



BOLETIN HIDROCLIMATICO
REGIONAL
NOVIEMBRE
2023

Dirección Zonal 6

Año: 2023
Volumen: IX

EDITORIAL

DIRECTORIO

**ING. GABRIELA TEOFILA ROSAS
BENANCIO**

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.

Nov - 2023

Energías renovables: un nuevo informe destaca los avances, las posibilidades y los retos

La Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA) y la Organización Meteorológica Mundial (OMM) han publicado su primer informe conjunto, elaborado para propiciar una mejor comprensión de los recursos energéticos renovables y su intrincada relación con la variabilidad del clima y el cambio climático. Su objetivo es informar a los encargados de la formulación de políticas y acelerar la transición que permitirá dejar atrás los combustibles fósiles contaminantes en favor de un futuro más limpio y ecológico.

El informe, titulado 2022 Year in review: Climate-driven Global Renewable Energy Potential Resources and Energy Demand (El año 2022 a examen: demanda de energía y potencial de los recursos energéticos renovables a escala mundial condicionados por el clima), se ha presentado hoy en el marco del 28º período de sesiones de la Conferencia de las Partes (CP 28) en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) que tiene lugar en Dubái. En la publicación se destaca el papel clave de la información y los servicios meteorológicos y climáticos para encarar los retos que conlleva la transición hacia las energías renovables y aprovechar el potencial sin explotar de esas fuentes de energía.

Actualmente, las renovables se imponen como nuevas fuentes de suministro de energía. Solo en 2022, el 83 % de la nueva capacidad de generación eléctrica fue renovable, y la energía solar y la energía eólica coparon la mayor parte de ese porcentaje. Aumentos de esta magnitud son claves para conseguir sistemas energéticos libres de carbono antes de 2050, si bien deben ir de la mano de una reducción drástica y decidida del consumo de combustibles fósiles, según se explica en el informe 2022 Year in review: Climate-driven Global Renewable Energy Potential Resources and Energy Demand.

La capacidad total instalada de energías renovables a nivel mundial, y su nivel de contribución a la red eléctrica, no han dejado de aumentar en los dos últimos decenios. Según el informe, en la actualidad alrededor del 30 % de la electricidad generada en el mundo es de origen renovable, gracias al rápido despliegue de este tipo de fuentes de energía en los últimos diez años.



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 Noviembre 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 NOVIEMBRE 2023

El mes de Noviembre, es un mes de la estación de primavera; en el cual se puede apreciar que los patrones climáticos y circulación lograron 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 las primeras precipitaciones en sectores de sierra.

Durante este periodo, El Anticiclón del Pacífico Sur se mantuvo presente interactuando con los eventos de nubosidad e incrementó de viento en costa, así mismo tuvo incidencia en la disminución de la TSM y modificando el comportamiento térmico de la costa; la configuración e intensificación de sistemas atmosféricos típicos de primavera influyen en la ocurrencia de episodios de nevadas y lluvias.

En la región Arequipa durante este mes se mantuvo los 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 con nubes despejadas a nubes dispersas; la sensación térmica permaneció caliente durante el mes de Noviembre en las diversas localidades de la costa y valles costeros, mientras que en valles interandinos a sierra media de condición cálida a muy cálida; en los cuales predominó condiciones de cielos con nubes dispersas a despejados.

La sierra alta también permaneció con cielos con nubes dispersas, lo cual condicionó que durante Noviembre ya no se presenten heladas meteorológicas; predominando un incremento de la temperatura del aire.

Durante Noviembre 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.

