de la Región se han presentado anomalías positivas de temperaturas máximas por la presencia de cielos con nubes dispersas a despejados.

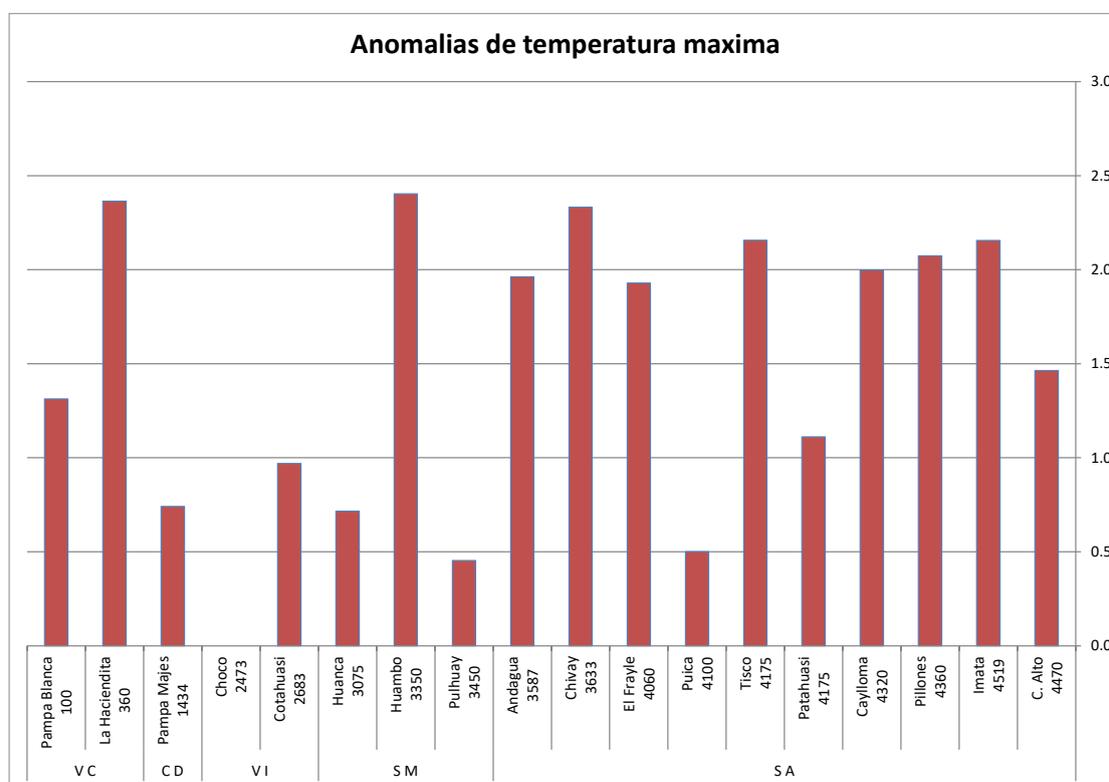


Gráfico N°2. Anomalía de Temperatura máxima

### 3.2. Temperatura mínima del aire

Durante el mes de Julio, la ocurrencia de bajas temperaturas muestran más recurrentes, en la mayoría de zonas de la región poseen anomalías inferiores, en especial en la sierra media y alta con  $-0.6^{\circ}\text{C}$ , y en valles interandinos ha mostrado anomalías positivas de  $0.8^{\circ}\text{C}$ ; En las zonas de la costa desértica y costa litoral registran anomalías positivas de  $0.6^{\circ}\text{C}$ .

Tabla N°2 Rangos de temperatura mínima media mensual

Región	Promedio (°C)	Anomalía (°C)
Costa litoral	13.0°C	-0.1°C
Valles costeros	8.0°C	-0.6°C
Costa desértica	8.0°C	-0.6°C
Valles Interandinos	8.9°C	0.8°C
Sierra Media	3.5°C	-0.5°C
Sierra Alta	-6.7°C	-0.6°C

Las anomalías de temperatura mínima, muestran que en gran parte de las estaciones climáticas anomalías negativas y positivas, predominando condiciones variables respecto a su valor climático.

