



**BOLETIN HIDROCLIMATICO  
REGIONAL  
OCTUBRE - 2021**

*Dirección Zonal 6*

**Año: 2021  
Volumen: X**

## **EDITORIAL**

### **El Congreso aprueba iniciativas radicales para fortalecer el intercambio internacional de observaciones y otros datos del sistema Tierra**

Ginebra, 20 de octubre de 2021 (OMM) - El Congreso Meteorológico Mundial ha aprobado tres iniciativas fundamentales para fortalecer notablemente los servicios meteorológicos y climáticos del mundo mediante un incremento sistemático de los datos de observaciones y otros productos de datos imprescindibles procedentes de todo el planeta.

“Debido al carácter global del sistema climático, los servicios meteorológicos y climáticos eficaces dependen completamente del acceso continuo a los datos de observaciones de todo el mundo, que se intercambian a escala internacional. Hoy, nuestros 193 Miembros han logrado que estos servicios cuenten con un volumen suficiente de estos datos fundamentales para hacer frente a los desafíos del siglo XXI”, afirmó el profesor Petteri Taalas, Secretario General de la Organización Meteorológica Mundial (OMM).

Las tres iniciativas se conocen como la Política Unificada de Datos de la OMM, la Red Mundial Básica de Observaciones y el Servicio de Financiamiento de Observaciones Sistemáticas. Se han elaborado meticulosamente a través de un amplio proceso de consultas con miles de expertos y otras partes interesadas de todo el mundo para satisfacer el aumento exponencial de la demanda de productos y servicios de datos meteorológicos y climáticos en todos los sectores de la sociedad.

Se aprobaron en la reunión extraordinaria del Congreso Meteorológico Mundial, que se celebró del 11 al 22 de octubre. Anteriormente, el Congreso refrendó una nueva estrategia de gran alcance y un plan de acción de hidrología, una declaración sobre el agua y el establecimiento de una nueva coalición para el agua y el clima.

La necesidad de nuevas iniciativas de la OMM se ha visto acentuada por las deficiencias constantes en materia de datos en las regiones de escasa densidad de datos y la falta de financiación sostenible, por los cambios transformadores en los datos, la ciencia y la tecnología, y por el rápido crecimiento de las capacidades y actividades del sector privado en la esfera de la meteorología.



Fuente: OMM

### **DIRECTORIO**

**PhD PATRICIO ALONSO VALDERRAMA MURILLO**

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

**Biólogo**  
**Mg. GUILLERMO GUTIÉRREZ PACO**

### **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)

*Octubre - 2021*

## 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 Octubre 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 OCTUBRE 2021

Las condiciones climáticas durante el mes de octubre, mes propio de la estación de la primavera; da por inicio la temporada de lluvias a nivel de la región Arequipa, pero a pesar de que se esperaba las primeras precipitaciones, el mes de octubre del 2021 se ha caracterizado por un régimen favorable de lluvias en sierra alta y valles interandinos.

A pesar de estar en la estación de primavera, durante el mes de octubre se han venido presentando, la disminución de las temperaturas mínimas, las cuales están asociado a la ocurrencia de masas frías del pacífico, generando las heladas meteorológicas atípicas y la frecuencia de cielos despejados evidenció algunos reportes significativos en la región andina.

La presencia de precipitaciones durante el mes, estuvo supeditada a la configuración de vaguadas y Danas, que originaron la presencia de lluvias y nieve en zonas altas de la región Arequipa.

### 2. ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO TÉRMICO Y PLUVIOMÉTRICO

El análisis a nivel regional muestra que, en la costa, predominaron cielos cubiertos con ligeras lloviznas, incrementándose la sensación térmica de frío; de igual forma la incursión de masas de aire frío condiciona que a nivel de la sierra alta se presenten descensos de temperatura mínima; inusuales para la estación de primavera; con una tendencia a seguir disminución durante el próximo mes.

La sierra media y alta durante el mes de octubre permaneció con condiciones de cielo con nubes dispersas a despejado, lo cual condiciona que durante octubre se presenten heladas meteorológicas moderadas a severas atípicas, afectando grandes áreas de las provincias de Caylloma y Arequipa.

Durante octubre las anomalías de precipitación, estuvieron positivas con la presencia de lluvias, sobre todo en los valles interandinos y sierra alta.