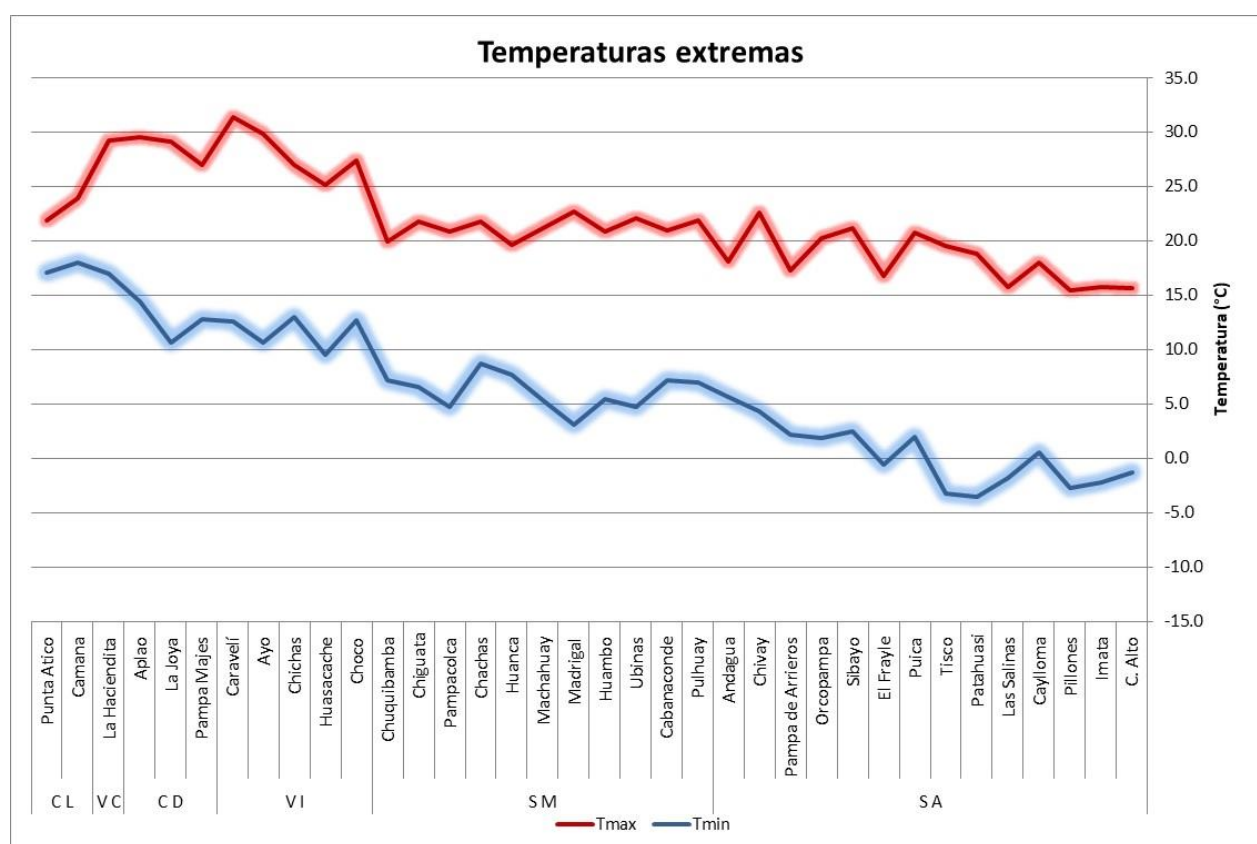


Grafico N°1. Temperaturas extremas y su normal climática mensual

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 1.8°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 1.8°C de anomalía; en los cuales se puede apreciar valores de temperaturas promedio superaron los 29.4°C; la sierra media y alta mostraron también anomalías positivas respecto a la temperatura máxima y permanece con una anomalía de 1.2°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 1.8°C.

Tabla N° 01 Temperatura máxima promedio y anomalías por zonas

Región	Promedio (°C)	Anomalía (°C)
Costa litoral	22.9°C	0.4°C
Valles costeros	29.4°C	1.8°C
Costa desértica	28.0°C	1.6°C
Valles Interandinos	27.7°C	1.8°C
Sierra Media	21.2°C	1.2°C
Sierra Alta	18.1°C	0.8°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.

