

**Uso de la información del SENAMHI en la
prevención de los efectos causados por los
desastres naturales que afectan al sector
Acuícola**

REQUERIMIENTO TÉRMICO DE ESPECIES ACUICOLAS

TABLE 1
Thermal ranges of common fish species (in °C)

Fish species	Dangerous pond-water temperature		Optimum thermal range for adults (opt.temper.)	Thermal range for spawning
	Lower	Upper		
WARMWATER FISH				
Micropterus salmoides	2	35	23-30	17-20
Largemouth bass				
Ictalurus punctatus	5	35	25-30	16-28
Channel catfish				
Cyprinus carpio	2	36	23-26 (25)	Above 18
Common carp				
Ctenopharyngodon idella	-	32	23-28	15-30
Grass carp				
Hypophthalmichthys molitrix	-	32	23-28	15-30
Silver carp				
Aristichthys nobilis	5	37	23-31	17-30
Bighead carp				
Carassius auratus	5	37	25-30 (25)	Around 25
Goldfish				
Clarias gariepinus	-	-	25-27	20-30
African catfish				
Tilapia aurea	9	38	27-30	20-30
Blue tilapia				
Tilapia nilotica	12	38	27-30	22-32
Nile tilapia				
Clarias batrachus	15	-	29-32	22-32
Walking catfish (Asian)				
Catla catla	15	34	26-29	22-28
Catla (Indian carp)				
Cirrhinus mrigala	12	38	22-32	24-31
Mrigal				
Labeo rohita	3	36	(28)	24-31
Rohu				
COLDWATER FISH				
Salvelinus fontinalis	Close to 0	18	10-14 (13)	0-14
Brook trout				
Salmo trutta	Close to 0	20	12-15 (14)	0-15
Brown trout				
Oncorhynchus mykiss	Close to 0	22	15-17 (16)	4-18
Rainbow trout				
(syn. <i>Salmo gairdneri</i>)				

Fuente: FAO http://www.fao.org/tempref/FI/CDrom/FAO_Training/FAO_Training/General/x6709e/Index.htm

Cuadro N° 02: Comportamiento de la Temperatura en la Crianza de Truchas

Temperatura	1 - 3	4 - 8	9 - 14	15 - 17	18 - 20
Consecuencia	Muere	Crecimiento Lento	Crecimiento optimo. Buena incubación y reproducción	Velocidad de crecimiento disminuye	Stress/Bajo contenido de O2

PRODUCE: Elaboración: MAXIMIXE

- Aprovechamiento de recursos locales
- Producción eficiente

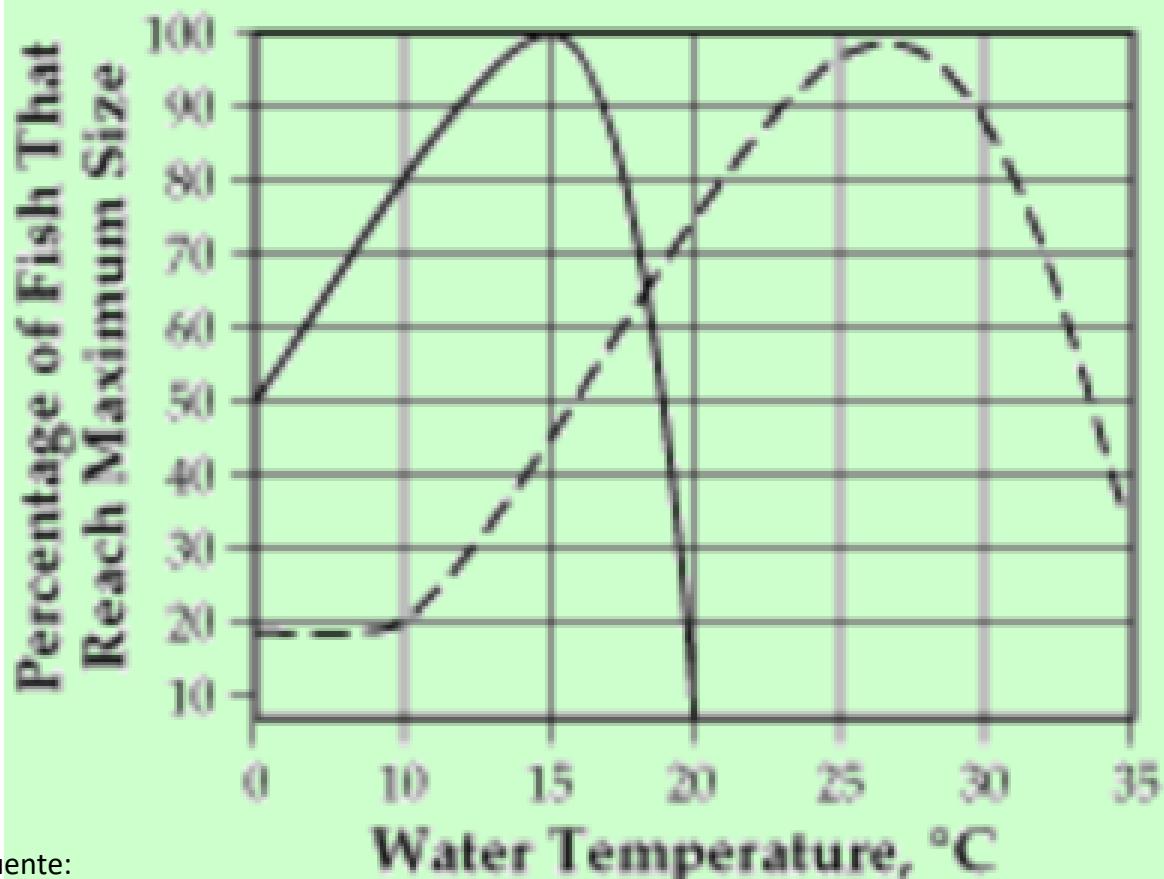
- Mayor rendimiento y calidad de cosechas
- Menor costo de producción

EFECTO DE LA TEMPERATURA EN EL CRECIMIENTO DE LOS PECES

- ✓ Calidad de producción

La temperatura corporal de los peces es aproximadamente la misma que la temperatura del agua y varía con ella (FAO).

EFFECT OF TEMPERATURE ON GROWTH OF FISH



Types of Fish

- Brook Trout
- - - Carp

EFECTO DE LAS TEMPERATURAS EN PECES:

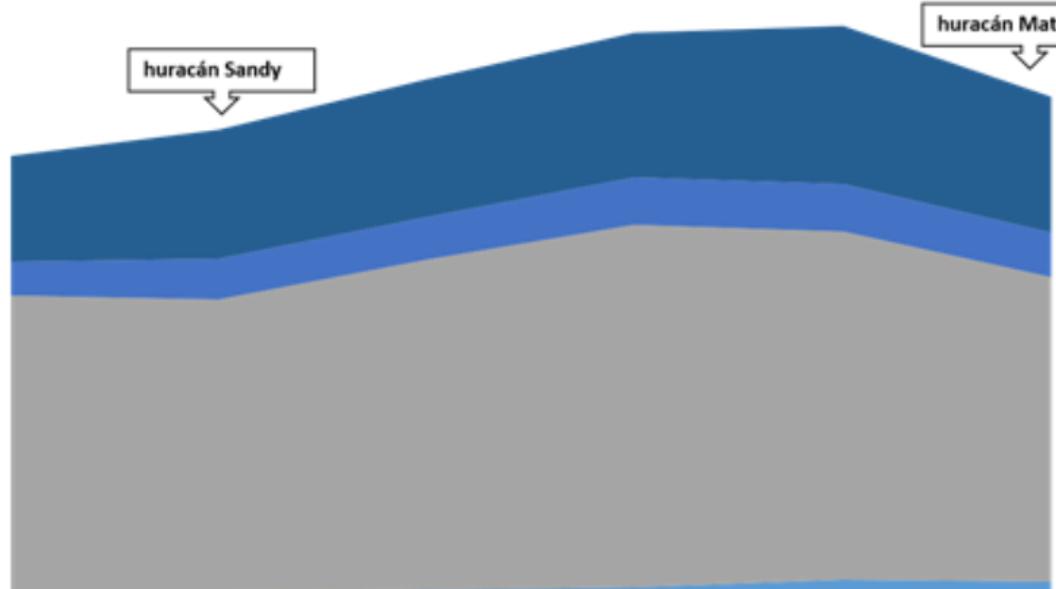
Efecto de las temperaturas del agua relativamente baja:

- ❖ Ralentizando el desarrollo de sus huevos.
- ❖ Reducir el crecimiento de juveniles y peces mayores.
- ❖ Retrasar e incluso impedir su maduración y desove.
- ❖ Disminuir la ingesta de alimentos e incluso detenerla por completo.
- ❖ Aumentar su susceptibilidad a infecciones y enfermedades.



