



**BOLETIN HIDROCLIMATICO  
REGIONAL  
ABRIL - 2023**

*Dirección Zonal 6*

**Año: 2023  
Volumen: IV**

## EDITORIAL

### El Congreso Meteorológico Mundial establece nuevas prioridades estratégicas para una era de rápidos cambios climáticos, sociales y tecnológicos

El principal objetivo global de la OMM será la consecución de la innovadora campaña internacional encaminada a garantizar que todos los habitantes de la Tierra estén protegidos contra las condiciones meteorológicas peligrosas mediante sistemas de alerta temprana que salvan vidas de aquí a finales de 2027.

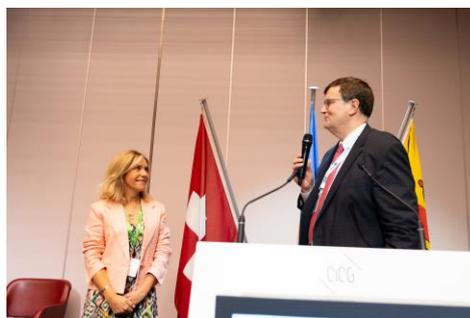
El Congreso aprobó una nueva Vigilancia Mundial de los Gases de Efecto Invernadero para fortalecer el monitoreo de los gases que retienen el calor, con miras a orientar la aplicación del Acuerdo de París sobre el cambio climático.

Se respaldó una serie de propuestas para reforzar las observaciones y el intercambio de datos y aumentar el apoyo a la adaptación al clima y la resiliencia. La criosfera y la hidrología cobrarán mayor protagonismo en el futuro, habida cuenta de las crecientes repercusiones de la disminución del hielo marino, el deshielo de los glaciares, los mantos de hielo, el permafrost y la nieve en el aumento del nivel del mar, los peligros relacionados con el agua y la seguridad hídrica, las economías y los ecosistemas.

El Congreso actualizó la política de la OMM sobre ciencia e innovación para adaptarla a las nuevas prioridades de investigación y aprovechar el poderío tecnológico de la supercomputación y la inteligencia artificial.

a OMM seguirá centrando su labor en el respaldo a las actividades de sus Miembros encaminadas a comprender el pasado de la atmósfera, la hidrosfera y otros elementos esenciales de nuestro planeta, monitorear su presente y predecir su estado e interacciones entre ellos en el futuro y, de ese modo, propiciar una capacidad de preparación, adaptación y respuesta frente a los peligros y desastres naturales conexos adecuada y eficaz”, versa en el Plan.

En el contexto del Plan Estratégico para 2024-2027, el Congreso aprobó un presupuesto ordinario de algo más de 278 millones de francos suizos para el período financiero 2024-2027, lo que supone un aumento del 2,4 % en comparación con 2020-2023. En el futuro se insistirá cada vez más en conseguir financiación extrapresupuestaria para seguir apoyando la aplicación del Plan Estratégico para 2024-2027.



Fuente: OMM

### DIRECTORIO

**PhD GUILLERMO BAIGORRIA PAZ**

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:**

Secretaría: 256116

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

*Abril - 2023*

## 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 abril a nivel regional y sus efectos climáticos vistos desde un enfoque regional y local; debido a la coyuntura del COVID-19 los datos utilizados en algunos casos fueron obtenidos de estaciones automáticas.*

### 1. CONDICIONES CLIMÁTICAS EN ABRIL 2023

Las condiciones climáticas durante el mes de abril, un mes de transición entre el verano y otoño se presentó con variaciones climáticas respecto de las precipitaciones, culminando ya el periodo lluvioso y dando paso a condiciones más secas a nivel de la sierra media y alta; a pesar de eso, se registraron precipitaciones a nivel de la sierra media y alta durante la primera década del mes, las cuales determinaron que algunas estaciones presenten anomalías positivas de manera decadal, presentando un superávit de lluvias; a su vez las temperaturas a lo largo de la franja costera y la sierra ya comenzaron a mostrar un descenso respecto al mes anterior con anomalías de temperaturas negativas.

Por otro lado, a finales del mes la presencia de los flujos del oeste sobre la sierra sur bloqueó el ingreso de humedad sobre el Altiplano, determinando la ausencia de lluvias en algunos puntos de la región a finales de mes y dando inicio al ingreso de masas de aire frío, con eventos de heladas moderadas.

### 2. ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO TÉRMICO Y PLUVIOMÉTRICO

El análisis a nivel regional muestra que, en la costa, predominaron aun cielos con nubes dispersas a variando a finales de mes a nublado parcial, favoreciendo a que las temperaturas extremas aun permanezcan frías, aumentando ligeramente aun la sensación térmica de frío; ya en la tercera década del mes se presentaron valores de temperaturas más frías, con anomalías por debajo de su valor climático mensual.