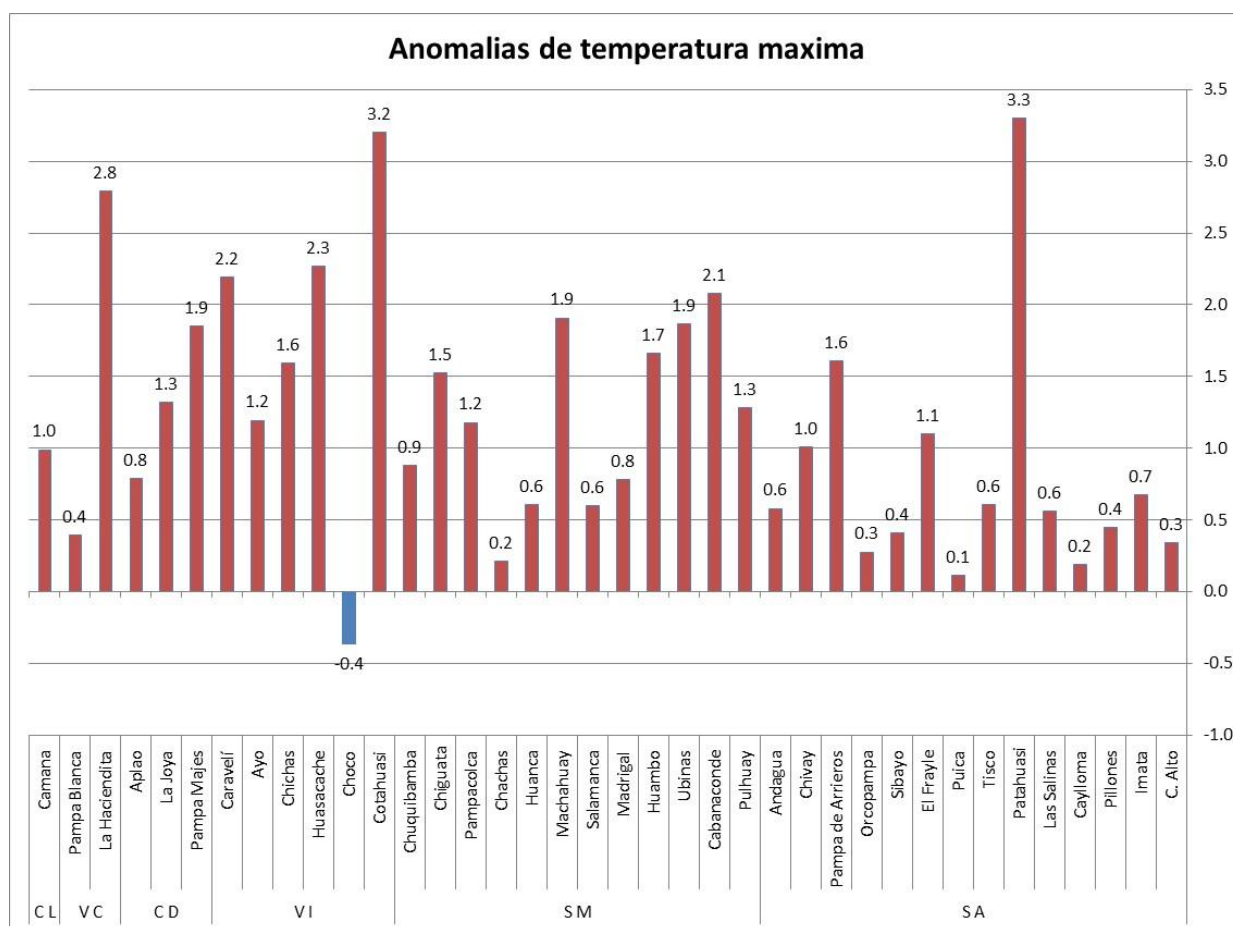


Gráfico N°2. Anomalía de Temperatura máxima

3.2. Temperatura mínima del aire

Durante el mes de Noviembre, 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 0.7°C, a su vez la sierra media y alta ha mostrado anomalías positivas de tan solo 0.8°C a 2.0°C.

Los valles interandinos fue donde se registraron los más altos valores de anomalías positivas con 1.6°C.

Tabla N° 02 Rangos de temperatura mínima media mensual

Región	Promedio (°C)	Anomalía (°C)
Costa litoral	17.65°C	0.7°C
Valles costeros	15.7°C	1.6°C
Costa desértica	11.7°C	1.5°C
Valles Interandinos	11.4°C	1.6°C
Sierra Media	6.5°C	0.8°C
Sierra Alta	0.1°C	2.0°C

