



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Instituto Nacional de  
Investigación en Glaciares  
y Ecosistemas de Montaña.

Año I, Nº 5

Setiembre - Octubre, 2016

# BOLETÍN HIDROMETEOROLÓGICO



**INAIGEM**

Instituto Nacional de Investigación en  
Glaciares y Ecosistemas de Montaña





# BOLETÍN HIDROMETEOROLÓGICO

## **ES UNA PUBLICACIÓN:**

© Instituto Nacional de Investigación en Glaciares y Ecosistemas de Montaña

### **Responsables**

*Ricardo Duran Mamani, Ivonne Marleny Sotelo Solórzano,  
Alexzander Santiago Martel, David Israel Garay Marzano.*

*Área de Hidrometeorología*

*Información y Gestión del Conocimiento*

*Correo electrónico: rduran@inaigem.gob.pe*

*CIAD-UNASAM*

**Octubre 2016**

**Instituto Nacional de Investigación en Glaciares y Ecosistemas de Montaña**

### **Presidente**

*Ing. Benjamín Morales Arnao*

### **Secretario General**

*Sr. Jorge Rojas Fernández*

### **Directores**

*Ing. César Portocarrero Rodríguez*

*Ing. David Ocaña Vidal*

*Ing. Ricardo Villanueva Ramírez*

### **Editor**

*Bib. Giber García Álamo*

### **Dirección**

*Jr. Juan Bautista Mejía N° 887*

*Huaraz, Ancash, Perú*

*Teléfono: (043) 22-1766 / (043) 45-6234*

*Foto de portada y contraportada: Óscar Vilca*

*Fotos interiores: INAIGEM*

	<i>Pág.</i>
• <b>PRESENTACIÓN</b> .....	5
• <b>UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES METEOROLÓGICAS</b> .....	6
• <b>ANÁLISIS DE LAS TEMPERATURAS EXTREMAS EN EL DEPARTAMENTO DE ANCASH: SETIEMBRE Y OCTUBRE 2016</b> .....	7
◦ <i>Análisis de la temperatura mínima en el mes de setiembre</i> .....	7
◦ <i>Análisis de la temperatura mínima en el mes de octubre</i> .....	11
◦ <i>Análisis de la temperatura máxima en el mes de setiembre</i> .....	15
◦ <i>Análisis de la temperatura máxima en el mes de octubre</i> .....	19
<b>ANÁLISIS DE LA PRECIPITACIÓN EN EL DEPARTAMENTO DE ANCASH: SETIEMBRE Y OCTUBRE 2016</b> .....	23
◦ <i>Análisis de la precipitación del mes de setiembre</i> .....	23
◦ <i>Análisis de la precipitación del mes de octubre</i> .....	27
<b>ANÁLISIS DE LA HUMEDAD RELATIVA EN EL DEPARTAMENTO DE ANCASH: SETIEMBRE Y OCTUBRE 2016</b> .....	31
◦ <i>Análisis de la humedad relativa del mes de setiembre</i> .....	31
◦ <i>Análisis de la humedad relativa del mes de octubre</i> .....	32
<b>PERSPECTIVAS CLIMÁTICAS</b> .....	33
<b>GLOSARIO DE TÉRMINOS METEOROLÓGICOS</b> .....	34



LA LIBERTAD

SAN MARTÍN

HUÁNUCO

**ANCASH**

OCEANO PACÍFICO

LIMA

**LEYENDA**

- Estaciones Meteorológicas 
- Límite de Departamento 
- Límite Provincial 
- Área Glaciar 

*Continuando con la publicación del Boletín Hidrometeorológico del Instituto Nacional de Investigación en Glaciares y Ecosistemas de Montaña, presentamos nuestra quinta publicación correspondiente a los meses de setiembre y octubre, que muestra las condiciones climáticas acontecidas en el departamento de Ancash.*

*En este quinto número se realiza un análisis de las variables meteorológicas siguientes:*

***Temperaturas extremas***

***Precipitación***

***Humedad relativa máxima y mínima***

*Dicho análisis se realiza con información registrada por la Red de Estaciones Meteorológicas Automáticas del proyecto CIAD-UNASAM en mérito al convenio entre el INAIGEM y la UNASAM. Las estaciones meteorológicas automáticas se encuentran ubicadas en diferentes provincias y ecosistemas del departamento de Ancash tal como se muestran en el mapa de ubicación de las estaciones.*

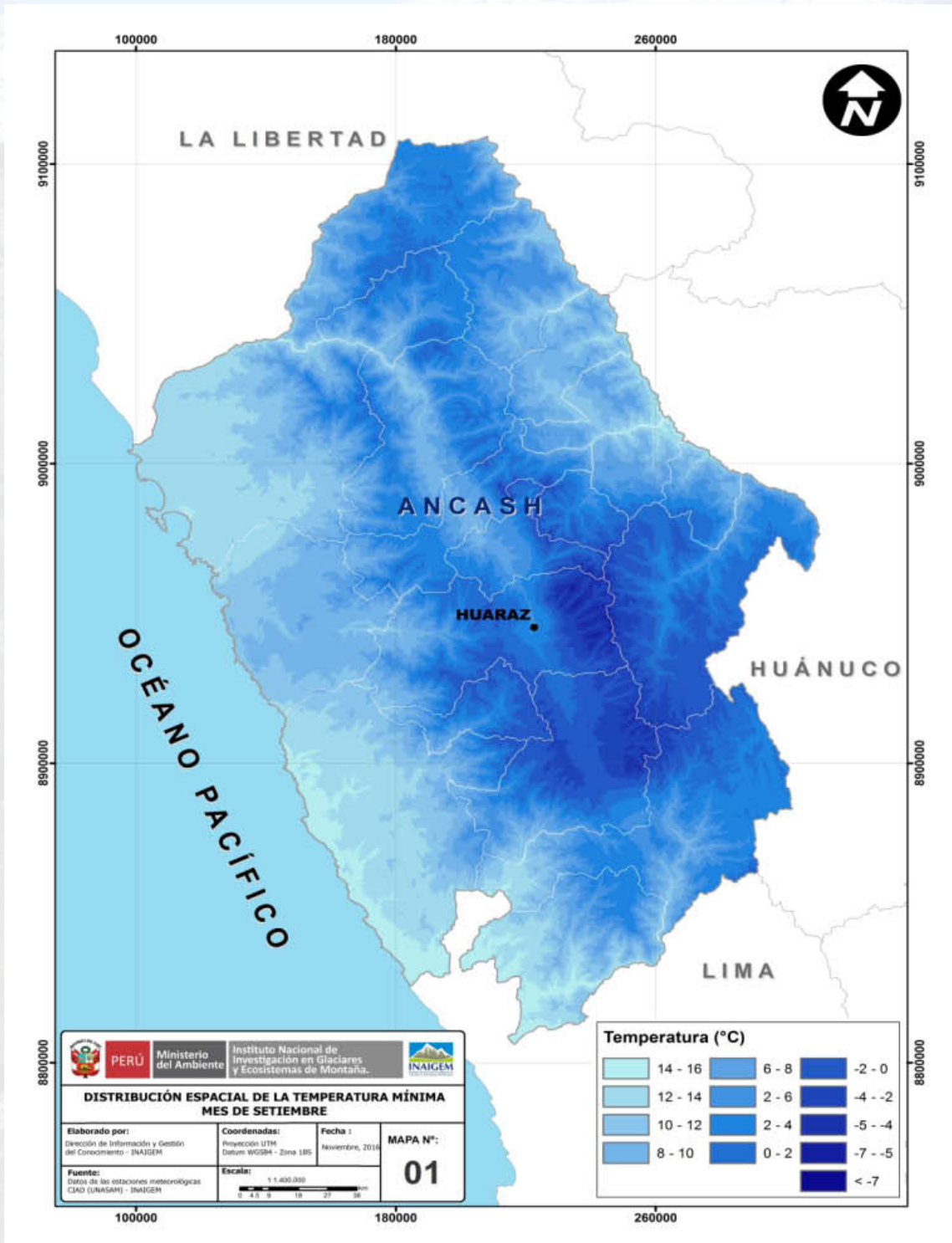
*Equipo de la Unidad de Hidrometeorología  
INAIGEM*

## UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES METEOROLÓGICAS DEL PROYECTO CIAD - UNASAM

ESTACIÓN	COORDENADAS		ALTITUD MSNM
	LONGITUD	LATITUD	
<b>EM 01 - Ocros (OCROS)</b>	W 77° 23' 52.50"	S 10° 24' 18.10"	3286
<b>EM 02 - Chacas (ASUNCIÓN)</b>	W 77° 26' 55.52"	S 09° 10' 5.26"	3811
<b>EM 03 - Chiquián (BOLOGNESI)</b>	W 77° 09' 10.30"	S 10° 09' 09.90"	3444
<b>EM 04 - Casma (CASMA)</b>	W 78° 14' 07.38"	S 09° 28' 35.52"	140
<b>EM 05 - Shilla (CARHUAZ)</b>	W 77° 37' 29.30"	S 09° 14' 03.10"	3133
<b>EM 06 - Corongo (CORONGO)</b>	W 77° 54' 12.00"	S 08° 33' 57.20"	3166
<b>EM 07 - San Nicolás (FITZCARRALD)</b>	W 77° 11' 05.10"	S 08° 58' 49.4"	2810
<b>EM 08 - Cañasbamba (YUNGAY)</b>	W 77° 46' 13.14"	S 09° 05' 50.76"	2409
<b>EM 09 - Purhuay (HUARI)</b>	W 77° 12' 22.10"	S 09° 18' 53.50"	3506
<b>EM 10 - Shancayán (HUARAZ)</b>	W 77° 31' 29.60"	S 09° 30' 59.50"	3066
<b>EM 11 - Huarney (HUARMEY)</b>	W 78° 08' 08.76"	S 10° 03' 53.58"	28
<b>EM 12 - Pomabamba (POMABAMBA)</b>	W 77° 28' 02.30"	S 08° 48' 48.00"	2960
<b>EM 13 - Pastoruri (BOLOGNESI)</b>	W 77° 18' 15.60"	S 09° 53' 21.10"	4032
<b>EM 14 - Nepeña (SANTA)</b>	W 78° 22' 15.30"	S 09° 10' 46.20"	125
<b>EM 15 - Tingua (YUNGAY)</b>	W 77° 41' 18.00"	S 09° 13' 20.82"	2522
<b>EM 16 - Quillcayhuanca (HUARAZ)</b>	W 77° 24' 59.80"	S 09° 29' 53.50"	3828

