



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Servicio Nacional de
Meteorología e Hidrología
del Perú - SENAMHI



BOLETIN REGIONAL DEL SENAMHI PIURA



AÑO XVIII- N°11
NOVIEMBRE
2018

DIRECTORIO

PhD. Ken Takahashi Guevara
Presidente Ejecutivo del SENAMHI
Representante Permanente del
Perú
Ante la Organización Meteorológica
Mundial (OMM)

Ingeniero Agrícola
JORGE CARRANZA VALLE
Director ZONAL del SENAMHI Piura

RESPONSABLE MONITOREO
Meteorólogos
Ing. Mgtr. Hector Yauri Quispe
Bach. Matt Nieto Huayta

RESPONSABLE EDICION
Doctora. Ing. Agrónoma
Ninell Dediós Mimbela

COLABORACION

Técnica Hidrometeoróloga
Carla Vilela Vargas

Técnico Hidromensor
Alberto Pasache

Técnico Hidrometeorólogo
Segundo Sandoval Torres

Editorial

La Dirección Regional del SENAMHI–Piura, como ente responsable de las actividades Hidrometeorológicas en la Región, pone a disposición de las entidades Públicas, Privadas y Población en general, el BOLETÍN TÉCNICO REGIONAL, que contiene la información meteorológica e hidrológica de los departamentos de Piura y Tumbes correspondiente al mes de noviembre y su proyección a diciembre del 2018.

El presente boletín tiene la finalidad de poner en conocimiento las características hidro meteorológicas predominantes durante el mes, y que permiten ayudar a evaluar y resolver los impactos del clima en las diversas actividades socio – económicas que se realizan en la Región. Por el lado prospectivo, el boletín indica los escenarios climáticos probables (mediano plazo) en la Región; con el objeto de impulsar la inversión y la economía regional, fortaleciendo el desarrollo tecnológico y científico, así como el desarrollo socio – económico de los sectores productivos vinculados estrechamente con la variabilidad climática.

Piura, noviembre del 2018

BOLETIN REGIONAL MENSUAL

DIRECCIÓN ZONAL 1

Noviembre 2018

Vol.4

Nº11

Panorama Climático

Vigilancia Climática Regional

Análisis de la temperatura superficial del mar (TSM)

El pacífico oriental presentó un calentamiento significativo después de casi 17 meses, alcanzando una anomalía promedio cercano a $+0.7\text{ }^{\circ}\text{C}$ para el mes (Figura Nº 1). En el litoral costero peruano se establecieron ligeras a moderadas anomalías positivas de la TSM, en particular sobre la costa norte (Piura y Tumbes).

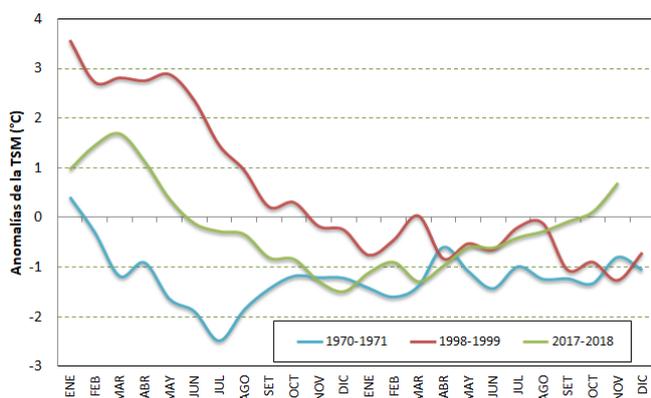


Figura Nº 1. Anomalía de la TSM. Sector Niño 1+2. Fuente datos: NCEP/NOAA

La TSM en el puerto de Paita (Figura Nº 2) en noviembre presentó una tendencia cálida y tuvo un valor promedio de $20.1\text{ }^{\circ}\text{C}$ y una anomalía de $2.3\text{ }^{\circ}\text{C}$. En Tumbes, el valor promedio fue $26.4\text{ }^{\circ}\text{C}$ con una anomalía de $+0.4\text{ }^{\circ}\text{C}$. El día 5 se registró el valor más alto de la TSM de $21.6\text{ }^{\circ}\text{C}$ en el Puerto de Paita

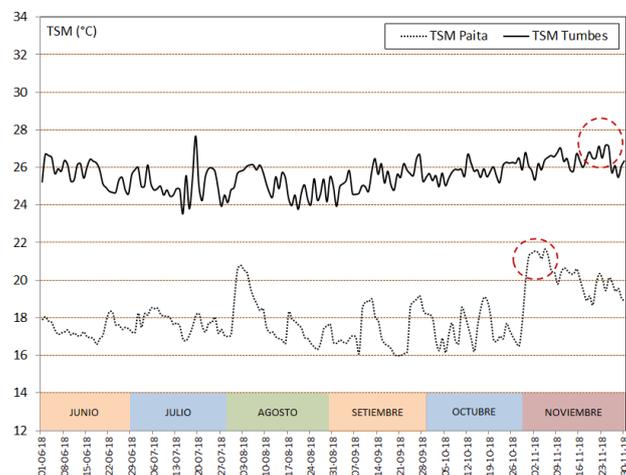


Figura Nº 2. TSM en Paita y Tumbes. Fuente: IMARPE. Año 2017-2018.