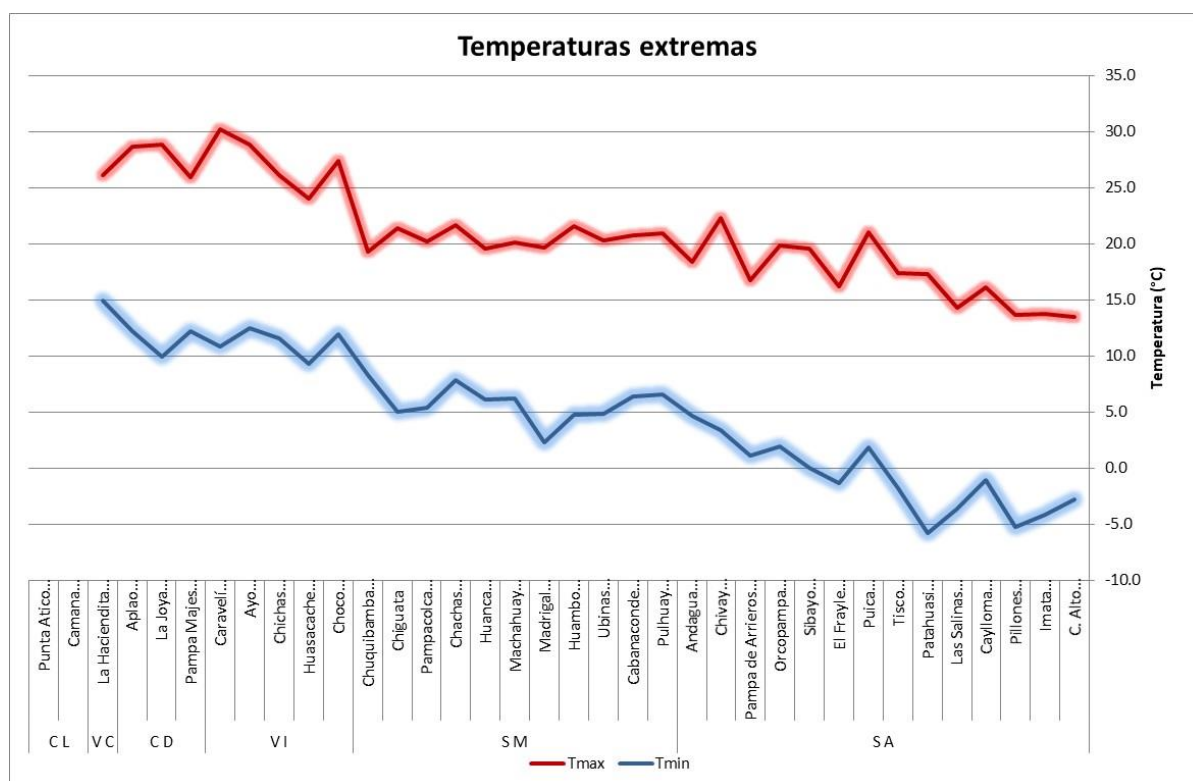


Grafico N°1. Temperaturas extremas

### 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, a excepción de la costa litoral que presentaron las temperaturas máximas con anomalías de tan solo 0.6°C, debido a la frecuencia de días con cielo nublado con lloviznas; en el resto de la región los valores superaron los valores normales con temperaturas que superaron los 27.4°C.

Los valles interandinos son los que mostraron mayores anomalías respecto de su normal climática, alcanzando los 1.3°C.

Tabla N° 01 Temperatura máxima promedio y anomalías por zonas

Región	Promedio (°C)	Anomalía (°C)
Costa litoral	20.8°C	0.6°C
Valles costeros	27.4°C	1.1°C
Costa desértica	27.4°C	0.9°C
Valles Interandinos	26.7°C	1.3°C
Sierra Media	20.5°C	0.8°C
Sierra Alta	17.0°C	0.0°C

