



**BOLETIN HIDROCLIMATICO**  
**REGIONAL**  
**SETIEMBRE**  
**2023**

*Dirección Zonal 6*

**Año: 2023**  
**Volumen: VIII**

## **EDITORIAL**

### **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).

Set - 2023

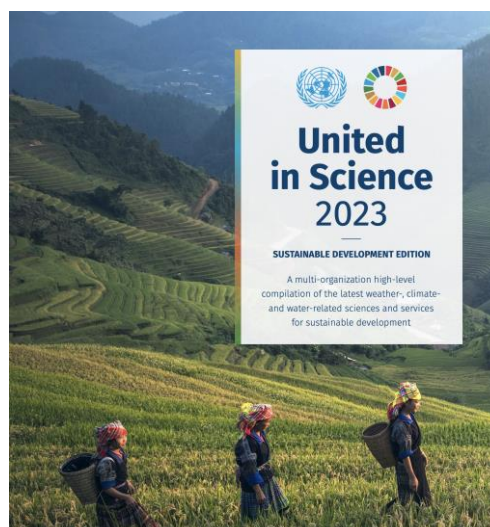
### **El cambio climático compromete la consecución de casi todos los Objetivos de Desarrollo Sostenible**

Cuando se ha superado la mitad del plazo fijado para poner en práctica la Agenda 2030, la ciencia envía un mensaje claro: el planeta está muy lejos de alcanzar sus objetivos climáticos. Según un nuevo informe interinstitucional coordinado por la Organización Meteorológica Mundial (OMM), esta situación socava las iniciativas mundiales encaminadas a combatir el hambre, la pobreza y los problemas de salud, mejorar el acceso al agua limpia y la energía no contaminante, y abordar muchos otros aspectos del desarrollo sostenible.

Solo se está avanzando adecuadamente con respecto al 15 % de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), según se explica en el informe United in Science (Unidos en la ciencia), en el que se analizan de forma sistemática las repercusiones del cambio climático y de los fenómenos meteorológicos extremos en los ODS. En la publicación se exponen las contribuciones de las ciencias meteorológicas, climáticas e hidrológicas a la consecución de objetivos como la seguridad alimentaria e hídrica, la energía no contaminante, la mejora de la salud, la sostenibilidad de los océanos y la resiliencia de las ciudades.

El informe, de carácter anual, combina aportaciones y conocimientos de 18 organizaciones. Su publicación tiene lugar antes de la celebración de la Cumbre sobre los ODS y la Cumbre sobre la Ambición Climática en el marco de la Asamblea General de las Naciones Unidas.

"El año 2023 nos ha demostrado con total claridad que el cambio climático ya está aquí. Temperaturas sin precedentes abrasan la tierra y calientan el mar, al mismo tiempo que los fenómenos meteorológicos extremos causan estragos en todo el planeta. Y aunque sabemos que esto es solo el principio, la respuesta mundial es claramente insuficiente. Mientras tanto, a medio camino de la fecha límite de 2030 en la que deberían alcanzarse los ODS, el mundo está lamentablemente mal encaminado", afirma el Secretario General de la Naciones Unidas, señor António Guterres.



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 Setiembre a nivel regional y sus efectos climáticos vistos desde un enfoque regional y local; algunos datos utilizados en algunos casos fueron obtenidos de estaciones automáticas.*

### 1. CONDICIONES CLIMÁTICAS EN SETIEMBRE 2023

El mes de Setiembre, es un mes de transición entre la estación del invierno y primavera; en el cual se puede apreciar que ya los patrones climáticos y circulación que logran configurarse de manera tal que propician la disminución de las incursiones de masas de aire frío, así mismo la frecuencia de heladas es menor; así como también incursiones de manera aislada de masas húmedas que generan precipitaciones tipo lluvia de manera aislada.

Durante este periodo, El Anticiclón del Pacífico Sur se presentó de una forma atenuada y se localiza hacia el suroeste 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; la configuración e intensificación de sistemas atmosféricos típicos de invierno influyen en la ocurrencia de episodios de nevadas y heladas meteorológicas.