Análisis atmósfera local

En noviembre el calentamiento estacional del aire en la baja atmósfera estuvo favorecido por el fuerte incremento de la temperatura superficial del mar durante la primera mitad del mes, contrariamente hacia fines del mes la advección de aire frío del sur estuvo relacionado con el aumento de la nubosidad matinal, el descenso de la temperatura nocturna y tardes ventosas en el litoral costero. La atmósfera se volvió ligeramente húmeda consecuentemente a moderados episodios de trasvase de humedad desde el oriente.

La actividad lluviosa en la sierra de Piura se activó en el mes de noviembre, favorecido por moderados episodios de trasvase.

La estabilidad atmosférica en el litoral costero se mantuvo debido a la persistencia de anomalías positivas de la presión atmosférica en toda la costa peruana, incluyendo el norte donde el gradiente de presión continuó favoreciendo la ocurrencia de vientos de hasta 20 Km/h . Esta condición estuvo asociada al comportamiento del

Anticiclón del Pacífico Sur (APS) cuyo núcleo se ubicó cercano a su posición habitual y mantuvo una fuerte intensidad.

Cuadro N° 1. Presión atmosférica a nivel de estación. Promedio mensual

Estación	AGO	SET	OCT	NOV
San Miguel (Piura)	1010.9	1009.9	1010.9	1010.2
La Cruz (Tumbes)	1013.3	1012.6	1013.4	1011.8

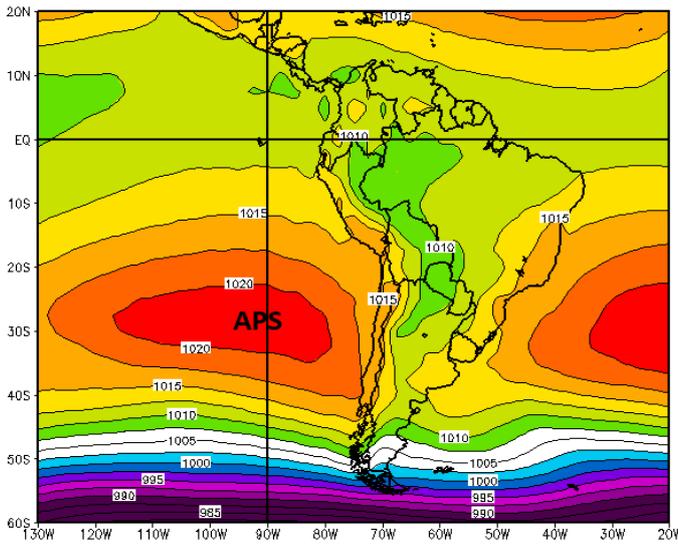


Figura N° 3. Presión atmosférica a nivel del mar. Periodo: Noviembre 2018. Fuente: CPC/NCEP

Índice de Oscilación del Sur (IOS)

El Índice de Oscilación del Sur (IOS) en noviembre alcanzó un valor de 0.2 (Cuadro N° 2)

Cuadro N° 2. Índice de Oscilación del Sur. Promedio mensual

IOS	JUL	AGO	SET	OCT	NOV
	0.2	-0.3	-0.9	0.4	-0.1

Clima local

Temperatura

En la costa de Piura las anomalías positivas de la temperatura máxima aumentaron en intensidad en gran parte del departamento, con intensidades sobre los 1.5

°C en las ciudades de Sullana (Mallares), Las Lomas (Partidor) y Catacaos (San Miguel), mientras que en ciudades de costa interior y cercanas al litoral estas las anomalías fueron menores a los 1 °C. El comportamiento de la temperatura mínima, presentó una tendencia hacia condiciones cálidas (Figura N° 4) a nivel regional, con anomalías medias superiores a +1.0 °C alcanzando la mayor intensidad en la ciudad de Bernal (Sechura) con +2.2 °C.

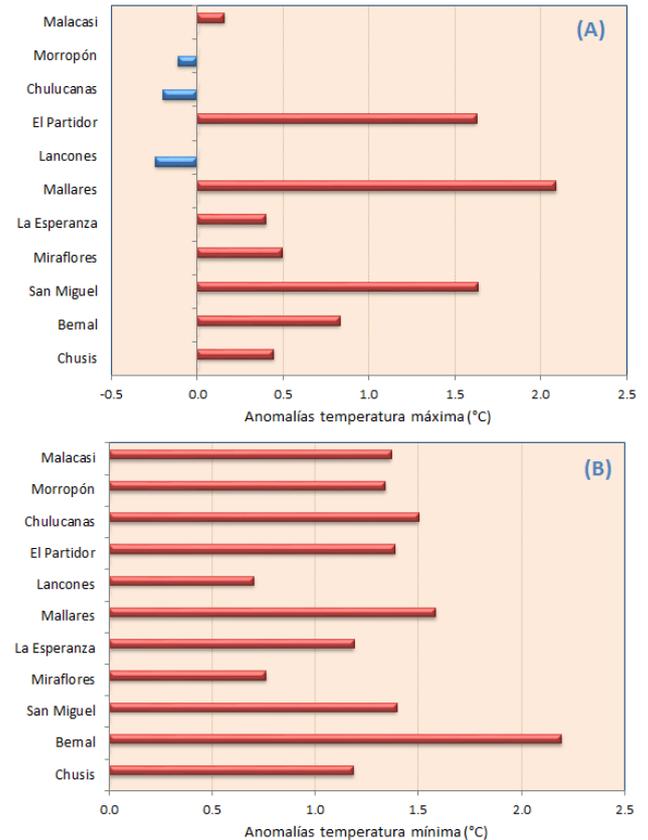


Figura N° 4. Anomalías temperatura máxima (A) y mínima (B). Costa Piura. Noviembre 2018

En promedio la temperatura máxima cercana al litoral varió entre 28 – 33 °C, aumentando su gradiente en la costa interior con valores cercanos a los 32 - 33 °C. La temperatura mínima promedio en la costa piurana aumentó respecto a octubre, y presentó un gradiente espacial de 18.6 a 19.8 °C. En la ciudad de Piura, Catacaos y Sullana la temperatura máxima promedio alcanzó valores entre los 31 a 33 °C, mientras que en la ciudad de Chulucanas estuvo cercano a los 33 °C (Cuadro N° 3).