La sierra media y alta durante el mes de abril permaneció con condiciones de cielo nublado a cielo nublado parcial con lluvias de ligeras en la primera semana, lo cual condicionó 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 entre 60% a 70%.

Las anomalías de precipitación en la costa desértica, fueron de -100%, propios de la estación, mientras que en la sierra media y alta fueron positivas alcanzando anomalías de hasta 20%; Los valles interandinos también mostraron los valores positivos de anomalías de precipitación importantes por encima de su normal climática, pero ya a finales de mes mostraron una caída producto del enfriamiento estacional.

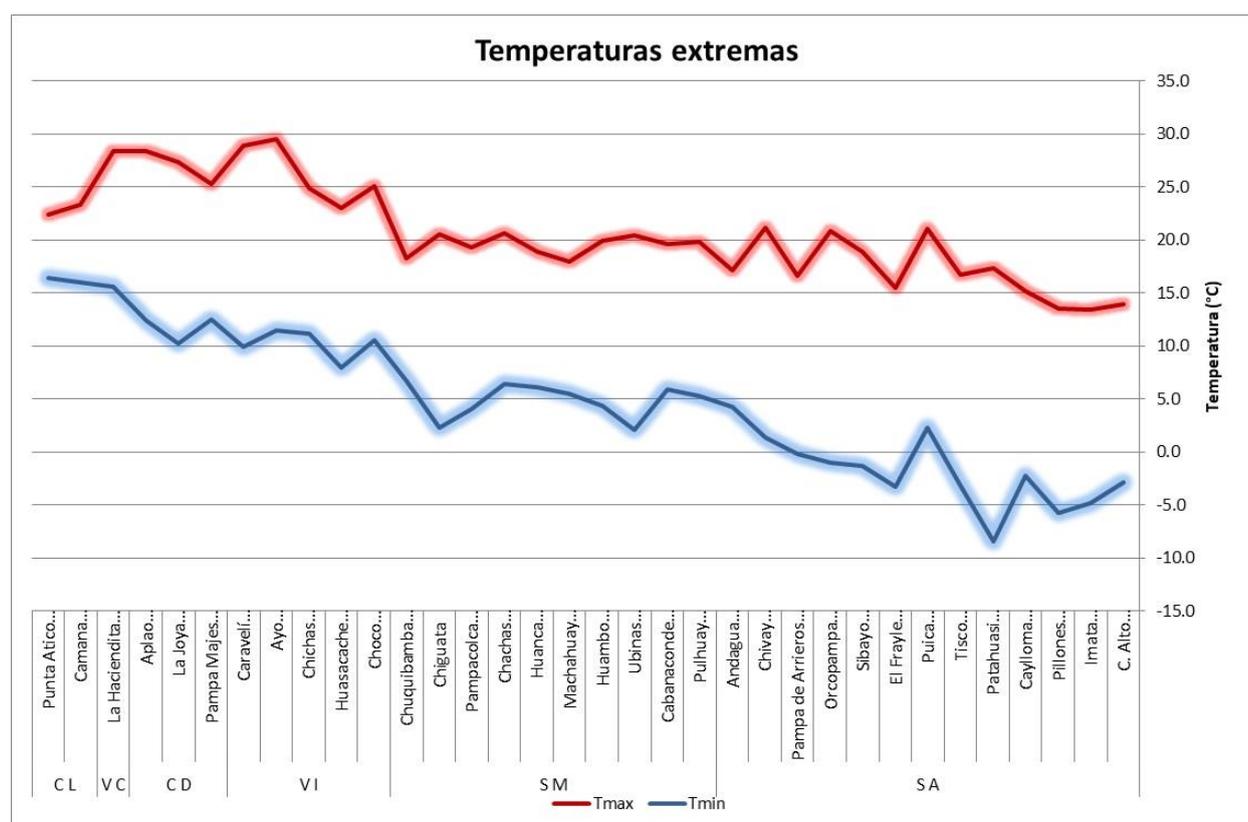


Grafico N°1. Temperaturas extremas

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

#### 3.1. Temperatura máxima del aire

Las temperaturas máximas registraron algunas anomalías negativas de hasta  $-3.6^{\circ}\text{C}$  a nivel de la costa litoral producto de la presencia de cielos parcialmente nublado que se presentaron durante las tres décadas del mes de abril; mientras que los valles interandinos, sierra media y sierra alta presentaron valores positivos de anomalía de temperatura máxima hasta en un  $1.8^{\circ}\text{C}$ , por encima de su normal climática.