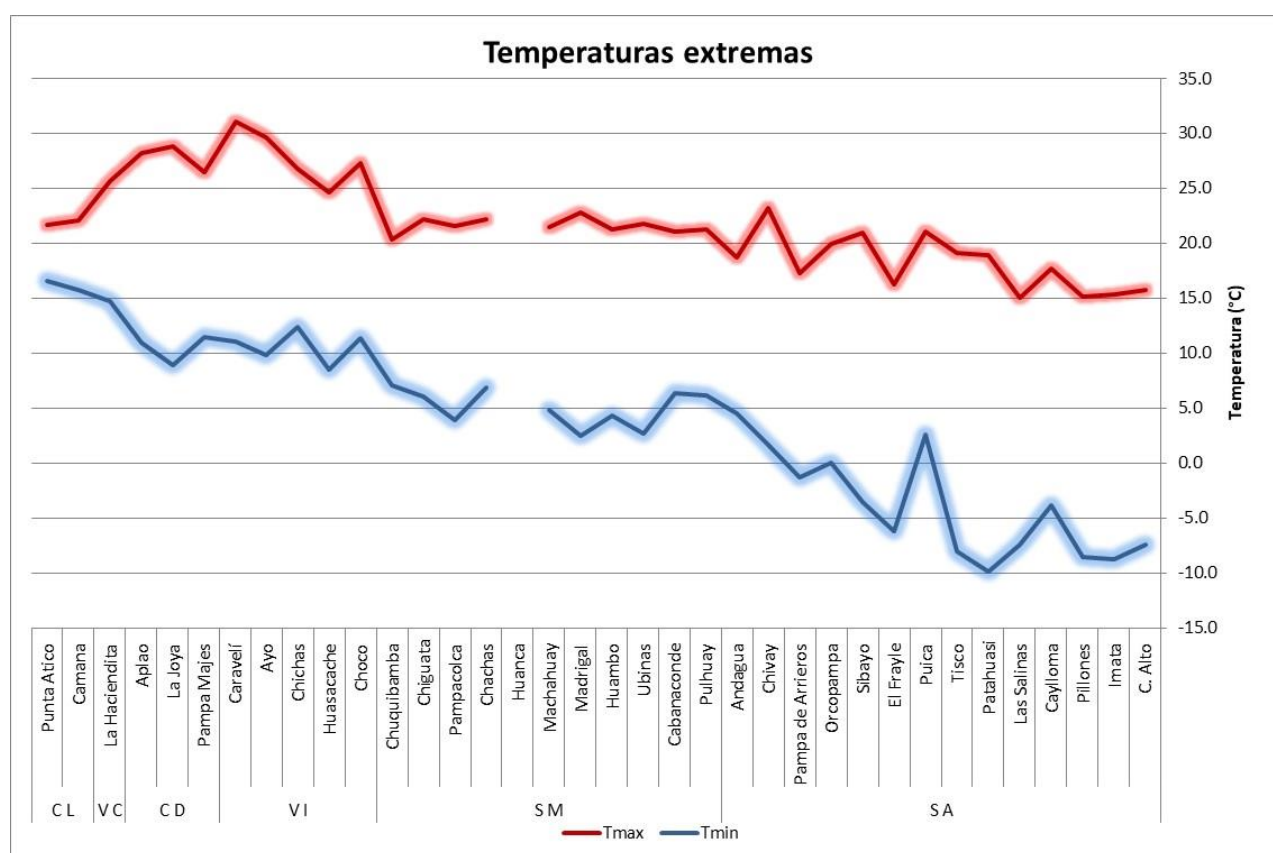
En la región Arequipa durante este mes se presentan incrementos de la temperatura máxima y mínima en diversas localidades de la zona media y alta de la región Arequipa, produciéndose que las anomalías de las temperaturas extremas sean mayores producto del evento ENSO.

### 2. ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO TÉRMICO Y PLUVIOMÉTRICO

Un análisis a nivel regional muestra que en la costa y valles costeros la mayoría de los días del mes durante gran parte del día predominaron cielos nublados con nubes dispersas; la sensación térmica permaneció caliente durante el mes de Setiembre en las diversas localidades de la costa y valles costeros, mientras que en valles interandinos a sierra media de ligeramente cálida; en los cuales predominó condiciones de cielos con nubes dispersas a despejados.

La sierra alta también permaneció con cielos con nubes dispersas a despejado, lo cual condicionó que durante Setiembre ya se presenten heladas meteorológicas en forma eventual; predominando un incremento de la temperatura del aire.

Durante Setiembre las temperaturas extremas experimentaron valores por encima de su valor normal en gran parte del litoral costero, costa desértica, mientras que, en los valles interandinos, sierra media y alta las anomalías de temperaturas extremas fueron muy altas, pero estuvieron muy cercanas a su valor climático normal y en algunos casos superior a su valor climático medio.