Cuadro N° 3. Temperaturas y anomalías. Costa Piura. Noviembre 2018

Estación	Temperatura máxima promedio (°C)	Temperatura mínima promedio (°C)	Anomalías Tmax (°C)	Anomalías Tmin (°C)
Chusis	28.4	19.1	0.4	1.2
Bernal	30.2	19.6	0.8	2.2
San Miguel	31.7	19.1	1.6	1.4
Miraflores	30.9	20.0	0.6	1.7
La Esperanza	27.2	19.8	0.4	1.2
Mallares	33.2	19.7	2.1	1.6
Lancones	31.3	18.6	-0.2	0.7
El Partidor	33.0	19.2	1.6	1.4
Chulucanas	32.9	19.2	-0.2	1.5
Morropón	32.5	19.4	-0.1	1.3
Malacasi	33.0	19.2	0.2	1.4

La frecuencia de temperaturas mínimas menor a 16 °C se debilitó fuertemente, desapareciendo en ciudades del litoral costero, así como en ciudades de la costa interior como Chulucanas, Morropón y Malacasi (Cuadro N° 4). La temperatura mínima registrada fue 16.4 °C (día 30) en la ciudad de Catacaos (San Miguel), y 16.5 °C (día 6) en Lancones. En la ciudad de Piura se registró una temperatura mínima absoluta de 17.8 °C. En localidades del Alto Piura, se registraron temperaturas máximas absolutas superiores a los 35.0 °C.

Cuadro N° 4. Análisis temperaturas extremas. Departamento de Piura. Noviembre 2018.

Estación	Número de días			Tmax absoluta (°C)	Tmin absoluta (°C)
	Tmin <= 16 °C	Tmax < 30 °C	Tmax >= 35 °C		
Chusis	0.0	30.0	0.0	31.4	16.8
Bernal	0.0	10.0	0.0	32.0	17.2
San Miguel	0.0	2.0	0.0	33.6	16.4
Miraflores	0.0	4.0	0.0	32.8	17.8
La Esperanza	0.0	30.0	0.0	30.5	16.9
Mallares	0.0	1.0	2.0	35.3	18.6
Lancones	0.0	6.0	0.0	33.4	16.5
El Partidor	0.0	3.0	6.0	35.5	17.8
Chulucanas	0.0	3.0	3.0	35.4	18.2
Morropón	0.0	2.0	2.0	35.0	18.2
Malacasi	0.0	2.0	1.0	35.4	17.3

La variabilidad interdiaria de la temperatura en ciudades costeras de Piura, continuó con su tendencia positiva de la temperatura máxima y últimamente la temperatura mínima (Figura N° 5 y 6).

En la ciudad de Piura (Figura N° 7), la anomalía de temperatura máxima (A)

presentó condiciones ligera a moderadamente cálidas mes, con un día frío registrado el día 26 (26 °C). La anomalía de temperatura mínima (B) registró condiciones moderadamente cálidas con un episodio ligeramente fríos al finalizar el mes (día 30).

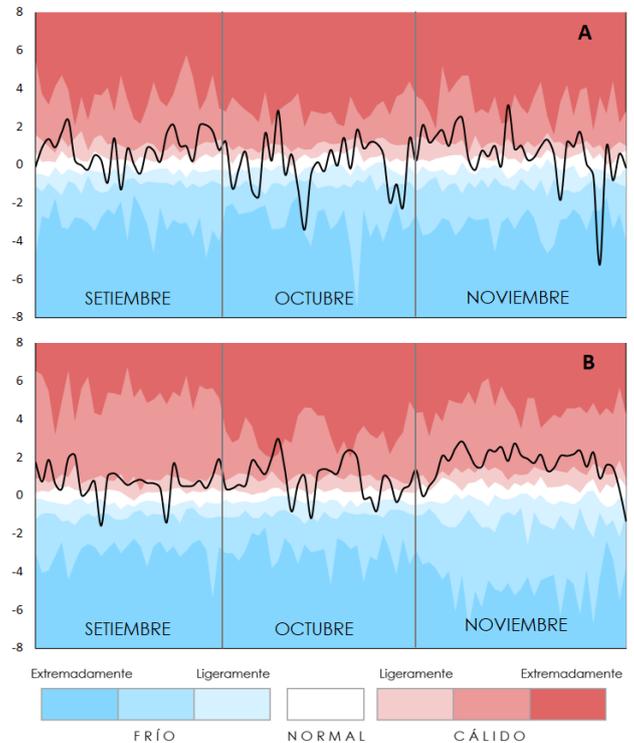


Figura N° 8. Anomalía diaria de la temperatura máxima (A) y mínima (B). Estación Miraflores. Ciudad de Piura. Año 2018

En todo el departamento de Tumbes prevalecieron anomalías positivas en la temperatura máxima. Las anomalías positivas de la temperatura mínima, se fortalecieron y configuraron condiciones cálidas nocturnas (Figura N° 8).

