

BOLETÍN HIDROCLIMÁTICO

MENSUAL

DIRECCIÓN ZONAL
10 - HUÁNUCO



N°10 **OCTUBRE**
2021



PERÚ

Ministerio
del Ambiente



BICENTENARIO
PERÚ 2021

TOMAR EN CUENTA...

- **TIEMPO:**

Estado físico que adopta la atmósfera en un lugar durante un determinado momento o un plazo de tiempo.

- **CLIMA:**

Hace referencia al conjunto de las condiciones atmosféricas que caracterizan a una región. Por lo general, el uso cotidiano del término se vincula a la temperatura y al registro o no de precipitaciones.

- **VARIABLE METEOROLÓGICA:**

Es toda propiedad con condición de la atmósfera, cuyo conjunto define el estado del tiempo (a corto plazo) o del clima (a largo plazo), también se conoce como parámetro meteorológico.

- **TEMPERATURA MÁXIMA:**

Es la temperatura más alta registrada durante el día, en general se registra después de medio día.

- **TEMPERATURA MÍNIMA:**

Es la temperatura más baja registrada durante la noche y madrugada del día.

- **PRECIPITACIÓN:**

Es cualquier forma de hidrometeoro que cae del cielo y llega a la superficie terrestre, líquida o sólida como lluvia, nieve, granizo, etc.

- **NORMALES CLIMATOLÓGICAS:**

Se definen como las medias de los datos climatológicos calculadas para períodos consecutivos de 30 años, que abarcan desde un año que termina en 1 hasta un año que termina 0, actualizadas cada diez años.

- **PROMEDIO MENSUAL:**

Es la media de una variable meteorológica de un mes de un año en particular. Para la precipitación se utiliza el acumulado mensual.

- **CONDICIONES NORMALES:**

Para las temperaturas del aire se dice que se encuentran dentro de las condiciones normales cuando la anomalía fructua entre +/- 1°C; para la precipitación se dice que se encuentra dentro de sus condiciones normales cuando la anomalía fructua entre +/- 15%.

- **ANOMALÍA MENSUAL:**

Es la media de una variable meteorológica de un mes de un año en particular. Para la precipitación se utiliza el acumulado mensual.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente



BICENTENARIO
PERÚ 2021

www.senamhi.gob.pe /// 3

CONDICIONES CLIMÁTICAS DURANTE OCTUBRE

En Octubre, el contenido de humedad atmosférica a nivel nacional incremento significativamente acorde con la temporada, conjuntamente con las condiciones sinópticas en niveles altos, generaron precipitaciones líquidas y sólidas en las provincias más cercanas a la cordillera, los mayores acumulados se registraron en Chaglla. Mientras que en selva, los mayores acumulados se presentaron en selva alta, durante la segunda decadal de mes de octubre.

En tanto, el Comunicado Oficial ENFEN N°10-2021, mantiene el estado del “Sistema de alerta ante El Niño y La Niña Costeros” como “No activo”, debido a que es más probable que la temperatura superficial del mar (TSM) en la región Niño 1+2, que incluye la zona norte y centro del mar peruano, se mantenga, en promedio, dentro de su rango normal hasta el verano de 2022, inclusive.

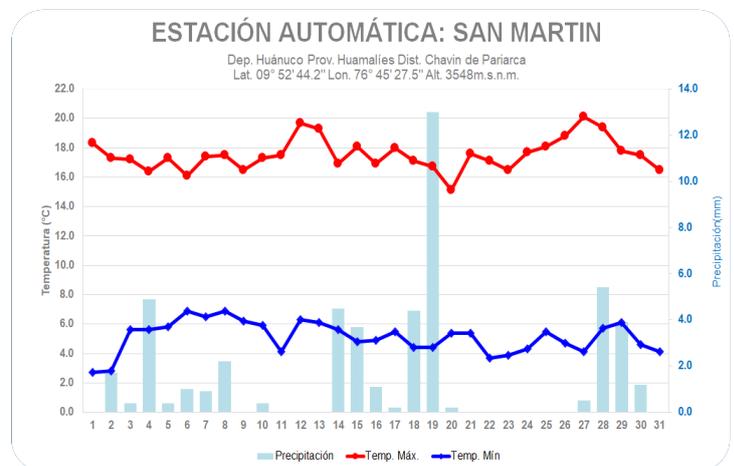
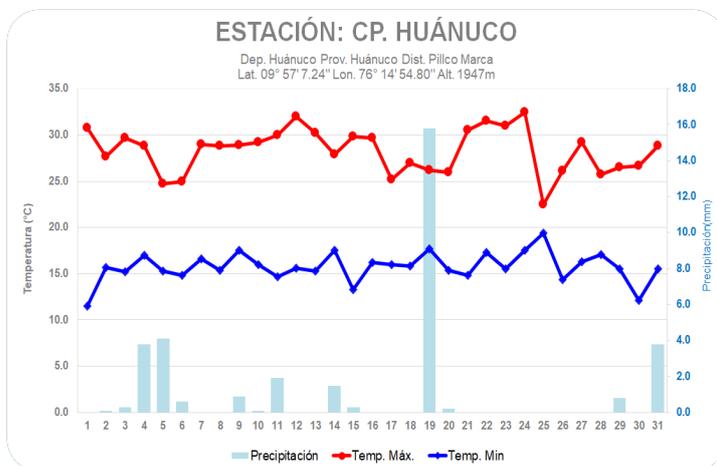
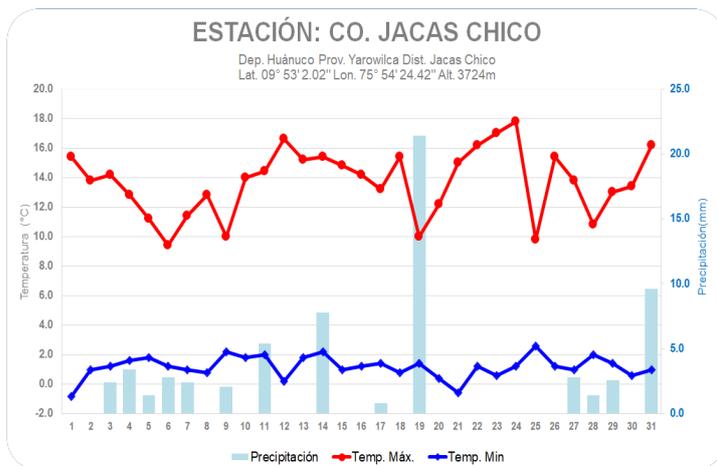
Por otro lado, se espera que continúe el desarrollo del evento La Niña en el Pacífico central entre la primavera de 2021 y el verano de 2022, con una magnitud entre débil y moderada.

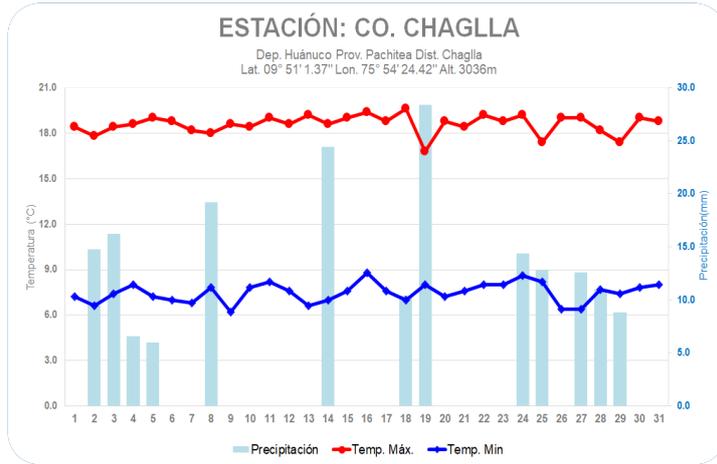
El pronóstico de lluvias para el próximo verano 2022 indica una mayor probabilidad de lluvias por encima de lo normal en la selva y gran parte de la zona andina del país.