**Grafico N°1.** Temperaturas extremas y su normal climática mensual

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

#### 3.1. Temperatura máxima del aire

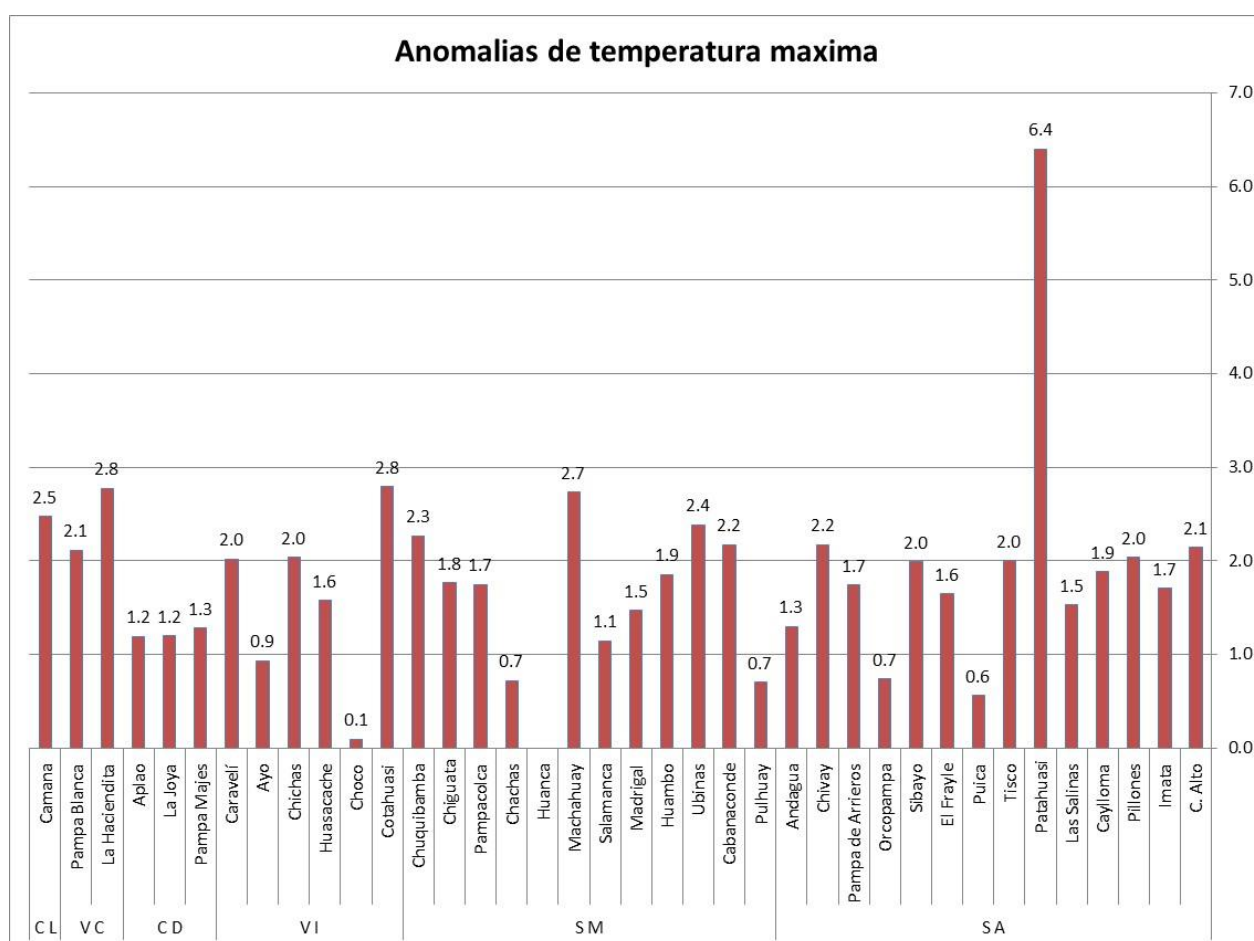
Las temperaturas máximas registradas continuaron evidenciando valores de temperatura máxima superiores a su normal mensual, superando hasta en 2.0°C, debido a la frecuencia de días con cielo despejado a nubes dispersas; siendo las anomalías más altas en el litoral y los valles costeros con 2.8°C de anomalía; en los cuales se puede apreciar valores de temperaturas promedios superaron los 26.9°C; la sierra media y alta mostraron también anomalías positivas respecto a la temperatura máxima y permanece con una anomalía de 2.0°C por encima de sus normales climáticas.

Mientras que los valles interandinos, continúan presentando los valores de anomalías positivas de temperatura máxima, con una anomalía de 1.7°C.