Foto: inforural

Influencia de factores meteorológicos en la acuicultura de aguas interiores



	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Claria	5181.1	6347.3	6758.3	7102.1	7746.4	6669.9
Tilapia	1675.8	1996.6	2108.4	2327.9	2337.9	2146.4
Tenca	14645.7	14443.5	16249.6	17830.5	17098.3	14972.3
Carpa	44.8	79.9	224	362.5	754.8	666.5

Figura 1

Niveles de captura de las especies de interés.

Autores:

- Ismabel María Domínguez-Hurtado
- César Soto-Valero
- Amaury Machado-Montes de Oca
- Yindra Salmón-Cuspinera

Conclusión 1: Los principales fenómenos meteorológicos que impactan la producción acuícola en Cuba son las lluvias intensas (asociadas o no a ciclones tropicales) y la sequía.

IMPACTOS DIRECTOS EN LOS SISTEMAS ACUICOLAS



PIURA

Sechura pierde el 90% de concha de abanico por altas temperaturas del mar

Maricultores piden al Ministerio de la Producción declarar en emergencia la bahía.

08 de febrero del 2017 - 3:10 PM | [Redacción](#)

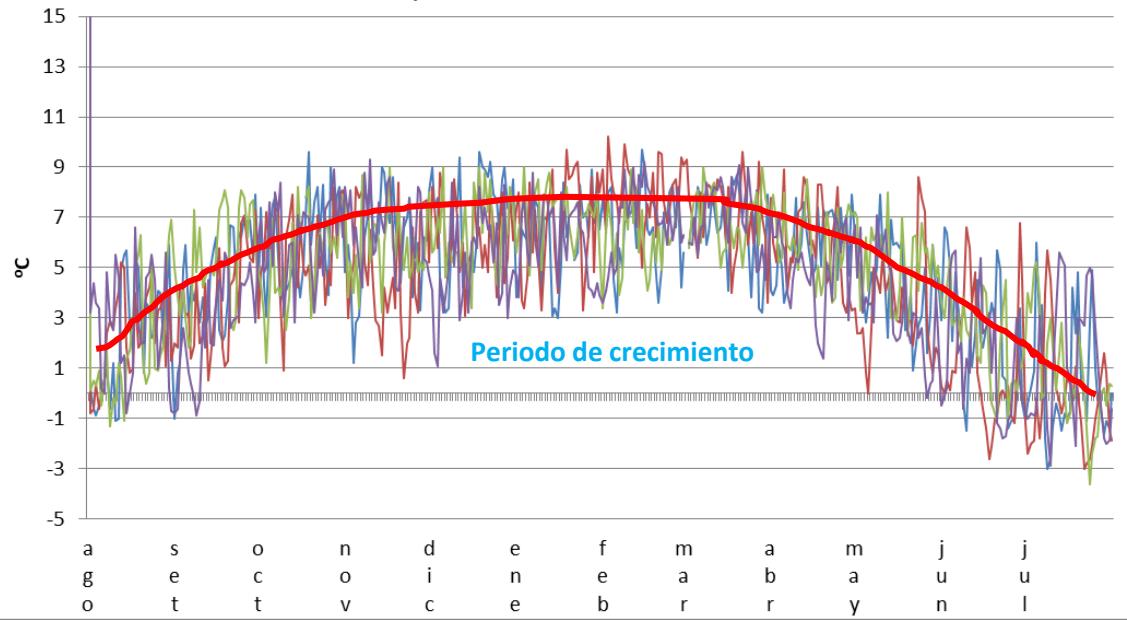


T>28.5 oC
<O2

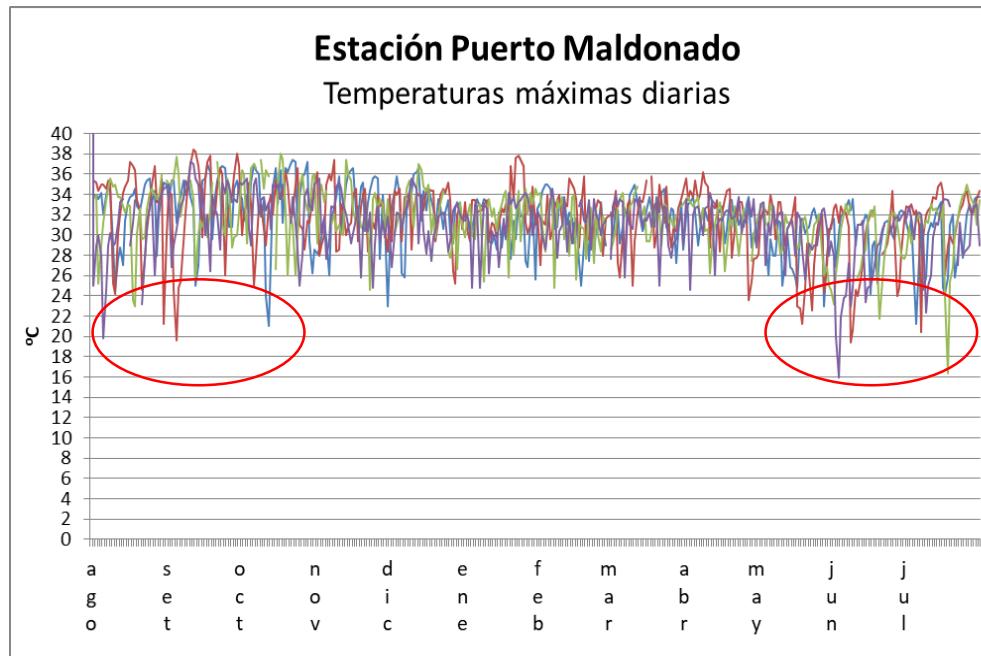


ESTACIÓN EL INGENIO

Temperatura mínima diaria



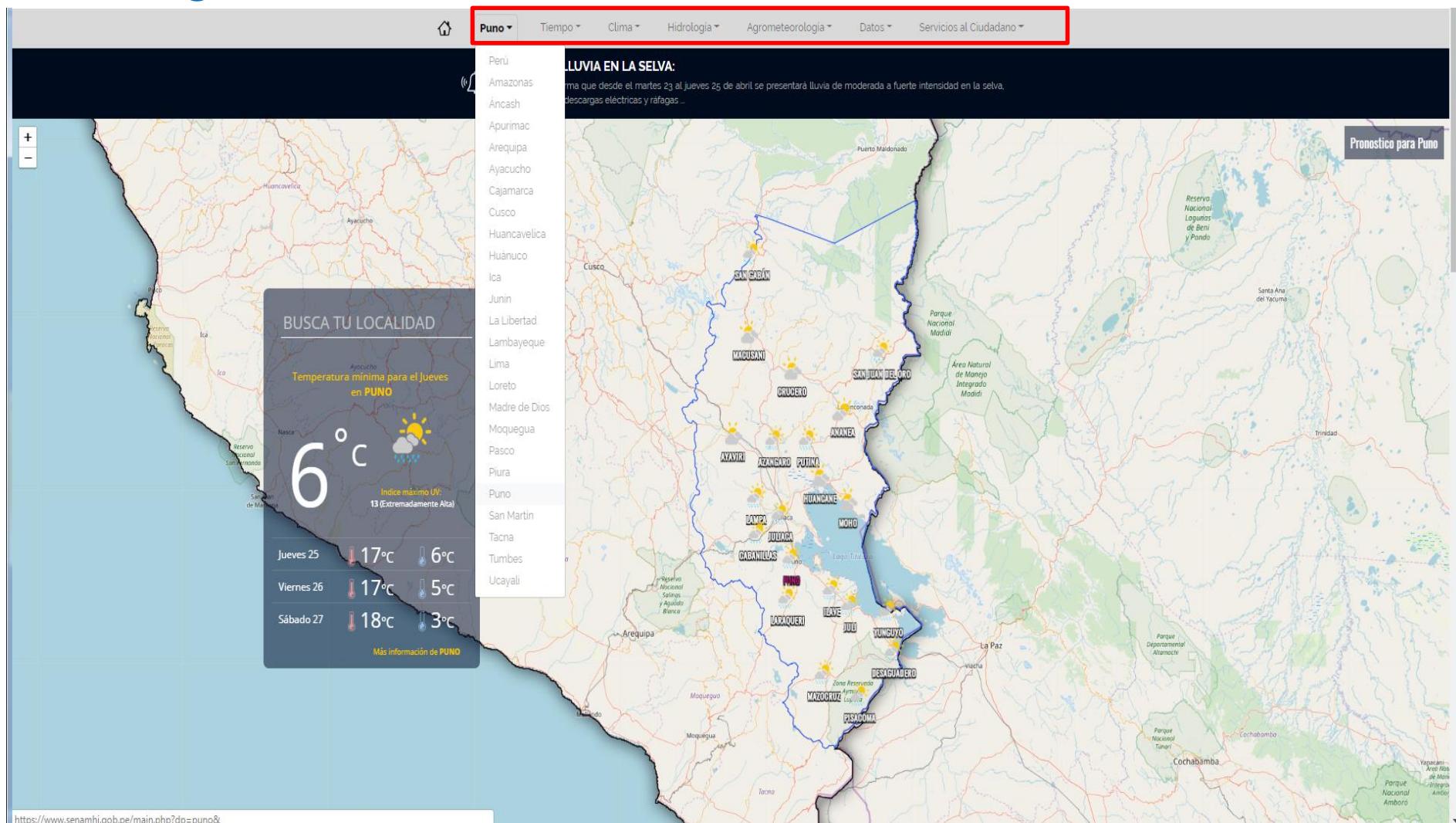
PERÍODO DE CRECIMIENTO



INFORMACIÓN METEOROLÓGICA CLIMÁTICA DE SENAMHI

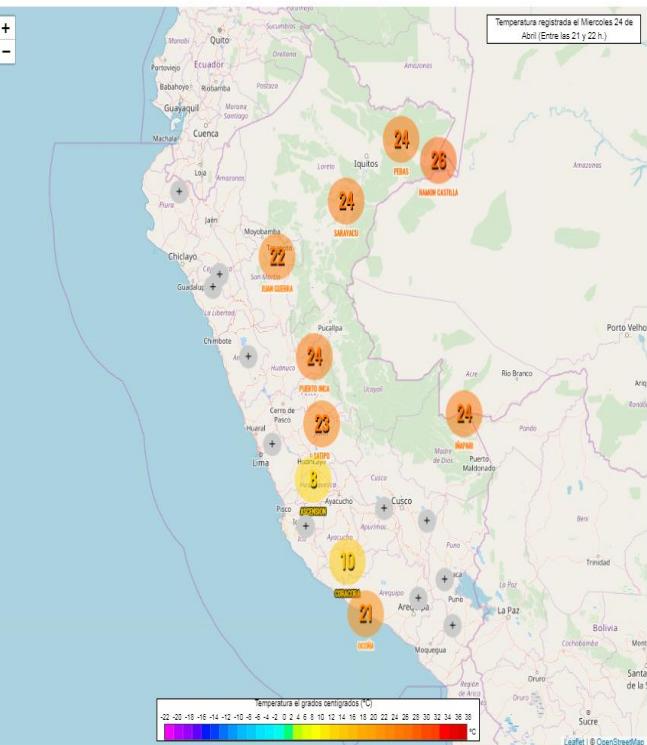
✓ Información Gratuita: Web,
Investigación, convenios

✓ Información Procesada

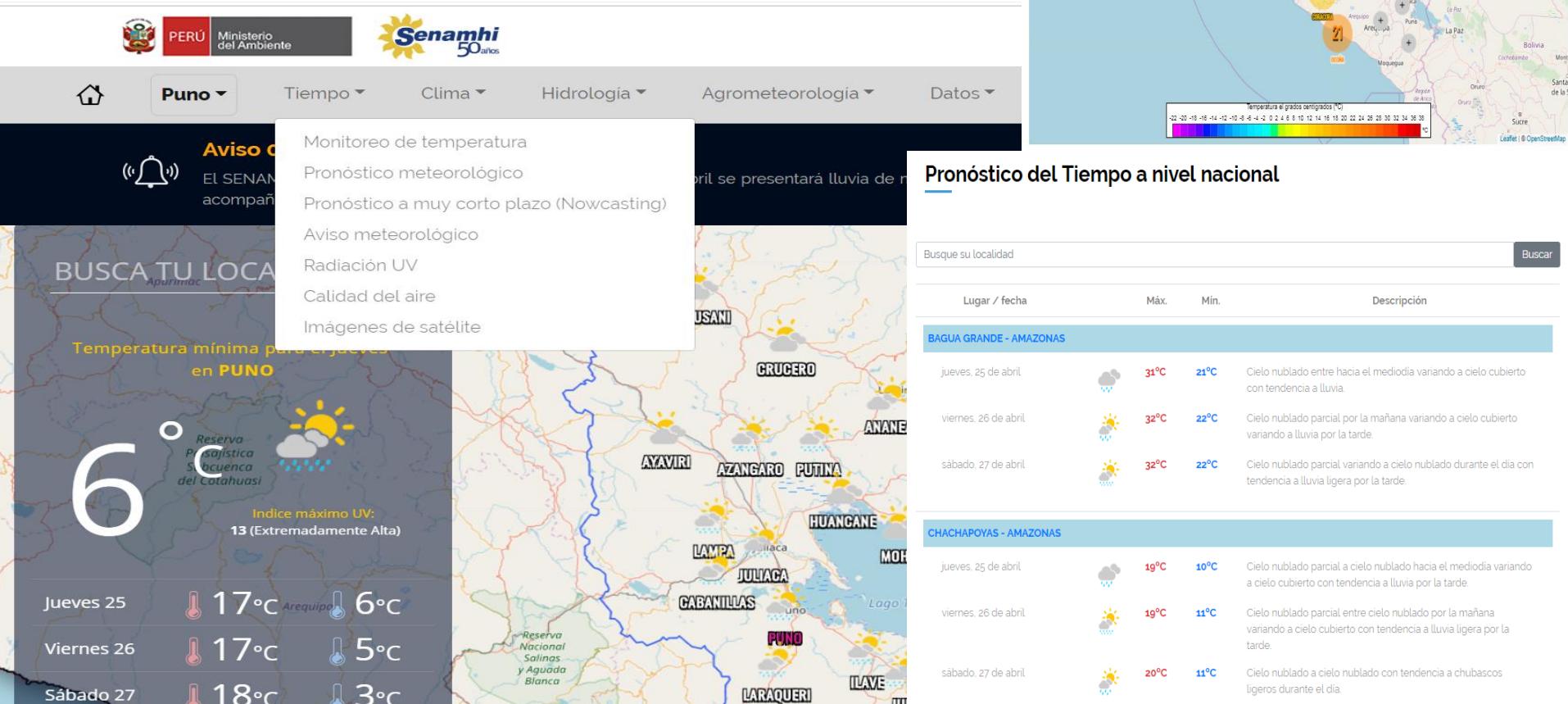


I) INFORMACIÓN METEOROLÓGICA

✓ MONITOREO DE TEMPERATURAS



✓ PRONÓSTICO METEOROLÓGICO



✓ PRONÓSTICO METEOROLÓGICO A MUY CORTO PLAZO

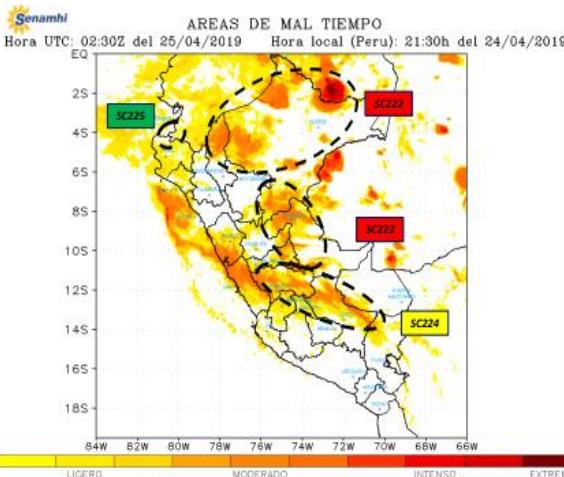
✓ AVISOS METEOROLÓGICO



PERU Ministerio del Ambiente

REPORTE NOWCASTING: 20190424-23

EMISIÓN: 22:00



OBSERVACIONES GENERALES

CONDICIONES ACTUALES

Se presenta lluvia moderada a fuerte intensidad en la selva norte y central.