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

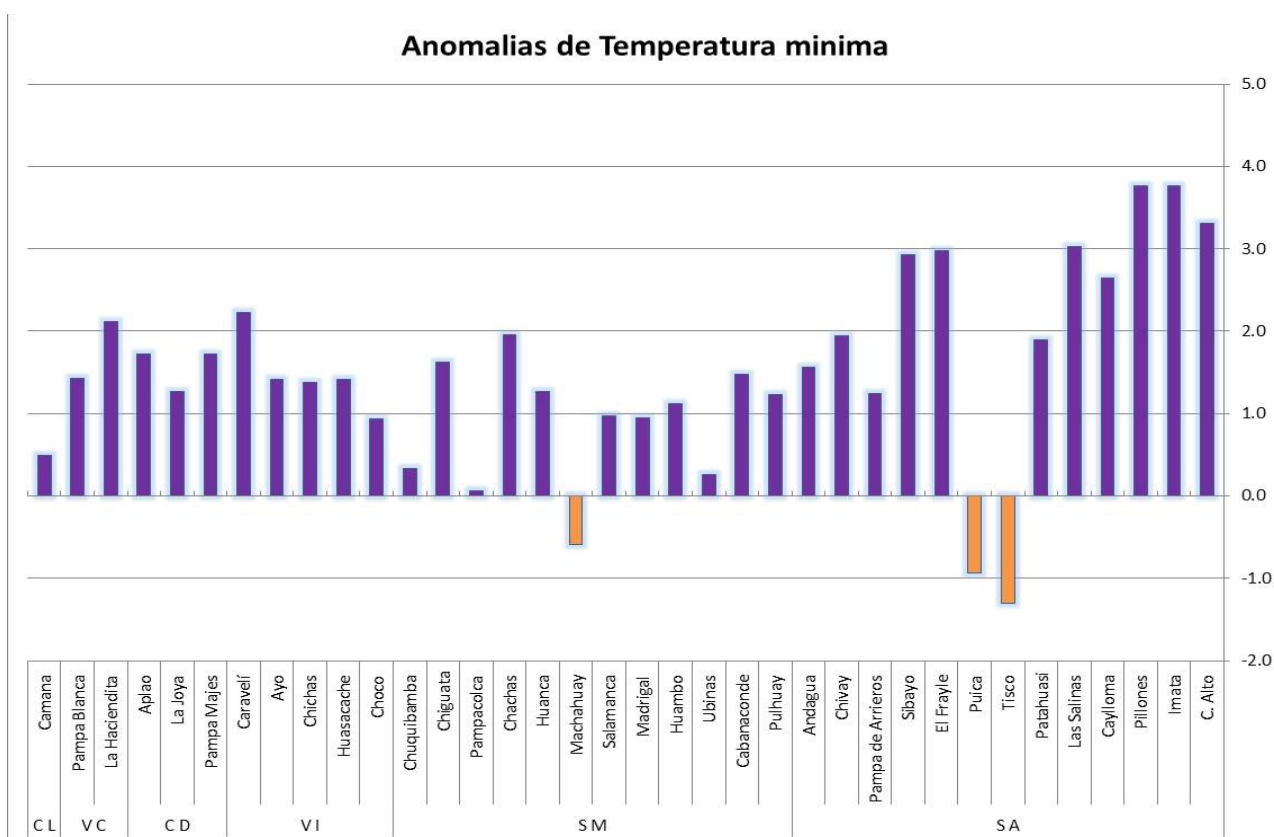


Grafico N°3. Anomalia de Temperatura mínima

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 25 días, y llegaron a alcanzar en el mes de Noviembre sus valores más extremos en la localidad de Patahuasi con -11.6°C.