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

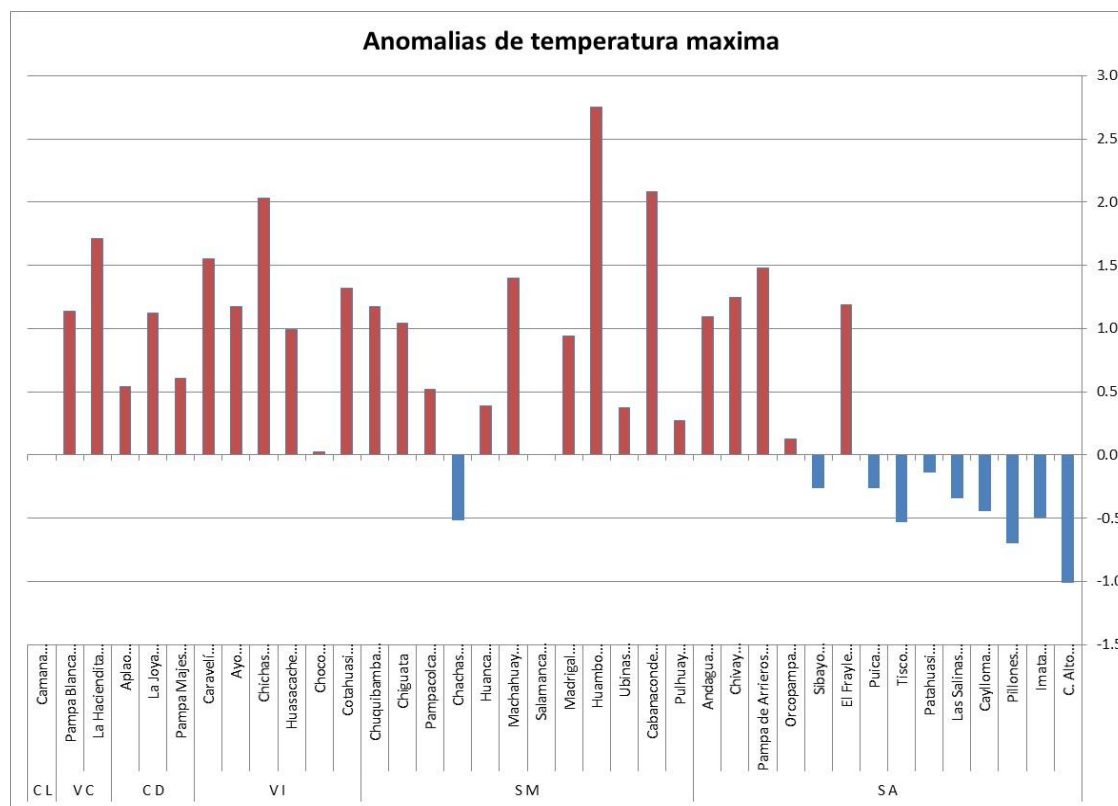


Grafico N°2. Anomalia de Temperatura máxima

### 3.2. Temperatura mínima del aire

A pesar de encontrarnos en la estación de primavera, se han venido presentando la incursión de masas de aire frío, originando el descenso de la temperatura mínima, es así que la costa desértica y sierra media ha mostrado anomalías más bajas de 0.8°C y 0.7°C respectivamente, valores muy próximos a sus valores normales.

Las zonas altas (3500 msnm) de la sierra de la región Arequipa evidenciaron temperaturas mínimas con anomalías también positivas, la intensificación de las heladas meteorológicas (temperaturas iguales o inferiores a 0°C) durante el mes aun permitieron días frío con un promedio de -1,4°C en la sierra alta.

Tabla N° 02 Rangos de temperatura mínima media mensual

Región	Promedio (°C)	Anomalia (°C)
Costa litoral	15.6°C	0.8°C
Valles costeros	13.6°C	1.6°C
Costa desértica	11.1°C	1.4°C
Valles Interandinos	10.8°C	1.1°C
Sierra Media	6.1°C	0.7°C
Sierra Alta	-1.0°C	2.1°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, predominando condiciones más cálidas respecto a su valor climático.