MONITOREO MENSUAL DE VARIABLES METEOROLÓGICA

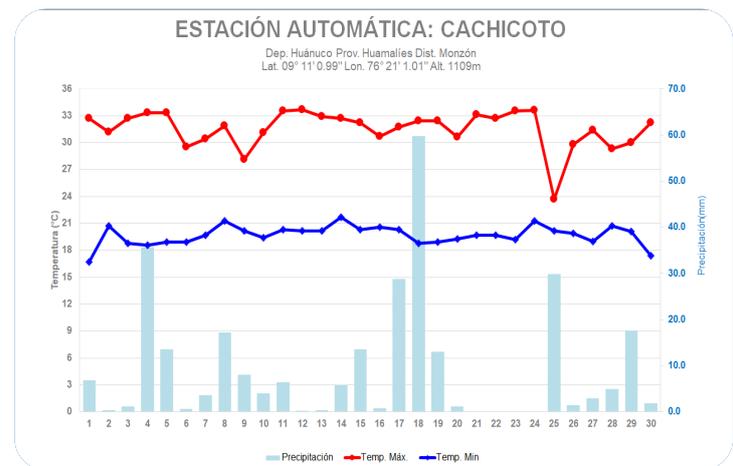
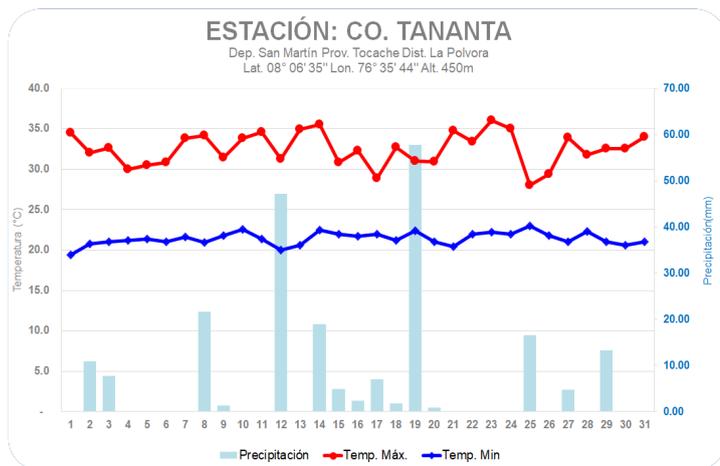
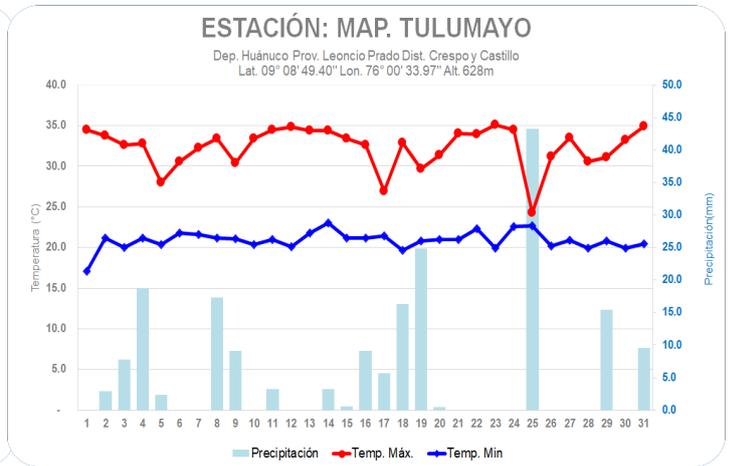
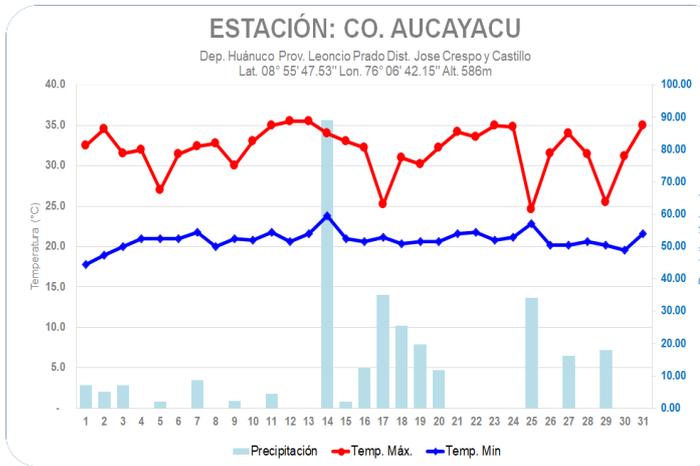
Red de estaciones meteorológicas en funcionamiento en estado de emergencia

REGIÓN ANDINA





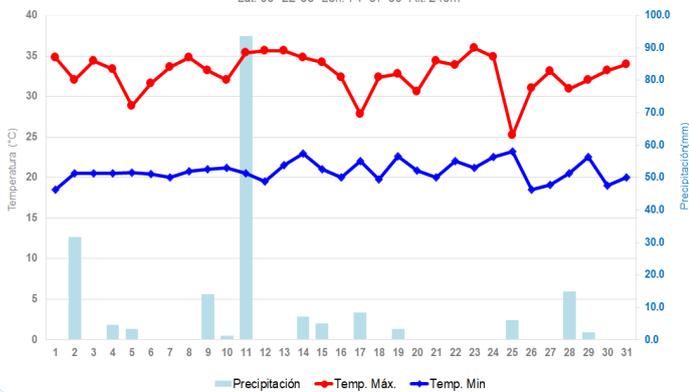
REGIÓN SELVA ALTA



REGIÓN SELVA BAJA

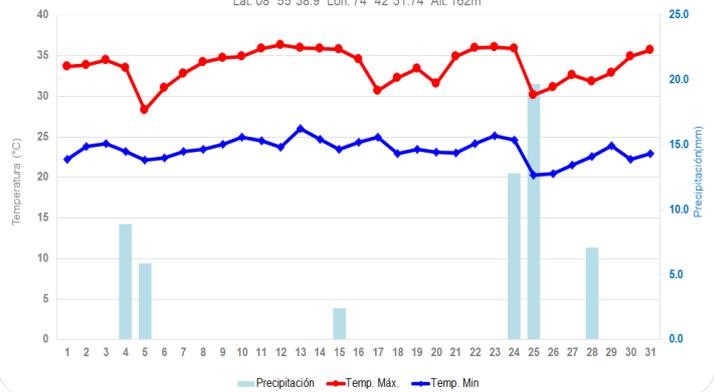
ESTACIÓN: CO. PUERTO INCA

Dep. Huánuco Prov. Puerto Inca Dist. Puerto Inca
Lat. 09° 22' 53" Lon. 74° 57' 39" Alt. 249m



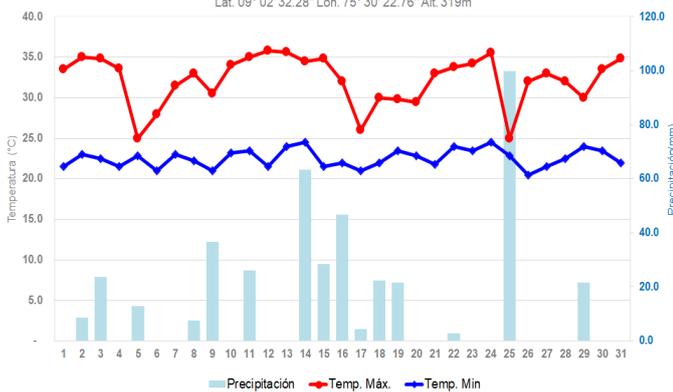
ESTACIÓN: CO. TOURNAVISTA

Dep. Huánuco Prov. Puerto Inca Dist. Tournavista
Lat. 08° 55' 38.9" Lon. 74° 42' 31.74" Alt. 162m



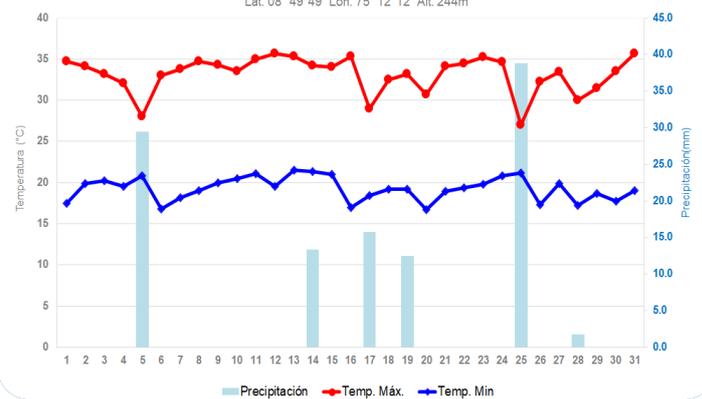
ESTACIÓN: CO. AGUAYTÍA

Dep. Ucayali Prov. Padre Abad Dist. Padre Abad
Lat. 09° 02' 32.28" Lon. 75° 30' 22.76" Alt. 319m



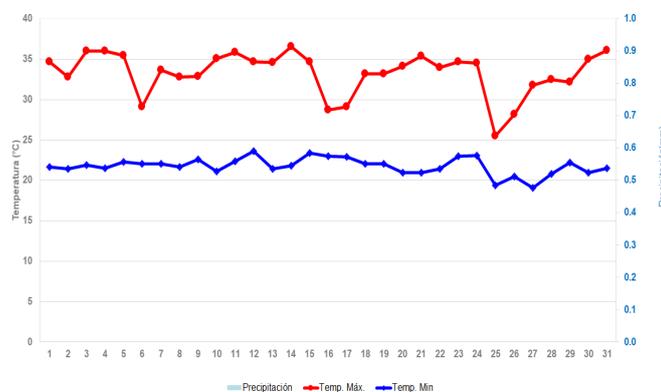
ESTACIÓN: CO. SAN ALEJANDRO

Dep. Ucayali Prov. Padre Abad Dist. Irazola
Lat. 08° 49' 49" Lon. 75° 12' 12" Alt. 244m



ESTACIÓN AUTOMÁTICA: PUERTO ESPERANZA

Dep. Ucayali Prov. Purús Dist. Purús
Lat. 08° 41' 11" Lon. 70° 45' 11" Alt. 275m



ANÁLISIS DE TEMPERATURAS EXTREMAS DEL AIRE

Las temperaturas máximas extremas absolutas en la región andina de Huánuco fue 32.5°C registrado en CP. Huánuco, el cuál fue caracterizado como **Día extremadamente cálido**. mientras en la región de selva alta y San Martín fue 36.0°C en Tananta, el cuál fue caracterizado como **Día extremadamente cálido**. Mientras en la región de selva baja de Huánuco y Ucayali fue de 36.3°C en Tournavista, el cuál fue caracterizado como **Día extremadamente cálido**. Por otra parte, la temperatura mínima extrema absoluta región andina de Huánuco fue -0.8°C en Jacas Chico, el cuál fue caracterizado como **Noche extremadamente fría**, mientras en la región de selva alta de Huánuco y San Martín fue 17.1°C en Tulumayo, el cuál fue caracterizado como **Noche muy fría**. Finalmente, en la región de selva baja de Huánuco y Ucayali fue 15.3°C en Pucallpa, el cuál fue caracterizado como **Noche extremadamente fría**. (ver tabla 1, 2 y 3).