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

Estación	Temp. Mínima extrema (°C)	Frecuencia (Días)
Crucero Alto	-6.0°C	22 días
Imata	-8.6°C	25 días
Pillones	-9.4°C	23 días
Caylloma	-3.6°C	20 días
Las Salinas	-7.6°C	22 días
Porpera	-6.0°C	30 días
Patahuasi	-11.6°C	24 días
Tisco	-8.7°C	22 días
El frayle	-5.8°C	17 días
Sibayo	-3.2°C	04 días
Pampa de arrieros	-1.5°C	06 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	15.6	0.3	-1.3	3.3	43.1	47	7.4	18.6	-6.0	22
2	Imata 4519	15.8	0.7	-2.2	3.8	14.8	-27	6.0	18.8	-8.6	25
3	Pillones 4360	15.4	0.4	-2.7	3.8	14.5	6	5.2	18.8	-9.4	23
4	Caylloma 4320	18.0	0.2	0.5	2.6	41.7	72	11.9	21.5	-4.6	12
5	Patahuasi 4175	18.8	3.3	-3.5	1.9	5.2	-50	3.9	21.8	-11.6	24
6	Tisco 4175	19.5	0.6	-3.2	-1.3	54.4	81	14.0	22.2	-8.7	28
7	Puica 4100	20.7	0.1	2.0	-0.9	41.7	522	10.8	22.8	0.2	0
8	Sibayo 3810	21.2	0.4	2.4	2.9	23.0	8	8.1	24.9	-3.2	4
9	Orcopampa 3779	20.3	0.3	1.9	1.1	56.4	230	15.5	22.5	1.2	0
10	Chivay 3633	22.6	1.0	4.4	2.0	24.6	77	6.7	26.2	-0.8	1
11	Cabanaconde 3379	18.1	0.6	5.7	1.6	5.4	-5	1.7	20.0	2.5	0
12	Huambo 3350	20.9	1.7	5.4	1.1	2.5	-11	2.0	23.0	2.0	0
13	Machahuay 3150	21.2	1.9	5.3	-0.6	4.0	13	2.7	23.2	1.8	0
14	Huanca 3075	19.6	0.6	7.7	1.3	1.2	1100	1.2	21.6	4.0	0
15	Pampacolca 2950	20.9	1.2	4.8	0.1	0.6	-47	0.4	22.8	1.2	0
16	Chuquibamba 2879	20.0	0.9	7.1	0.3	1.5	71	1.5	21.6	3.6	0
17	Chichas 2120	27.0	1.6	13.0	1.4	0.0	-100	0.0	28.8	9.9	0
18	Caravelí 1870	31.4	2.2	12.6	2.2	0.0	-100	0.0	33.2	9.2	0
19	Pampa Majes 1434	27.0	1.9	12.8	1.7	0.0	-100	0.0	28.6	9.6	0
20	La Joya 1292	29.1	1.3	10.7	1.3	0.0	-100	0.0	31.2	8.0	0
21	Aplao 645	29.6	0.8	14.4	1.7	0.0	-100	0.0	31.9	12.5	0
22	Pampa Blanca 100	25.6	0.4	18.2	1.4	0.1	-60	0.0	28.8	15.4	0
23	Camana 23	23.9	1.0	18.0	0.5	0.0	-100	0.0	25.0	16.0	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 superavit de precipitación en gran parte de los valles interandinos a sierra media y alta, con lluvias ligeras precipitaciones tipo nieve y granizo que han logrado alcanzar valores cercanos a lo normal a superior; los máximos valores de precipitaciones acumulada se registraron en la estación CO Orcopampa, provincia de la Unión con 56.4 mm de precipitación acumulada mensual con una anomalía de 230%; siendo la zona en la que se produjo la presencia de un evento de lluvias y nieve; así mismo se han presentado lluvias en el litoral la estación CO Pampa Blanca con 0.1 mm .

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

PP	SIERRA ALTA
91.2	3500 a >4000 msnm
PP	SIERRA MEDIA
184.1	2500 a 3500 msnm
PP	VALLES INTERANDINOS
-86.3	1500 a 2500 msnm
PP	VALLES COSTEROS
-80.0	100 a 1000 msnm
PP	COSTA DESERTICA
-100.0	500 a 1500 msnm
PP	COSTA LITORAL
-72.0	0 a 100 msnm

5. COMPORTAMIENTO HIDROLOGICO

5.1. COMPORTAMIENTO HIDROLÓGICO DE PRINCIPALES RÍOS

En periodo de aguas medias la variabilidad de los caudales con respecto al mes anterior (octubre-2023) se observa tendencia estable en los ríos Majes, Tambo 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 levemente ascendente en los ríos Chili (HLG Puente del Diablo), y Ocoña, y tendencia levemente descendente en los ríos Sumbay y Socabaya. ver tabla N° 4.

Cuenca	Río	Estaciones Hidrológicas	Nivel	Q	Tendencia respecto al mes anterior
			(m)	(m ³ /seg)	
Quilca - Chili	Sumbay	Sumbay	0.68	5.81	Levemente Descendente
	Chili	Charcani	0.54	11.91	Estable
	Socabaya	Tingo Grande	0.86	0.09	Levemente Descendente
	Chili	Puente del Diablo	1.18	8.19	Levemente Ascendente
Tambo	Tambo	La Pascana	0.83	6.73	Estable
Camaná	Majes	Huatiapa	1.23	20.85	Estable
Ocoña	Ocoña	Ocoña	0.41	35.25	Levemente Ascendente

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.