Mientras que la costa desértica presento valores similares a los valles costeros, con una anomalía negativas de  $-1.4^{\circ}\text{C}$ , siendo zonas donde se han podido evidenciar el enfriamiento de las temperaturas máximas, por la presencia de nubosidad que ha permanecido durante el mes de abril.

Tabla N° 01 Temperatura máxima promedio y anomalías por zonas

Región	Promedio (°C)	Anomalía (°C)
Costa litoral	22.9°C	-3.6°C
Valles costeros	28.4°C	-1.4°C
Costa desértica	26.3°C	-0.2°C
Valles Interandinos	25.7°C	1.6°C
Sierra Media	19.5°C	1.7°C
Sierra Alta	16.8°C	1.8°C

Fuente: SENAMHI – Dirección Zonal 6

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

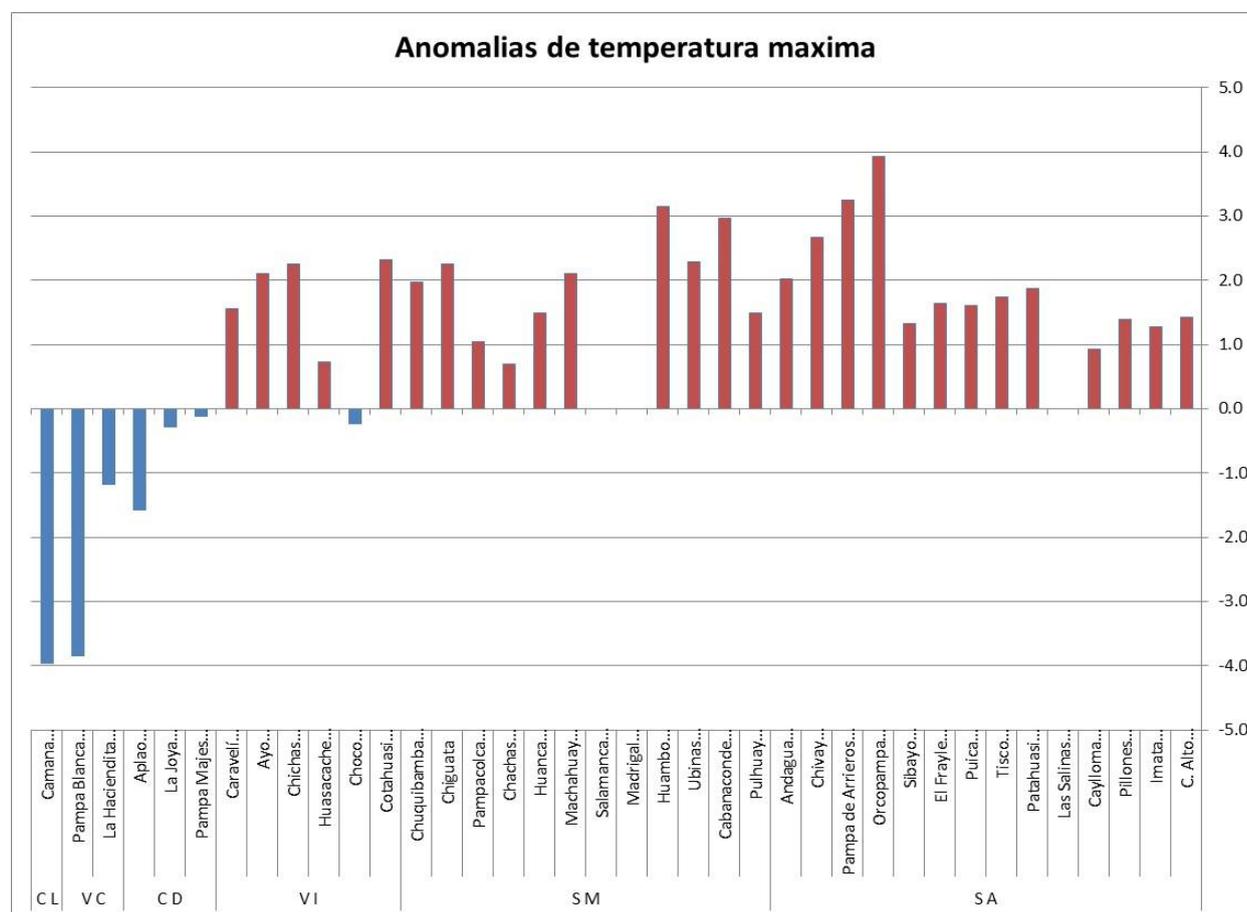


Grafico N°2. Anomalía de Temperatura máxima

### 3.2. Temperatura mínima del aire

Los rangos de variación más altos y bajos de la temperatura mínima, que se presentaron en la Región Arequipa durante el mes de abril, estuvieron moduladas por la presencia de la incursión de masas de aire frío las 2 últimas décadas, originando variaciones térmicas en la sierra, mostrando un comportamiento más frío y seco de su climático mensual, determinando que en gran parte de la región se presenten anomalías negativas de temperatura mínima, siendo la costa la que alcanza valores de anomalía negativa de hasta  $-3.3^{\circ}\text{C}$ ; dichas temperaturas fueron:

Tabla N° 02 Rangos de temperatura mínima media mensual

Región	Promedio (°C)	Anomalía (°C)
Costa litoral	16.2°C	-3.3°C
Valles costeros	14.0°C	-3.2°C
Costa desértica	11.4°C	-2.7°C
Valles Interandinos	10.0°C	-1.9°C
Sierra Media	5.3°C	-2.1°C
Sierra Alta	-2.0°C	-3.7°C

Fuente: SENAMHI – Dirección Zonal 6

Las anomalías de temperatura mínima, muestran que en gran parte de las estaciones climáticas se han presentado anomalías negativas, predominando condiciones más frías respecto a su valor climático.

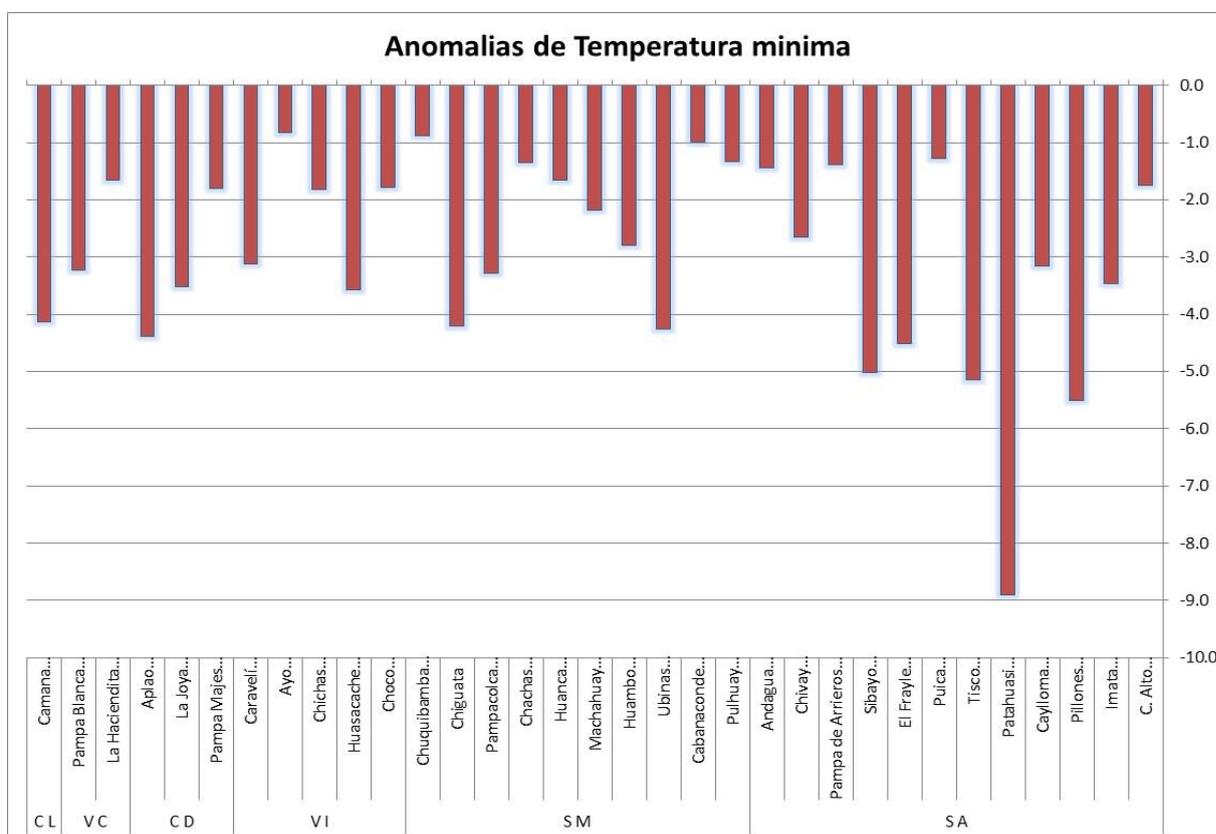


Gráfico N°3. Anomalía de Temperatura mínima

### 3.3. heladas

Las heladas meteorológicas se presentaron de intensidad ligera a moderada, producto de la incursión de masas frías; con frecuencias de hasta 29 días como máximo al mes; las temperaturas fueron menos extremas a las registradas durante febrero, dichos eventos fueron registradas a altitudes superiores a los 4000 msnm llegando a alcanzar valores extremos en la localidad de Patahuasi con  $-6.0^{\circ}\text{C}$ .