SECTOR	PROVINCIA	DISTRITO	ALT. (M.S.N.M)	ESTACIÓN	TMax		Tmin	
					Med	Abs	Med	Abs
SIERRA CENTRAL ORIENTAL	Huánuco	Huánuco	1947	CP-Huánuco	28.3	32.5	15.7	11.5
	Ambo	San Rafael	3600	San Rafael	24.9	29.0	9.9	6.4
	Dos de Mayo	Pachas	3442	CO-Dos de Mayo	19.1	23.7	6.4	3.3
	Yarowilca	Jacas Chico	3724	CO-Jacas Chico	13.7	17.8	1.2	-0.8
	Pachitea	Chaglla	3060	CO-Chaglla	18.6	19.6	7.5	6.2

Tabla 1. Temperaturas extremas absolutas del aire en la región andina del departamento de Huánuco observadas en el mes de Octubre 2021.

SECTOR	PROVINCIA	DISTRITO	ALT. (M.S.N.M)	Estación	TMax		TMin	
					Med	Abs	Med	Abs
SELVA ALTA CENTRAL	Leoncio Pradorespo y Castill		586	CO-Aucayacu	32.0	35.5	20.8	17.8
	Leoncio Pradorespo y Castill		628	MAP-Tulumayo	32.4	35.1	20.9	17.1
	Tocache	La Polvora	450	CO-Tananta	32.5	36.0	21.4	19.4

Tabla 2. Temperaturas extremas absolutas del aire en la región selva alta del departamento de Huánuco y San Martín observadas en el mes de Octubre 2021.

SECTOR	PROVINCIA	DISTRITO	ALT. (M.S.N.M)	Estación	TMax		TMin	
					Med	Abs	Med	Abs
SELVA BAJA CENTRAL	Padre Abad	Irazola	244	CO-San Alejandro	33.2	35.7	19.3	16.7
	Padre Abad	Padre Abad	270	CO-Aguaytia	32.2	35.8	22.5	20.5
	Cornl. Portillo	Callaria	160	CP-Pucallpa	32.2	35.8	23.1	15.3
	Puerto Inca	Tournavista	150	CO-Tournavista	33.7	36.3	23.4	20.3
	Puerto Inca	Puerto Inca	192	CO-Puerto Inca	32.9	36.0	20.8	18.5

Tabla 3. Temperaturas extremas absolutas del aire en la región selva baja del departamento de Huánuco y Ucayali observadas en el mes de Octubre 2021.

Tipo de estación: Meteorológica Agrícola Principal (MAP), Climatológica principal (CP), Climatológica Ordinaria (CO)



ANÁLISIS DE TEMPERATURAS EXTREMAS DEL AIRE

TEMPERATURA MÁXIMA

Análisis de Anomalías de en la región Andina - Huánuco:

Durante el mes de Octubre las estaciones ubicadas en la zona andina del departamento de Huánuco presentaron un comportamiento de temperaturas diurnas de normal a ligeramente superior, con oscilaciones entre 0.3°C a +3.4°C. Cabe resaltar que lo antes mencionado hace referencia a los promedios de temperaturas máximas registradas durante el mes, es por ello la existencia de días que superaron dichas normales y que hacen referencia a las temperaturas máximas absolutas descritas con anterioridad.

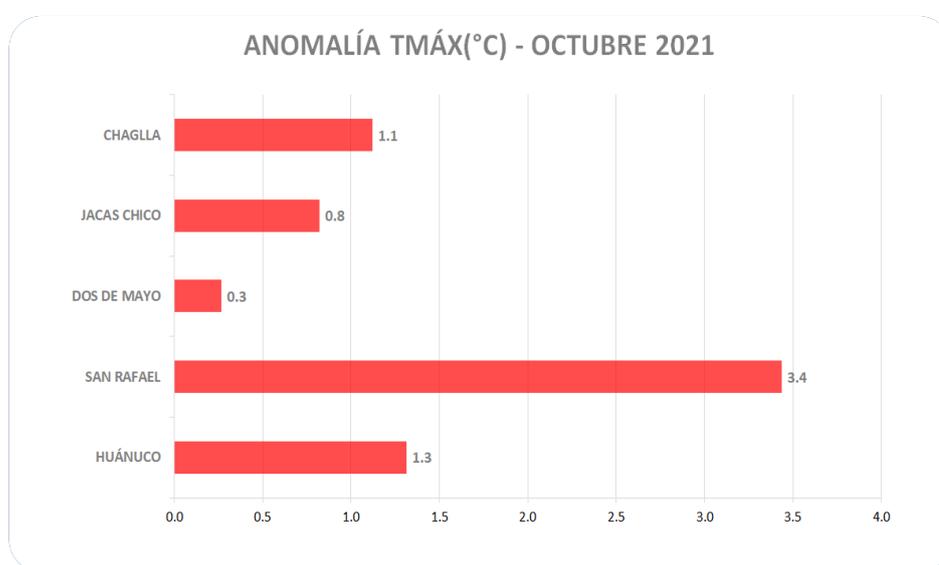


Gráfico 1. Anomalías de temperatura máxima del aire en la región andina del departamento de Huánuco observadas en el mes de Octubre 2021.

Análisis de Anomalías de en la región selva alta y baja - San Martín - Huánuco - Ucayali:

Durante el mes de Octubre las estaciones ubicadas en la región de selva alta y baja del departamento de Huánuco, San Martín y Ucayali presentaron un comportamiento de anomalías dentro del rango normal (-1.0°C a +1.0°C de anomalías), en la mayoría de las estaciones: CO Puerto Inca, CO-Tananta, CO-San Alejandro, y CO-Aguaytía, mientras en CO Aucayacu, CO-Tournavista y CO Tulumayo presentaron anomalías ligeramente superior; se presentaron oscilaciones de anomalías entre -0.3°C y 1.7°C.

ANÁLISIS DE TEMPERATURAS EXTREMAS DEL AIRE

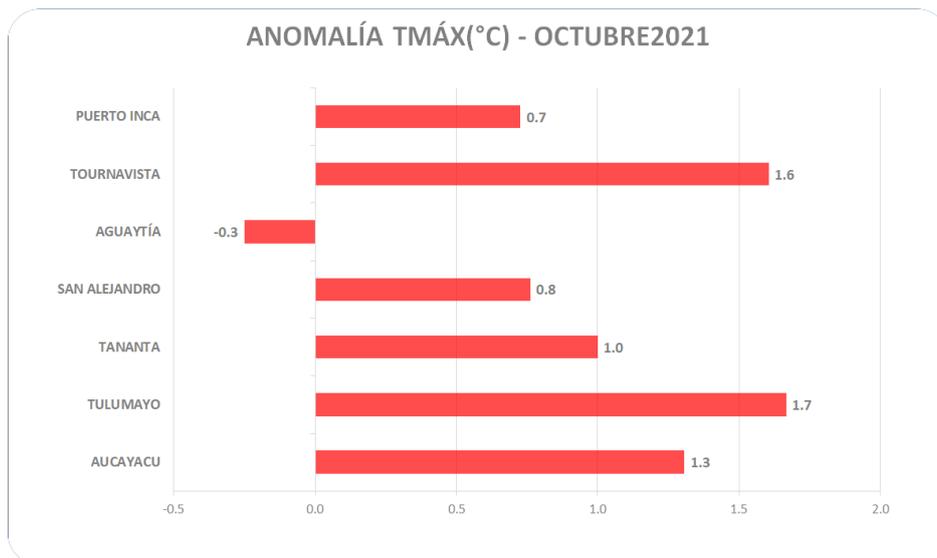
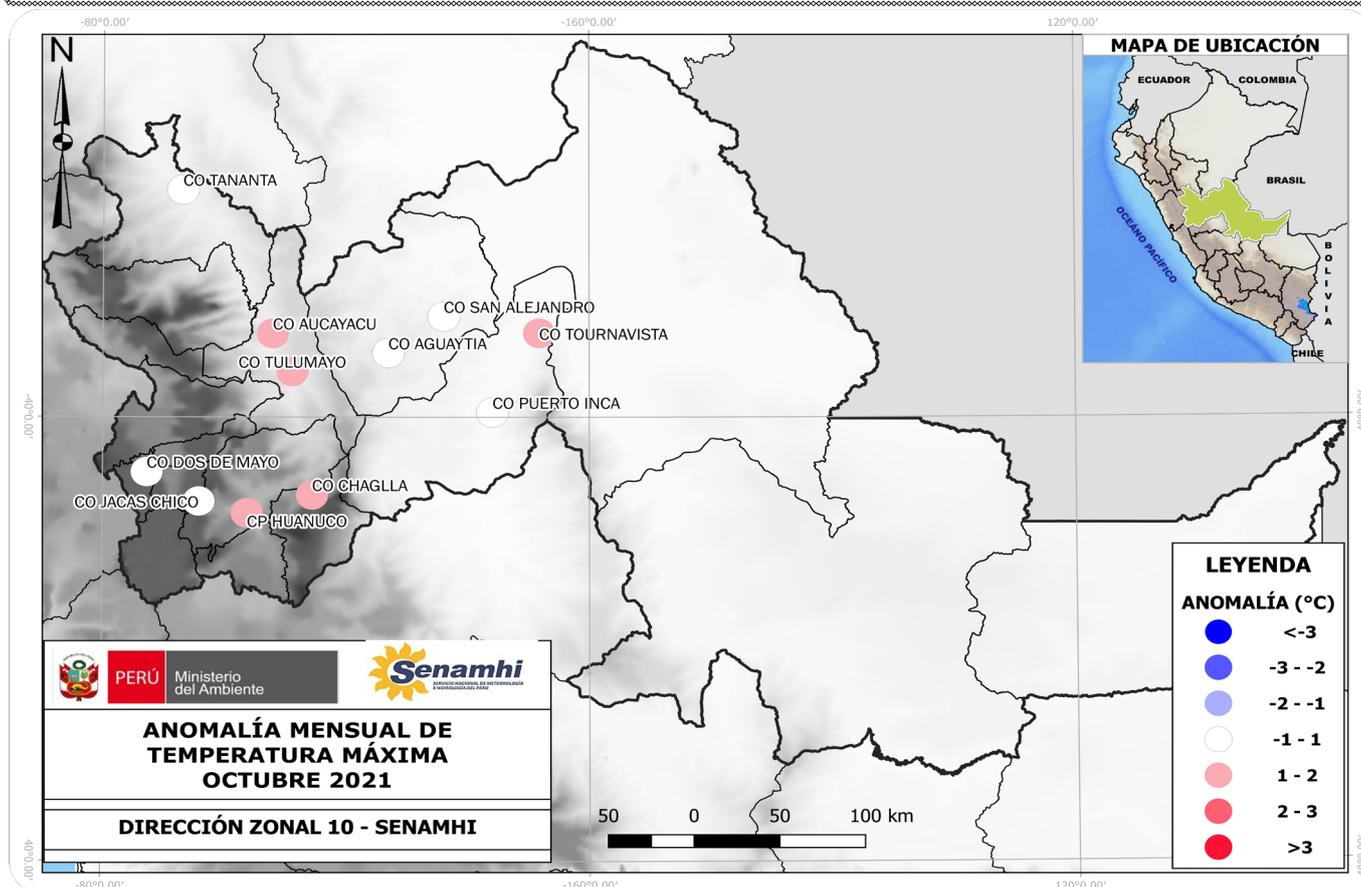