En promedio la temperatura máxima cercana al litoral varió entre 27 – 30 °C, aumentando su gradiente en la costa interior con valores entre 30 – 34°C. La temperatura mínima promedio en la costa de Tumbes presentó un gradiente espacial de 21 a 23 °C, y un aumento significativo respecto al mes de octubre (Cuadro N° 5).

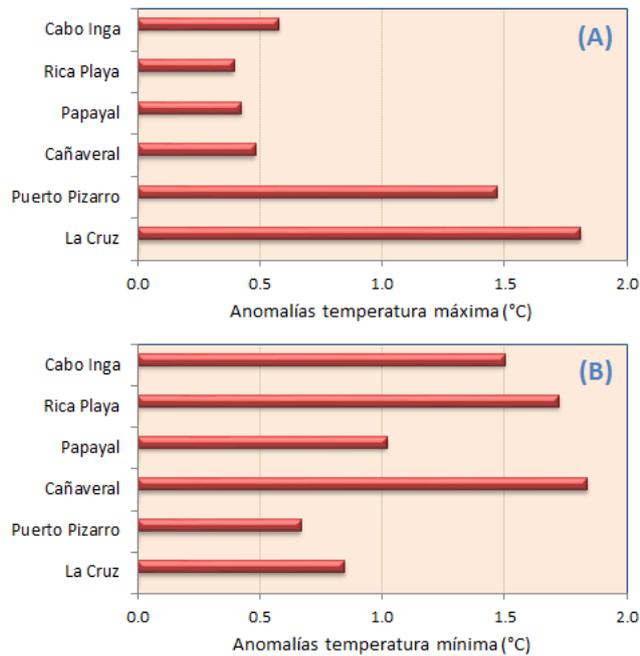


Figura N° 9. Anomalías temperatura máxima (A) y mínima (B). Costa Tumbes. Octubre 2018.

En la sierra piurana, la temperatura máxima disminuyó su nivel de calidez respecto octubre, siendo las anomalías registradas con mayor intensidad en las localidades de Huancabamba, Chalaco y Huarmaca; con +0.8, +0.7 y 0.9 °C respectivamente (Figura N°9).

Cuadro N° 5. Análisis temperaturas extremas. Departamento de Tumbes. Noviembre 2018

Estación	Temperatura máxima promedio (°C)	Temperatura mínima promedio (°C)	Anomalías Tmax (°C)	Anomalías Tmin (°C)
La Cruz	27.6	21.5	1.8	0.8
Puerto Pizarro	30.4	22.4	1.5	0.7
Cañaverall	31.9	21.7	0.5	1.8
Papayal	29.8	22.1	0.4	1.0
Rica Playa	32.8	23.0	0.4	1.7
Cabo Inga	34.1	21.2	0.6	1.5

La temperatura mínima en la sierra piurana presentó anomalías positivas en casi la totalidad de provincias del departamento, con una mayor intensidad en Huancabamba de +2.0 °C (Figura N°10).

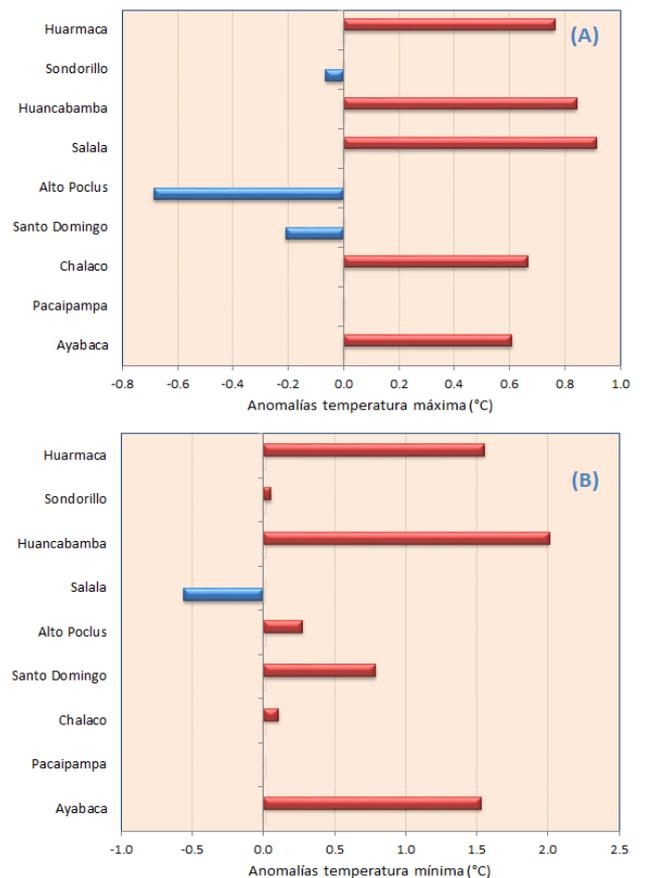


Figura N° 10. Anomalías temperatura máxima (A) y mínima (B). Sierra Piura. Noviembre 2018.