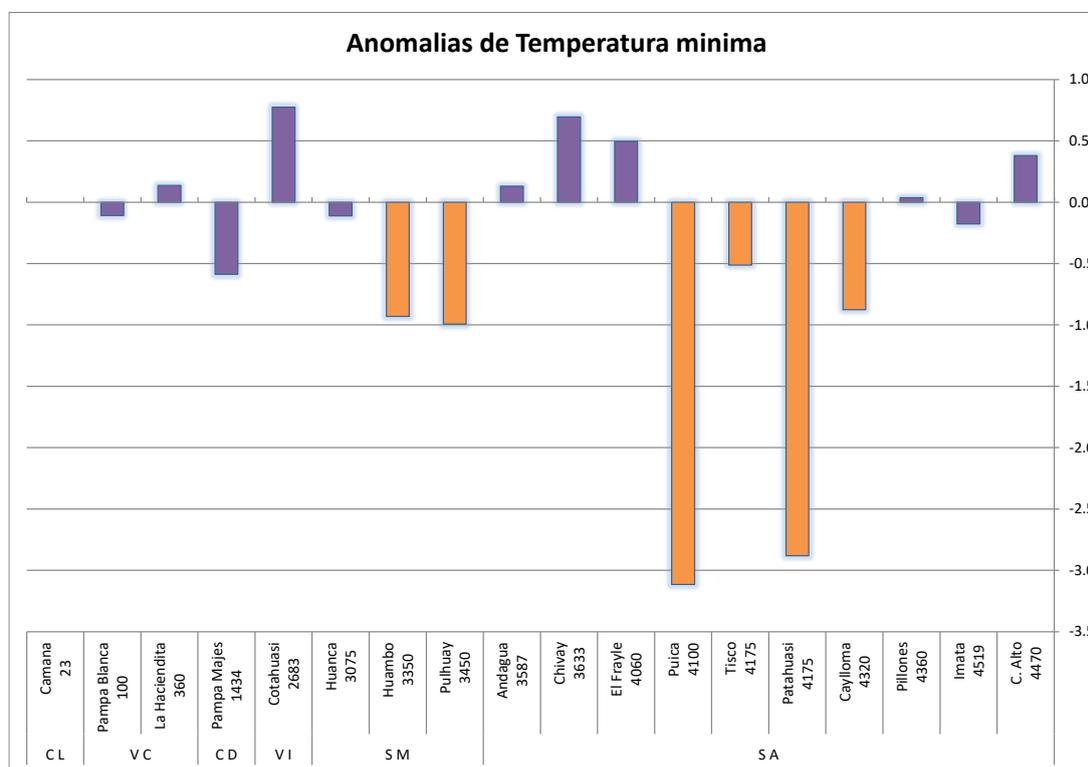


Gráfico N°3. Anomalia de Temperatura mínima

### 3.3. heladas

Las heladas meteorológicas se han incrementado tanto en intensidad como en frecuencia, ya que durante este mes se han presentado incursión de masas de aire frío; las temperaturas disminuyeron por debajo de los 0°C, durante gran parte del mes, dicho evento fue registrada en altitudes superiores a los 3800 msnm y llegaron a alcanzar en el mes de Julio sus valores más extremos en la localidad de Patahuasi con una temperatura de -21,4°C, durante los 31 días del mes.

Tabla N°3 Intensidad y frecuencia de heladas – Julio 2020

Estación	Temp. Mínima extrema (°C)	Frecuencia (Días)
Crucero Alto	-13.5°C	31 días
Imata	-16.7°C	31 días
Pillones	-16.5°C	31 días
Caylloma	-11.8°C	31 días
Patahuasi	-21.4°C	31 días
Tisco	-13.2°C	31 días
Chivay	-5.5°C	26 días

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.