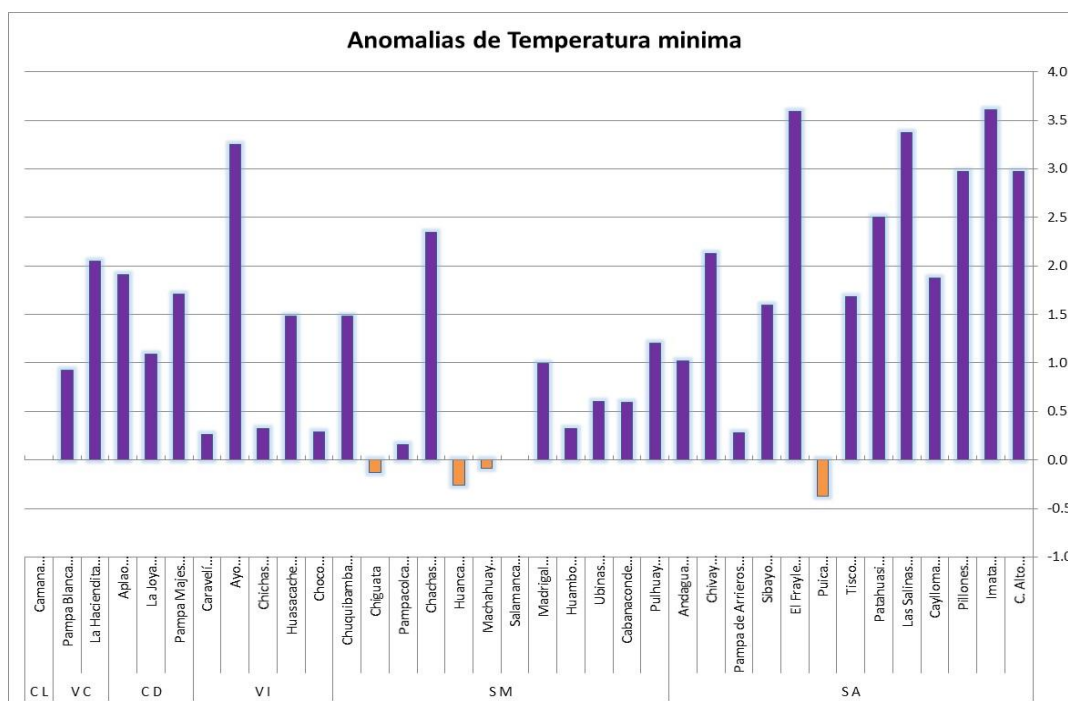


Grafico N°3. Anomalía de Temperatura mínima

### 3.3. heladas

Durante el mes de Octubre, 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, con mayor intensidad el día 1,2 y 9 de Octubre, dicho evento fue registrado a altitudes superiores a los 3500 msnm y llegaron a alcanzar en el mes de Octubre sus valores más extremos en la localidad de Patahuasi con -15.0°C; se describen en la siguiente tabla los valores más extremos.

Tabla N° 03 Intensidad y frecuencia de heladas – Octubre 2021

Estación	Temp. Mínima extrema (°C)	Frecuencia (Días)
Crucero Alto	-10.2°C	29 días
Imata	-11.4°C	28 días
Pillones	-13.2°C	16 días
Las Salinas	-8.8°C	31 días
Caylloma	-8.4°C	19 días
Patahuasi	-15.6°C	28 días
Tisco	-6.9°C	24 días
Sibayo	-5.9°C	31 días
Frayle	-8.2°C	31 días
Orcopampa	0.6°C	31 días