Cuadro N° 6. Temperatura y anomalías. Sierra departamento de Piura. Noviembre 2018

Estación	Temperatura máxima promedio (°C)	Temperatura mínima promedio (°C)	Anomalías Tmax (°C)	Anomalías Tmin (°C)
Ayabaca	20.1	10.2	1.5	1.0
Pacaipampa				
Chalaco	22.9	8.7	1.9	-1.6
Santo Domingo	24.4	15.4	0.6	0.5
Alto Poclus	16.2	5.8	-0.3	-1.3
Salala	17.7	7.1	0.8	-0.4
Huancabamba	27.5	14.0	2.3	1.3
Sondorillo	27.8	13.3	1.5	-0.8
Huarmaca	21.3	12.7	1.7	1.1

En la sierra piurana, la temperatura máxima del aire promedio en los andes disminuyó ligeramente respecto al mes anterior, mientras que la temperatura mínima experimentó un ligero aumento. La temperatura mínima promedio en zonas altoandinas (>3000 msnm) presentaron

valores promedios alrededor de los 7 °C (Cuadro N° 6).

En la sierra de Piura se presentaron dos (02) episodios fríos importantes durante el mes, ocurriendo el día más frío el 6 de noviembre (Figura N° 11). El valor más extremo de la temperatura mínima se registró en la localidad de Alto Poclus (meseta andina) el día 6, con un valor de 3.0 °C (helada agrometeorológica), mientras que en Salalá se alcanzó los 3.5 °C.

La frecuencia de noches frías continuó disminuyendo en localidades altoandinas de Piura ubicadas por debajo de los 3000 msnm (Cuadro N° 7). Mientras, en localidades ubicadas por encima de los 3000 msnm, disminuyó levemente, registrándose 2 días con temperaturas menores a 4 °C en la meseta andina (Cuadro N° 7).

Cuadro N° 7. Análisis de temperatura extremas. Sierra departamento de Piura. Noviembre 2018.

Estación	Número de días				Tmin absoluta (°C)
	Tmin=< 4 °C	Tmin=< 6 °C	Tmin=< 8 °C	Tmin=< 10 °C	
Ayabaca	0.0	0.0	0.0	6.0	8.6
Pacaipampa					
Chalaco	0.0	0.0	3.0	6.0	6.7
Santo Domingo	0.0	0.0	0.0	0.0	14.0
Alto Poclus	2.0	10.0	18.0	30.0	3.0
Salalá	1.0	7.0	28.0	30.0	3.5
Huancabamba	0.0	0.0	0.0	2.0	9.0
Sondorillo	0.0	0.0	0.0	0.0	11.0
Huarmaca	0.0	0.0	0.0	0.0	11.0

Lluvia

La actividad lluviosa en la sierra piurana se reactivó en noviembre, luego de dos meses secos en setiembre y octubre, favoreciendo el panorama pluvial e hídrico al inicio del periodo lluvioso 2018-2019.

En noviembre se configuraron anomalías positivas de moderada a fuerte intensidad en la serranía Piurana (Figura N° 11), siendo el valor promedio +162 %. El mayor exceso pluvial se presentó en estaciones ubicadas en la provincia de Huancabamba y Ayabaca.

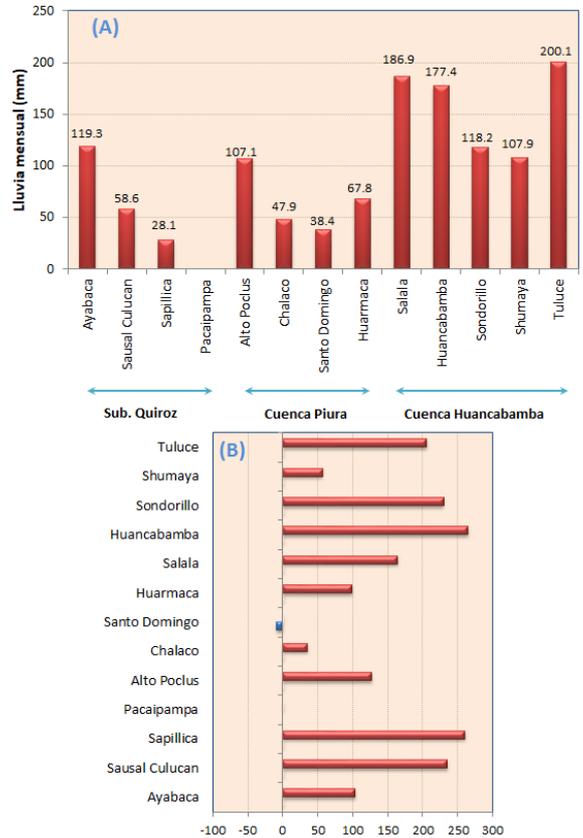


Figura N° 11. Lluvia total mensual (A) y anomalías (B). Noviembre 2018. Sierra Piura. En el departamento de Tumbes continuó el fuerte déficit pluvial (Figura N° 13), siendo el valor promedio para el mes de octubre -78%.

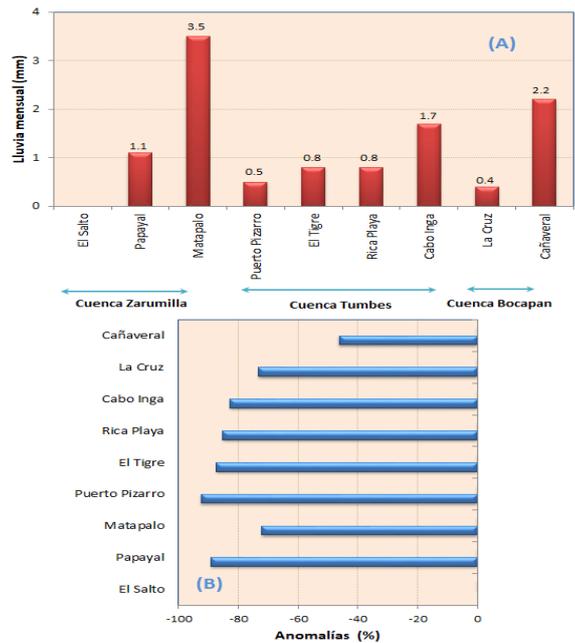


Figura N° 12. Lluvia total mensual (A) y anomalías (B). Noviembre 2018.