N° de Orden	ESTACIÓN Altitud (msnm)	Tem. Máxima (°C)		Tem. Mínima (°C)		PP Total decadal (mm)		Pp. Max en 24 horas	Temp. Máx Abs. Mes	Temp.Min. Abs. Mes	Frecuencia de HELADAS (días)
		Media mensual	Anomalia (°C)	Media mensual	Anomalia (°C)	Pp Total mes	Anomalia (%)				
1	C. Alto 4470	13.1	1.5	-9.2	0.4	0.0	-100	0.0	15.4	-13.5	31
2	Imata 4519	13.4	2.2	-12.6	-0.2	0.0	-100	0.0	16.6	-16.7	31
3	Pillones 4360	12.9	2.1	-11.8	0.0	0.0	-100	0.0	16.6	-16.5	31
4	Caylloma 4320	15.7	2.0	-7.7	-0.9	0.0	-100	0.0	17.6	-11.8	31
5	Patahuasi 4175	16.1	1.1	-15.5	-2.9	0.1	-84	0.1	20.0	-21.4	31
6	Tisco 4175	16.7	2.2	-9.5	-0.5	0.0	-100	0.0	19.4	-13.2	31
7	Puica 4100	20.6	0.5	-0.9	-3.1	0.0	-100	0.0	22.8	-3.4	21
8	Chivay 3633	20.7	2.3	-2.0	0.7	0.0	-100	0.0	23.7	-5.5	26
9	Cabanaconde 3379	17.4	2.0	2.0	0.1	0.0	-100	0.0	21.0	-1.0	3
10	Huambo 3350	19.8	2.4	2.4	-0.9	0.0	-100	0.0	23.0	0.0	1
11	Huanca 3075	19.0	0.7	4.5	-0.1	0.0	-100	0.0	21.6	2.2	0
12	Cotahuasi 2683	23.0	1.0	8.9	0.8	0.0	-100	0.0	25.9	6.3	0
13	Pampa Majes 1434	25.2	0.7	8.0	-0.6	0.0	-100	0.0	29.3	3.4	0
14	Pampa Blanca 100	21.6	1.3	13.0	-0.1	0.0	-100	0.0	23.6	7.2	0

Fuente: SENAMHI – Dirección Zonal 6

#### 4. COMPORTAMIENTO DE LA PRECIPITACIÓN

La distribución de precipitaciones totales durante el mes de Julio, se muestran en una condición deficiente en gran parte de sierra media, alta y valles interandinos de la región Arequipa con valores de hasta -100% por debajo de su valor climático, condición normal para la estación del invierno; registrándose esporádicas lloviznas durante el mes en la estación CO Patahuasi de 0.1 mm.

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

<b>PP</b>	<b>SIERRA ALTA</b>
<b>-98.5</b>	<b>3500 a &gt;4000 msnm</b>
<b>PP</b>	<b>SIERRA MEDIA</b>
<b>-100.0</b>	<b>2500 a 3500 msnm</b>
<b>PP</b>	<b>VALLES INTERANDINOS</b>
<b>-100.0</b>	<b>1500 a 2500 msnm</b>
<b>PP</b>	<b>COSTA DESERTICA</b>
<b>-100.0</b>	<b>500 a 1500 msnm</b>
<b>PP</b>	<b>VALLES COSTEROS</b>
<b>-100.0</b>	<b>100 a 1000 msnm</b>
<b>PP</b>	<b>COSTA LITORAL</b>
<b>-100.0</b>	<b>0 a 100 msnm</b>

## 5. COMPORTAMIENTO HIDROLOGICO

### 5.1. RÉGIMEN DE PRECIPITACIÓN

En el mes de julio, de las estaciones hidrometeorológicas operativas sólo se ha registrado en la estación de Patahuasi una lámina de precipitación de 0.10mm, presentándose anomalías negativas en un 100% con respecto a sus normales del total de las estaciones.

En la figura N°4 se puede ver la comparativa de lo registrado versus normal, y en la figura 1.2 las correspondientes anomalías negativas de cada estación.