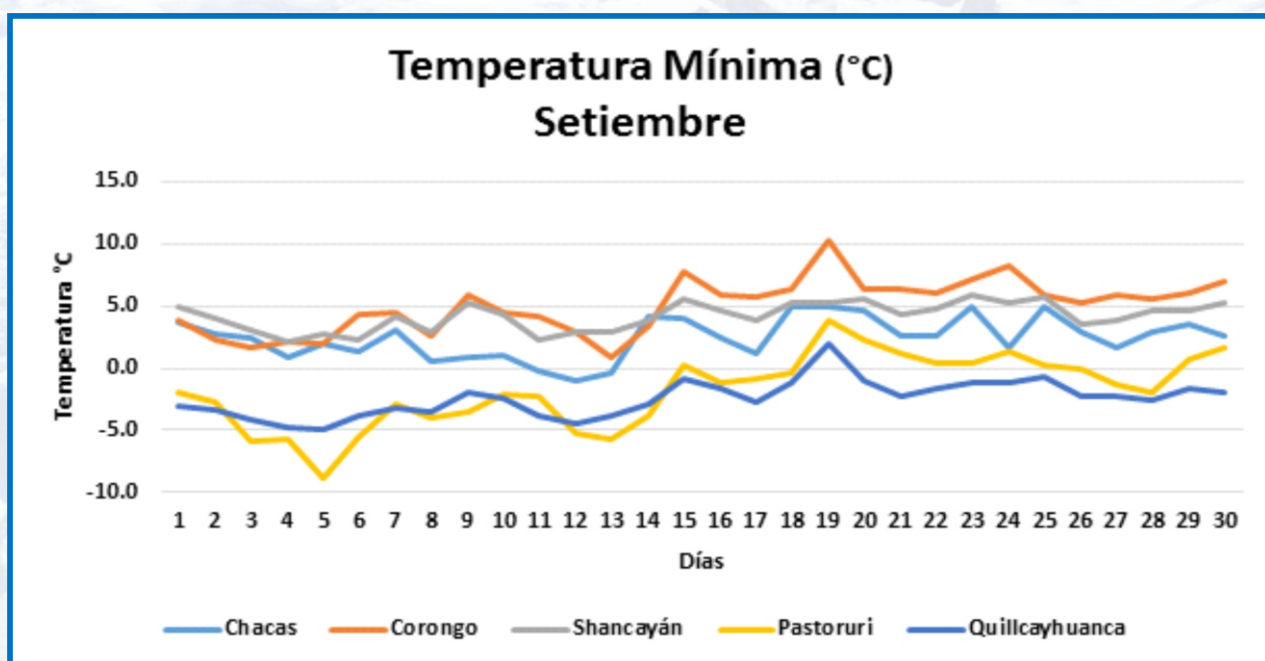
# ANÁLISIS DE LAS TEMPERATURAS EXTREMAS EN EL DEPARTAMENTO DE ANCASH: SETIEMBRE Y OCTUBRE 2016

## TEMPERATURAS EXTREMAS ANÁLISIS DE LA TEMPERATURA MÍNIMA DEL MES DE SETIEMBRE



Mapa 01. Análisis espacial de la temperatura mínima del mes de setiembre

En el mapa podemos observar que las más bajas temperaturas se presentaron en la zona centro-oriental del departamento, principalmente en las zonas altas de las provincias de Huaraz y Recuay, llegando a presentar valores por debajo de los 0 °C, condición que se muestra por la falta de cobertura nubosa en horas de la noche y la madrugada.



*Grafico 01. Análisis de la temperatura mínima diaria del mes de setiembre*

La tendencia de incremento de la temperatura mínima se presenta a partir de la segunda semana del mes, debido al inicio de la estación de primavera. Las estaciones que presentan los valores más bajos son Pastoruri y Quillcayhuanca, llegando a presentarse heladas meteorológicas (temperatura por debajo de los 0 °C) con impactos negativos sobre la actividad agropecuaria en la zona.

Días	Chacas	Corongo	Shancayán	Pastoruri	Quillcayhuanca
1	3.7	3.9	4.9	-2.0	-3.0
2	2.8	2.3	4.0	-2.7	-3.3
3	2.4	1.7	3.1	-5.8	-4.2
4	0.9	2.1	2.1	-5.7	-4.7
5	1.9	2.0	2.7	-8.8	-5.0
6	1.3	4.3	2.3	-5.5	-3.9
7	3.0	4.5	4.1	-2.9	-3.2
8	0.5	2.6	2.9	-4.0	-3.6
9	0.8	5.8	5.2	-3.5	-2.0
10	1.0	4.4	4.3	-2.1	-2.4
11	-0.3	4.2	2.3	-2.3	-3.9
12	-1.0	2.9	2.9	-5.2	-4.5
13	-0.4	0.8	2.9	-5.7	-3.9
14	4.2	3.4	3.8	-3.8	-2.9
15	4.0	7.8	5.5	0.3	-0.9
16	2.5	5.8	4.7	-1.2	-1.6
17	1.2	5.7	3.8	-0.9	-2.8
18	4.9	6.4	5.2	-0.4	-1.2
19	5.0	10.3	5.3	3.9	1.9
20	4.6	6.4	5.6	2.3	-1.0
21	2.6	6.3	4.3	1.1	-2.3
22	2.6	6.1	4.8	0.4	-1.7
23	5.0	7.1	5.9	0.4	-1.2
24	1.7	8.3	5.3	1.4	-1.2
25	4.9	5.9	5.7	0.2	-0.7
26	2.9	5.2	3.6	-0.1	-2.3
27	1.6	5.8	3.9	-1.4	-2.2
28	2.9	5.6	4.6	-2.0	-2.6
29	3.5	6.0	4.7	0.7	-1.6
30	2.6	7.0	5.2	1.7	-2.0

Tabla 01. Comportamiento diario de la temperatura mínima del mes de setiembre

La tabla 01 identifica cinco estaciones representativas para este mes, entre ellas, observamos las estaciones que presentan los más bajos valores: Pastoruri y Quillcayhuanca, notándose aún la presencia de heladas meteorológicas en la primera semana.

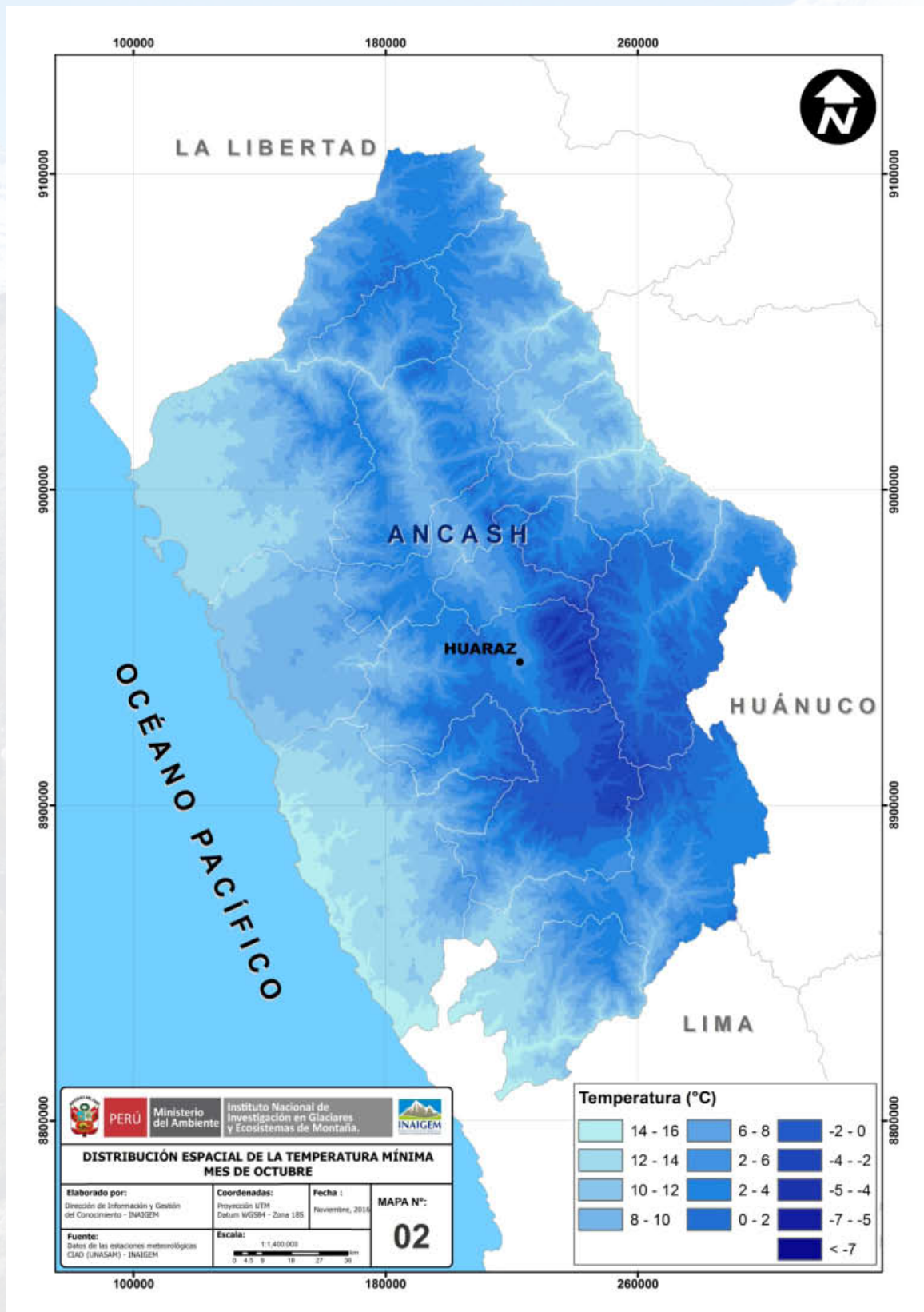
Estas condiciones, que no son típicas del mes, se vuelven a presentar hacia las últimas semanas debido a la falta de cobertura nubosa, registrándose temperaturas muy por debajo de los 0 °C, siendo Pastoruri la zona que presentó la temperatura mínima extrema con un valor de -8.8 °C, el día 5; y el valor más alto registrado fue en la estación de Corongo, en la zona de Conchucos con una temperatura de 10.3°C, el 19 de setiembre.