Gráfico 2. Anomalías de temperatura máxima del aire en la región selva alta y baja del departamento de Huánuco, Ucayali y San Martín observadas en el mes de Octubre 2021.

Distribución espacial de Anomalías de Temperatura Máxima del aire en Octubre 2021:

ANOMALÍAS DE TEMPERATURA MÁXIMA (°C) DURANTE OCTUBRE 2021



ANÁLISIS DE TEMPERATURAS EXTREMAS DEL AIRE

TEMPERATURA MÍNIMA

Análisis de Anomalías de en la región Andina - Huánuco:

Durante el mes de Octubre las estaciones ubicadas en la zona andina del departamento de Huánuco presentaron un comportamiento variable, CO-Jacas Chico presentó temperaturas nocturnas inferiores a la normal (-3.3°C por debajo del rango normal climático) y la estación de Huánuco que presentó temperaturas nocturnas superiores a la normal (1.6°C por encima del rango normal climático), mientras las estaciones CO Chaglla, CO Dos de Mayo y CO San Rafael, presentaron anomalías dentro del rango normal.

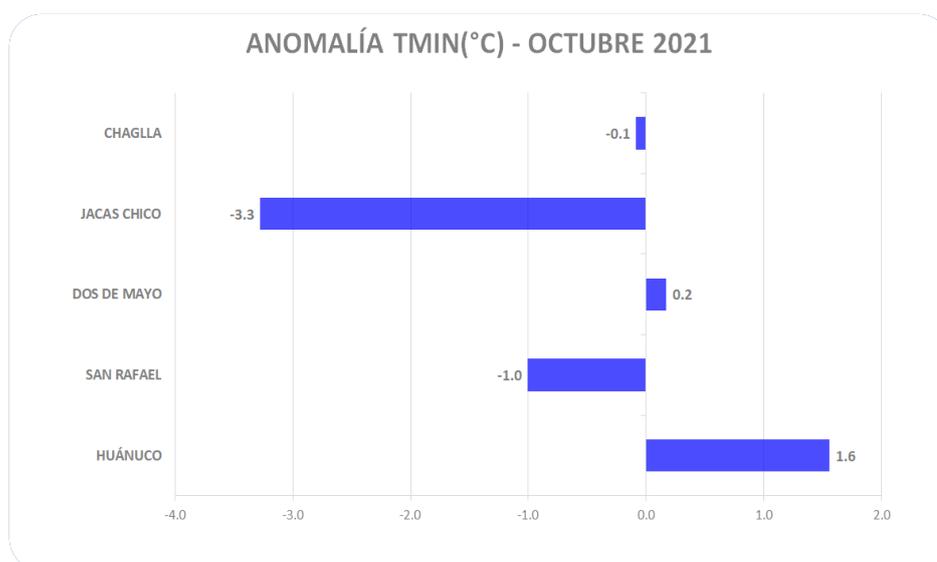


Gráfico 3. Anomalías de temperatura mínima del aire en la región andina del departamento de Huánuco observadas en el mes de Octubre 2021.

Análisis de Anomalías de en la región selva alta y baja - San Martín - Huánuco - Ucayali:

Durante el mes de Octubre las estaciones ubicadas en la región de selva alta del departamento de Huánuco y San Martín presentaron un comportamiento de anomalías variable, CO. Puerto Inca (-1.3°C) en selva baja del departamento de Huánuco, y San Alejandro en el departamento de Ucayali (-2.7°C), registraron anomalías negativas. En las estaciones CO Tournavista (2.2°C) y Tulumayo (1.1°C) se presentaron valores superiores al rango normal. Mientras las estaciones CO Aguaytía, CO Tananta y CO Aucayacu presentaron anomalías dentro del rango normal. En la región de selva alta y baja, el promedio de las temperaturas mínimas, oscilaron en el rango de -2.7°C hasta $+2.2^{\circ}\text{C}$ en las estaciones CO. San Alejandro y CO. Tournavista respectivamente.

ANÁLISIS DE TEMPERATURAS EXTREMAS DEL AIRE

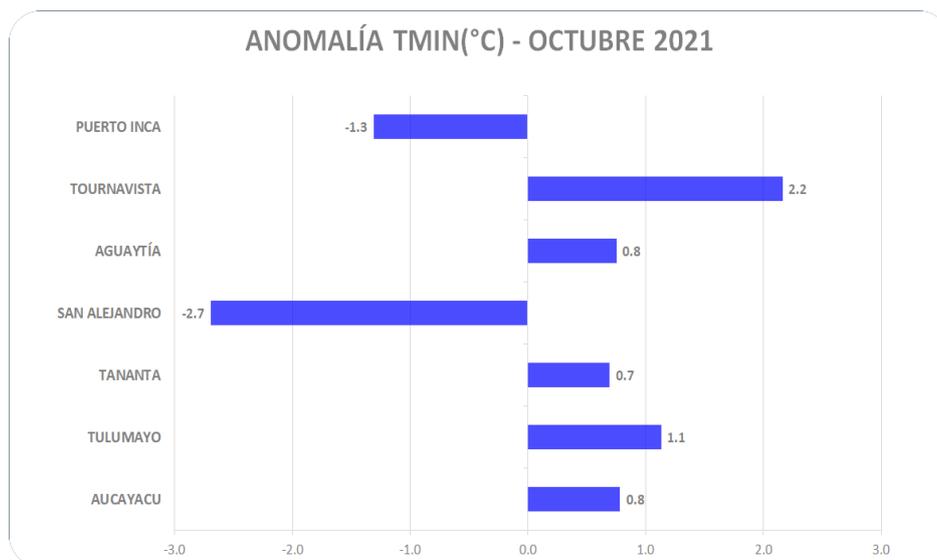
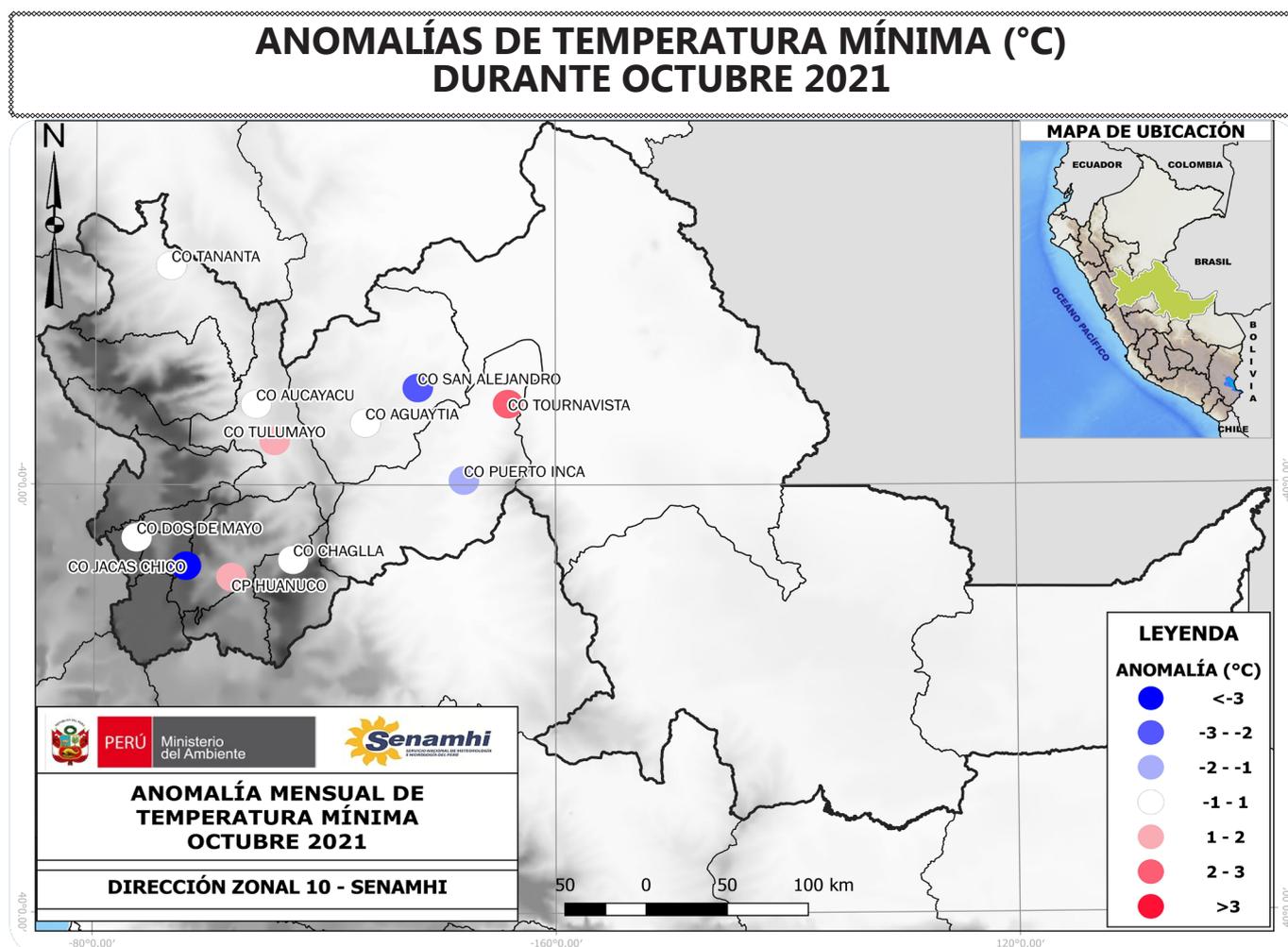