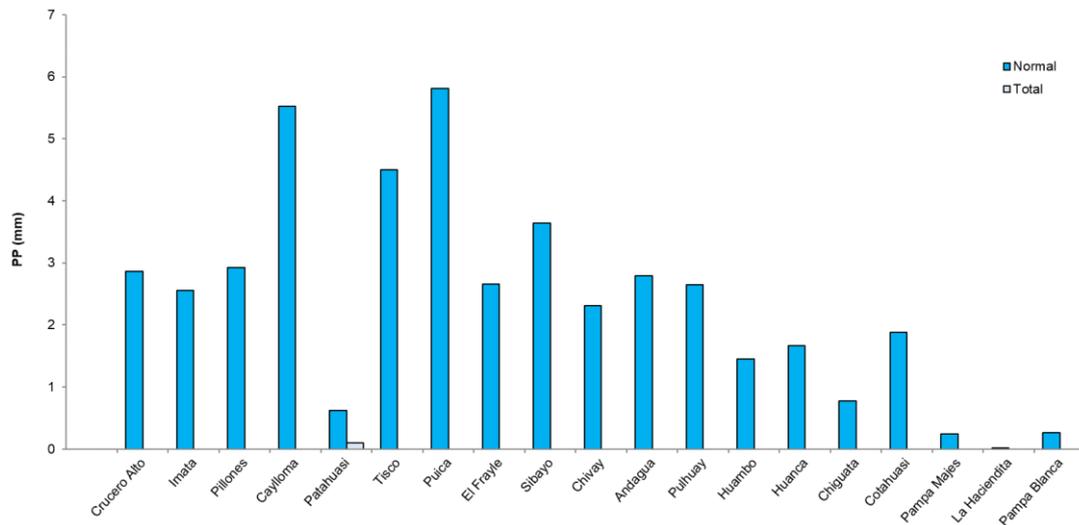


Figura N°4: Lámina de Precipitación

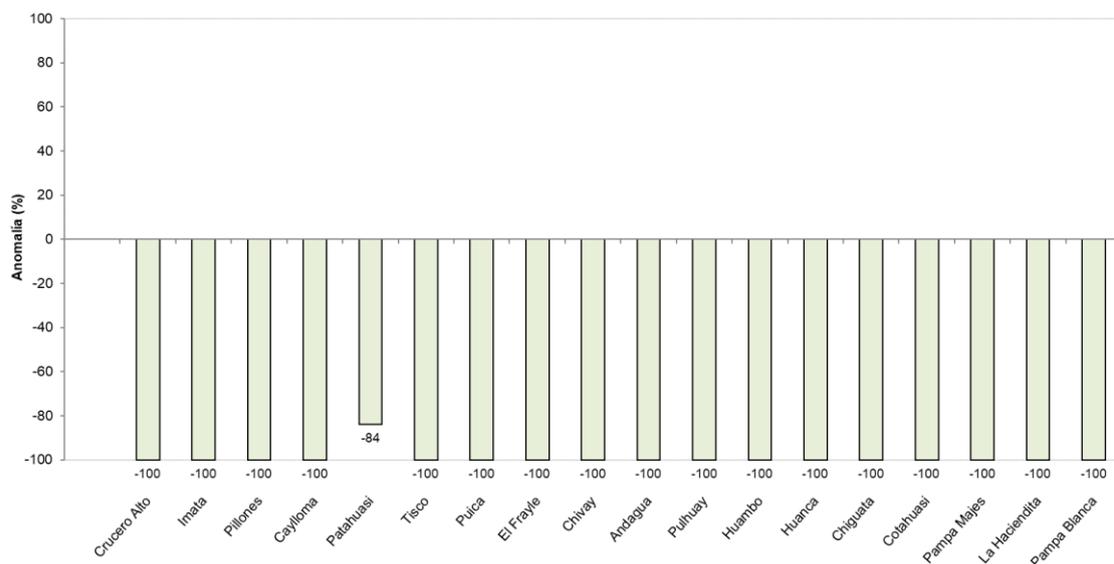


Figura N°5: Anomalías de Precipitación

## 5.2. COMPORTAMIENTO HIDROLÓGICO DE PRINCIPALES RÍOS

El caudal del río Chili es regulado desde la Represa Aguada Blanca en el Sistema Hidráulico Chili Regulado, considerando el Plan de Aprovechamiento de Disponibilidad Hídrica de la Cuenca Quilca-Chili; ingresando al periodo de estiaje el comportamiento de los ríos con respecto al mes anterior se observa tendencia estable de caudal en los ríos Chili y Socabaya, descendente y levemente descendente en los ríos Ocoña, Tambo, y Majes respectivamente.

Tabla N°4: Comportamiento de Ríos Región Arequipa