Estaciones	Temperatura (°C)
Ocros	7.9
Chacas	2.4
Chiquián	7.0
Casma	10.0
Shilla	5.8
Corongo	5.0
San Nicolás	Sin Dato
Cañasbamba	10.5
Purhuay	1.6
Shancayán	4.2
Huarmey	14.6
Pomabamba	11.6
Pastoruri	-1.8
Nepeña	13.8
Tingua	9.9
Quillcayhuanca	-2.5

**Tabla 02. Promedio mensual de la temperatura mínima del mes de setiembre**

Podemos observar, en la tabla 02, que la estación que registró el valor promedio mensual más bajo, fue la estación de Quillcayhuanca con un valor de -2.5 °C, seguida de la estación de Pastoruri con -1.8 °C. La estación que presento el valor más alto del promedio mensual fue Huarmey con un valor de 14.6 °C. Estas condiciones irán mejorando en el transcurrir de los meses.

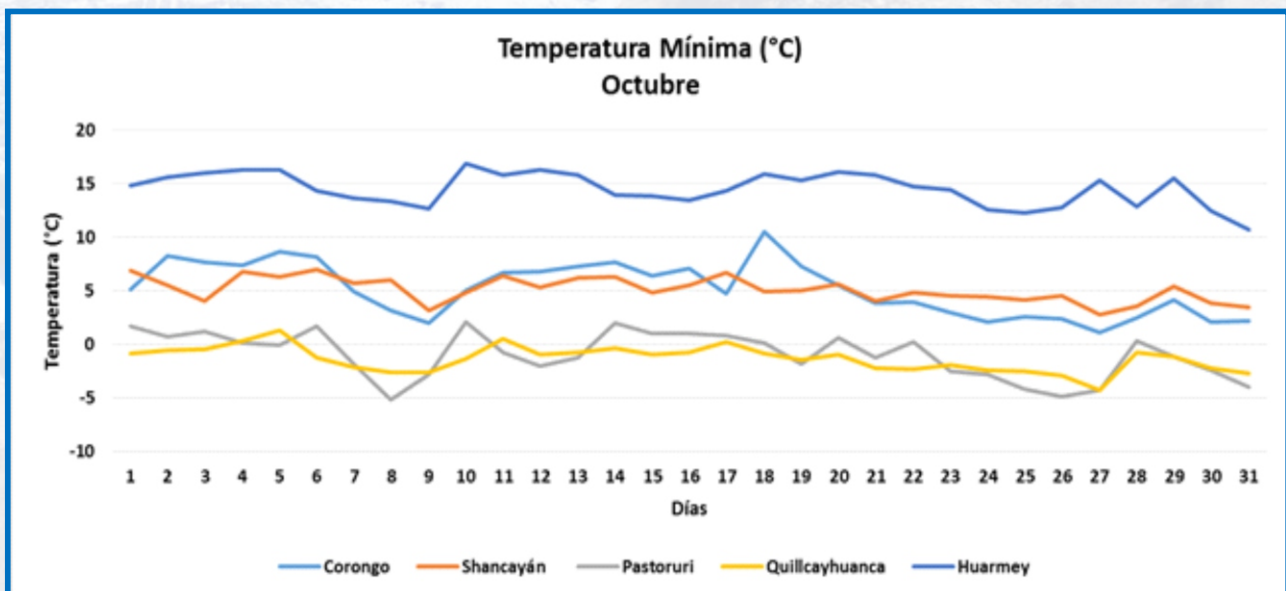
ANÁLISIS DE TEMPERATURA MÍNIMA EN EL MES DE OCTUBRE



Mapa 02. Distribución espacial de la temperatura mínima de Ancash en octubre

*El incremento paulatino de la cobertura nubosa propia de la estación de primavera contribuye al aumento de la temperatura mínima a nivel de todo el departamento. Se puede apreciar en el mapa, que la zona costa presenta una temperatura mínima promedio en el rango de 12° a 14° C, mientras que en la zona andina de Ancash se tiene un promedio de entre 0° y 2° C.*

*Las áreas glaciares de las provincias de Recuay y Huaraz son las que presentan las menores temperaturas en octubre.*



**Grafico 02. Análisis de la temperatura mínima diaria del mes de octubre**

*En las 16 estaciones meteorológicas a nivel del departamento, se puede apreciar que, para el mes de octubre, los valores más bajos de temperatura mínima diaria se presentaron en las estaciones de Quillcayhuanca y Pastoruri. Quillcayhuanca muestra una temperatura mínima media de -1.4 °C, y el valor más bajo registrado fue de -4.3 °C para el día 27. De la misma forma, la estación de Pastoruri, registró -1.0 °C de temperatura mínima media, siendo su valor más bajo de -5.2 °C para el día 8. Ambas estaciones están influenciadas por el factor altitud, con 3828 msnm para Quillcayhuanca y 4032 msnm para Pastoruri.*

<b>OCTUBRE</b>	
<b>Estación</b>	<b>Temperatura Mínima (°C) media mensual</b>
Ocros	7.8
Chacas	3.7
Chiquián	6.8
Casma	9.8
Shilla	6.5
Corongo	5.2
San Nicolás	*Sin Dato
Cañasbamba	10.6
Purhuay	2.1
Shancayán	5.1
Huarmey	14.5
Pomabamba	12.5
Pastoruri	-1.0
Nepeña	13.2
Tingua	10.4
Quillcayhuanca	-1.4

*Tabla 03. Temperatura mínima mensual del mes de octubre*

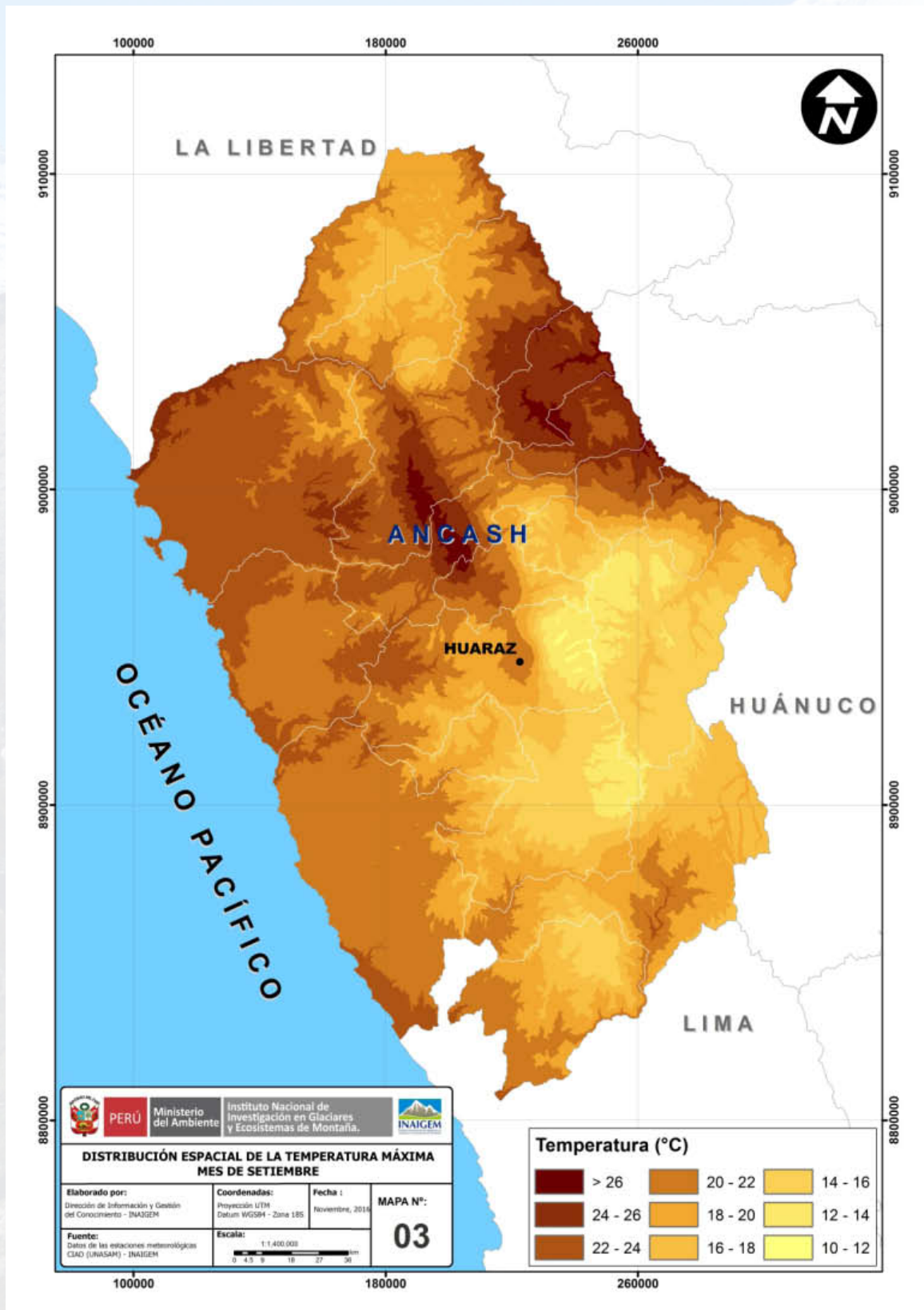
*La estación que presentó el valor promedio mensual más bajo fue la de Quillcayhuanca con  $-1.4$  °C, evidenciándose aún la presencia de heladas meteorológicas en la zona. Condición similar se presentó en Pastoruri con  $-1.0$  °C; sin embargo, las estaciones de la costa incrementaron su valor con respecto al mes anterior.*