*Tabla N° 01 Temperatura máxima promedio y anomalías por zonas*

Región	Promedio (°C)	Anomalía (°C)
<b>Costa litoral</b>	21.9°C	2.8°C
<b>Valles costeros</b>	26.9°C	2.0°C
<b>Costa desértica</b>	27.6°C	1.2°C
<b>Valles Interandinos</b>	27.5°C	1.7°C
<b>Sierra Media</b>	21.5°C	1.7°C
<b>Sierra Alta</b>	18.0°C	2.0°C

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



**Grafico N°2.** Anomalía de Temperatura máxima

### 3.2. Temperatura mínima del aire

Durante el mes de Setiembre, la presencia de bajas temperaturas muestra una menor frecuencia e intensidad, en el cual la mayoría de zonas de la región poseen anomalías positivas, en especial en la costa litoral y desértica con 1.6°C, a su vez la sierra media y valles interandinos ha mostrado anomalías positivas de tan solo 0.9°C a 0.8°C.

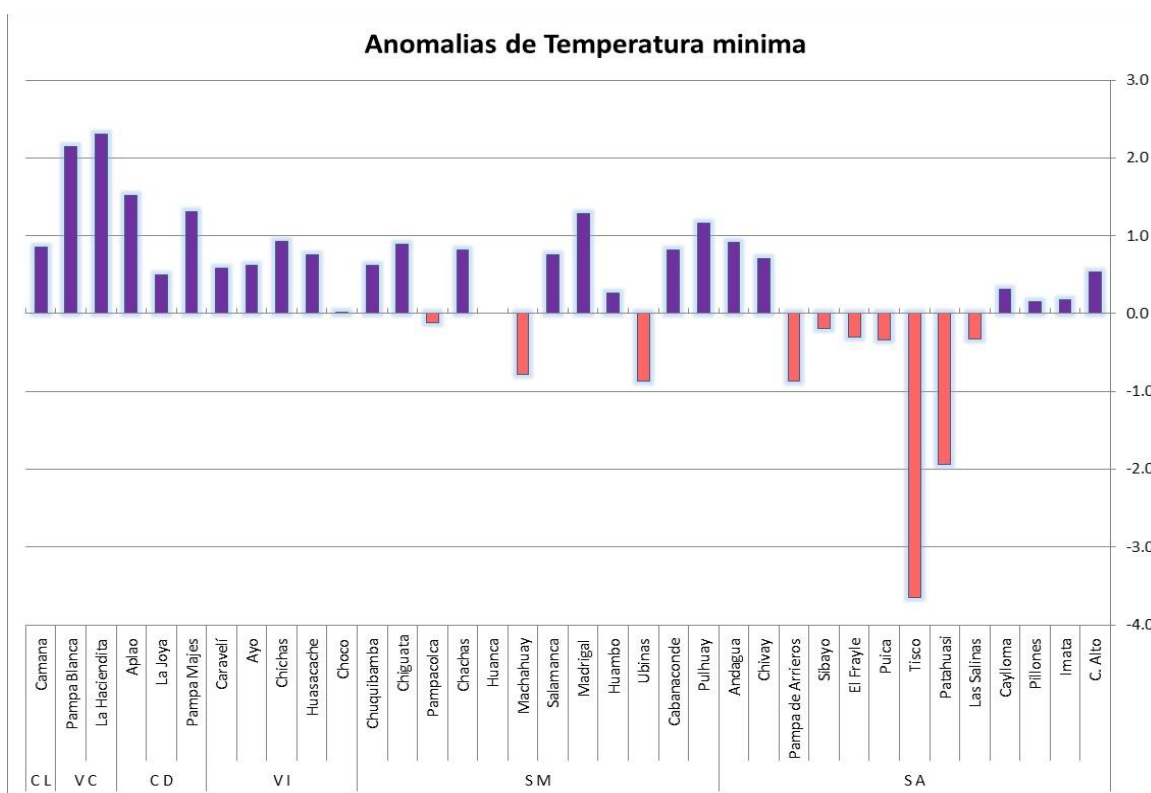
La zona de la sierra alta fue donde se registraron los más bajos valores de anomalías negativas con -0.3°C.

*Tabla N° 02 Rangos de temperatura mínima media mensual*

Región	Promedio (°C)	Anomalía (°C)
Costa litoral	16.2°C	1.6°C
Valles costeros	12.8°C	1.1°C
Costa desértica	10.2°C	0.9°C
Valles Interandinos	10.4°C	0.8°C
Sierra Media	5.7°C	0.5°C
Sierra Alta	-4.1°C	-0.3°C

Fuente: SENAMHI – Dirección Zonal 6

Las anomalías de temperatura mínima, muestran que en gran parte de las estaciones climáticas se han presentado anomalías positivas.



**Grafico N°3.** Anomalía de Temperatura mínima

### 3.3. heladas

Las heladas meteorológicas se presentaron con mayor frecuencia, pero no tan intensas, ya que durante este mes las incursiones de masas frías no fueron muy secas y frías; las temperaturas disminuyeron por debajo de los 0°C con una frecuencia de 30 días, y llegaron a alcanzar en el mes de Setiembre sus valores más extremos en la localidad de Patahuasi con -17.9°C.