Cuenca	Río	Estaciones Hidrológicas	Nivel	Q	Tendencia respecto al mes anterior
			(m)	(m <sup>3</sup> /seg)	
Quilca - Chili	Chili	Charcani	0.51	12.83	Estable
	Socabaya	Tingo Grande	0.88	0.18	Estable
	Chili	Puente del Diablo	1.33	9.67	Estable
Ocoña	Ocoña	Ocoña	0.44	47.07	Descendente
Camaná	Majes	Huatiapa	1.19	35.184	Levemente Descendente
Tambo	Tambo	La Pascana	0.74	14.47	Descendente

Los caudales y niveles promedios registrados de los principales ríos en la Región Arequipa se pueden visualizar en la figura 2.1.

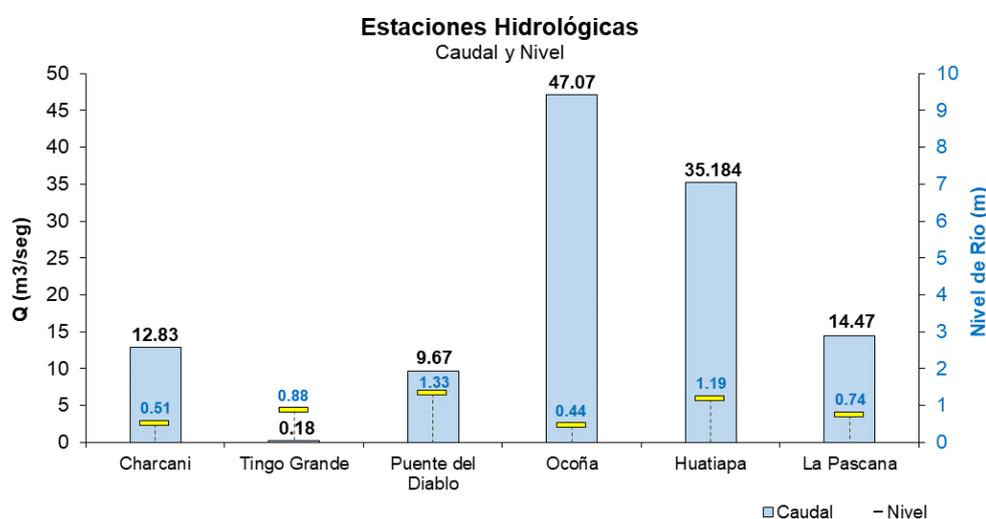


Figura N°6: Caudales y Niveles de Principales Ríos – Región Arequipa

Según la Tabla N°5, las descargas de los ríos han reflejado anomalías positivas en los ríos Chili, Socabaya y Tambo, y anomalías negativas en los ríos Majes y Ocoña.