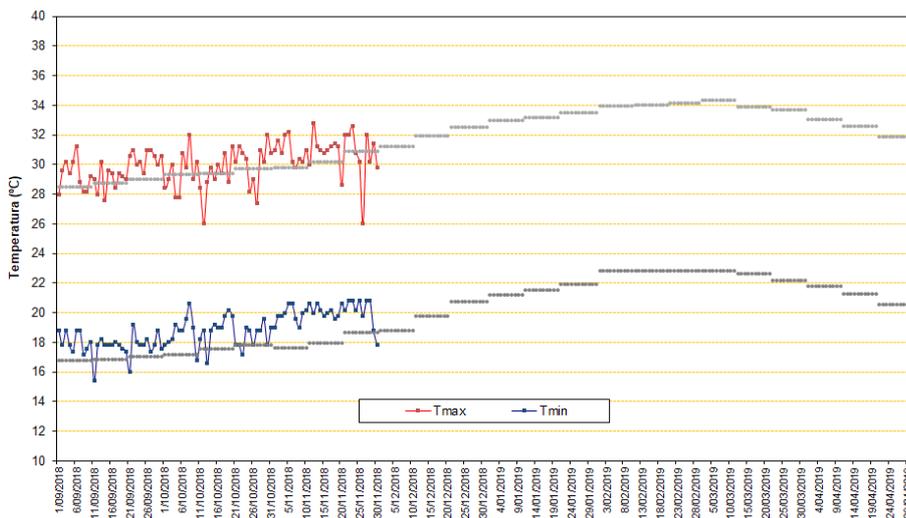


Figura N° 13. Variabilidad diaria temperatura Estación Miraflores (Piura).

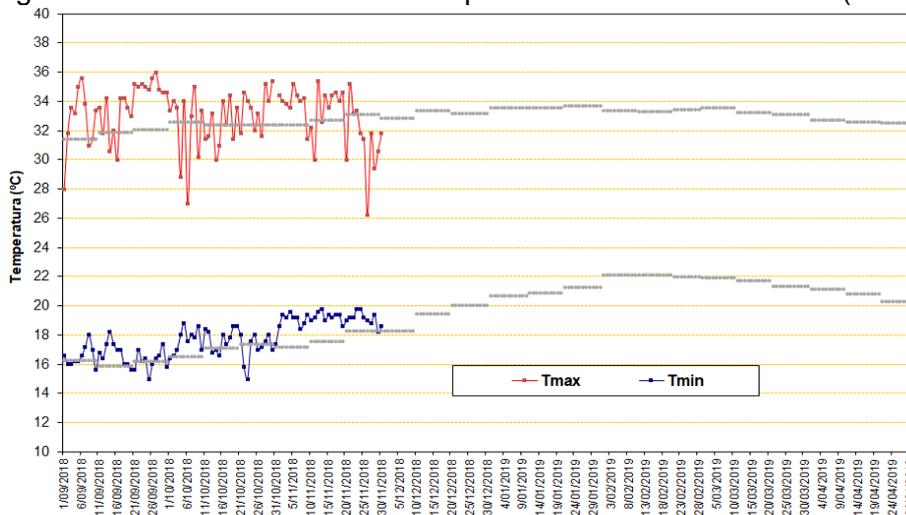


Figura N° 14. Variabilidad diaria temperatura. Estación Chulucanas

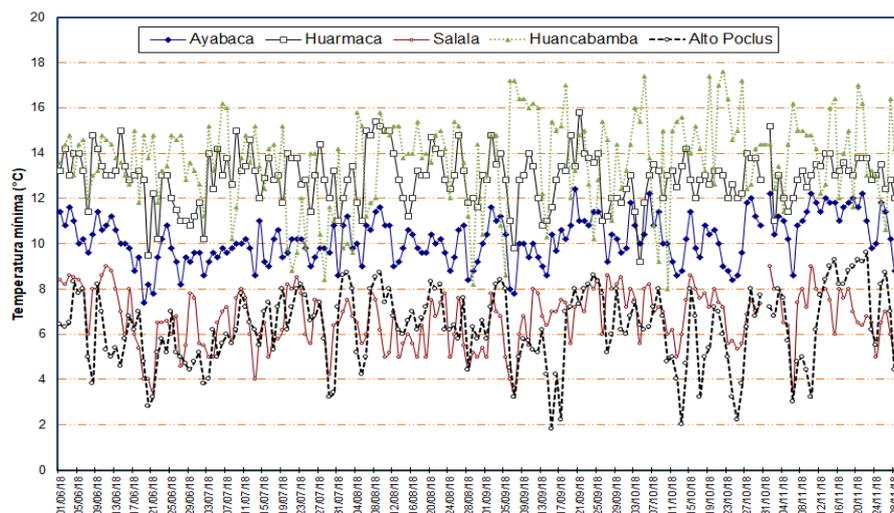


Figura N° 15. Variabilidad diaria de la temperatura mínima en localidades de la Sierra Piurana. Periodo: junio – noviembre 2018

Tendencia Climática válida para el periodo: diciembre 2018

Costa

En el departamento de Piura se prevé el predominio de días con buen tiempo, escasa nubosidad y alta incidencia de radiación solar. Se espera el aumento significativo de la sensación térmica diurna y una atmósfera ligeramente seco.