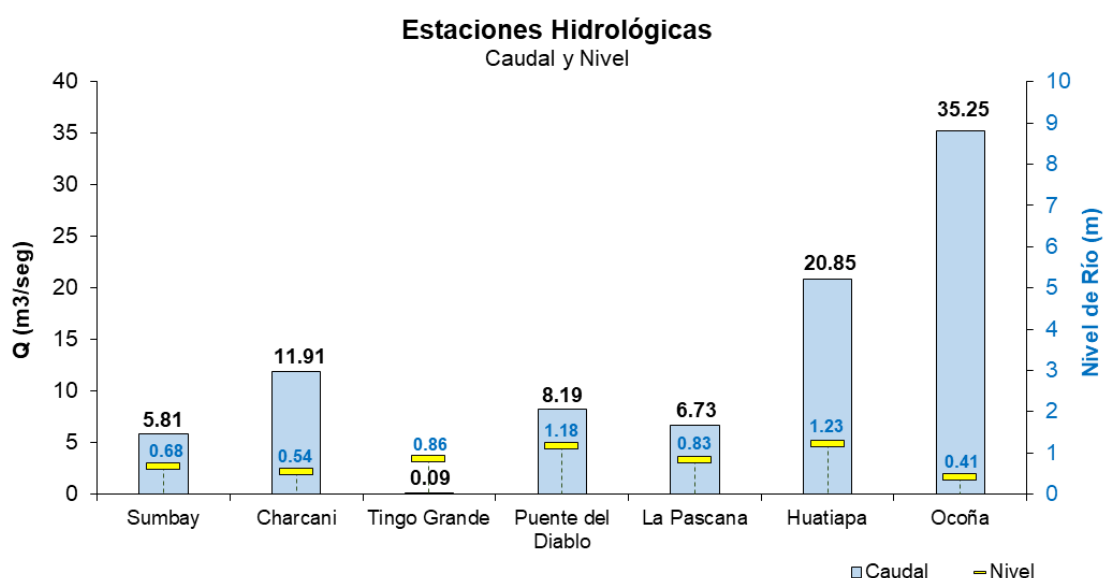


Gráfico N°6: Caudales y Niveles de Principales Ríos – Región Arequipa

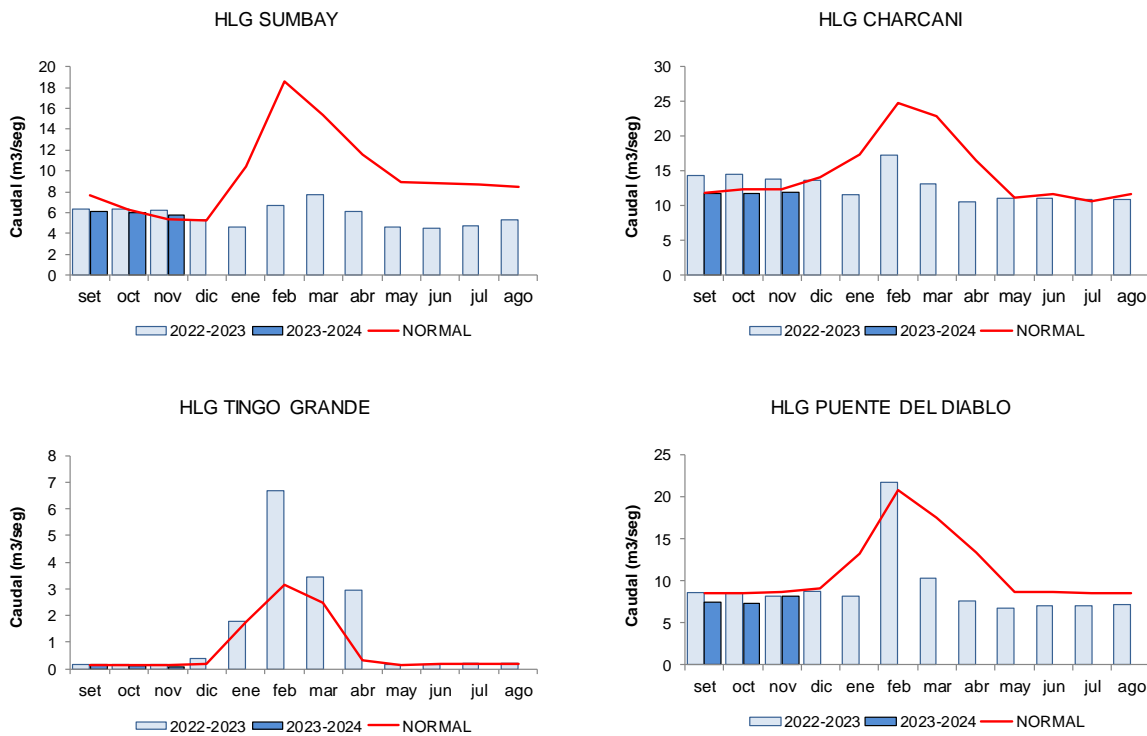
Según la Tabla N° 5, las descargas de los ríos han reflejado anomalías negativas en los ríos Chili (HLG Charcani y HLG Puente del Diablo), Socabaya, Tambo, Majes, y Ocoña, y anomalía positiva en el río Sumbay.