Asimismo, persiste la lluvia ligera en la sierra centro.

Por otro lado, se presenta lluvia en las zonas altas del departamento de Tumbes, Piura y Lambayeque.

PERSPECTIVA

Para las próximas horas se espera que continúe la lluvia en la selva norte y centro.

Asimismo, se mantiene la lluvia de ligera en las zonas altas del departamento de Piura, Tumbes, pero desintensificando.

Próximo reporte: 23:00 Hora local

Consultas: (01) 614-1407 / 996369766



SUBDIRECCIÓN DE PREDICCIÓN METEOROLÓGICA

DIRECCIÓN DE METEOROLOGÍA Y EVALUACIÓN AMBIENTAL ATMOSFÉRICA



Nº de tormenta: SC222, SC223, SC224, SC225

Nº de observación: 06, 06, 06

Precedente: Continuación

ESTADO:

INTENSIFICANDO

PRONÓSTICO DOS HORAS

Fenómenos meteorológicos:

Precipitación estimada SC222: 8-14 mm/h, descargas eléctricas.

Precipitación estimada SC223: 2-5 mm/h, descargas eléctricas.

Precipitación estimada SC224: 2-3 mm/h

Precipitación estimada SC225: 1-2 mm/h

Dirección:
OESTE

Departamentos y provincias afectadas:

Loreto: Todo Loreto.

Ucayali: Padre Abad, Atalaya, Coronel Portillo.

Junín: Satipo, Chanchamayo.

Madre de Dios: Manu.

Huánuco: Puerto Inca.

Cusco: La Convención, Paucartambo, Quispicanchi.

Pasco: Pasco, Oxapampa.

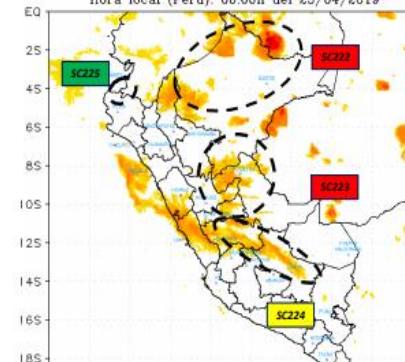
Amazonas: Condorcanqui.

Tumbes: Zarumilla, Tumbes.

Junín: Yauli, Satipo, Jauja.

PRONÓSTICO DE ÁREAS DE MAL TIEMPO

Hora local (Peru): 00:00h del 25/04/2019



PERU

Ministerio del Ambiente

Senamhi

Aviso Meteorológico N°061

LLUVIA EN LA SELVA

Fecha y hora de inicio

Martes,

23 de abril

2019

12:00 (hora local)

Fecha y hora de fin

Jueves,

25 de abril

2019

12:00 (hora local)

Aviso N°061 NIVEL 3

Fecha de emisión: Sábado, 20 de Abril de 2019

LLUVIA EN LA SELVA

El SENAMHI informa que desde el martes 23 al jueves 25 de abril se presentará lluvia de moderada a fuerte intensidad en la selva, acompañada de descargas eléctricas y ráfagas de viento superiores a los 40 km/h. El evento iniciará en la selva sur el martes 23 desplazándose hacia la zona central y norte el día miércoles 24. En la zona sur se esperan acumulados por encima de los 45 mm/día, mientras que, en la selva central, sobre los 60 mm/día. Además, la temperatura diurna disminuirá registrando valores próximos a los 24°C.

Departamentos alertados: AMAZONAS, AYACUCHO, CUSCO, HUANCAVELICA, HUANUCO, JUNIN, LA LIBERTAD, LORETO, MADRE DE DIOS, PASCO, PUNO, SAN MARTIN, UCAYALI.

Inicio del evento: Martes, 23 de Abril de 2019 a las 12:00 horas (hora local)

Fin del evento: Jueves, 25 de Abril de 2019 a las 12:00 horas (hora local)

Período de vigencia del aviso: 48 horas



NIVELES DE PELIGRO

NIVEL 1

No es necesario tomar precauciones especiales.

NIVEL 2

Sea prudente si realiza actividades al aire libre que puedan arrear riesgos en caso de mal tiempo, pueden ocurrir fenómenos meteorológicos peligrosos que sin embargo son normales en esta región. Manténgase al corriente del desarrollo de la situación meteorológica.

NIVEL 3

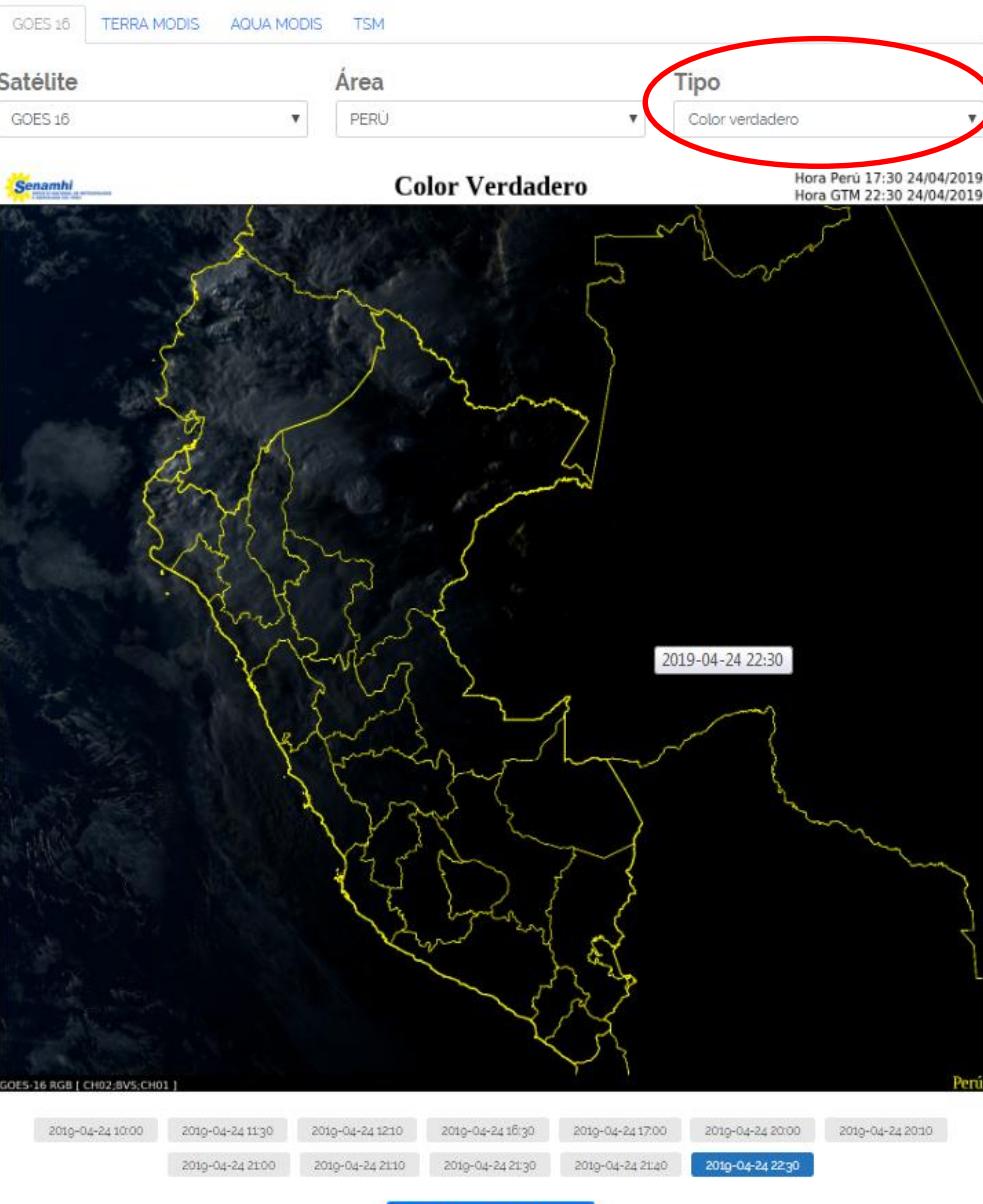
Se predicen fenómenos meteorológicos peligrosos. Manténgase al corriente del desarrollo de la situación y cumpla los consejos e instrucciones dados por las autoridades.