ESTACIONES					
Días	Corongo	Shancayán	Pastoruri	Quillcayhuanca	Huarmey
1	5.1	6.9	1.7	-0.9	14.9
2	8.3	5.5	0.7	-0.6	15.6
3	7.7	4.1	1.2	-0.5	16.0
4	7.4	6.8	0.1	0.3	16.3
5	8.7	6.3	-0.1	1.3	16.3
6	8.2	7.0	1.7	-1.2	14.4
7	4.9	5.7	-1.8	-2.1	13.7
8	3.2	6.0	-5.2	-2.6	13.4
9	2.0	3.2	-2.8	-2.6	12.7
10	5.0	4.8	2.1	-1.3	16.9
11	6.7	6.4	-0.8	0.5	15.8
12	6.8	5.3	-2.0	-1.0	16.3
13	7.3	6.2	-1.2	-0.8	15.8
14	7.7	6.3	2.0	-0.4	14.0
15	6.4	4.8	1.0	-1.0	13.9
16	7.1	5.5	1.0	-0.8	13.5
17	4.7	6.7	0.8	0.2	14.4
18	10.5	4.9	0.1	-0.9	15.9
19	7.3	5.0	-1.8	-1.4	15.3
20	5.5	5.6	0.6	-1.0	16.1
21	3.9	4.1	-1.2	-2.2	15.8
22	4.0	4.8	0.2	-2.3	14.8
23	3.0	4.5	-2.5	-1.9	14.5
24	2.1	4.4	-2.8	-2.4	12.6
25	2.6	4.2	-4.2	-2.5	12.3
26	2.4	4.5	-4.9	-2.9	12.8
27	1.1	2.8	-4.3	-4.3	15.3
28	2.5	3.6	0.3	-0.8	12.9
29	4.2	5.4	-1.1	-1.1	15.5
30	2.1	3.9	-2.4	-2.2	12.5
31	2.2	3.5	-4.0	-2.7	10.7

*Tabla 04. Comportamiento diario de la temperatura mínima del mes de octubre*

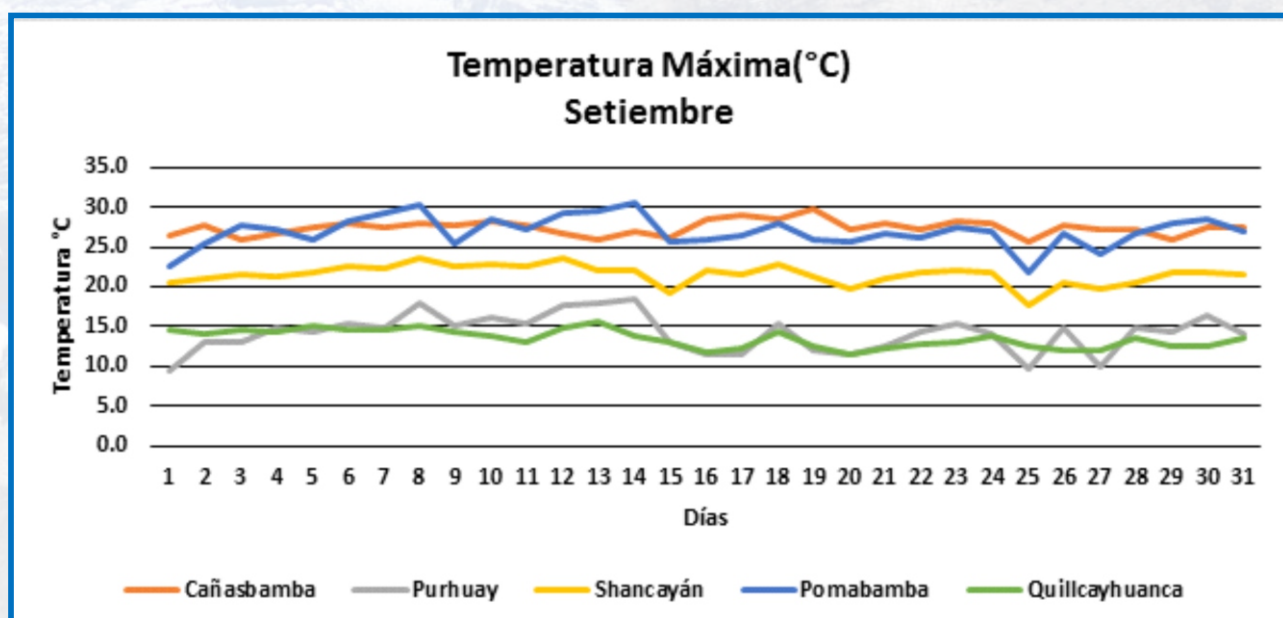
*Según se observa en la tabla 04, el valor diario más bajo alcanzado, se presentó en la estación de Pastoruri con  $-5.2\text{ }^{\circ}\text{C}$ , el día 8; seguida por Quillcayhuanca con  $-4.3\text{ }^{\circ}\text{C}$ , el día 27. La estación de Shancayán (Huaraz), alcanzo su valor más bajo el día 27 con  $2.8\text{ }^{\circ}\text{C}$ .*

ANÁLISIS DE LA TEMPERATURA MÁXIMA DEL MES DE SETIEMBRE



Mapa 03. Análisis espacial de la temperatura máxima del mes de setiembre

Setiembre dio inicio a la estación de primavera -día 21- y se manifestó con una mejora sustancial del clima. La temperatura máxima presentó un incremento de sus valores en la zona andina de Ancash, condiciones que se deben a la estacionalidad que se presenta en el análisis. Se observa que los máximos valores presentados en el callejón de Huaylas y zona de Conchucos acontecieron en las provincias de Huaylas y Pomabamba respectivamente; en la zona costera, los valores presentan un ligero incremento con respecto al mes anterior.



**Grafico 03. Análisis de la temperatura máxima diaria del mes de setiembre**

Los valores registrados en las zonas altoandinas del departamento de Ancash tuvieron un comportamiento estable, no se observa variaciones importantes en el transcurso del mes. El valor mas bajo registrado fue de 9.4 °C en la estacion de Purhuay, el dia 1, alcanzando una media mensual de 14.1 °C. La estacion que presentó el valor mas alto en el mes fue la estacion de Pomabamba, con un valor de 30.5 °C el día 14, teniendo una media mensual de 26.9 °C..

Estación	Temperatura (°C)
Ocros	16.8
Chacas	17.1
Chiquián	21.1
Casma	21.8
Shilla	22.0
Corongo	18.7
San Nicolás	Sin Dato
Cañasbamba	27.4
Purhuay	14.1
Shancayán	21.5
Huarmey	21.6
Pomabamba	26.9
Pastoruri	14.4
Nepeña	23.3
Tingua	27.6
Quillcayhuanca	13.5