Se prevé que la temperatura máxima presente valores cercanos a lo normal en localidades de la costa interior como Chulucanas y Morropón, y valores por encima de lo normal en las ciudades de Piura, Sullana y localidades del litoral costero. La temperatura mínima experimentará un fuerte incremento y presentarán anomalías sobre los +2.0 °C.

En localidades del litoral costero del departamento de Piura, se espera ocurra temperaturas máximas entre 30 a 33 °C, y temperaturas mínimas entre 18 a 21 °C. En localidades de costa interior la temperatura máxima presentará una fuerte variabilidad

interdiaria con valores entre 31 a 35 °C, y la temperatura mínima entre los 18 a 21 °C.

En el departamento de Tumbes se prevé un incremento de la nubosidad diurna y aumento de la sensación de calor. En la ciudad de Tumbes y zonas aledañas se espera temperaturas máximas entre 28 a 32 °C, y temperaturas mínimas entre 20 a 23 °C. En localidades de la costa interior se esperan temperaturas máximas entre 31 a 34 °C y temperaturas mínimas 21 a 23 °C.

No se prevé la ocurrencia de lluvias importantes en Tumbes, siendo más probable la persistencia de anomalías negativas durante el mes.

Sierra

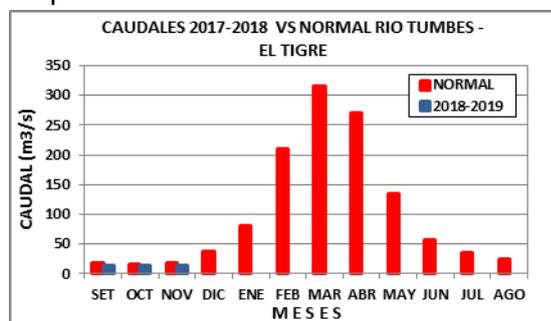
Se prevé la ocurrencia de lluvias en la zona andina del departamento de Piura, concentradas principalmente en la segunda decadiaria del mes.

II. PANORAMA HIDROLÓGICO

Durante noviembre del 2018, continúa el régimen deficitario de precipitaciones en las cuencas de los ríos Tumbes, Chira y Piura, expresadas a su vez en caudales por debajo de sus reportes históricos.

Régimen de caudales.

En la estación **H-El Tigre**, el río **Tumbes** fue registrado un caudal promedio mensual de 12.7 m³/s (anomalía de -27.5% en relación a su normal histórica), ver gráfico N°1. Su caudal diario presentó un régimen ligeramente en descenso (desde 25.2 m³/s a 4.63 m³/s), respectivamente.

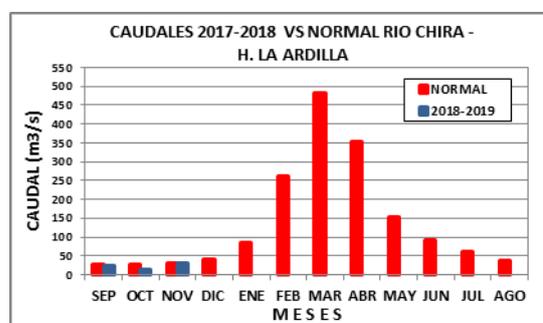
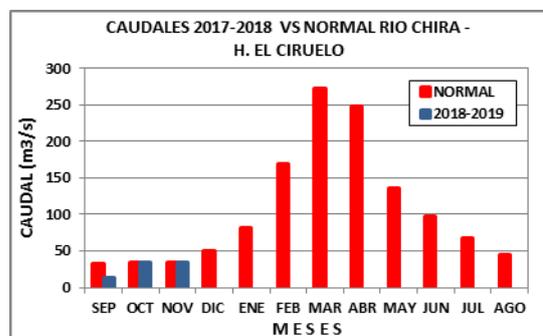


Fuente: SENAMHI

Figura. 16 Hidrograma de caudales – Río Tumbes

La estación **H-El Ciruelo**, registró un caudal promedio mensual de 34 m³/s, (anomalía de -2.3% en relación a su normal histórica), ver figura N°2. Su caudal diario presenta una tendencia en ascenso. Las descargas máximas y mínimas fueron de 78.9m³/s y 6.3m³/s, respectivamente.

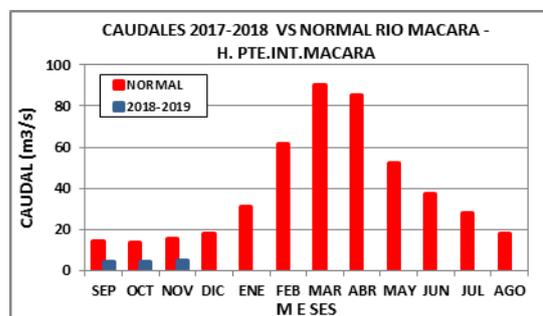
La estación **H- Ardilla**, que monitorea los caudales del río **Chira** en su ingreso al reservorio de Poechos, presentó un caudal promedio mensual de 31.1 m³/s, (anomalía de 2.0% en relación a su normal histórica), ver gráfico N°16. Su caudal diario registró una tendencia en ascenso. Asimismo, los caudales máximo y mínimo registrados en éste punto fueron de 133.4 m³/s y 8.0 m³/s.