*Tabla N° 03 Intensidad y frecuencia de heladas – Setiembre 2023*

Estación	Temp. Mínima extrema (°C)	Frecuencia (Días)
Crucero Alto	-12.2°C	30 días
Imata	-15.8°C	30 días
Pillones	-14.2°C	29 días
Caylloma	-8.6°C	29 días
Las Salinas	-12.8°C	29 días
Porpera	-10.2°C	30 días
Patahuasi	-16.0°C	19 días
Tisco	-14.5°C	30 días
El frayle	-10.9°C	30 días
Sibayo	-9.6°C	29 días
Orcopampa	-3.1°C	09 días
Pampa de arrieros	-3.7°C	23 días
Chivay	-2.2°C	08 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	15.7	2.1	-7.5	0.5	0.0	-100	0.0	17.8	-12.2	30
2	Imata 4519	15.3	1.7	-8.7	0.2	0.0	-100	0.0	18.0	-15.8	30
3	Pillones 4360	15.1	2.0	-8.5	0.2	0.0	-100	0.0	18.2	-14.2	29
4	Caylloma 4320	17.7	1.9	-3.9	0.3	2.0	-76	1.5	21.0	-8.6	29
5	Patahuasi 4175	18.9	6.4	-9.9	-1.9	0.0	-100	0.0	21.3	-16.0	19
6	Tisco 4175	19.1	2.0	-8.0	-3.6	0.1	-99	0.0	22.6	-14.5	30
7	Puica 4100	21.1	0.6	2.6	-0.3	0.0	-100	0.0	24.2	0.8	0
8	Sibayo 3810	21.0	2.0	-3.6	-0.2	0.0	-100	0.0	24.2	-9.6	29
9	Orcopampa 3779	19.9	0.7	0.0	0.7	0.0	-100	0.0	21.3	-3.1	9
10	Chivay 3633	23.2	2.2	1.6	0.7	0.8	-89	0.8	27.4	-2.2	8
11	Cabanaconde 3379	18.7	1.3	4.5	0.9	0.0	-100	0.0	20.3	1.0	0
12	Huambo 3350	21.3	1.9	4.3	0.3	0.0	-100	0.0	23.0	2.2	0
13	Machahuay 3150	21.4	2.7	4.8	-0.8	0.0	-100	0.0	24.2	2.6	0
14	Huanca 3075	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0
15	Pampacolca 2950	21.5	1.7	3.9	-0.1	0.0	-100	0.0	23.2	1.2	0
16	Chuquibamba 2879	20.4	2.3	7.0	0.6	0.0	-100	0.0	22.4	4.8	0
17	Chichas 2120	26.8	2.0	12.3	0.9	0.0	-100	0.0	28.3	9.0	0
18	Caravelí 1870	31.1	2.0	11.1	0.6	0.0	-100	0.0	32.8	8.0	0
19	Pampa Majes 1434	26.5	1.3	11.4	1.3	0.0	-100	0.0	29.8	8.8	0
20	La Joya 1292	28.8	1.2	8.9	0.5	0.0	-100	0.0	31.6	5.2	0
21	Aplao 645	28.2	1.2	10.9	1.5	0.0	-100	0.0	32.7	9.1	0
22	Pampa Blanca 100	23.2	2.1	16.3	2.2	2.0	300	1.0	25.8	11.6	0
23	Camana 23	22.1	2.5	15.8	0.9	0.4	-78	0.0	23.6	13.4	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 déficit de precipitación en gran parte de la región Arequipa, propia de la estacionalidad, a pesar de la presencia de un evento de lluvias ligeras durante el mes no han logrado alcanzar valores cercanos a lo normal a superior; los máximos valores de precipitaciones acumulada se registraron en la estación CO Porpera, provincia de Caylloma con 3.6 mm de precipitación acumulada mensual con una anomalía de -78.9%; siendo la zona en la que se produjo la presencia de un evento de lluvias y nieve; así mismo se han presentado lluvias en valles costeros la estación CO Pampa Blanca con 2.0 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>-96.3</b>	<b>3500 a &gt;4000 msnm</b>
<b>PP</b>	<b>SIERRA MEDIA</b>
<b>-92.9</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>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>-68.8</b>	<b>0 a 100 msnm</b>



## 5. COMPORTAMIENTO HIDROLOGICO

### 5.1. COMPORTAMIENTO HIDROLÓGICO DE PRINCIPALES RÍOS

En periodo de estiaje la variabilidad de los caudales con respecto al mes anterior (agosto-2023) se observa tendencia levemente ascendente en los ríos Sumbay y Chili (HLG Charcani) caudal regulado desde la Represa Aguada Blanca considerando el Plan de Aprovechamiento de Disponibilidad Hídrica de la Cuenca Quilca-Vítor-Chili, y estable en los ríos Socabaya, y Chili (HLG Puente del Diablo), y tendencia descendente en los ríos Tambo, Majes y Ocoña. ver tabla N° 4.