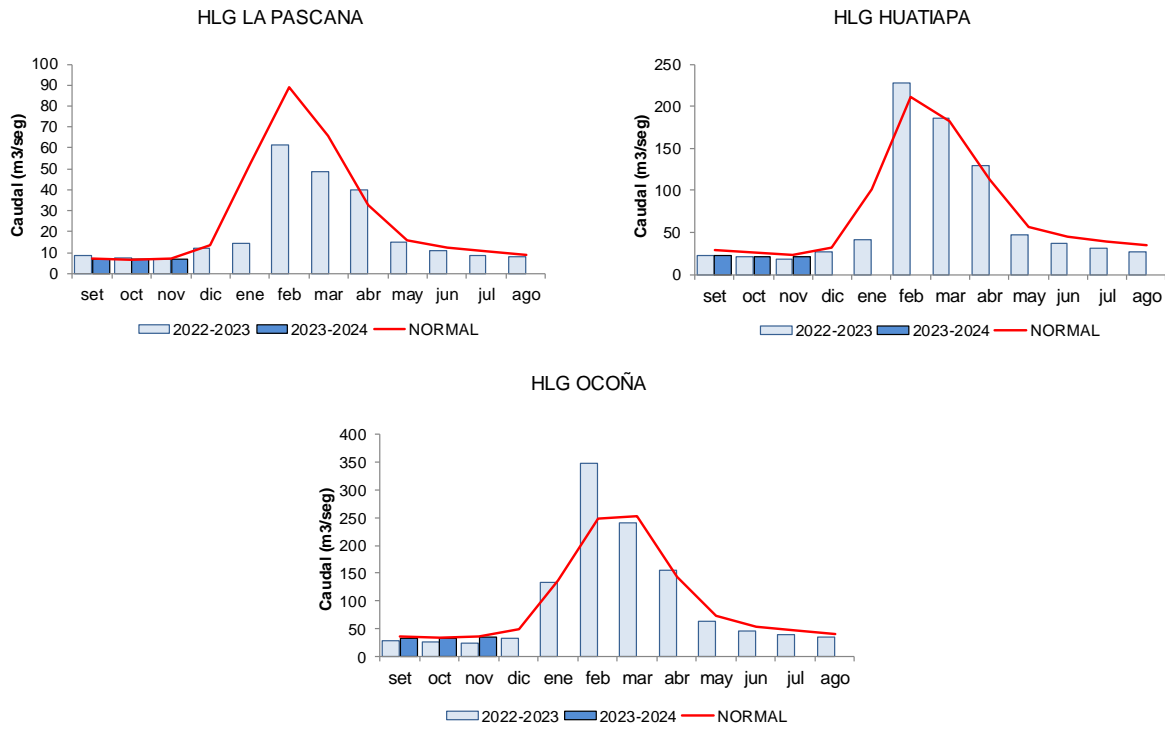
Tabla N° 05: Descarga de Principales Ríos