Tabla N° 03 Intensidad y frecuencia de heladas – abril 2023

Estación	Temp. Mínima extrema (°C)	Frecuencia (Días)
Crucero Alto	-7.8°C	21 días
Imata	-10.6°C	25 días
Pillones	11.4°C	27 días
Caylloma	-6.6°C	21 días
Sibayo	-5.6°C	30 días
Porpera	-6.0°C	30 días
Patahuasi	-16.1°C	27 días
Tisco	-7.5°C	22 días
El frayle	-8.0°C	30 días
Orcopampa	-4.1°C	30 días
Chivay	-2.0°C	14 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.

Nº 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	13.9	1.4	-2.8	-1.7	57.3	-53	17.6	15.0	-7.8	21
2	Imata 4519	13.5	1.3	-4.8	-3.5	62.5	-49	8.9	15.6	-10.6	25
3	Pillones 4360	13.5	1.4	-5.7	-5.5	7.9	-92	3.6	16.2	-11.4	27
4	Caylloma 4320	15.2	0.9	-2.3	-3.2	57.7	-63	14.5	17.5	-6.6	21
5	Patahuasi 4175	17.4	1.9	-8.4	-8.9	9.7	-93	4.3	20.1	-16.1	27
6	Tisco 4175	16.7	1.7	-3.2	-5.2	62.1	-60	15.1	18.8	-7.5	22
7	Puica 4100	21.0	1.6	2.3	-1.3	159.4	82	16.4	27.0	0.2	0
8	Sibayo 3810	18.9	1.3	-1.3	-5.0	31.5	-78	9.6	21.8	-5.6	19
9	Orcopampa 3779	20.8	3.9	-1.0	-5.0	75.3	-29	50.1	22.5	-4.1	21
10	Chivay 3633	21.2	2.7	1.4	-2.6	19.3	-81	9.4	24.6	-2.0	14
11	Cabanaconde 3379	17.1	2.0	4.3	-1.4	15.8	-82	8.4	19.5	1.3	0
12	Huambo 3350	19.9	3.1	4.3	-2.8	52.0	-28	45.0	21.8	1.0	0
13	Machahuay 3150	18.0	2.1	5.5	-2.2	10.3	-90	4.9	20.9	2.8	0
14	Huanca 3075	18.9	1.5	6.1	-1.7	0.0	-100	0.0	20.6	0.4	0
15	Pampacolca 2950	19.3	1.0	4.0	-3.3	11.1	-85	6.4	21.6	1.2	0
16	Chuquibamba 2879	18.3	2.0	6.7	-0.9	3.6	-95	2.2	20.4	4.4	0
17	Chichas 2120	24.9	2.3	11.2	-1.8	8.0	-84	4.7	26.4	9.6	0
18	Caravelí 1870	28.9	1.6	9.9	-3.1	0.0	-100	0.0	30.0	5.8	0
19	Pampa Majes 1434	25.3	-0.1	12.5	-1.8	0.0	-100	0.0	27.8	8.6	0
20	La Joya 1292	27.3	-0.3	10.3	-3.5	0.0	-100	0.0	30.4	5.8	0
21	Aplao 645	28.3	-1.6	12.4	-4.4	0.0	-100	0.0	31.4	9.2	0
22	Pampa Blanca 100	25.3	-3.8	16.1	-3.2	0.0	-100	0.0	27.2	13.0	0
23	Camana 23	23.3	-4.0	16.0	-4.1	0.0	-100	0.0	0.0	0.0	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 deficiente en gran parte de sierra alta, media y valles interandinos; las precipitaciones fueron ligeras en gran parte de sierra alta y valles interandinos; los máximos valores de precipitaciones acumulada se registraron en la estación CO Puica con 159.4 mm de precipitación acumulada mensual con una anomalía positiva de 82%; 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:

<b>PP</b>	<b>SIERRA ALTA</b>
<b>-61.7</b>	<b>3500 a &gt;4000 msnm</b>
<b>PP</b>	<b>SIERRA MEDIA</b>
<b>-84.5</b>	<b>2500 a 3500 msnm</b>
<b>PP</b>	<b>VALLES INTERANDINOS</b>
<b>-93.3</b>	<b>1500 a 2500 msnm</b>
<b>PP</b>	<b>VALLES COSTEROS</b>
<b>-100.0</b>	<b>100 a 1000 msnm</b>
<b>PP</b>	<b>COSTA DESERTICA</b>
<b>-100.0</b>	<b>500 a 1500 msnm</b>
<b>PP</b>	<b>COSTA LITORAL</b>
<b>-100.0</b>	<b>0 a 100 msnm</b>

## 5. COMPORTAMIENTO HIDROLOGICO

### 5.1. 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 y el ingreso de caudales extraordinarios a la mencionada represa; y con respecto al mes anterior (marzo-2023) se observa tendencia descendente en los ríos Sumbay Socabaya, Chili (HLG Charcani, y HLG Puente del Diablo), Tambo, Majes y Ocoña, ver tabla N° 4.