Fuente: SENAMHI – Dirección Zonal 6

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	13.5	-1.0	-2.8	3.0	59.8	229	15.0	16.6	-10.2	29
2	Imata 4519	13.8	-0.5	-4.1	3.6	17.7	47	4.5	18.2	-11.4	28
3	Pillones 4360	13.7	-0.7	-5.2	3.0	1.6	-82	1.5	16.2	-13.2	16
4	Caylloma 4320	16.1	-0.4	-1.1	1.9	63.5	141	17.8	21.5	-8.4	19
5	Patahuasi 4175	17.3	-0.1	-5.8	2.5	13.9	72	2.6	21.0	-15.6	28
6	Tisco 4175	17.4	-0.5	-1.8	1.7	47.1	89	15.4	22.0	-6.9	24
7	Puica 4100	21.0	-0.3	1.8	-0.4	29.6	164	6.8	22.6	-0.8	1
8	Sibayo 3810	19.6	-0.3	0.0	1.6	23.1	16	4.7	24.0	-5.9	13
9	Orcopampa 3779	19.8	0.1	2.0	2.2	50.0	355	13.0	22.6	0.6	0
10	Chivay 3633	22.3	1.2	3.4	2.1	30.6	197	14.7	25.8	-0.2	2
11	Cabanaconde 3379	18.4	1.1	4.7	1.0	17.8	131	6.3	20.6	1.5	0
12	Huambo 3350	21.6	2.8	4.7	0.3	7.9	80	6.9	24.9	0.3	0
13	Machahuay 3150	20.1	1.4	6.2	-0.1	8.1	172	3.6	22.0	2.8	0
14	Huanca 3075	19.5	0.4	6.1	-0.3	0.2	-81	0.0	20.9	2.6	0
15	Pampacolca 2950	20.2	0.5	5.4	0.2	4.7	203	2.8	22.4	2.0	0
16	Chuquibamba 2879	19.3	1.2	8.3	1.5	0.8	-26	0.4	21.0	5.0	0
17	Chichas 2120	26.1	2.0	11.6	0.3	0.1	-94	0.0	28.5	8.7	0
18	Caravelí 1870	30.2	1.5	10.8	0.3	0.0	-100	0.0	32.8	8.2	0
19	Pampa Majes 1434	26.0	0.6	12.2	1.7	0.0	-100	0.0	29.9	10.0	0
20	La Joya 1292	28.8	1.1	9.9	1.1	0.0	-100	0.0	31.6	7.6	0
21	Aplao 645	28.7	0.5	12.2	1.9	0.0	-100	0.0	31.8	10.3	0
22	Pampa Blanca 100	23.9	1.1	16.2	0.9	0.0	-100	0.0	25.2	13.4	0
23	Camana 23	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	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 de Octubre del 2021, se muestran en una condición de aun de déficit, en gran parte de la sierra media y alta en forma normal propio de la época de estiaje del primavera; existiendo solo episodios de lluvias ligeras a lloviznas durante el mes a nivel de la costa; los máximos valores de precipitaciones acumulada se registraron en la estación CO Caylloma con 15.4 mm de precipitación acumulada mensual con una anomalía positiva de 32%; cabe mencionar que las precipitaciones ocurridas en la región andina no son significativas de manera puntual en algunas estaciones climaticas.

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>-66.9</b>	<b>3500 a &gt;4000 msnm</b>
<b>PP</b>	<b>SIERRA MEDIA</b>
<b>-84.8</b>	<b>2500 a 3500 msnm</b>
<b>PP</b>	<b>VALLES INTERANDINOS</b>
<b>-62.5</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>-91.4</b>	<b>0 a 100 msnm</b>



## 5. COMPORTAMIENTO HIDROLOGICO

### 5.1. COMPORTAMIENTO HIDROLÓGICO DE PRINCIPALES RÍOS

En periodo de estiaje el comportamiento del caudal de 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; por lo que se observa con respecto al mes anterior (setiembre-2021) tendencia estable en el río Chili (HLG Puente del Diablo), levemente ascendente en los ríos Chili (HLG Charcani), Sumbay, y Socabaya, y tendencia descendente en los ríos Tambo, Majes y Ocoña, ver tabla N° 4.

Tabla N° 04: Comportamiento de Ríos Región Arequipa

Cuenca	Río	Estaciones Hidrológicas	Nivel	Q	Tendencia respecto al mes anterior
			(m)	(m3/seg)	
Quilca - Chili	Sumbay	Sumbay	0.69	5.83	Levemente Ascendente
	Chili	Charcani	0.61	14.71	Levemente Ascendente
	Socabaya	Tingo Grande	0.81	0.18	Levemente Ascendente
	Chili	Puente del Diablo	1.18	8.35	Estable
Tambo	Tambo	La Pascana	0.76	7.87	Descendente
Camaná	Majes	Huatiapa	1.01	19.67	Descendente
Ocoña	Ocoña	Ocoña	0.48	38.12	Descendente