Cuenca	Río	Estaciones Hidrológicas	Nivel	Q	Tendencia respecto al mes anterior
			(m)	(m3/seg)	
Quilca - Chili	Sumbay	Sumbay	0.69	6.10	Levemente Ascendente
	Chili	Charcani	0.54	11.78	Levemente Ascendente
	Socabaya	Tingo Grande	0.92	0.17	Estable
	Chili	Puente del Diablo	1.16	7.48	Estable
Tambo	Tambo	La Pascana	0.74	6.77	Descendente
Camaná	Majes	Huatiapa	1.24	21.90	Descendente
Ocoña	Ocoña	Ocoña	0.36	31.75	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.

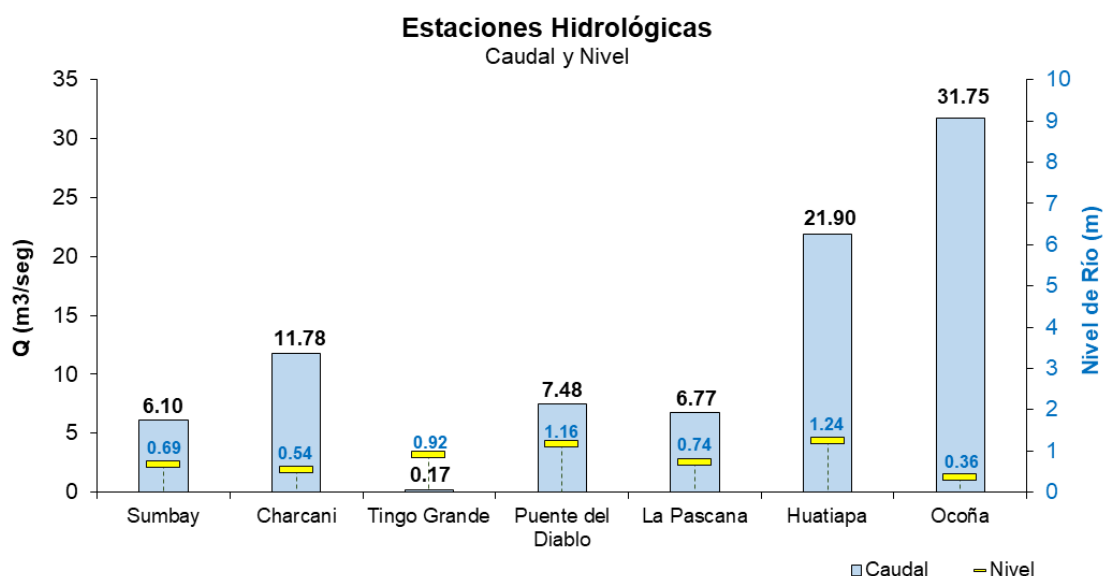


Gráfico N°6: Caudales y Niveles de Principales Ríos – Región Arequipa

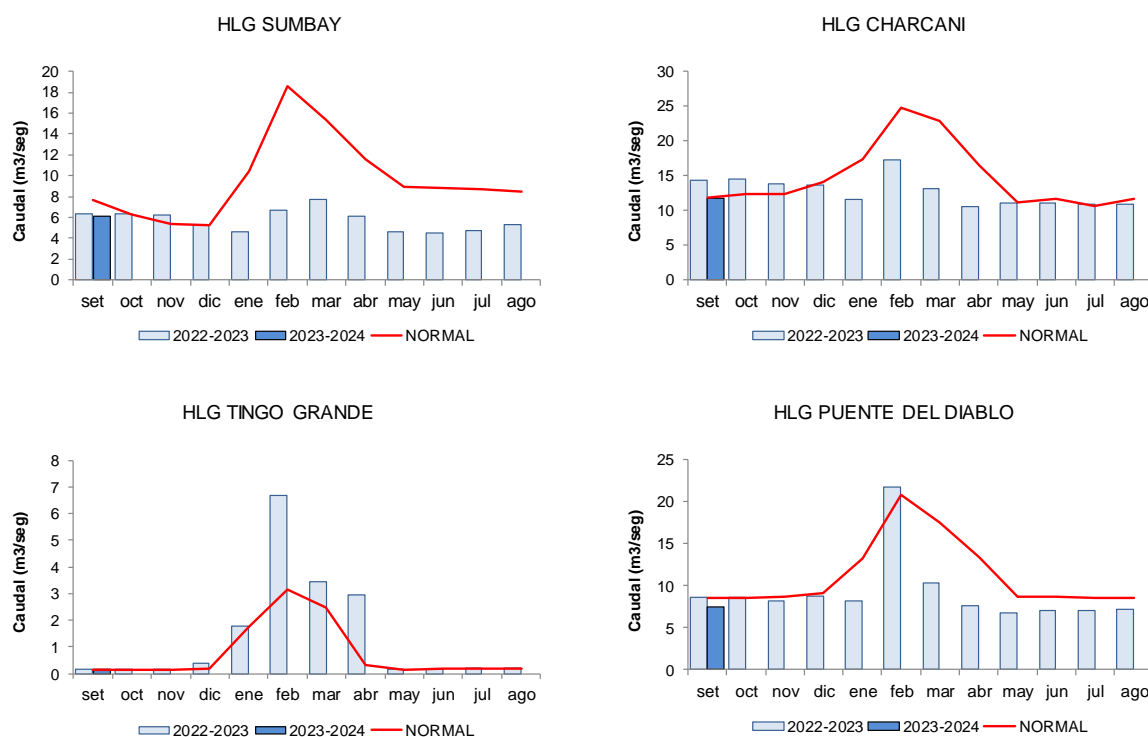