Tabla N°5: Descarga de Principales Ríos

Cuenca	Río	Estaciones Hidrológicas	Q Promedio (m3/seg)		Variación
			Julio	Normal	Porcentual
Quilca Chili	Chili	Charcani	12.83	11.62	10%
	Socabaya	Tingo Grande	0.18	0.17	11%
	Chili	Puente del Diablo	9.67	8.35	16%
Tambo	Tambo	La Pascana	14.47	10.27	41%
Camaná	Majes	Huatiapa	35.18	39.28	-10%
Ocoña	Ocoña	Ocoña	47.07	53.67	-12%

Fuente: SENAMHI

En comparación con el año hidrológico 2018 – 2019 se tiene valores mayores en los ríos Chili (HLG Charcani), Socabaya, Chili (HLG Puente del Diablo), y Tambo, y valores menores en los ríos Majes y Ocoña. La comparación de dicho contraste de caudales se ve representada en la figura N°7.

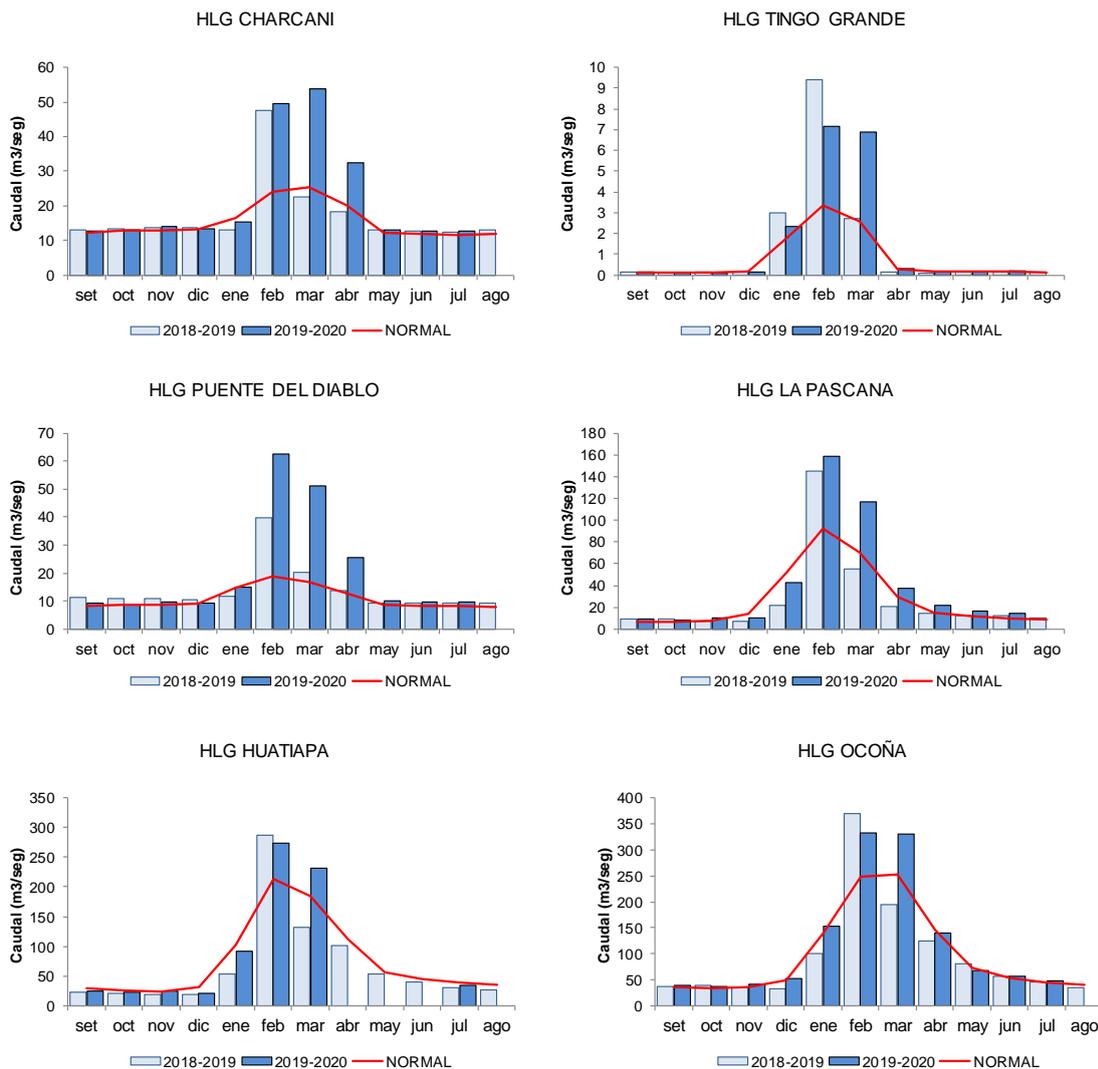


Figura N°7: Histograma de Caudales

### 5.3. DISPONIBILIDAD HÍDRICA EN REPRESAS

El Volumen disponible en las Represas de la Región Arequipa al 31 de julio 2020 en el Sistema Hidráulico Colca-Siguas