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

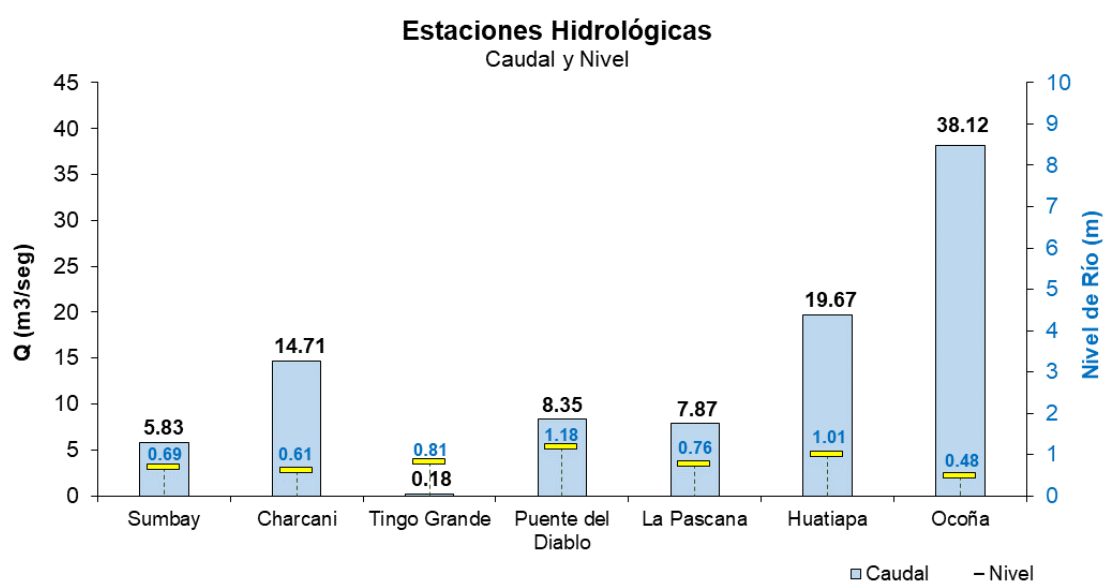


Gráfico N°6: Caudales y Niveles de Principales Ríos – Región Arequipa

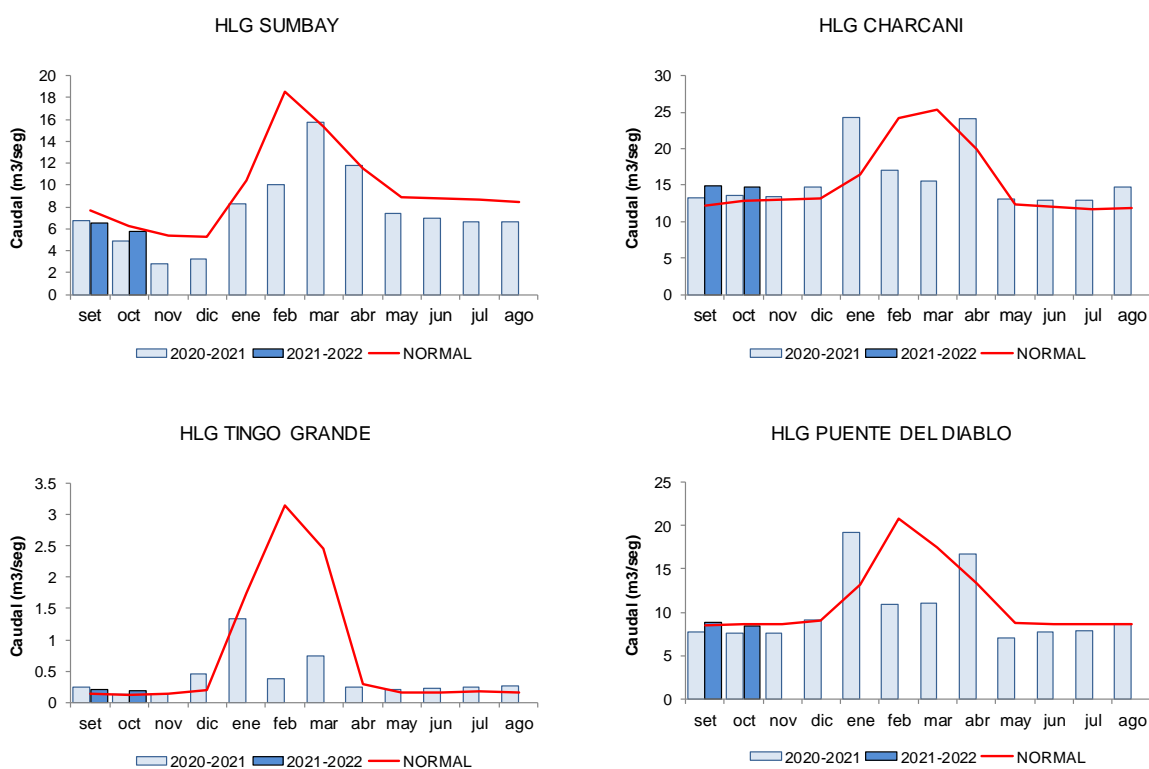
Según la Tabla N° 5, las descargas de los ríos han reflejado anomalías positivas en los ríos Chili (HLG Charcani), Socabaya, Tambo, y Ocoña y anomalías negativas en los ríos Sumbay, Chili (HLG Puente del Diablo), y Majes.