Según la Tabla N° 5, las descargas de los ríos han reflejado anomalías negativas en los ríos Sumbay, Chili (HLG Charcani y HLG Puente del Diablo), Tambo, Majes, y Ocoña, y anomalía positiva en el río Socabaya..

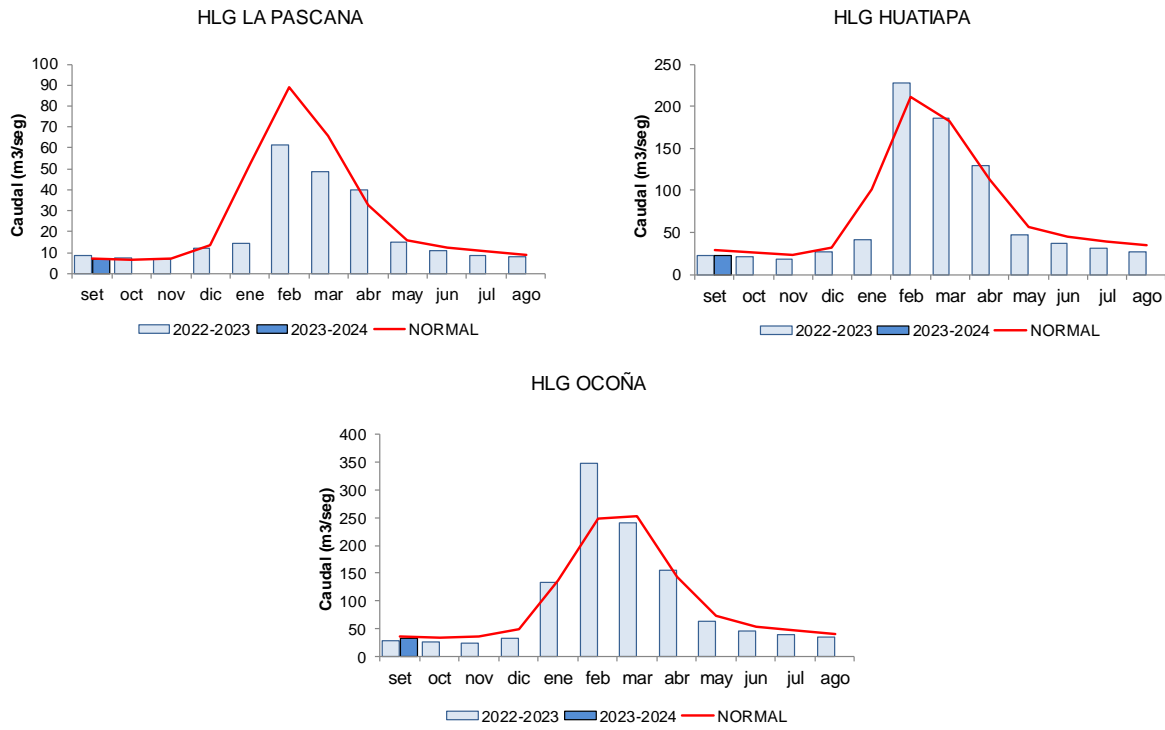
**Tabla N° 05: Descarga de Principales Ríos**

Cuenca	Río	Estaciones Hidrológicas	Q Promedio (m <sup>3</sup> /seg)		Variación
			Setiembre	Normal	Porcentual
Quilca - Chili	Sumbay	Sumbay	6.10	7.71	-21%
	Chili	Charcani	11.78	11.88	-1%
	Socabaya	Tingo Grande	0.17	0.14	26%
	Chili	Puente del Diablo	7.48	8.55	-13%
Tambo	Tambo	La Pascana	6.77	7.35	-8%
Camaná	Majes	Huatiapa	21.90	29.80	-27%
Ocoña	Ocoña	Ocoña	31.75	35.53	-11%

Fuente: SENAMHI

La comparación del contraste de caudales normal, y años hidrológicos 2022-2023 y 2023-2024, se ve representada en la figura N°7.