Fuente: SENAMHI

Figura.N°17 Hidrogramas de caudales – Río Chira

En la estación **H. Pte. Int. Macara**, el río **Macara** presentó un caudal promedio mensual de 4.7m³/s (anomalía de -69.1%) en relación a su normal histórica, Ver gráfico N°3. Su caudal diario presentó una tendencia ascendente (5.5 m³/s a 57.3 m³/s).

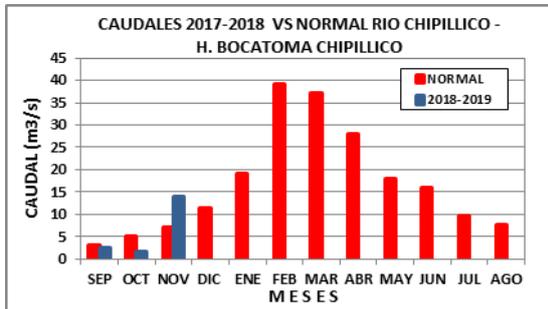


Fuente: SENAMHI

Figura.N°18. Hidrograma de caudales – Río Macara

En la estación **H.Bocatoma Chipillico**, el río **Chipillico** presentó un caudal promedio mensual de 13.9 m³/s (anomalía de 98.9% en

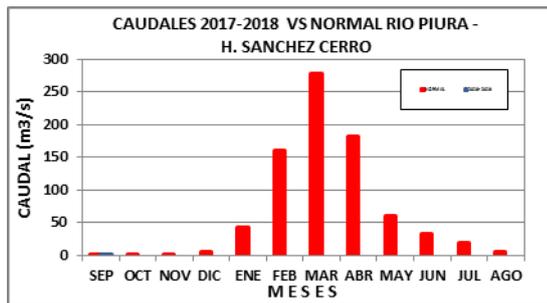
relación a su normal histórica), ver gráfico N°4. Sus caudales máximos y mínimos fueron de $7.1\text{m}^3/\text{s}$ y $0.1\text{m}^3/\text{s}$ respectivamente.



Fuente: SENAMHI

Figura.N°19 Hidrograma de caudales – Río Chipillico

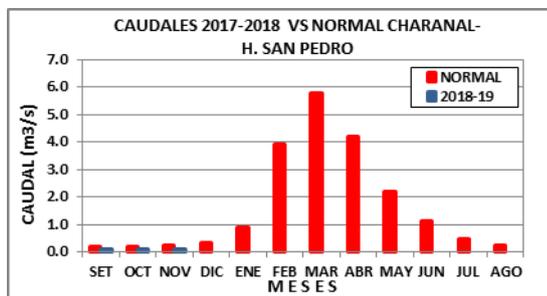
La estación **H. Sánchez Cerro**, ubicada en la parte baja de la cuenca del río Piura, no registró caudal durante el mes (anomalía del -100.0%) en relación a su normal histórica, ver gráfico N°5.



Fuente: SENAMHI

Figura.N°20. Hidrograma de caudales – Río Piura

Su caudal diario máximo fue de $5.0\text{m}^3/\text{s}$.



Fuente: SENAMHI

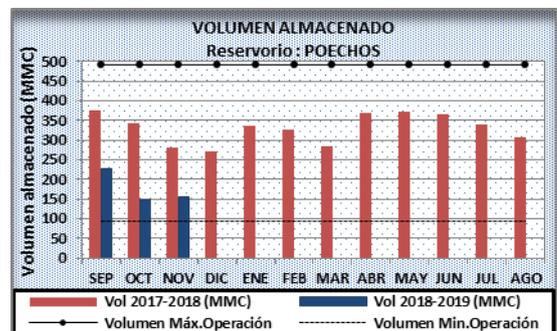
Figura.N°21 Hidrograma de caudales – Río Charanal

En la estación H. San Pedro, el río Charanal presentó un caudal promedio mensual de $0.1\text{m}^3/\text{s}$ (anomalía de -57.3%) en relación a su normal histórica; su caudal diario presentó un régimen en descenso. Su caudal máximo y mínimo registrado en el mes fue de $1.12\text{m}^3/\text{s}$ y $0.10\text{m}^3/\text{s}$ respectivamente. Ver gráfico N°6.

Disponibilidad de agua en el sistema regulado.

El reservorio de Poechos operado por el Proyecto Especial Chira-Piura, inició noviembre del 2018 con 140.4 MMC de volumen de agua almacenado. Al 31 de octubre del 2018 el reservorio registró un volumen de agua almacenado de 156.4 MMC, inferior al registrado a inicios de mes, ver gráfico N°7.

Sobre el volumen de agua almacenado fue ligeramente superior al presentado el mes pasado, debido a algunas precipitaciones en la cabecera de la cuenca (Ecuador), originando así un ligero incremento hídrico del río Chira y por ende el volumen almacenado en el reservorio.



Fuente: SENAMHI

Figura.N°22. Volúmenes almacenados del reservorio de POECHOS

Tendencia hidrológica Diciembre - 2018.

De los escenarios de lluvias pronosticados para diciembre se prevé que, éstos influirán en el incremento significativo de los caudales de los ríos como Chira, Piura y Tumbes (sin superar sus valores normales), situación común para la temporada.

Dirección: Calle Los Rosales Mz.Q Lote 9 Urb. Miraflores - Piura.

Telefax: 073 - 343084

Página web: www.senamhi.gob.pe