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

Cuenca	Río	Estaciones Hidrológicas	Q Promedio (m3/seg)		Variación
			Octubre	Normal	Porcentual
Quilca - Chili	Sumbay	Sumbay	5.83	6.28	-7%
	Chili	Charcani	14.71	12.78	15%
	Socabaya	Tingo Grande	0.18	0.12	46%
	Chili	Puente del Diablo	8.35	8.58	-3%
Tambo	Tambo	La Pascana	7.87	6.46	22%
Camaná	Majes	Huatiapa	19.67	25.97	-24%
Ocoña	Ocoña	Ocoña	38.12	34.60	10%

Fuente: SENAMHI

La comparación del contraste de caudales se ve representada en la figura N°7.



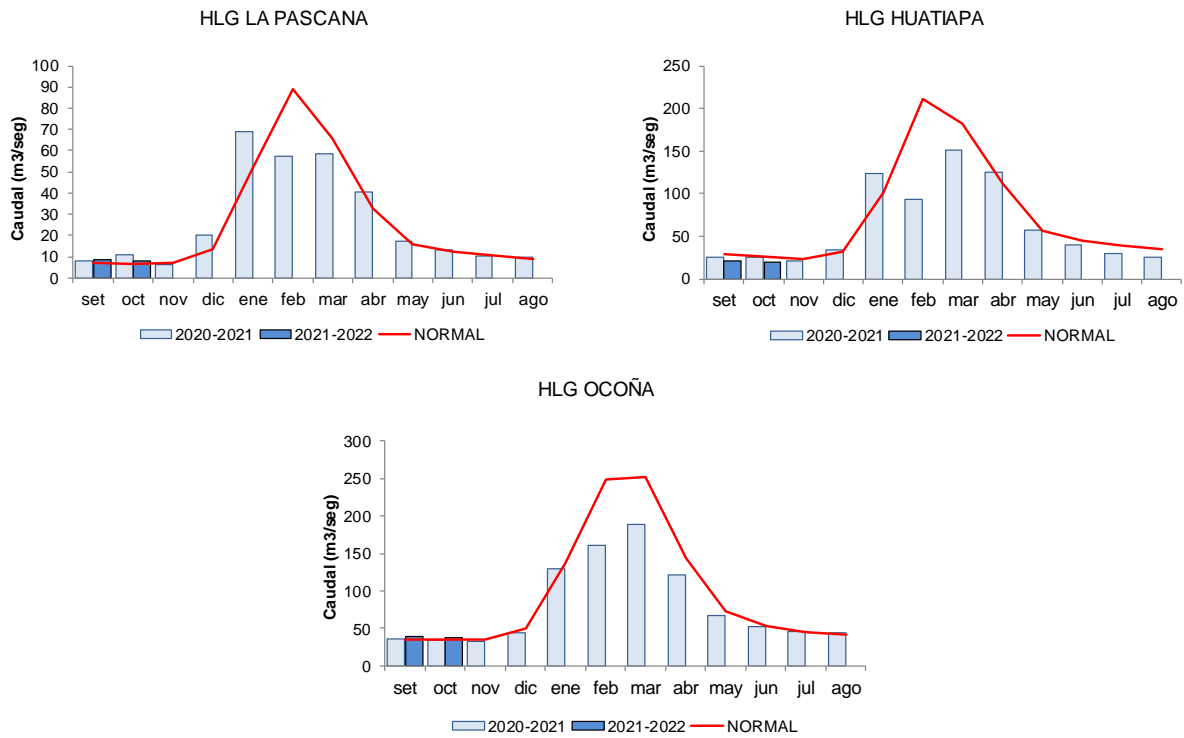


Grafico N° 7: Histograma de Caudales

5.2. DISPONIBILIDAD HÍDRICA EN REPRESAS