*Tabla 05. Promedio mensual de la temperatura máxima del mes de setiembre*

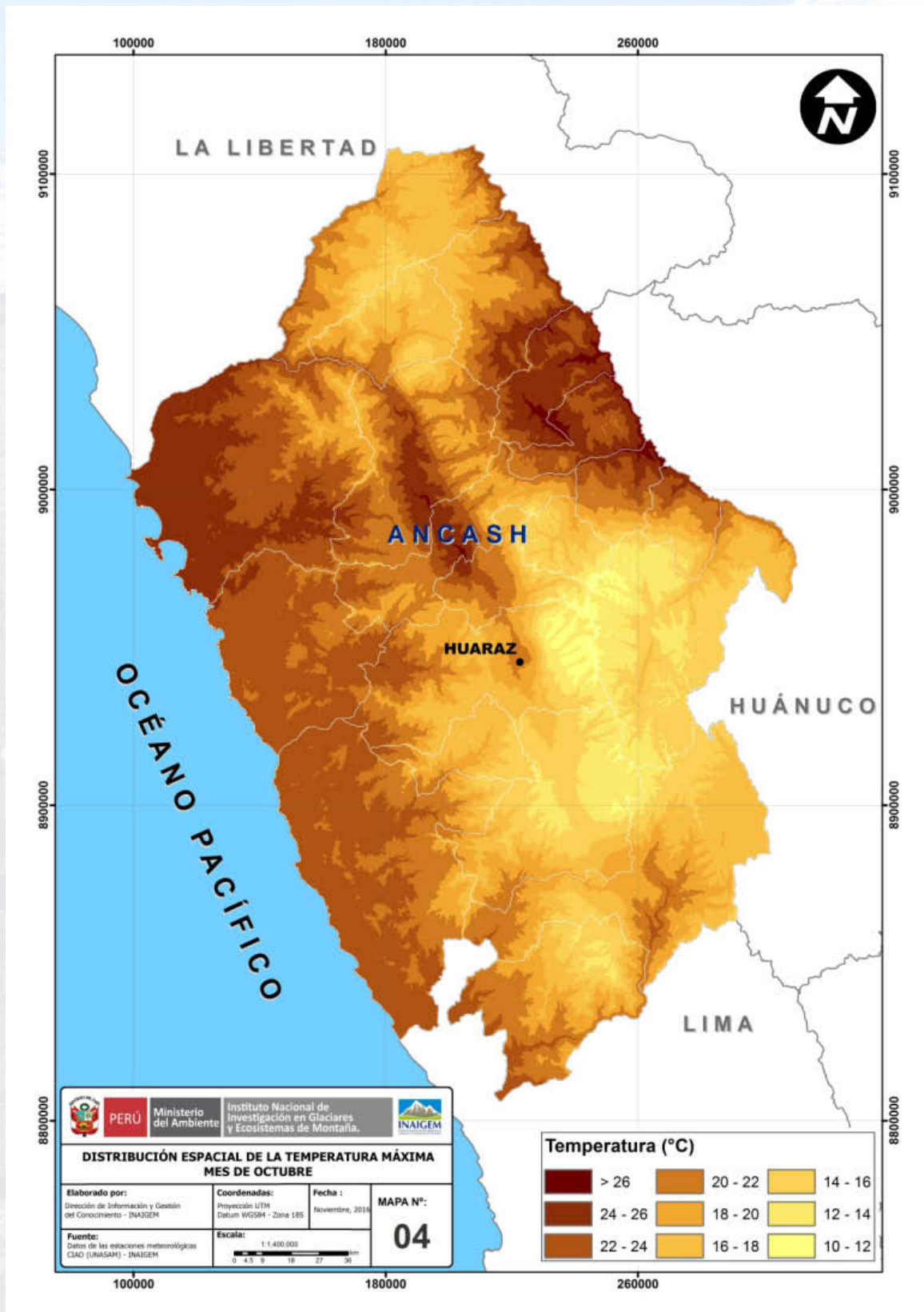
*Al observar el promedio mensual de la red de estaciones meteorológicas, notase que la estación que tuvo los más altos valores de temperatura máxima fue la estación de Cañasbamba, con un promedio mensual de 27.4 °C. La estación que presentó los más bajos valores fue la estación de Quillcayhuanca, con un valor promedio de 13.5 °C.*

Días	Cañasbamba	Purhuay	Shancayán	Pomabamba	Quillcayhuanca
1	26.4	9.4	20.5	22.5	14.6
2	27.7	13.1	21.0	25.3	14.0
3	25.9	13.1	21.6	27.6	14.6
4	26.6	14.9	21.3	27.2	14.2
5	27.5	14.3	21.8	25.8	15.1
6	28.0	15.4	22.6	28.2	14.6
7	27.4	14.9	22.2	29.3	14.5
8	28.1	18.0	23.5	30.4	15.2
9	27.7	15.2	22.6	25.3	14.4
10	28.2	16.0	22.9	28.6	13.8
11	27.7	15.4	22.6	27.3	13.1
12	26.7	17.6	23.5	29.2	14.9
13	25.9	17.9	22.0	29.6	15.6
14	26.9	18.5	22.1	30.5	13.7
15	26.1	13.0	19.2	25.7	13.0
16	28.4	11.4	22.1	25.8	11.7
17	28.9	11.4	21.6	26.4	12.2
18	28.6	15.4	22.7	28.1	14.3
19	29.8	11.9	21.2	26.0	12.4
20	27.1	11.4	19.6	25.6	11.4
21	28.1	12.6	21.1	26.6	12.2
22	27.1	14.4	21.7	26.2	12.8
23	28.2	15.3	22.0	27.5	12.9
24	27.9	14.0	21.8	26.9	13.9
25	25.7	9.8	17.7	21.9	12.5
26	27.8	14.7	20.6	26.8	12.0
27	27.3	9.9	19.6	24.0	12.0
28	27.1	14.7	20.4	26.7	13.5
29	25.9	14.4	21.7	28.0	12.6
30	27.5	16.3	21.8	28.5	12.6

*Tabla 06. Comportamiento diario de la temperatura máxima del mes de setiembre*

*Observando los valores máximos diarios (tabla 06) alcanzado durante el día, la estación de Pomabamba presentó un valor de 30.5 °C, el día 14; seguida de la estación de Cañasbamaba con 19.8 °C, el día 19; condiciones resultantes a la falta de cobertura nubosa en nuestro departamento.*

ANÁLISIS DE TEMPERATURA MÁXIMA EN EL MES DE OCTUBRE



Mapa 04. Distribución espacial de la temperatura máxima de Ancash en octubre

El comportamiento de las temperaturas máximas para el mes de octubre (estación de primavera) en la zona costera varía en promedio entre 22° y 24° C (debido a la disminución de cobertura nubosa y días con neblina); valores que son naturalmente mayores que en las ciudades ubicadas al sur de la zona altoandina, donde se registraron temperaturas en promedio entre 18° y 14° C. Por el contrario, en el sector norte de la zona altoandina hubo poca cobertura nubosa, presentando valores promedio entre 20° y 24° C.

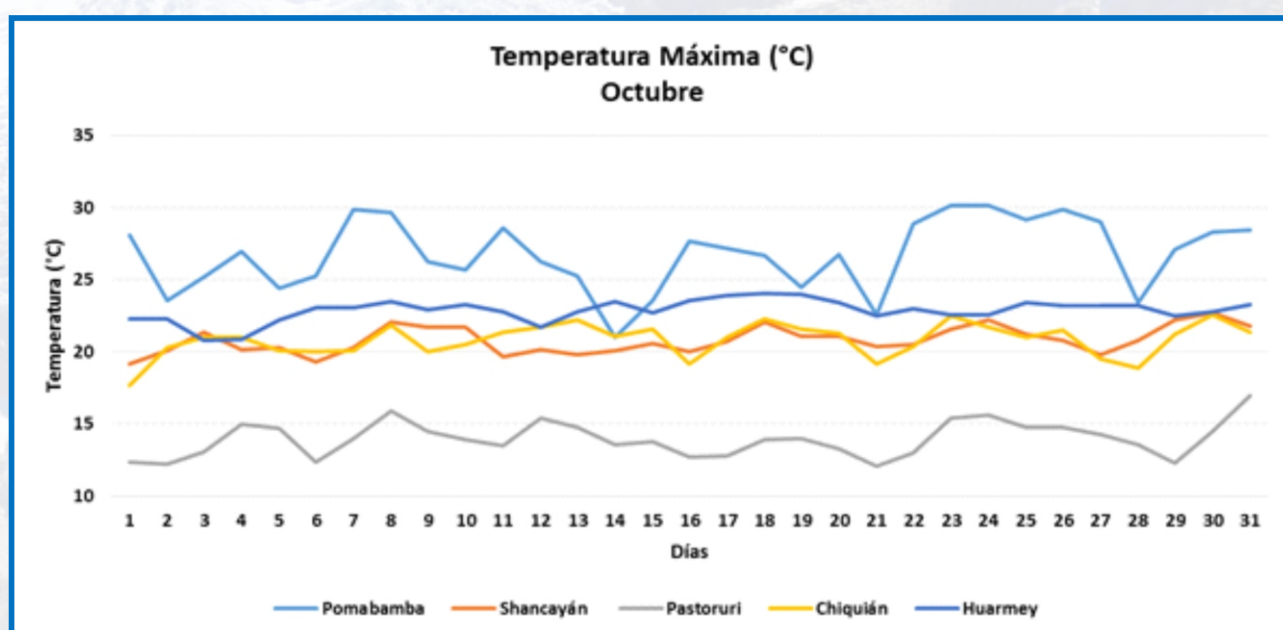


Gráfico 04. Análisis de la temperatura máxima diaria del mes de octubre

Se observa que, durante el mes de octubre, los valores de temperatura más altos se registraron en las estaciones ubicadas en la zona norte del departamento de Ancash. Un ejemplo, la estación de Pomabamba, con una temperatura máxima media de 26.8 °C. El valor más alto registrado fue de 30.2 °C entre los días 23 y 24, en la zona costa del departamento. Se registraron períodos con disminución de la cobertura nubosa propia de la estación; factor que aunado a la altitud (2960 msnm), facilita el incremento de la temperatura máxima.

Por el contrario, en las estaciones de Chiquián y Shancayán, se presentaron valores de temperatura máxima media de 20.8°C, teniendo como extremos 22.6° C y 22.7° C respectivamente, para el día 30. Estos valores fueron relativamente inferiores al registrado en las estaciones ubicadas al norte, hecho atribuible al incremento de días con cobertura nubosa.

La estación de Pastoruri presentó una temperatura máxima media de 14° C y tuvo su valor más alto el día 31 con 17° C, estos valores son producto del incremento de los días con cobertura nubosa y de su altitud (4032 msnm).

En las áreas costeras, se tiene la estación de Huarmey, que presentó una temperatura máxima promedio de 22.9° C, siendo su valor más alto de 24.1° del día 18.

Estación	Temperatura (°C)
Ocos	16.5
Chacas	16.3
Chiquián	20.8
Casma	22.7
Shilla	21.3
Corongo	17.7
San Nicolás	Sin Dato
Cañasbamba	26.7
Purhuay	13.4
Shancayán	20.8
Huarmey	22.9
Pomabamba	26.8
Pastoruri	14.0
Nepeña	24.5
Tingua	26.3
Quillcayhuanca	13.0

*Tabla 07. Temperatura máxima mensual del mes de octubre*

La estación que presentó mayor temperatura máxima mensual fue la de Pomabamba con un valor de 26.8 °C, seguida de Cañasbamba con 26.7 °C y Tingua con 26.3 °C.