es del orden de 223Hm<sup>3</sup> en la Represa Condoroma, lo que significa el 86% de 259Hm<sup>3</sup> del Volumen Útil Máximo, tal como podemos ver en la figura N°8.

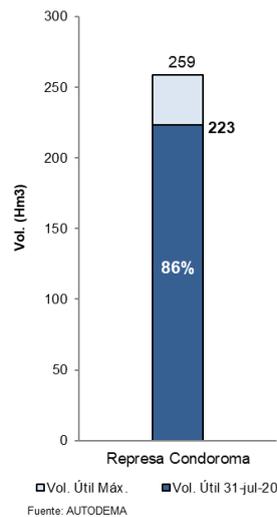


Figura N°8: Sistema Hidráulico Colca-Siguas Regulado

En el Sistema Hidráulico Chili Regulado podemos observar en la figura 3.2, un volumen útil de 322Hm<sup>3</sup> lo que significa el 79% en relación a su capacidad útil máximo de 410Hm<sup>3</sup> de todas las represas.

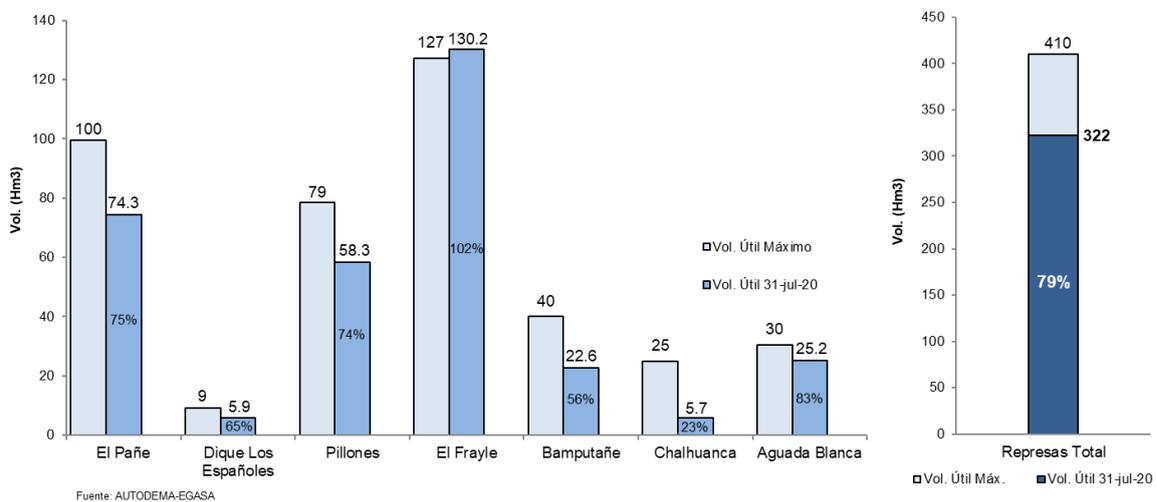


Figura N°9: Sistema Hidráulico Chili Regulado



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 Telefonica: 054-256116

**SEDE CENTRAL**

**SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA**

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

E-Mail :[senamhi@senamhi.gob.pe](mailto:senamhi@senamhi.gob.pe)

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