Cuenca	Río	Estaciones Hidrológicas	Nivel (m)	Q (m3/seg)	Tendencia respecto al mes anterior
Quilca - Chili	Sumbay	Sumbay	0.68	6.15	Descendente
	Chili	Charcani	0.46	10.57	Descendente
	Socabaya	Tingo Grande	1.00	2.78	Descendente
	Chili	Puente del Diablo	1.16	7.55	Descendente
Tambo	Tambo	La Pascana	1.20	40.02	Descendente
Camaná	Majes	Huatiapa	1.91	130.10	Descendente
Ocoña	Ocoña	Ocoña	1.25	155.98	Descendente

Tabla N° 04: Comportamiento de Ríos Región Arequipa

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

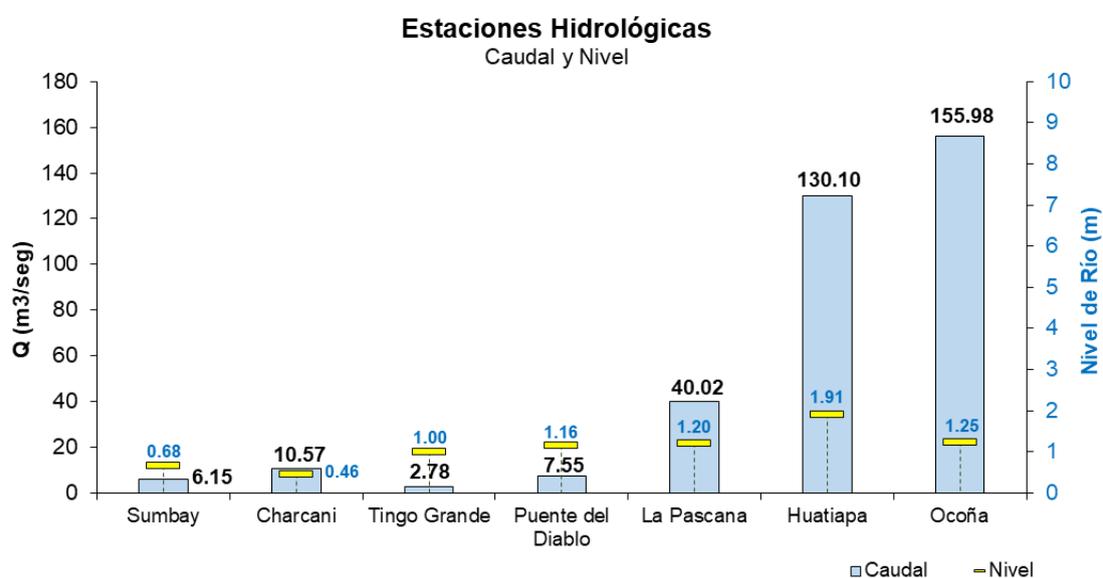


Gráfico N°6: Caudales y Niveles de Principales Ríos – Región Arequipa

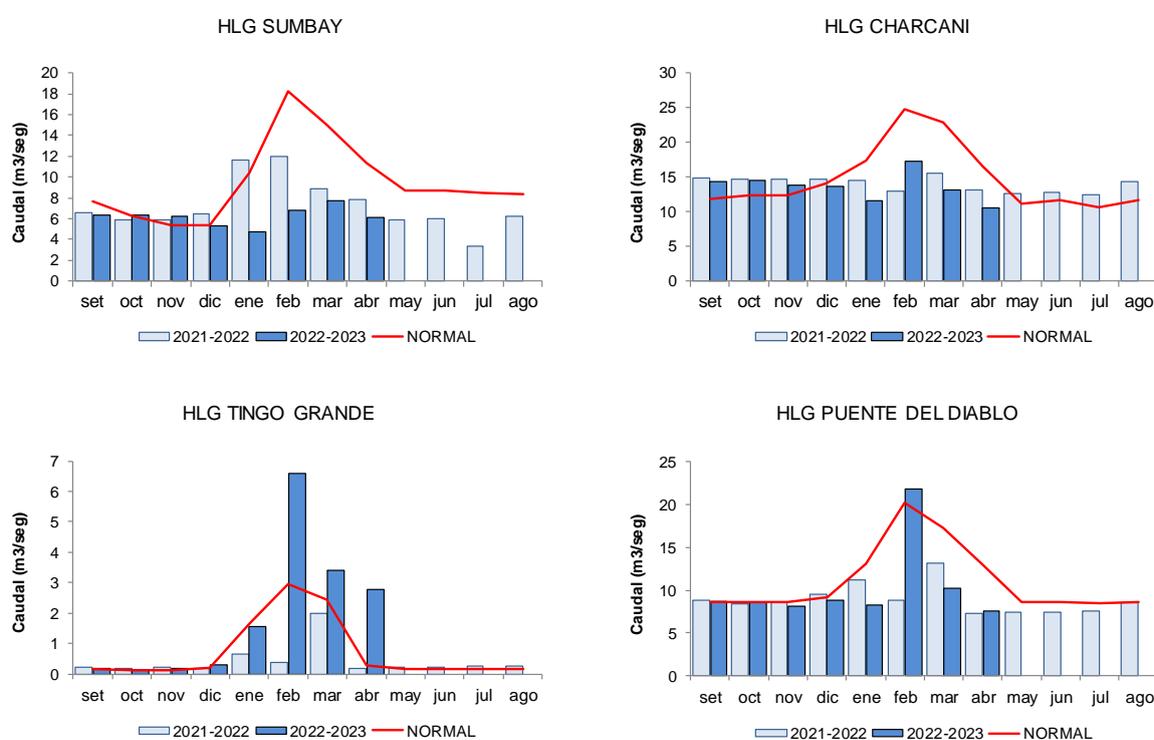
Según la Tabla N° 5, las descargas de los ríos han reflejado anomalías positivas en los ríos Socabaya, Tambo, Majes, y Ocoña, y anomalías negativas en los ríos Sumbay, y Chili (HLG Charcani y HLG Puente del Diablo).

**Tabla N° 05: Descarga de Principales Ríos**

Cuenca	Río	Estaciones Hidrológicas	Q Promedio (m3/seg)		Variación
			Abril	Normal	Porcentual
Quilca - Chili	Sumbay	Sumbay	6.15	11.33	-46%
	Chili	Charcani	10.57	16.55	-36%
	Socabaya	Tingo Grande	2.78	0.29	869%
	Chili	Puente del Diablo	7.55	12.90	-41%
Tambo	Tambo	La Pascana	40.02	32.47	23%
Camaná	Majes	Huatiapa	130.10	111.32	17%
Ocoña	Ocoña	Ocoña	155.98	141.67	10%

Fuente: SENAMHI

La comparación del contraste de caudales normal, y años hidrológicos 2021-2022 y 2022-2023, se ve representada en la figura N°7.