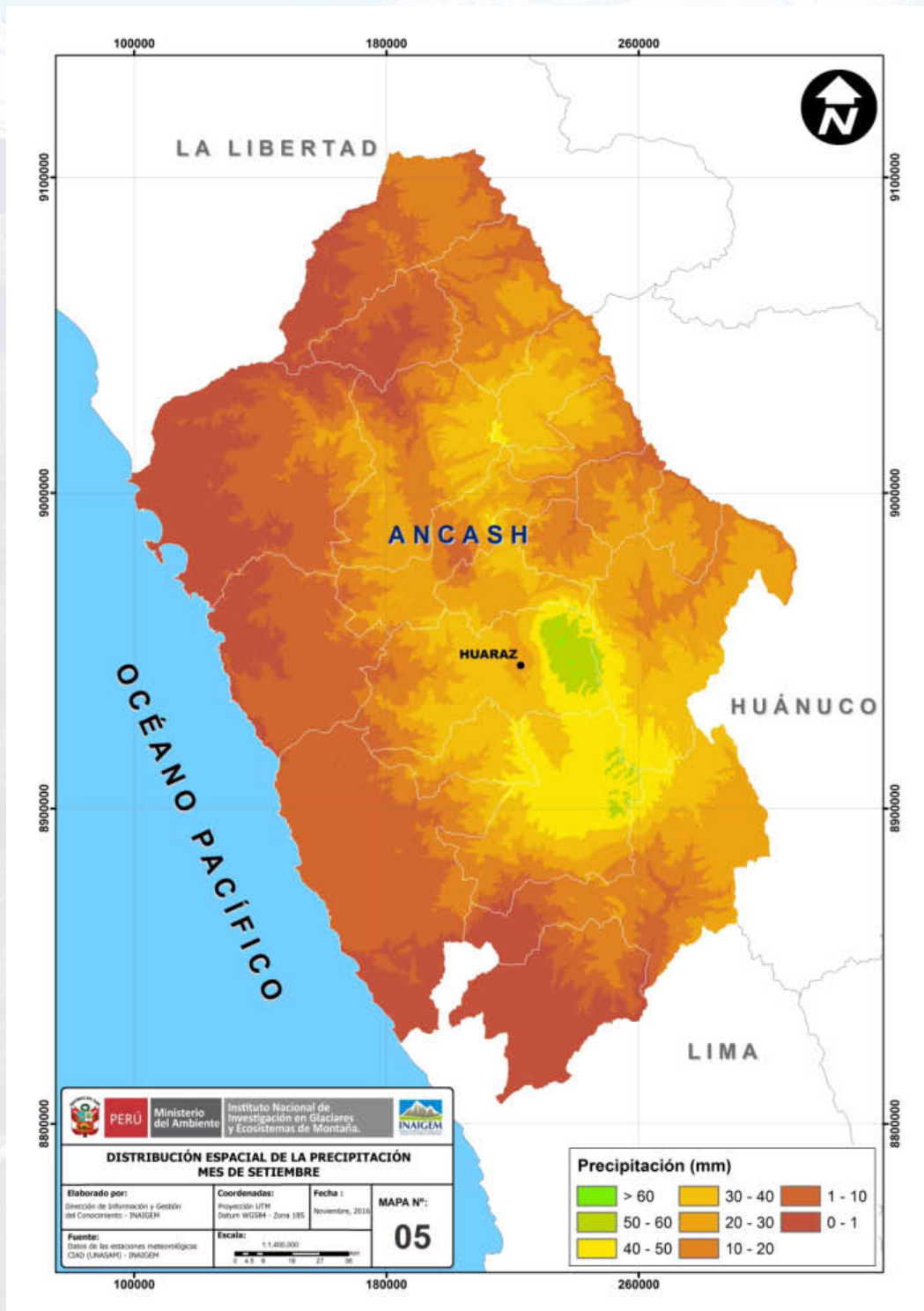
Días	Pomabamba	Shancayán	Pastoruri	Chiquián	Huarmey
1	28.1	19.2	12.4	17.7	22.3
2	23.6	20.1	12.2	20.3	22.3
3	25.2	21.4	13.1	21	20.8
4	27	20.2	15	21	20.9
5	24.4	20.3	14.7	20.1	22.2
6	25.3	19.3	12.4	20	23.1
7	29.9	20.3	14	20.1	23.1
8	29.7	22.1	15.9	21.9	23.5
9	26.3	21.7	14.5	20	22.9
10	25.7	21.7	13.9	20.5	23.3
11	28.6	19.7	13.5	21.4	22.8
12	26.3	20.2	15.4	21.7	21.7
13	25.3	19.8	14.8	22.2	22.8
14	21	20.1	13.6	21.1	23.5
15	23.6	20.6	13.8	21.6	22.7
16	27.7	20	12.7	19.2	23.6
17	27.2	20.7	12.8	21	23.9
18	26.7	22.1	13.9	22.3	24.1
19	24.5	21.1	14	21.6	24
20	26.8	21.1	13.3	21.3	23.4
21	22.6	20.4	12.1	19.2	22.5
22	28.9	20.5	13	20.4	23
23	30.2	21.6	15.4	22.5	22.6
24	30.2	22.2	15.6	21.7	22.6
25	29.2	21.2	14.8	21	23.4
26	29.9	20.8	14.8	21.5	23.2
27	29	19.8	14.3	19.5	23.2
28	23.4	20.8	13.6	18.9	23.2
29	27.1	22.2	12.3	21.2	22.5
30	28.3	22.7	14.5	22.6	22.8
31	28.5	21.8	17	21.4	23.3

**Tabla 08. Comportamiento diario de la temperatura máxima del mes de octubre**

*Según los valores del comportamiento diario de la temperatura máxima, el valor más alto alcanzado se presentó en la estación de Pomabamba, con 30.2 °C los días 23 y 24. La estación de Shancayán (Huaraz), el máximo valor fue de 22.7 °C el día 30. Estas altas temperaturas se manifiestan con la sensación local de calor en horas del mediodía y primeras horas de la tarde, percepción que aparentemente se habría incrementado en los últimos años.*

# ANÁLISIS DE LA PRECIPITACIÓN EN EL DEPARTAMENTO DE ANCASH: SETIEMBRE Y OCTUBRE 2016

## ANÁLISIS DE LA PRECIPITACIÓN DEL MES DE SETIEMBRE



Mapa 05. Análisis espacial de la precipitación del mes de setiembre

En el mapa se observa que, en la zona centro-oriental del departamento, en las provincias de Huaraz y Recuay, se presentaron las lluvias en mayor intensidad. En el resto de la zona andina de la región, las precipitaciones presentan intensidades debajo de las condiciones climáticas normales.

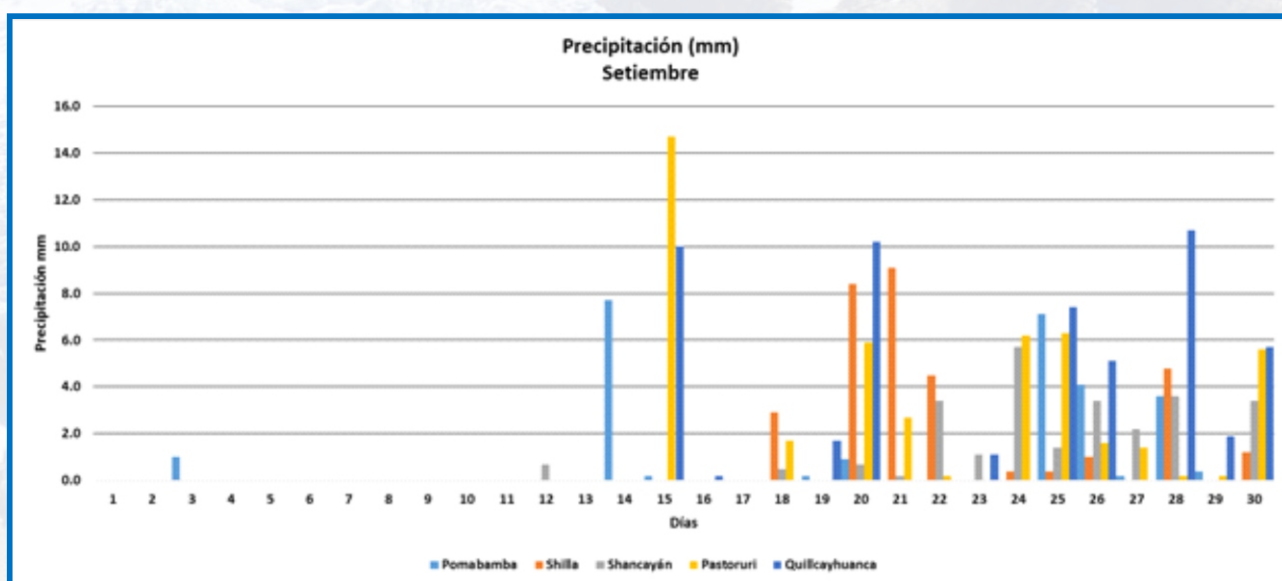


Gráfico 05. Análisis de la precipitación diaria del mes de setiembre

El gráfico muestra la distribución diaria de la precipitación en setiembre, evidenciándose que hacia la primera década, éstas son nulas. Hacia las dos últimas décadas, las lluvias son más frecuentes e intensas debido al inicio de la estación de primavera y el correspondiente inicio del período lluvioso en Ancash, aún cuando éstas no alcanzan los niveles normales.