NIVEL 4

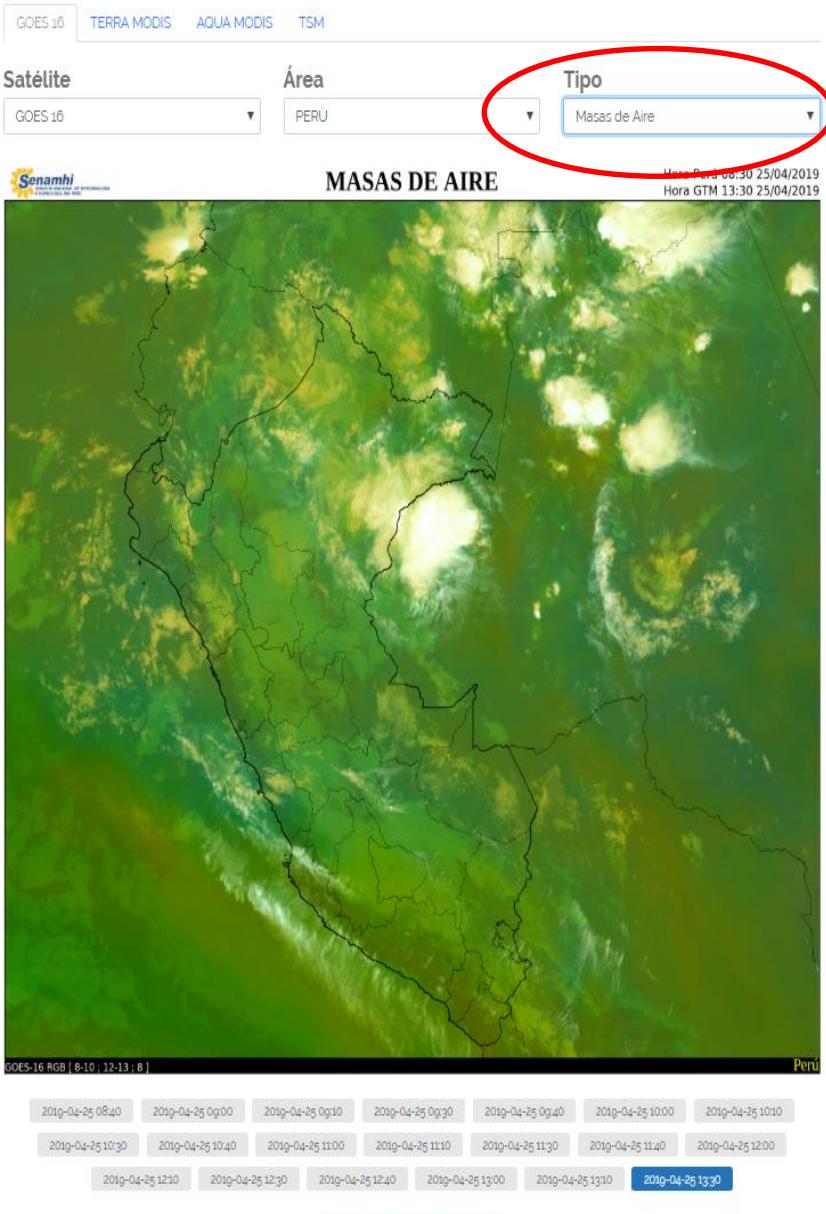
Sea extremadamente precavido; se predicen fenómenos meteorológicos de gran magnitud. Este al corriente en todo momento del desarrollo de la situación y cumpla los consejos e instrucciones dados por las autoridades.

✓ IMÁGENES SATELITALES

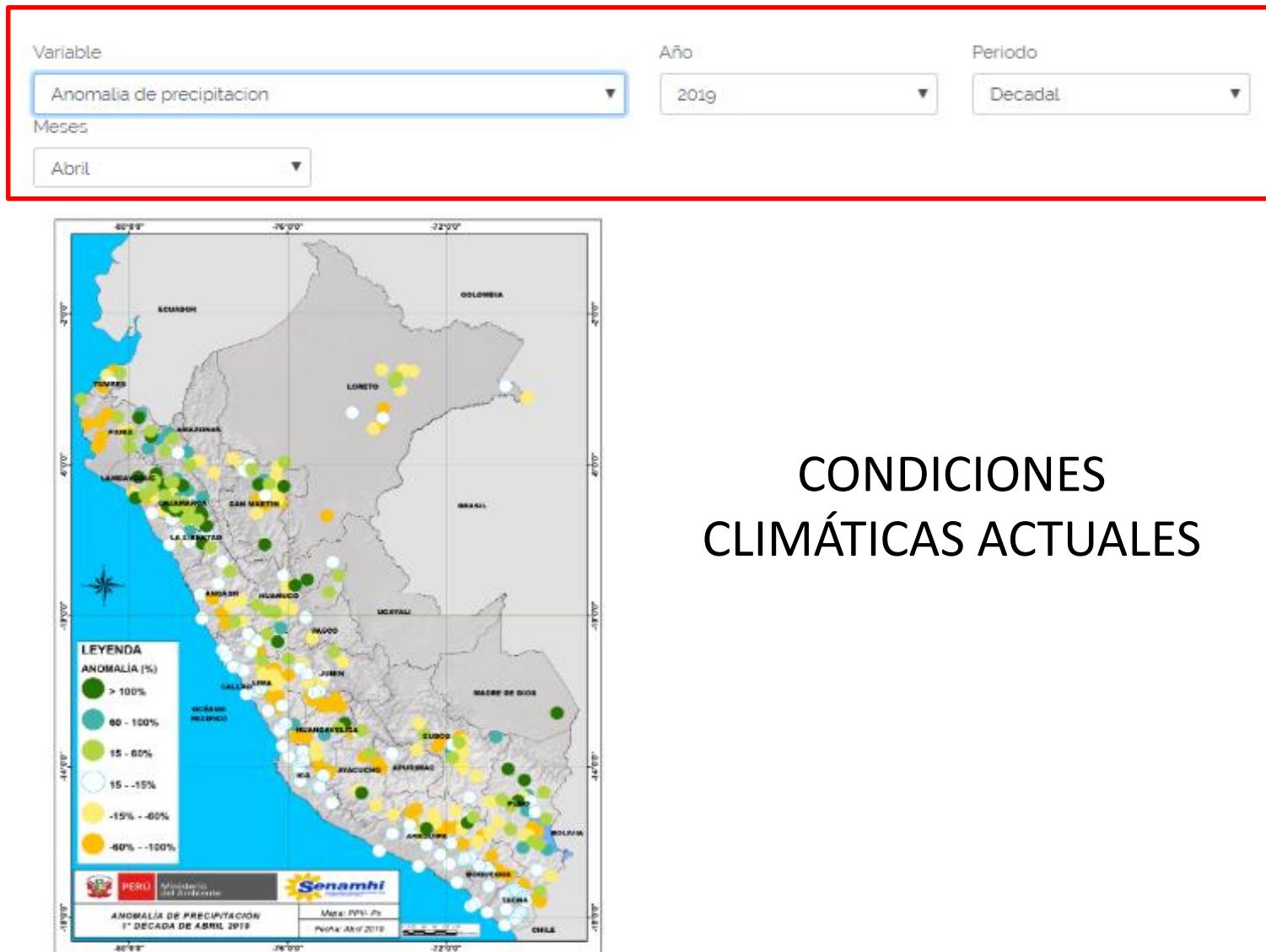
Satélite GOES 16



Satélite GOES 16



II) INFORMACIÓN CLIMÁTICA



II) INFORMACIÓN CLIMÁTICA

PRONÓSTICO CLIMÁTICO

Probabilidad de Ocurrencia de las Temperaturas Extremas del Aire y Precipitación				
	Máxima	Mínima	Precipitación	
Mapa a nivel nacional				
	Descargar Informe Técnico	Descargar shape	Descargar shape	Descargar shape
Rimac	✓	✓	✓	
Pampas				
Chancay Lambayeque, Zaña y Jequetepeque	✓	✓	✓	
Apurímac				
Ilo - Moquegua	✓	✓	✓	
Mantaro	✓	✓	✓	
Santa			✓	
Urubamba	✓	✓	✓	
Tumbes y Piura	✓	✓	✓	
Loreto	✓	✓	✓	
Región Puno	✓	✓	✓	

II) INFORMACIÓN CLIMÁTICA

COMISIÓN MULTISECTORIAL ENCARGADA
DEL ESTUDIO NACIONAL DEL FENÓMENO "EL NIÑO" – ENFEN
Decreto Supremo N° 007-2017-PRODUCE



ESTUDIO NACIONAL DEL
FENÓMENO "EL NIÑO"

"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

COMUNICADO OFICIAL ENFEN N° 07-2019

Callao, 12 de abril de 2019

Estado del sistema de alerta: **No Activo¹**

La Comisión Multisectorial ENFEN cambia el estado del sistema de Alerta a No Activo debido a que se observan condiciones neutras en la temperatura superficial del mar frente a la costa peruana y se considera más probable su persistencia en al menos los próximos dos meses.