Gráfico 4. Anomalías de temperatura mínima del aire en la región selva alta y baja del departamento de Huánuco, Ucayali y San Martín observadas en el mes de Octubre 2021.

Distribución espacial de Anomalías de Temperatura Mínima del aire en Octubre 2021:



ANÁLISIS DE COMPORTAMIENTO DE LLUVIAS

El mayor acumulado de precipitación mensual en la región andina de Huánuco, presentó un incremento en el acumulado de lluvia en relación al mes anterior, acorde con la temporada, se registró 185.6 mm en CO-Chaglla, donde se registró el día 19 de octubre el mayor acumulado diario de la región con 28.4 mm caracterizado como **muy lluvioso**; mientras en la región de selva alta de Huánuco y San Martín fue 301.3 mm en CO Aucayacu asimismo el día con el mayor acumulado diario fue 89.2 mm caracterizado como **extremadamente lluvioso**; finalmente en la región de selva baja de Huánuco y Ucayali fue 426.4 mm en CO. Aguaytía, asimismo el día con el mayor acumulado diario fue 99.8 mm, caracterizado como **muy lluvioso**. (ver tabla 4, 5 y 6)

SECTOR	PROVINCIA	DISTRITO	ALT. (M.S.N.M)	ESTACIÓN	Prec	
					Tot	Max
SIERRA CENTRAL ORIENTAL	Huánuco	Huánuco	1947	CP-Huánuco	34.2	15.8
	Ambo	San Rafael	3600	San Rafael	69.0	15.4
	Dos de Mayo	Pachas	3442	CO-Dos de Mayo	60.7	19.5
	Yarowilca	Jacas Chico	3724	CO-Jacas Chico	66.3	0.0
	Pachitea	Chaglla	3060	CO-Chaglla	185.6	28.4

Tabla 4. Precipitaciones acumuladas mensuales y diarias en la región andina del departamento de Huánuco observadas en el mes de Octubre 2021.

SECTOR	PROVINCIA	DISTRITO	ALT. (M.S.N.M)	Estación	Prec	
					Tot	Max
SELVA ALTA CENTRAL	Leoncio Pradorespo y Castill		586	CO-Aucayacu	301.3	89.2
	Leoncio Pradorespo y Castill		628	MAP-Tulumayo	189.9	43.3
	Tocache	La Polvora	450	CO-Tananta	216.9	57.8

Tabla 5. Precipitaciones acumuladas mensuales y diarias en la región selva alta del departamento de Huánuco y San Martín observadas en el mes de Octubre 2021.

SECTOR	PROVINCIA	DISTRITO	ALT. (M.S.N.M)	Estación	Prec	
					Tot	Max
SELVA BAJA CENTRAL	Padre Abad	Irazola	244	CO-San Alejandro	111.7	38.8
	Padre Abad	Padre Abad	270	CO-Aguaytia	426.4	99.8
	Cornl. Portillo	Callaria	160	CP-Pucallpa	94.2	25.2
	Puerto Inca	Tournavista	150	CO-Tournavista	56.8	19.7
	Puerto Inca	Puerto Inca	192	CO-Puerto Inca	195.7	93.6

Tabla 6. Precipitaciones acumuladas mensuales y diarias en la región selva baja del departamento de Huánuco y Ucayali observadas en el mes de Octubre 2021.

Tipo de estación: Meteorológica Agrícola Principal (MAP), Climatológica principal (CP), Climatológica Ordinaria (CO).



ANÁLISIS DE COMPORTAMIENTO DE LLUVIAS

Análisis de Anomalías porcentuales de lluvia en la región Andina - Huánuco:

Durante el mes de Octubre las estaciones ubicadas en la zona andina del departamento de Huánuco presentaron un comportamiento inferior al rango normal en su mayoría, la mayor anomalía se presentó en CO San Rafael (-48.2%), seguido de CO Jacas Chico (-33.2%) y Dos de Mayo (-18.4%). Mientras que Chaglla (69.9%) presentó acumulados de lluvia por encima del rango normal.

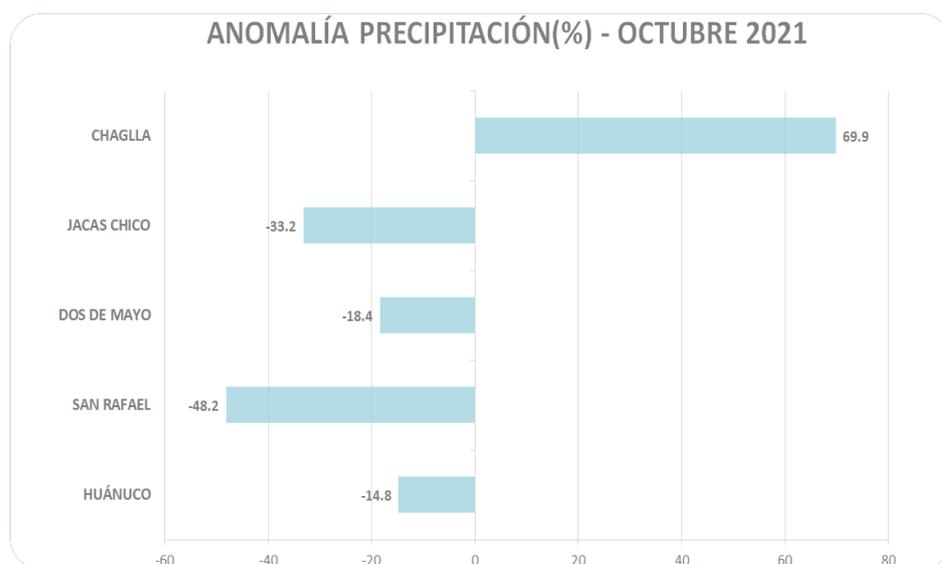


Gráfico 5. Anomalías porcentuales de lluvias en la región andina del departamento de Huánuco observadas en el mes de Octubre 2021.

Análisis de Anomalías porcentuales de lluvia en la región selva alta y baja - San Martín - Huánuco - Ucayali:

Durante el mes de Octubre las estaciones ubicadas en la región de selva alta y baja del departamento de Huánuco, San Martín y Ucayali presentaron un comportamiento variable en las estaciones, CO Tournavista registró anomalía negativa de -66.1%, seguido de CO San Alejandro registró -47.9%. Mientras que Aguaytía (31.1%) y Aucayacu (22.9%) presentaron acumulados por encima del rango normal. El rango de variaciones de anomalías en la zona selva fue amplia oscilando en el rango de -66.1% hasta +31.1% en las estaciones CO. Tournavista y CO. Aguaytía respectivamente.