**I. DISPONIBILIDAD HÍDRICA EN REPRESAS**

El volumen almacenado en las Represas de la Región Arequipa al 30 de setiembre 2023 en el Sistema Hidráulico Colca-Siguas es del orden de 149Hm<sup>3</sup> en la Represa Condoroma, lo que significa el 57% de 259Hm<sup>3</sup> del volumen útil máximo, tal como podemos ver en la figura 9.

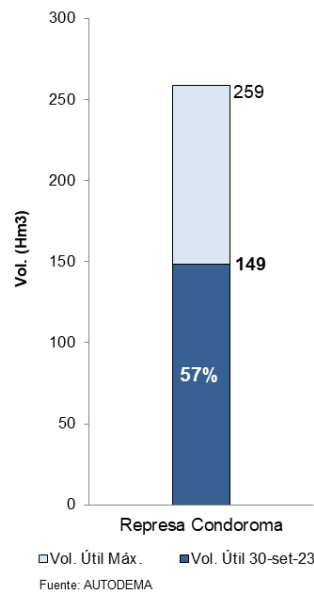


Figura 9: Sistema Hidráulico Colca-Siguas Regulado

En el Sistema Hidráulico Chili Regulado podemos observar en la figura 10, un volumen útil total de 188Hm<sup>3</sup> lo que significa el 46% en relación a su capacidad útil máxima de 410Hm<sup>3</sup> de todas las represas.

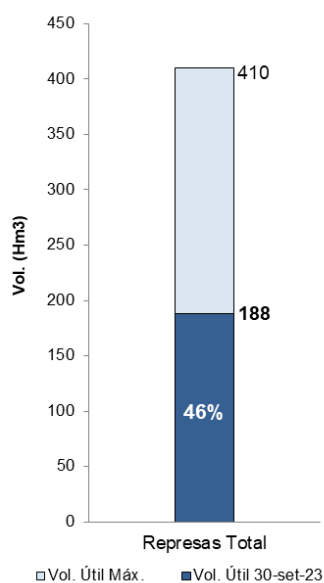
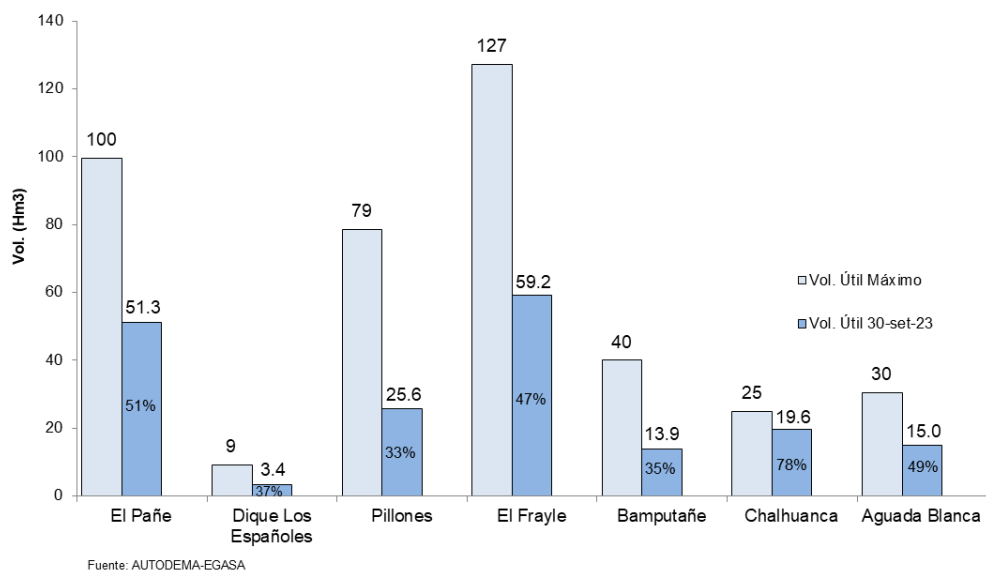


Figura N° 10: Sistema Hidráulico Chili Regulado



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>