De continuar las condiciones actuales de El Niño débil en el Pacífico central hasta el invierno, el ENFEN no descarta el desarrollo de episodios cálidos en la costa peruana para más adelante, aunque no se espera que estos generen precipitaciones por su estacionalidad.

La Comisión Multisectorial encargada del Estudio Nacional del Fenómeno El Niño (ENFEN) se reunió para analizar la información oceanográfica, atmosférica, biológico-pesquera e hidrológica hasta la primera semana de abril de 2019, así como sus perspectivas.

La anomalía de la temperatura superficial del mar (ATSM) en el Pacífico ecuatorial, en marzo, se incrementó respecto al mes anterior de +0,7 a +1°C en la región central (Niño 3.4) y se mantuvo en +0,3°C para la región oriental (Niño 1+2); sin embargo, para lo que va de abril estas anomalías presentan una ligera tendencia negativa.

Las diferentes fuentes utilizadas para estimar el Índice Costero El Niño (ICEN) indican, en promedio, que El Niño frente a la costa peruana habría presentado un debilitamiento en febrero para alcanzar condiciones neutras en marzo. Por consiguiente, El Niño Costero 2018-19 habría finalizado con una duración de 4 meses, desde noviembre de 2018 hasta febrero de 2019, alcanzando la magnitud de Cálida Débil.

La convección y anomalías de vientos zonales del oeste en el Pacífico ecuatorial central siguen siendo consistentes con las condiciones de El Niño del Pacífico central.

Según la información observacional, se habría formado una onda Kelvin fría en la región oriental como consecuencia de la intensificación anómala de los vientos alisios en dicha región desde mediados de marzo hasta inicios de abril. Si bien la señal de la onda Kelvin cálida, pronosticada anteriormente, aún está presente en el extremo oriental del Pacífico ecuatorial afectando la profundidad de la termoclina y el nivel del mar, su impacto en el mar peruano habría sido disminuido, e incluso revertido, por los vientos alisios del sureste y el paso de la onda Kelvin fría. Por otro lado, se observa el desplazamiento hacia el continente americano de la onda Kelvin fría formada en el Pacífico occidental a inicios de marzo, la cual se ubica alrededor de 150°W.

El Anticiclón del Pacífico Sur (APS) se fortaleció entre la tercera y cuarta semana de marzo, generando una sustantiva intensificación de los vientos alisios del sureste y el afluoramiento costero por encima de su normal. Durante la última semana de marzo e inicios de abril, el alejamiento anómalo hacia el sur del APS resultó en vientos costeros más débiles que lo habitual.

Las temperaturas extremas del aire durante marzo mantuvieron una tendencia hacia sus valores normales en comparación a meses anteriores. Por otro lado, durante la primera semana de abril se observó una reducción de las anomalías positivas de la temperatura del aire de normales a negativas, principalmente en la costa norte.

Las anomalías de la temperatura superficial del mar (ATSM) frente a la costa disminuyeron a valores negativos desde la segunda quincena de marzo debido al incremento de los vientos alisios y al arribo de la onda Kelvin fría formada en la región oriental, tal como se describe párrafos arriba. En lo que va de abril, las ATSM se han incrementado a valores en el rango neutro a positivo, mientras que la anomalía del nivel del mar aumentó hasta +15 cm en la costa centro-norte, por el paso de la onda Kelvin cálida.

En la tercera semana de marzo, debajo de la superficie del mar, frente a Paita (05°S) se manifestó un enfriamiento sobre los 50 m profundidad y condiciones neutras a mayor profundidad; mientras que, más al sur, frente a Chicama (07°S), se registraron condiciones frías principalmente en la zona costera. Las concentraciones de sales indicaron la presencia de aguas del oeste hasta las 50 millas de la costa frente a Chicama y aguas de mezcla hasta la línea de costa. A 10 millas de Paita, en la última semana, se detectó el cambio de anomalías térmicas negativas sobre los 50 m, a anomalías positivas hasta al menos los 100 m de profundidad. En cambio frente a Chicama y a Callao las condiciones subsuperficiales fueron ligeramente frías y neutras respectivamente en la última semana.

La concentración de la clorofila-a (indicador de la producción del fitoplancton) presentó anomalías positivas frente a la costa en el mes de marzo; resaltando la zona entre Callao y Pisco, donde se presentaron las mayores concentraciones.

Los indicadores reproductivos de la anchoveta peruana del stock norte-centro mostraron que el recurso se encuentra desovando. Por otro lado, continúa la amplia distribución y disponibilidad de especies oceánicas como el bonito y el barrilete.

Los ríos de la costa norte mostraron un comportamiento fluctuante, mientras que los ríos de la costa centro y sur, un comportamiento en promedio descendente y por debajo de sus valores normales. Las reservas hídricas de los principales embalses de la costa norte y sur se encuentran en promedio al 97 % y 83 % de su capacidad de almacenamiento, respectivamente.

El comportamiento normal de las temperaturas del aire continúa promoviendo el crecimiento vegetativo del arroz y del mango en la costa norte; mientras que, en la costa sur, las condiciones térmicas de normales a cálidas vienen favoreciendo la fructificación y maduración del olivo.

PERSPECTIVAS

Los modelos climáticos internacionales pronostican para el Pacífico oriental (Niño 1+2, ver Figura 1), que incluye la costa norte del Perú, y el Pacífico Central (Niño 3.4), condiciones cálidas débiles de mayo a setiembre. Esto implicaría que, si bien debido a la estacionalidad las temperaturas descenderán durante el período de otoño, estas se mantendrían ligeramente por encima de su promedio. Hay que tener en cuenta que los pronósticos de los modelos internacionales para otoño, y más aún para invierno, presentan mayor incertidumbre.

La Comisión Multisectorial ENFEN, a través del monitoreo y análisis de la información proporcionada por las instituciones que la conforman y la evaluación mediante el juicio experto de su grupo científico, considera que en al menos los siguientes dos meses persistirán, en promedio, las condiciones térmicas neutras frente a la costa peruana, ante la ausencia de arribo de ondas Kelvin cálidas y a que se espera la intensificación de los vientos alisios del sureste de acuerdo a su estacionalidad. No obstante, de continuar las condiciones actuales de El Niño débil en el Pacífico central, podrían formarse nuevas ondas Kelvin cálidas más adelante que afectarían el Pacífico oriental en el invierno, aunque dichos episodios no tendrían impacto en las lluvias en la región debido a la estacionalidad.

Por lo expuesto, la Comisión Multisectorial ENFEN concluye que el Estado de Alerta de El Niño cambia a "No Activo". No obstante, el ENFEN recomienda que las entidades competentes consideren siempre la vulnerabilidad para la preparación ante el riesgo y adopten las medidas que correspondan frente a un evento El Niño o La Niña.

La Comisión Multisectorial ENFEN continuará monitoreando e informando sobre la evolución de las condiciones actuales y actualizando las perspectivas cuando sean requeridas.

La emisión del próximo comunicado ENFEN será el día de 13 mayo de 2019.