ANÁLISIS DE COMPORTAMIENTO DE LLUVIA

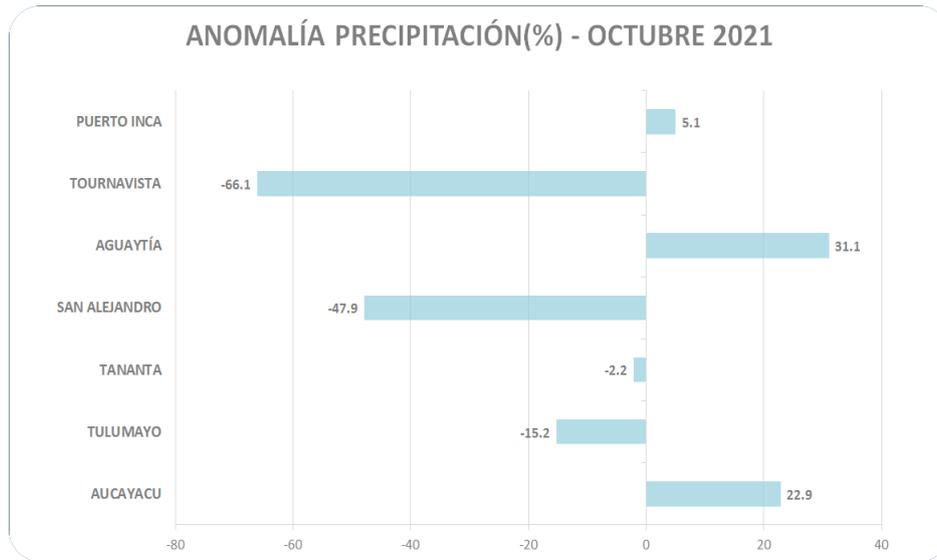
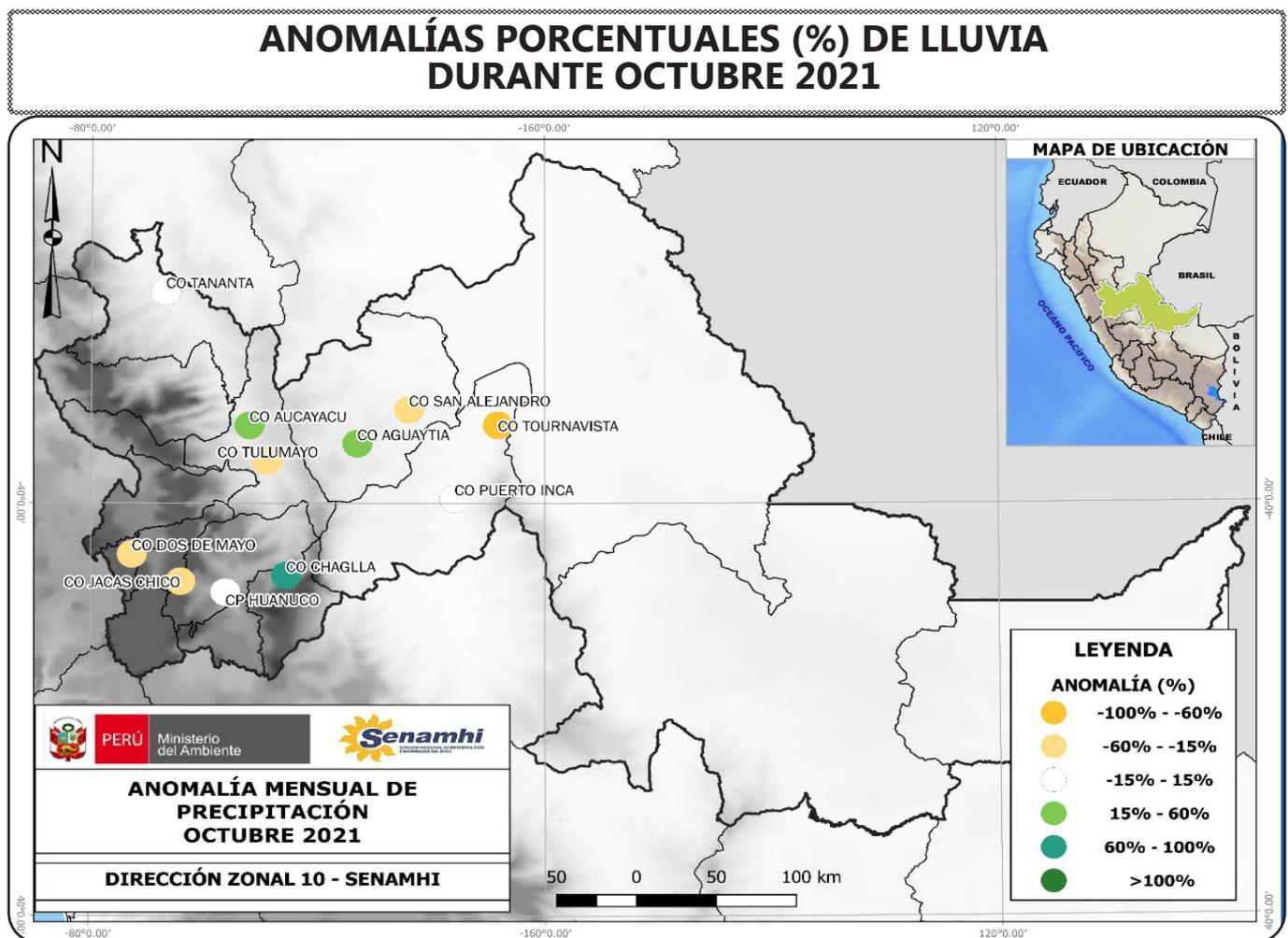


Gráfico 6. Anomalías porcentuales de lluvias en la región selva alta y baja del departamento de Huánuco, Ucayali y San Martín observadas en el mes de Octubre 2021.

Distribución espacial de Anomalías porcentuales de lluvia en Octubre 2021:

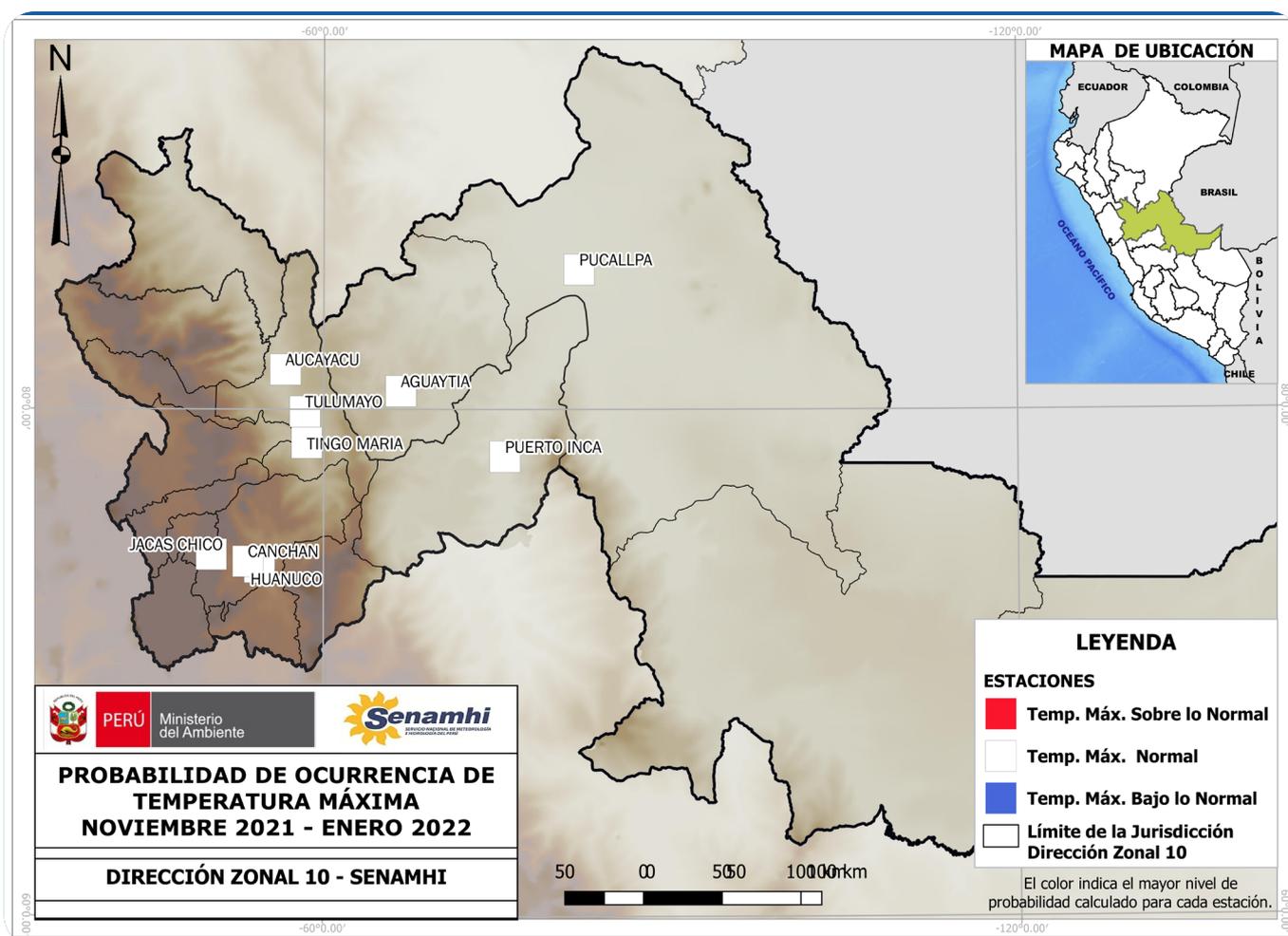


PRONÓSTICO ESTACIONAL NOV 2021 - ENE 2022

PREVISIÓN ESTACIONAL DE TEMPERATURAS MÁXIMAS DEL AIRE

El pronóstico estacional del SENAMHI para el periodo Noviembre 2021 a Enero 2022 en la Jurisdicción de la Dirección Zonal 10, prevé escenarios probabilísticos de temperaturas máximas con escenarios dentro del rango normal en sierra. Asimismo, se presenta el mismo escenario para selva alta y selva baja.