El Volumen disponible en las Represas de la Región Arequipa al 31 de octubre 2021 en el Sistema Hidráulico Colca-Siguas es del orden de 134 Hm<sup>3</sup> en la Represa Condoroma, lo que significa el 52% de 259 Hm<sup>3</sup> del Volumen Útil Máximo, tal como podemos ver en la figura N°8.

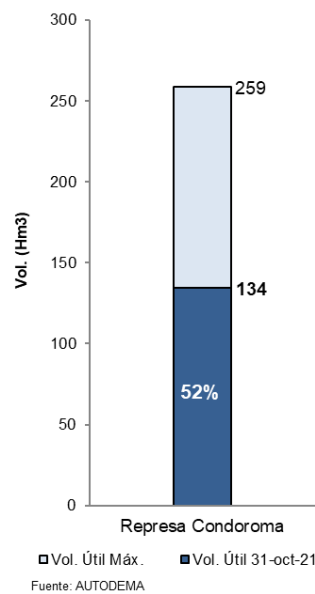


Grafico N° 8: Sistema Hidráulico Colca-Siguas Regulado

En el Sistema Hidráulico Chili Regulado podemos observar en la figura N° 9, un volumen útil de 248 Hm3 lo que significa el 60% en relación a su capacidad útil máxima de 410 Hm3 de todas las represas.

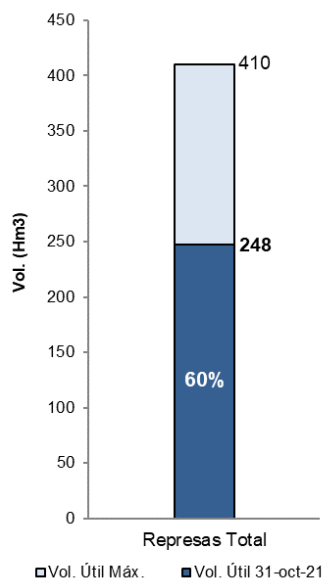
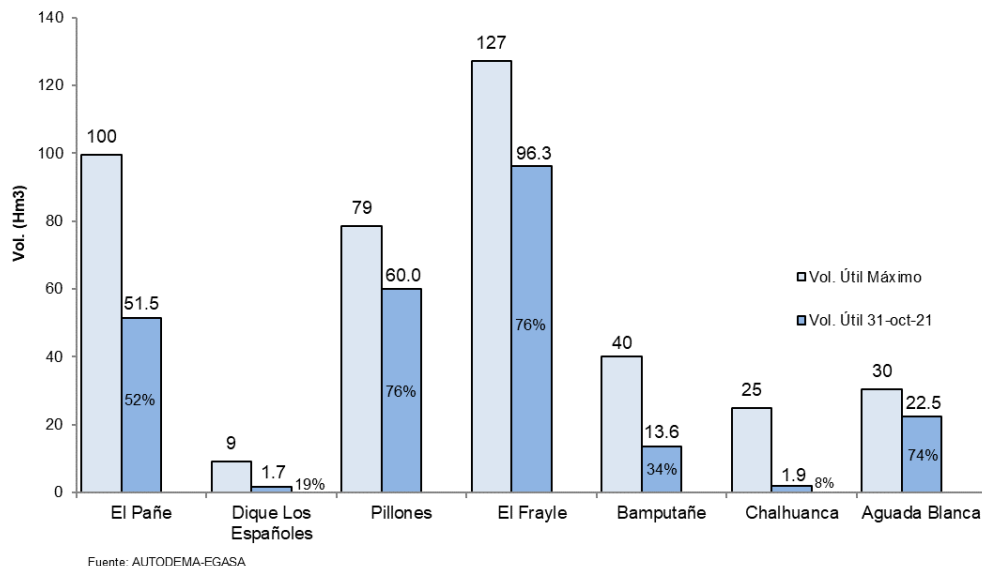


Figura N° 9: Sistema Hidráulico Chili Regulado



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>