Callao, 12 de abril de 2019

III) HIDROLOGÍA

Monitoreo Hidrológico



III) HIDROLOGÍA

Pronóstico de caudal para la cuenca del Río Chillón

- 21 Abril - 2019
- 20 Abril - 2019
- 19 Abril - 2019

Pronóstico de caudal para la cuenca del Río Huallaga - Tocache

- 24 Abril - 2019
- 23 Abril - 2019
- 22 Abril - 2019

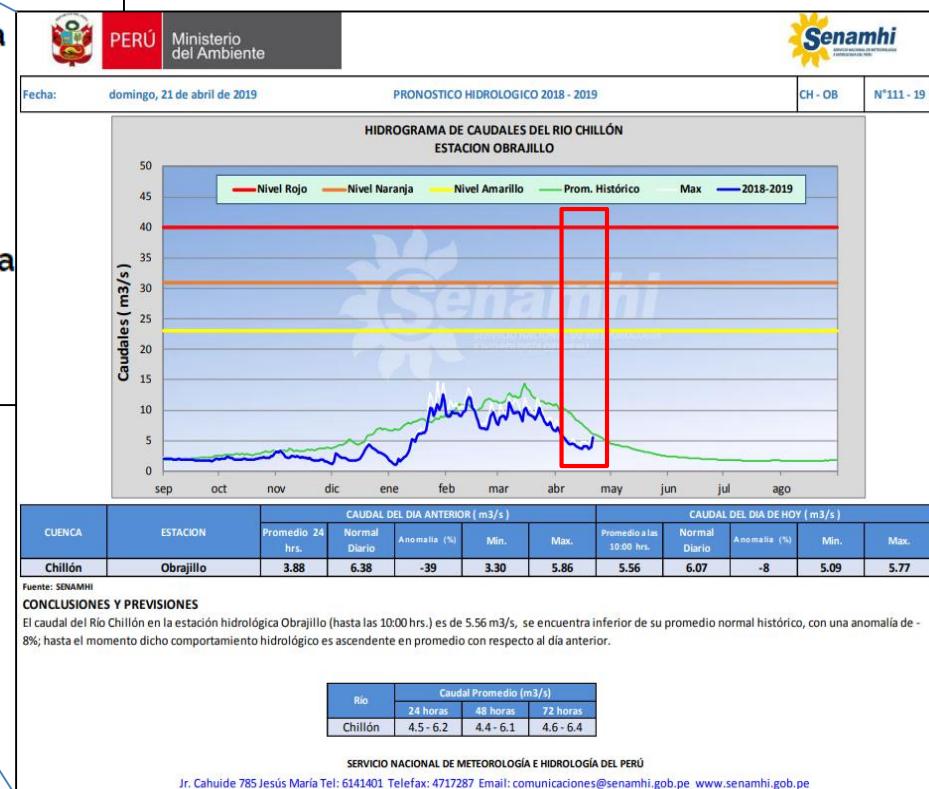
Pronóstico de caudal para la cuenca del Río Huallaga - Picota

- 24 Abril - 2019
- 23 Abril - 2019
- 22 Abril - 2019

Pronóstico de caudal para la cuenca del Río Marañón - Cumba

- 18 Marzo - 2019
- 17 Diciembre - 2018

Pronóstico de Caudales a nivel nacional



III) HIDROLOGÍA

ACTIVIDAD: PRONÓSTICO DIARIO A NIVEL NACIONAL:

AÑO HIDROLÓGICO: 2018-19

INFORMACIÓN HIDROLÓGICA DIARIA 113 – 2019

Miércoles, 24 de Abril de 2019			16:00	Hora Local	Validez:	24 Horas			
Región hidrográfica	Zona	Cuenca	Estación	Hoy	Anomalía hídrica con respecto a la normal histórica		Tendencia respecto al día anterior	Nivel de agua o Caudal crítico de inundación	
			Hidrométrica			%			
PACÍFICO	Norte	Tumbes	El Tigre	283.0	m ³ /s	32	%	D	1000
		Chira	El Ciruelo	191.49	m ³ /s	-7	%	D	900
		Calvas-Macara	Puente Internacional	92.2	m ³ /s	214	%	LD	---
		Piura	Puente Nácaro	57.0	m ³ /s	-12	%	D	---
		Ch. Lamba.	Racarrumi	93.33	m ³ /s	58.9	%	E	300
		Jequetepeque	Yonán	66.07	m ³ /s	39	%	E	720
	Centro	Chicama	Salinar	37.38	m ³ /s	-34.2	%	E	340
		Ch. Huaral	Santo Domingo	22.37	m ³ /s	14	%	E	140
		Chillón	Obrajillo	5.65	m ³ /s	-3	%	E	40
		Rímac	Chosica	23.51	m ³ /s	-36	%	E	120
		Mala	La Capilla	16.4	m ³ /s	0.6	%	E	110
		Cañete	Socsi	75.7	m ³ /s	10	%	E	250
		Ocoña	Ocoña	99.8	m ³ /s	-12.5	%	E	580
		Camaná	Huatíapa	95.2	m ³ /s	-0.2	%	E	380
		Sama	Coruca	0.66	m ³ /s	-61.6	%	E	20
TITICACA	Sur	Locumba	Puente Viejo	--	m	--	%	--	
		Uchusuma	Cerro Blanco	--	m ³ /s	--	%	--	
		Caplina	Challata	--	m ³ /s	--	%	--	
		Lago Titicaca	Muelle Enafer	3.809.12	msnm	-0.89	m	--	
		Ramis	Puente Carretera	99.83	m ³ /s	3.9	%	LD	
AMAZONAS	Norte	Ilave	Ilave	11.05	m ³ /s	-56.7	%	E	
		Coata	Pte. Unocola	55.0	m ³ /s	48.1	%	D	
		Huancané	Huancané	33.91	m ³ /s	98.5	%	A	
		Amazonas	Tamshiyacu	118.51	m	0.25	m	E	
		Utcubamba	Los Naranjos	214.8	m ³ /s	-2	%	E	
		Huallaga	Huayabamba	9.30	m	-0.27	m	E	
		Huallaga	Picotá	16.4	m	-0.23	%	E	
		Huallaga	Tocache	2.51	m	-0.07	m	LA	
Huallaga		Yurimaguas	131.4	msnm	-0.46	m	E		
		Tinno María	1.90	m	0.01	m	F		

Información de los Ríos a Nivel Nacional (caudal y nivel)

Región hidrográfica

Condición hidrológica esperada

PACÍFICO

Los principales ríos de la región Norte mantienen un comportamiento oscilante. Tal es el caso de los ríos Chira, Macara, Piura y río Ocoña, presentaron un comportamiento descendente y los ríos Chancay Lambayeque y Juequepeque, mostraron un comportamiento estable. En la zona centro y la zona Sur, registraron un comportamiento estable.

TITICACA

Los ríos de la región Titicaca muestran un comportamiento ascendente (río Huancané), a excepción del río Ilave el cual presenta un comportamiento estable y los ríos Ramis y río Coata su comportamiento es descendente respecto a los caudales medios diarios registrados.