Estación	Precipitación (mm)
Ocros	2.4
Chacas	15.0
Chiquián	7.4
Casma	0.0
Shilla	32.7
Corongo	4.6
San Nicolás	1.0
Cañasbamba	9.8
Purhuay	13.8
Shancayán	26.3
Huarmey	0.2
Pomabamba	25.4
Pastoruri	46.7
Nepeña	0.0
Tingua	3.1
Quillcayhuanca	54.0

*Tabla 09. Acumulado mensual de la precipitación del mes de setiembre*

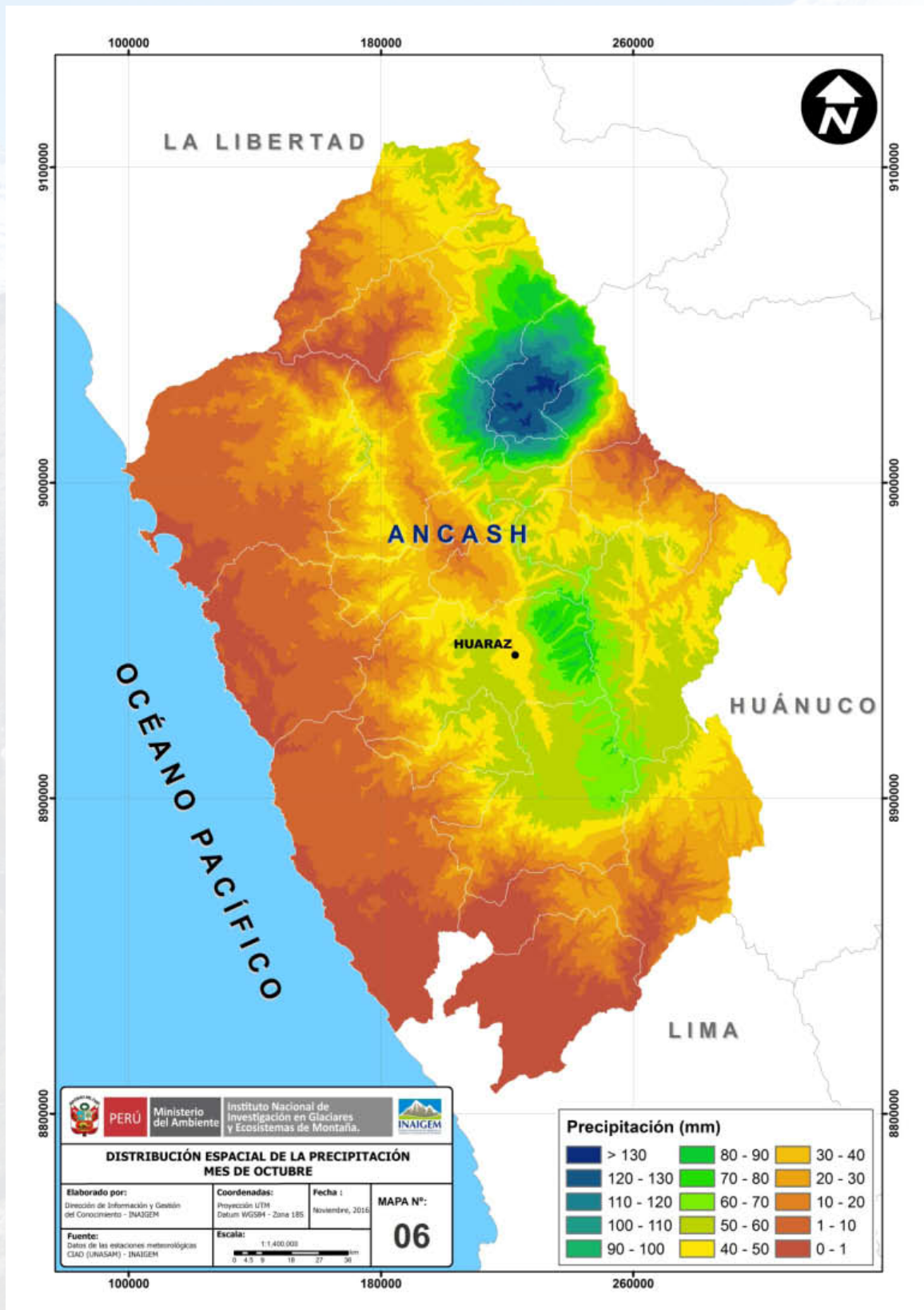
*En la tabla 06 se observa que el máximo acumulado se presentó en la estación de Quillcayhuanca con un valor de 54 mm; seguido de la estación de Pastoruri. Las estaciones que presentan el menor de valor acumulado en la zona sierra de Ancash son Ocros y Tingua, con 2.4 mm y 3.1 mm, respectivamente.*

Días	Shilla	Shancayán	Pomabamba	Pastoruri	Quillcayhuanca
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0
4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0
13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14	0.0	0.0	7.7	0.0	0.0
15	0.0	0.0	0.2	14.7	10.0
16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2
17	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	2.9	0.5	0.0	1.7	0.0
19	0.0	0.0	0.2	0.0	1.7
20	8.4	0.7	0.9	5.9	10.2
21	9.1	0.2	0.0	2.7	0.0
22	4.5	3.4	0.0	0.2	0.0
23	0.0	1.1	0.0	0.0	1.1
24	0.4	5.7	0.0	6.2	0.0
25	0.4	1.4	7.1	6.3	7.4
26	1.0	3.4	4.1	1.6	5.1
27	0.0	2.2	0.2	1.4	0.0
28	4.8	3.6	3.6	0.2	10.7
29	0.0	0.0	0.4	0.2	1.9
30	1.2	3.4	0.0	5.6	5.7

*Tabla 10. Comportamiento diario de la precipitación del mes de setiembre*

*En la tabla 10, la información presentada es de cinco estaciones representativas del departamento. Se puede apreciar que la estación de Pastoruri registró la mayor intensidad de lluvias en 24 horas, con un acumulado de 14.7 mm el día 15; otra de las estaciones que presento un mayor acumulado fue la estación de Quillcayhuanca, con un valor de 10.7 mm el día 28.*

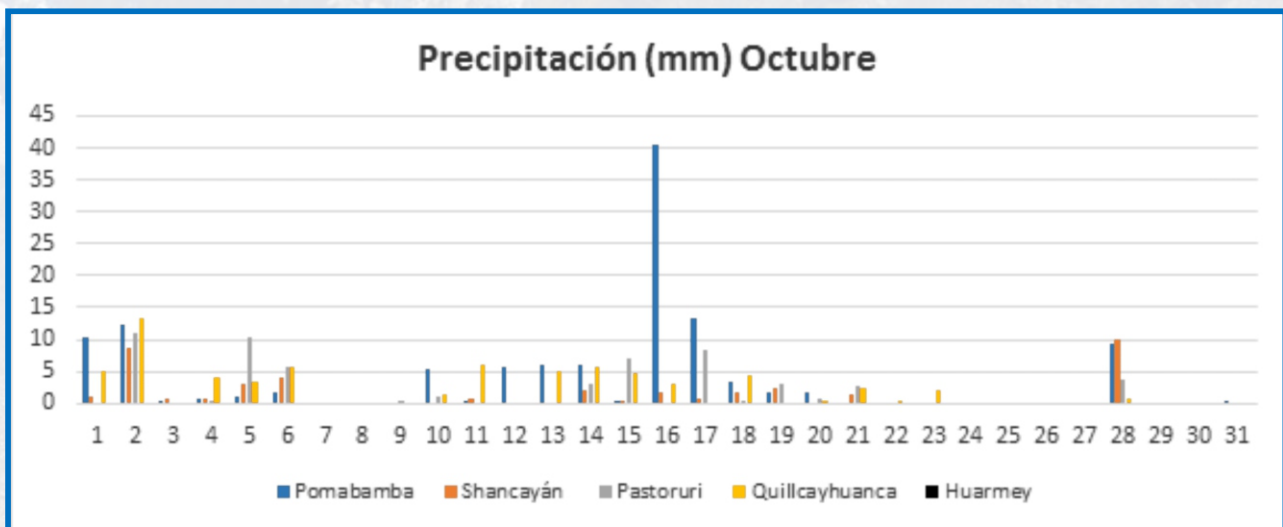
## ANÁLISIS DE LA PRECIPITACIÓN EN EL MES DE OCTUBRE



Mapa 06. Distribución espacial de la precipitación en octubre

*A nivel nacional, las precipitaciones en la sierra occidental del país (norte y sur) se encuentran limitadas por la ausencia estacional de La Alta de Bolivia en niveles altos. Este sistema de circulación anticiclónica de vientos se posiciona e intensifica al norte de Bolivia, incentiva los flujos de viento de este a oeste y aporta humedad, generando condiciones propicias para ocurrencia de lluvias.*

*A nivel del departamento, el inicio del periodo lluvioso continuó con precipitaciones entre débiles y moderadas en la sierra. La provincia de Pomabamba, en la zona de Conchucos, presenta un comportamiento extremo con precipitaciones de más de 120 mm. Con menor pero significativa intensidad, se tuvieron precipitaciones en las provincias de Huaraz y Recuay.*



**Grafico 06. Análisis de la precipitación diaria en octubre**

Estación	Precipitación (mm) acumulada mensual
Ocros	0.0
Chacas	42.1
Chiquián	7.8
Casma	0.0
Shilla	26.3
Corongo	6.6
San Nicolás	Sin Dato
Cañasbamba	14.6
Purhuay	44.0
Shancayán	40.1
Huarmey	0.0
Pomabamba	120.4
Pastoruri	57.9
Nepeña	0.0
Tingua	6.4
Quillcayhuanca	67.7

*Tabla 11. Precipitación mensual del mes de octubre*

*La estación que presentó mayor acumulado mensual de precipitaciones fue la de Pomabamba con 120.4 mm, seguida de Quillcayhuanca con 67.7 mm y Pastoruri con 57.9 mm; habiendo recuperado su presencia con respecto al mes anterior. La incidencia de precipitaciones de intensidad alta o moderada puede condicionar la incidencia de fenómenos de movimientos de masas en zonas vulnerables como la zona de Conchucos.*