Probabilidad de ocurrencia de temperaturas máximas para el trimestre Noviembre 2021 - Enero 2022

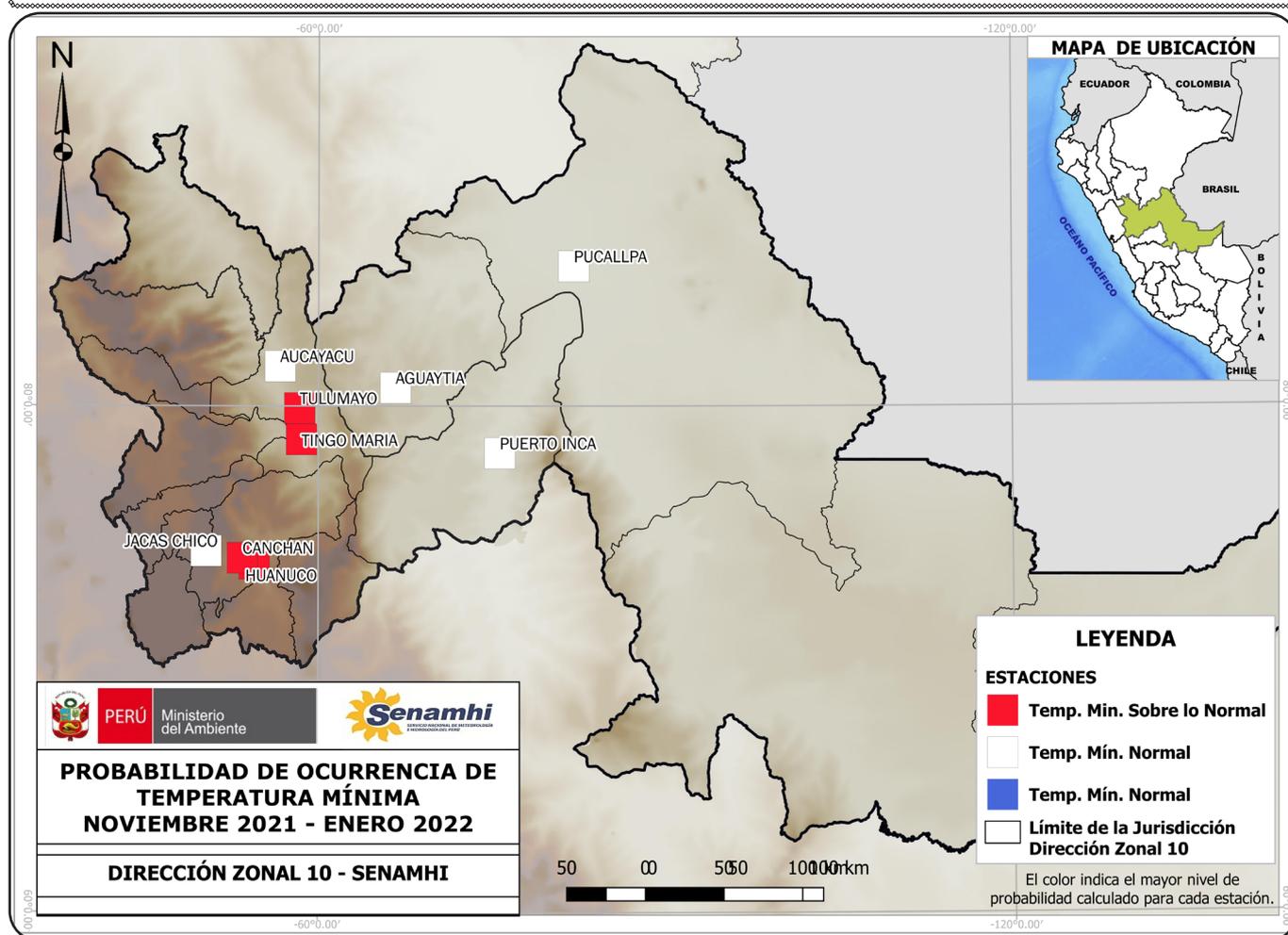


PRONÓSTICO ESTACIONAL NOV 2021 - ENE 2022

PREVISIÓN ESTACIONAL DE TEMPERATURAS MÍNIMAS DEL AIRE

El pronóstico estacional del SENAMHI para el periodo Noviembre a Enero 2022 en la Jurisdicción de la Dirección Zonal 10, prevé escenarios probabilísticos de temperaturas mínimas cálidas en relación a las condiciones normales en sierra central oriental que comprende las localidades de: Huánuco y Canchan, a excepción de Jacas Chico que presentaría temperaturas mínimas normales. Asimismo, se prevé un escenario por encima del rango normal para selva alta, mientras Aucayacu y selva baja del departamento de Huánuco y el departamento de Ucayali presentaría temperaturas dentro del rango normal.

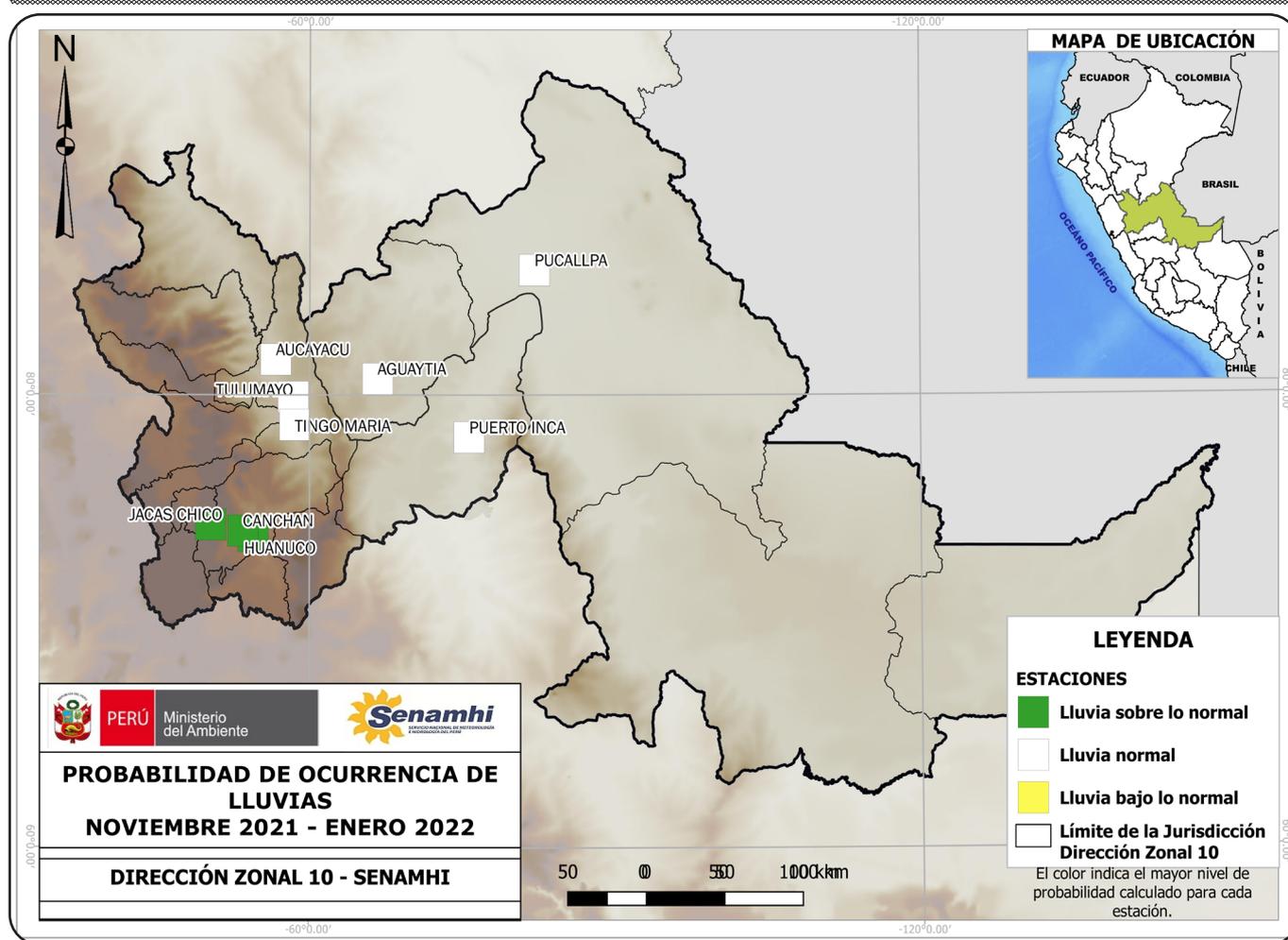
Probabilidad de ocurrencia de temperaturas mínimas para el trimestre noviembre 2021 - enero 2022



PREVISIÓN ESTACIONAL DE LLUVIAS

El pronóstico estacional del SENAMHI para el periodo Noviembre 2021 - Enero 2022 en la Jurisdicción de la Dirección Zonal 10, prevé escenarios probabilísticos de lluvias por encima del rango normal en las localidades de sierra central oriental que comprende: Jacas Chico, Huánuco y Canchan. Asimismo, se espera un escenario probable de lluvias dentro del rango normal para localidades de selva central que comprende: Aucayacu, Tulumayo, Tingo María, Aguaytía, Pucallpa y Puerto Inca. Dichas perspectivas son acumulados mensuales, así mismo no se descarta la probabilidad de lluvias puntuales que puedan ser significativas.