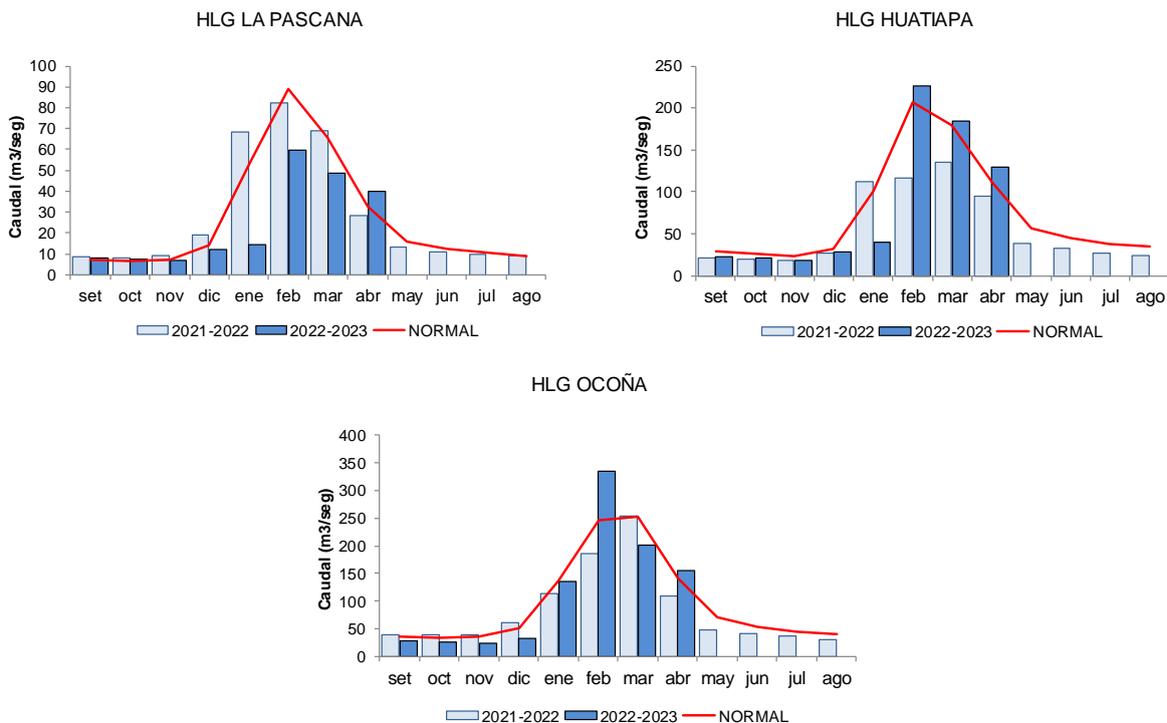


Grafico N° 7: Histograma de Caudales

5.2. DISPONIBILIDAD HÍDRICA EN REPRESAS

El volumen almacenado en las Represas de la Región Arequipa al 30 de abril 2023 en el Sistema Hidráulico Colca-Siguas es del orden de 235Hm3 en la Represa Condorama, lo que significa el 91% de 259Hm3 del volumen útil máximo, tal como podemos ver en la figura N°8.

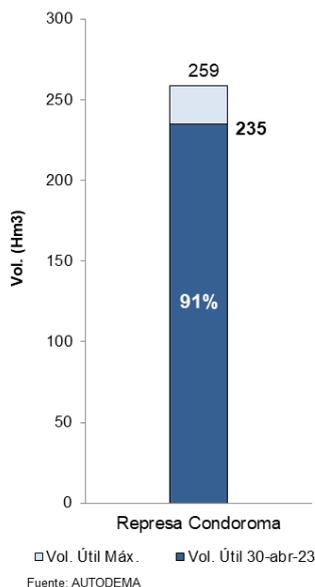
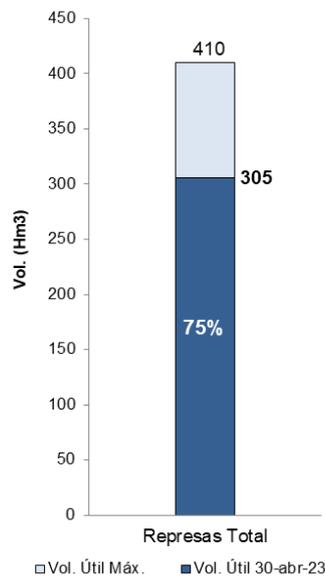
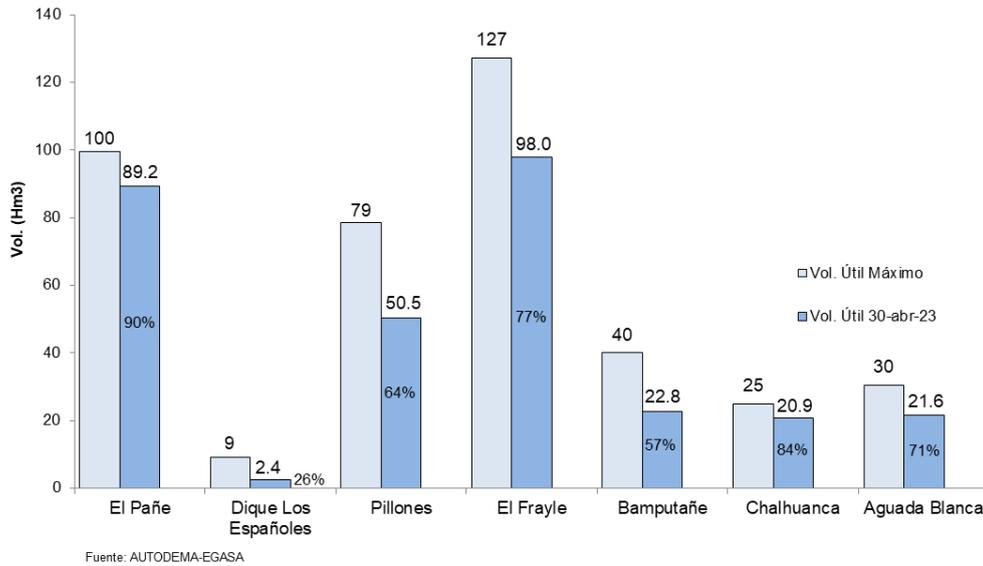


Grafico N° 8: Sistema Hidráulico Colca-Siguas Regulado

En el Sistema Hidráulico Chili Regulado podemos observar en la figura N° 9, un volumen útil total de 305Hm<sup>3</sup> lo que significa el 75% en relación a su capacidad útil máxima 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>