Días	Pomabamba	Shancayán	Pastoruri	Quillcayhuanca	Huarmey
1	10.5	1.0	0.0	5.1	0.0
2	12.3	8.8	10.9	13.3	0.0
3	0.2	0.9	0.0	0.0	0.0
4	0.7	0.9	0.5	3.9	0.0
5	1.2	2.9	10.4	3.4	0.0
6	1.9	4.2	5.6	5.7	0.0
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0
10	5.3	0.0	1.2	1.4	0.0
11	0.2	0.8	0.0	5.9	0.0
12	5.7	0.0	0.0	0.0	0.0
13	6.1	0.0	0.0	5.2	0.0
14	6.0	2.2	2.9	5.7	0.0
15	0.2	0.2	7.2	4.7	0.0
16	40.5	1.7	0.0	3.1	0.0
17	13.2	0.7	8.2	0.0	0.0
18	3.4	1.7	0.5	4.5	0.0
19	1.6	2.5	3.0	0.0	0.0
20	1.7	0.0	0.9	0.2	0.0
21	0.0	1.5	2.7	2.3	0.0
22	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0
23	0.0	0.0	0.0	2.2	0.0
24	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
26	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
27	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
28	9.5	10.1	3.7	0.9	0.0
29	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
31	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0

*Tabla 12. Comportamiento diario de la precipitación del mes de octubre*

*De acuerdo al acumulado diario de cinco estaciones representativas en nuestro departamento, la estación de Pomabamba registra un máximo en 24 horas, de 40.5 mm para el día 16 y de 13.2 mm para el día 17; siendo estos, los valores más altos en dicha estación. La estación de Quillcayhuanca, el día 02 acumuló 13.3 mm.*





## PERSPECTIVAS CLIMÁTICAS

### PRECIPITACIÓN

*Las condiciones climáticas para el mes de noviembre no serán favorables para la presencia de lluvias en el departamento de Ancash, debido a que el sistema atmosférico denominado La Alta de Bolivia no muestra una buena configuración, debido a la falta de humedad. Por lo tanto, no se tendrán la intensidad normal de lluvias esperada, hecho que afectará negativamente la actividad agropecuaria en la zona andina del departamento, sobre todo en la vertiente del pacífico. La ocurrencia de precipitaciones eventuales muy intensas en la zona de Conchucos podría desencadenar procesos de movimientos de masas con impactos, sobre todo, en la infraestructura vial.*

### TEMPERATURAS EXTREMAS

*Se evidencia el incremento de las temperaturas tanto mínima como máxima debido al inicio de la estación de primavera y a la débil cobertura nubosa. Las altas temperaturas y bajas precipitaciones propiciarán condiciones que podrían afectar la agricultura y ganadería; así mismo, se exacerbará la fusión glacial, desestabilizando las áreas glaciares, elevando el nivel de las lagunas e incrementado el nivel de peligro.*

*Debido a la ausencia de nubosidad, principalmente en horas de la noche, se presentarán heladas meteorológicas (temperatura por debajo de los 0 °C) en las partes altas del departamento, marchitando los cultivos en la zona andina. Es importante indicar que los más bajos valores se registraran a primeras horas del día.*

## GLOSARIO DE TÉRMINOS METEOROLÓGICOS

**Adiabatitas:** Líneas de temperatura potencial constante

**Adiabático:** Dícese de las variaciones de temperatura que se producen en las masas de aire como resultado de las variaciones de presión, que provocan su expansión o compresión, sin que haya pérdida o ganancia de calor.

**Advección:** La transferencia de propiedades atmosféricas (calor, masa, momento) por efecto del movimiento horizontal del aire.

**Aerosoles:** Son aquellas partículas que se encuentran en la atmósfera, más grandes que las moléculas que componen el aire, pero lo suficientemente pequeñas para que permanezcan dispersas y flotando en la atmósfera, sin precipitarse, en un tiempo suficientemente grande.

**Agua freática:** es el agua, originada de la precipitación, que se filtra al subsuelo y circula bajo la superficie de la tierra.

**Aire saturado:** Aire que contiene la cantidad máxima de vapor de agua a una temperatura y presión dadas. Cuando la humedad relativa es de 100 %.

**Aire, corriente de (viento):** Es la masa de aire que tiene un movimiento determinado.

**Alto estrato o alto cúmulo:** Una forma de nube que se sitúa entre los 2 y 6 Km de altura

**Anticiclón:** El área de presión alta donde la circulación en el hemisferio Sur la circulación es en contra de las manecillas del reloj. En el hemisferio norte es a favor de las manecillas del reloj (anticiclónica). Es la región donde el viento fluye hacia afuera del centro.

**Avalancha:** es el movimiento hacia abajo de grandes masas de nieve o hielo.

**Brisa marina/terrestre:** Es el ciclo diurno de los vientos locales que se generan como consecuencia del diferente calentamiento y enfriamiento entre la costa y el mar.

**Bruma:** Es una nube muy fina de gotas de agua, con diámetros del orden de 50 - 200 micrones, y donde la principal diferencia con la neblina es que la visibilidad en la bruma es relativamente mejor (mayor de 1 kilómetro).

**Calima:** La calima, calina o calisma es el meteoro óptico causado por la presencia de partículas en suspensión en el aire en cantidad suficiente para provocar turbidez. Hay que distinguir entre la calima sensu stricto, que resulta de una advección de polvo procedente de zonas áridas, y las situaciones atmosféricas que generan ambiente más o menos enfoscado por acumulación de partículas en suspensión, de procedencia diversa, en condiciones de subsidencia anticiclónica.

**Calor específico:** Viene dado por la cantidad de calorías requeridas para elevar 1° C la temperatura de un gramo de determinada sustancia. Por la propia definición de caloría como el calor necesario para incrementar 1° C la temperatura de un gramo de agua, el calor específico de ésta es 1.

**Ciclogénesis:** Se denomina así al proceso por el que se desarrollan depresiones o ciclones (de kuklow, arremolinarse) a favor de determinadas condiciones de temperatura (gradiente térmico vertical) y presión atmosférica (campos de presión). La ciclogénesis tiene fundamento teórico en la "teoría del desarrollo" elaborada por el meteorólogo británico R.C. Sutcliffe, en 1947, según la cual en la troposfera media (600-500 hPa) existe un nivel de "no divergencia", por encima o por debajo del cual se producen divergencias de distinto signo.

**Clasificaciones climáticas:** La climatología regional maneja sistemas de referencia en el estudio de la diversidad de climas terrestres. Las clasificaciones climáticas difieren según criterio y escala de trabajo. Se establecen umbrales numéricos que suelen coincidir con límites de desarrollo biológico de plantas, formaciones vegetales en su conjunto o cultivos o, bien, son frecuencias estadísticas de ocurrencia de circulaciones atmosféricas características. Las propuestas elaboradas consideran el conjunto planetario como escala de trabajo, sin olvidar que la bondad de una clasificación climática depende de la versatilidad que ofrezca para adaptarse a ámbitos menores. A tenor del enfoque escogido se diferencian dos grandes grupos de clasificaciones climáticas: a) las fisionómicas que combinan parámetros climáticos, obedecen a criterios biogeográficos u optan por un enfoque de síntesis geográfica y b) las genéticas que consideran las matizaciones que imponen los hechos geográficos en la circulación atmosférica general.

**Clima:** La etimología del vocablo es griega (klima) y dice relación con el verbo klinw (inclinarse), aludiendo a la inclinación de los rayos solares y, con ello, a la duración del día, ya que prístinamente dicha voz posee una acepción horaria. Desde entonces acá el concepto amplió su campo semántico y evolucionó hasta dar cabida a los distintos mecanismos, procesos y fenómenos atmosféricos. Alcanzó la resonancia y difusión la propuesta por el meteorólogo austríaco Julius von Hann (1839-1921), quien, en su Manual de Climatología (1883), conceptuó el clima como el conjunto de fenómenos que caracterizan el estado medio de la atmósfera en un punto determinado de la superficie terrestre.

**Climatología:** Conoce distintas definiciones. La más sencilla y posiblemente menos cuestionable sea la conceptualización de la misma como ciencia que estudia los climas en sus vertientes básica y aplicada. Una primera gran subdivisión, que en décadas pasadas ha sido contraposición, se establece entre Climatología analítica y Climatología sintética. La primera, motejada por sus detractores de “tradicional”, “separativa” o de las “medias”, disocia, para su examen, los elementos climáticos que en la atmósfera son interactivos o interdependientes, para luego combinar los resultados del análisis. La Climatología adjetivada sintética, procura la visión integradora y conjunta de los diversos mecanismos y elementos climáticos.

**CORIOLIS, FUERZA DE:** (llamada también fuerza geostrofica o fuerza desviadora de la Tierra): no se trata de una fuerza real, sino ficticia o aparente, que se introduce para justificar las consecuencias del torbellino absoluto, cuya existencia evidenciaría, unos años después, en 1851, León Foucault, con su célebre experimento, basado en la invariabilidad del plano de oscilación del péndulo. Coloquialmente se dice que la Fuerza de Coriolis desvía los móviles hacia la derecha en el hemisferio norte y hacia la izquierda en el hemisferio sur. Dicha oposición no es sino consecuencia del torbellino absoluto, cuyo sentido de giro es contrario al de las manecillas del reloj en el hemisferio septentrional y conforme con él en el meridional. Todo lo relativo a la superficie terrestre se ve solidariamente afectado por dicho giro, sean coordenadas geográficas o isóneas climáticas. Viene dada por la fórmula  $AC=2Vv \sin \alpha$ , siendo V la velocidad del móvil, v la velocidad angular de la Tierra y  $\alpha$  la latitud considerada. El torbellino absoluto y, con él, la Aceleración y Fuerza de Coriolis son inexistentes, con valor cero, en el ecuador. Por el contrario, la velocidad del torbellino absoluto es máxima en los polos, donde coincide con la angular del planeta; en función de ello, y a igualdad de otras condiciones, la Aceleración y Fuerza de Coriolis resultan asimismo máximas a 90° de latitud.