Probabilidad de ocurrencia de lluvias para el trimestre Noviembre 2021 - Enero 2022



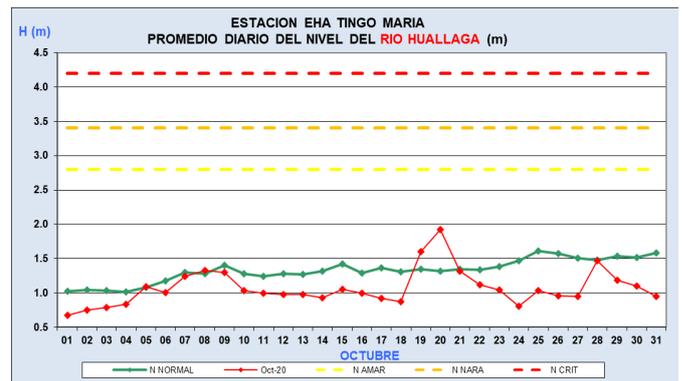
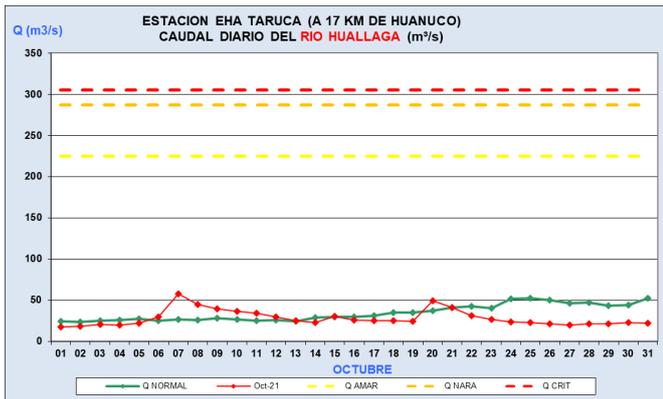
NOTA: Estos pronósticos trimestrales permiten conocer el grado de probabilidad de que las lluvias se encuentren sobre, debajo o dentro de sus valores normales. Cabe resaltar que la incertidumbre se incrementa en tanto mayor sea la escala temporal de pronóstico (mayor a tres meses).

En la escala de tres meses no se pronostican eventos extremos de corto plazo (lluvias intensas, granizadas, nevadas, entre otros), sino más bien las condiciones promedio del trimestre.

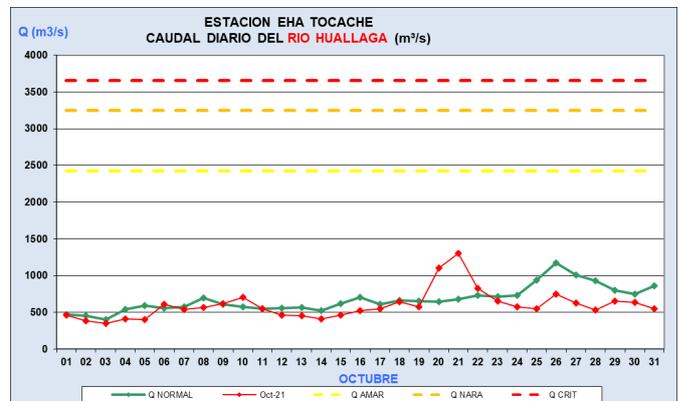
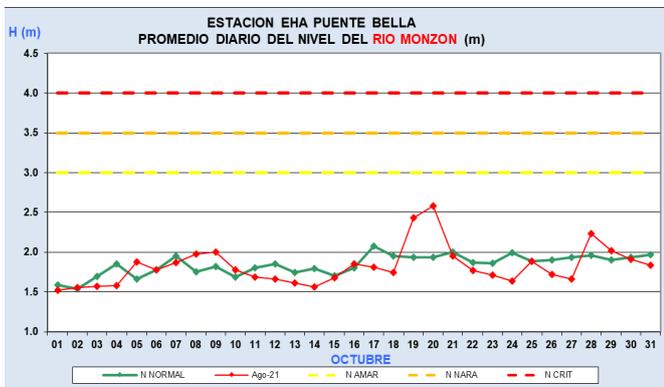
ANÁLISIS HIDROLÓGICO OCTUBRE 2021

Los niveles y caudales en la cuenca del Huallaga en octubre del 2021, para la estación hidrológica EHA Taruca estuvieron levemente por debajo de sus valores normales, con un promedio del mes de 28.12 m³/s y en la EHA Puente Bella estuvieron próximos a sus valores normales, con valor promedio del mes de 1.82 m. En la estación EHA Tingo María y EHA Tocache, estuvieron levemente por debajo de sus normales, con valores promedios del mes de 1.07 m y 595 m³/s respectivamente. En la cuenca del Ucayali, para las estaciones de HLM Aguaytía y HLM Puerto Inca, los niveles estuvieron levemente por debajo de sus normales, con valores mensuales de 1.11 m y 1.73 m respectivamente.

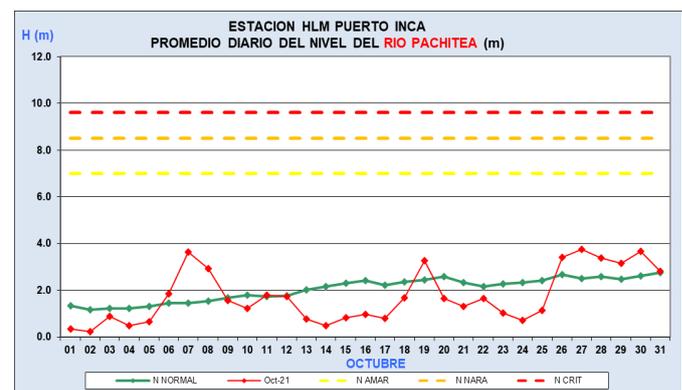
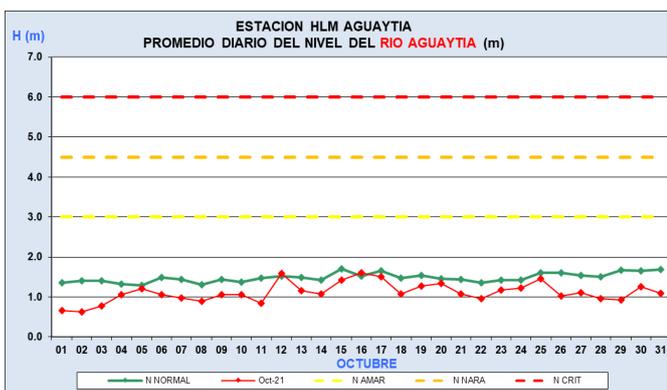
Niveles y caudales diarios de Octubre para las estaciones EHA Taruca y EHA Tingo María en el río Huallaga y Chinchao.



Niveles y caudales diarios de Octubre para las estaciones EHA Puente Bella y EHA Tocache Puente en el río Monzón y Huallaga.



Niveles diarios de Octubre para las estaciones HLM AGUAYTIA en río Huallaga y HLM Puerto Inca en el río Pachitea.



“EVENTOS RESALTANTES DURANTE EL MES DE OCTUBRE DEL 2022”

El SENAMHI informó que, entre el lunes 25 al miércoles 27 de octubre, ingresaría el vigésimo friaje del año (Aviso meteorológico N°201), dicho pulso del sur sería precedido de lluvias en la selva sur y parte de selva central, las cuales fueron previstas en el aviso meteorológico de lluvia en selva N°200.

El 25 de octubre se registraron lluvias generalizadas en Selva baja, la estación CO Aguaytía ubicado en el departamento de Ucayali, registrando el mayor acumulado diario del mes de 99.8 mm, caracterizado como **muy lluvioso**; Así como la estación CO San Alejandro que registró 38.8 mm, CO Tournavista en la provincia de Puerto Inca, departamento de Huánuco registró 19.7 mm.

Mientras en la estación CO Tulumayo, ubicado en la provincia de Leoncio Prado en el departamento de Huánuco, registrando el mayor acumulado diario del mes de 43.3 mm, caracterizado como **muy lluvioso**; Así como la estación CO Aucayacu ubicado en la misma provincia, registró 34.2 mm. Mientras al Norte de la dirección zonal 10, CO Tananta, en la provincia de Tocache, Departamento de San Martín registró 16.5 mm, CO Tournavista en la provincia de Puerto Inca, departamento de Huánuco registró 19.7 mm.



FOTOGRAFÍA DE LA CIUDAD DE TINGO MARÍA EL 25 DE OCTUBRE DEL 2021
AUTOR. F. TANANTA



Próxima actualización: 10 de Diciembre del 2021

DIRECCIÓN ZONAL 10

Director Zonal 10

Ing. Héctor Albero Vera Arévalo

[***hvera@senamhi.gob.pe***](mailto:hvera@senamhi.gob.pe)

Análisis y Redacción:

Bach. Carmen Rosa Farfan Tovar

Analista Meteorológico

[***cfarfan@senamhi.gob.pe***](mailto:cfarfan@senamhi.gob.pe)

Ing. Yureisse Marian Barrueta Faching

Analista en Meteorología

[***ybarrueta@senamhi.gob.pe***](mailto:ybarrueta@senamhi.gob.pe)

Ing. Juan Carlos Huamaní Cayhualla

Especialista en Hidrología

[***jchuamani@senamhi.gob.pe***](mailto:jchuamani@senamhi.gob.pe)



Servicio Nacional de Meteorología e
Hidrología del Perú – SENAMHI

Dirección Zonal 10

(Huánuco y Ucayali)

Jr. Prolong. Abtao Mz A Lt 4, Huánuco

Teléfono 062- 512070

e-mail:

[***dz10.huanuco@gmail.com***](mailto:dz10.huanuco@gmail.com)



**Ministerio
del Ambiente**



**BICENTENARIO
PERÚ 2021**

EL PERÚ PRIMERO