Cuenca	Río	Estaciones Hidrológicas	Q Promedio (m3/seg)		Variación
			Noviembre	Normal	Porcentual
Quilca - Chili	Sumbay	Sumbay	5.81	5.36	8%
	Chili	Charcani	11.91	12.39	-4%
	Socabaya	Tingo Grande	0.09	0.13	-35%
	Chili	Puente del Diablo	8.19	8.65	-5%
Tambo	Tambo	La Pascana	6.73	7.05	-5%
Camaná	Majes	Huatiapa	20.85	23.87	-13%
Ocoña	Ocoña	Ocoña	35.25	35.90	-2%

Fuente: DZ6 - 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 noviembre 2023 en el Sistema Hidráulico Colca-Siguas es del orden de 99Hm³ en la Represa Condorama, lo que significa el 38% de 259Hm³ del volumen útil máximo, tal como podemos ver en la figura 9.

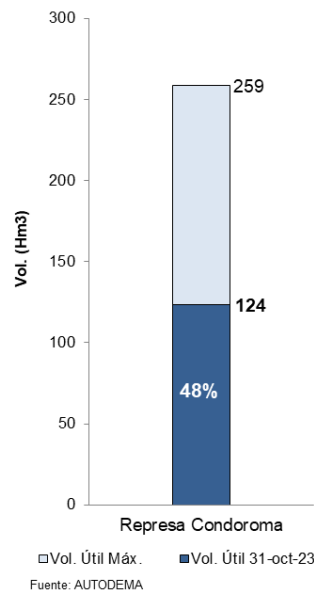


Figura 9: Sistema Hidráulico Colca-Siguas Regulado

En el Sistema Hidráulico Chili Regulado podemos observar en la figura 10, un volumen útil total de 139Hm³ lo que significa el 34% en relación a su capacidad útil máxima de 410Hm³ de todas las represas.

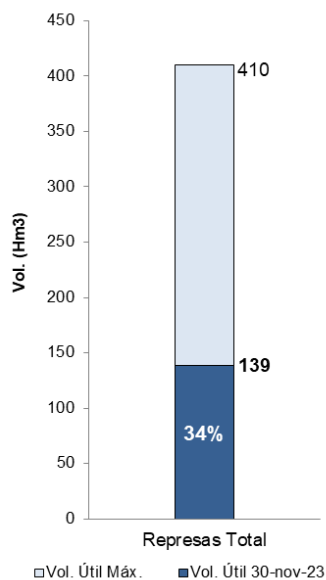
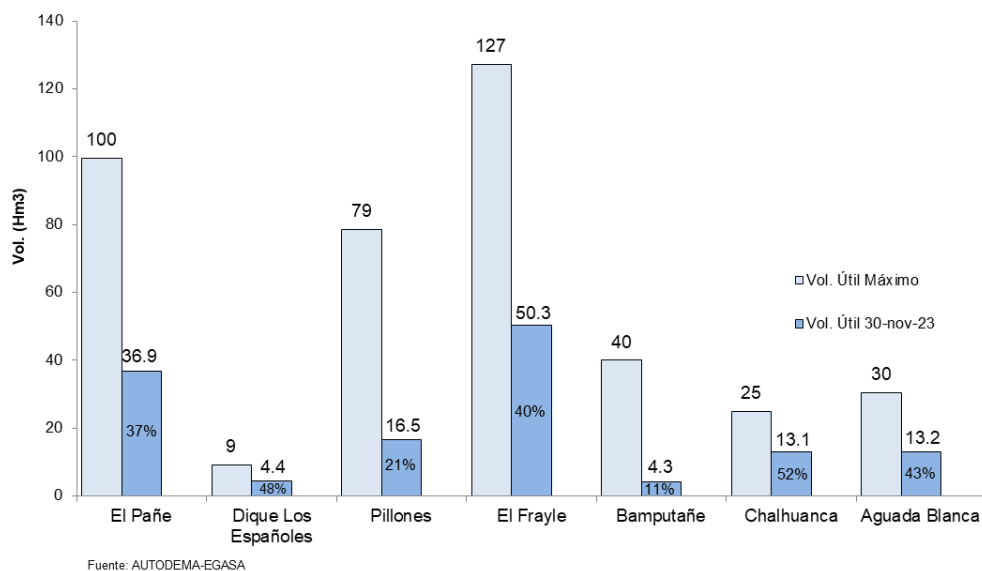


Figura N° 10: Sistema Hidráulico Chili Regulado



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

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