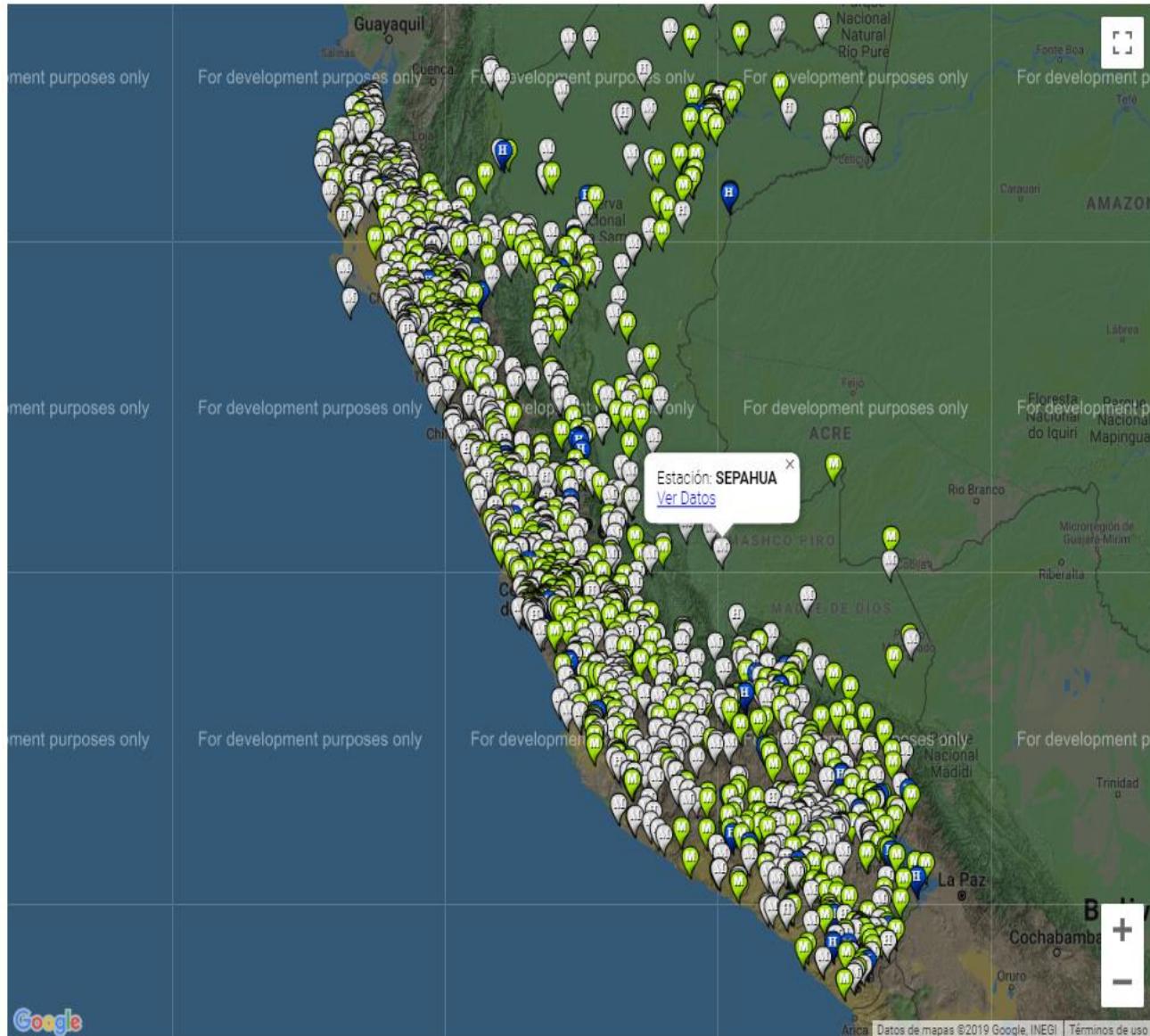
AMAZONAS

Los ríos de la región Amazonas presentan actualmente un comportamiento oscilante el río Tocache, Aguaytía y Pachitea registraron un caudal ligeramente ascendente, los ríos Mantaro y Puente cunyac registraron un valor ligeramente descendente mientras que los ríos de Huayabamba, Picota y Aguaytía, han presentado descendencia respecto a los caudales medios diarios registrados el día de ayer.

De acuerdo al aviso meteorológico N° 061. Aún vigente pronostica precipitaciones de moderada a fuerte en las próximas horas.

IV) DATOS

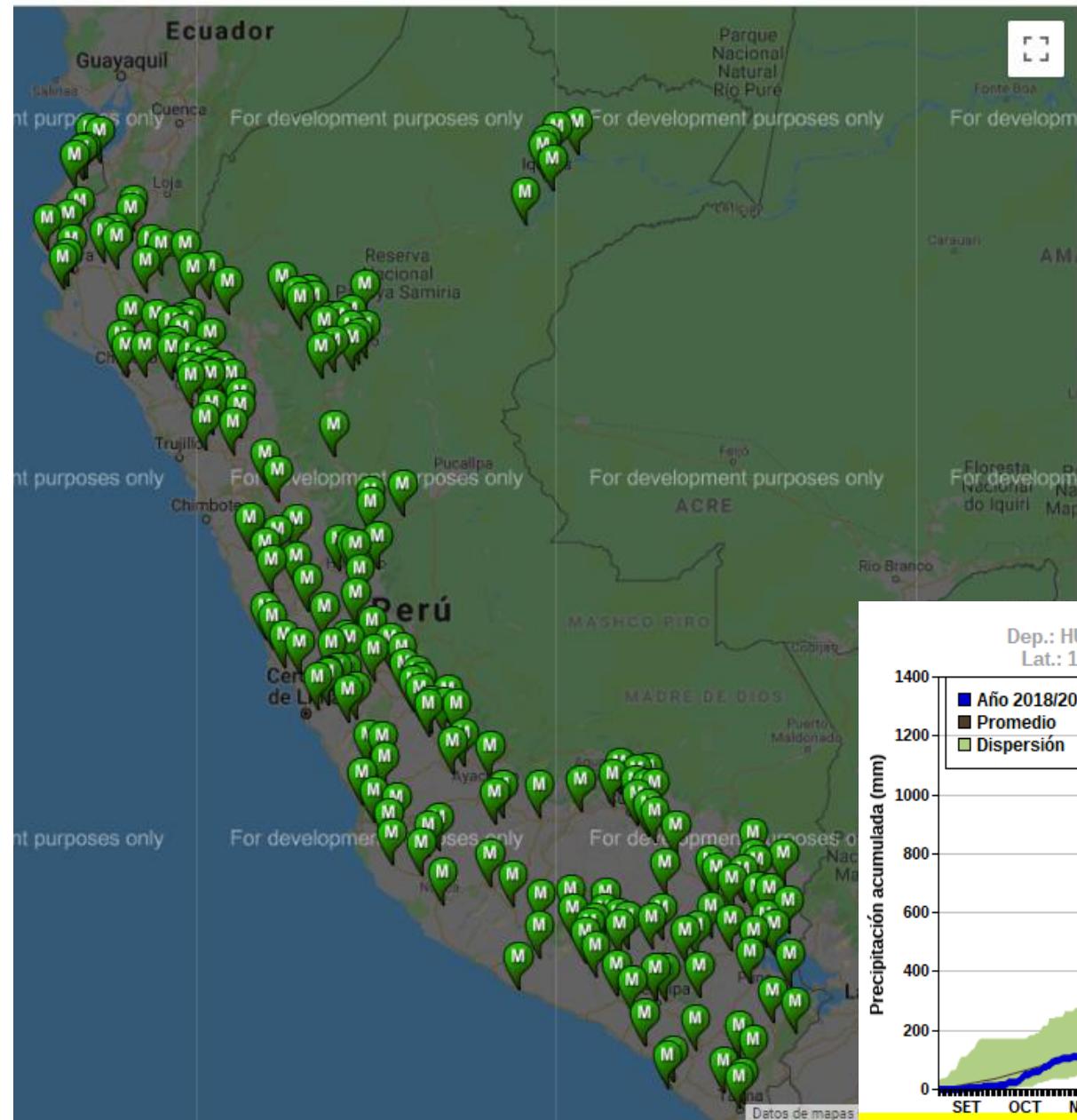
Datos Hidrometeorológicos a nivel nacional



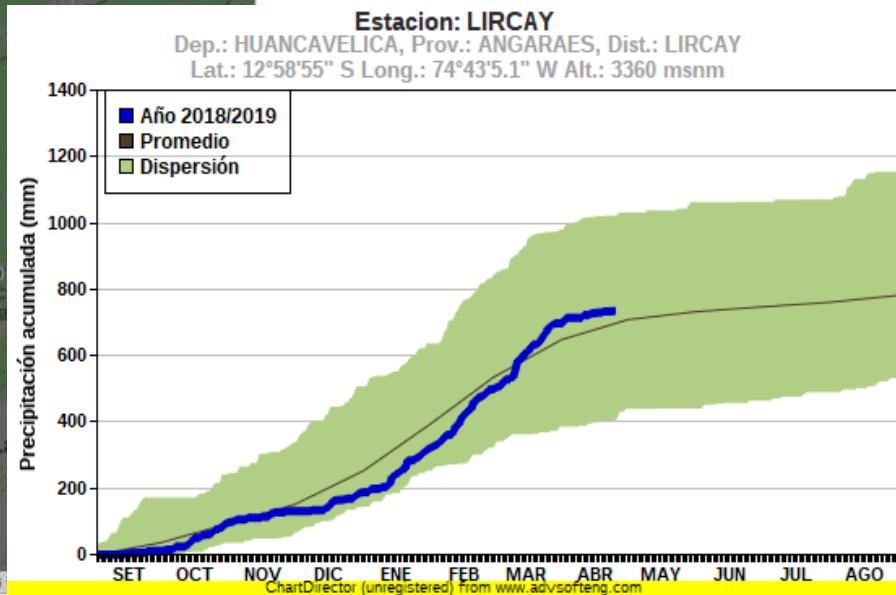
Estación meteorológica en funcionamiento

Estación hidrológica en funcionamiento

IV) DATOS

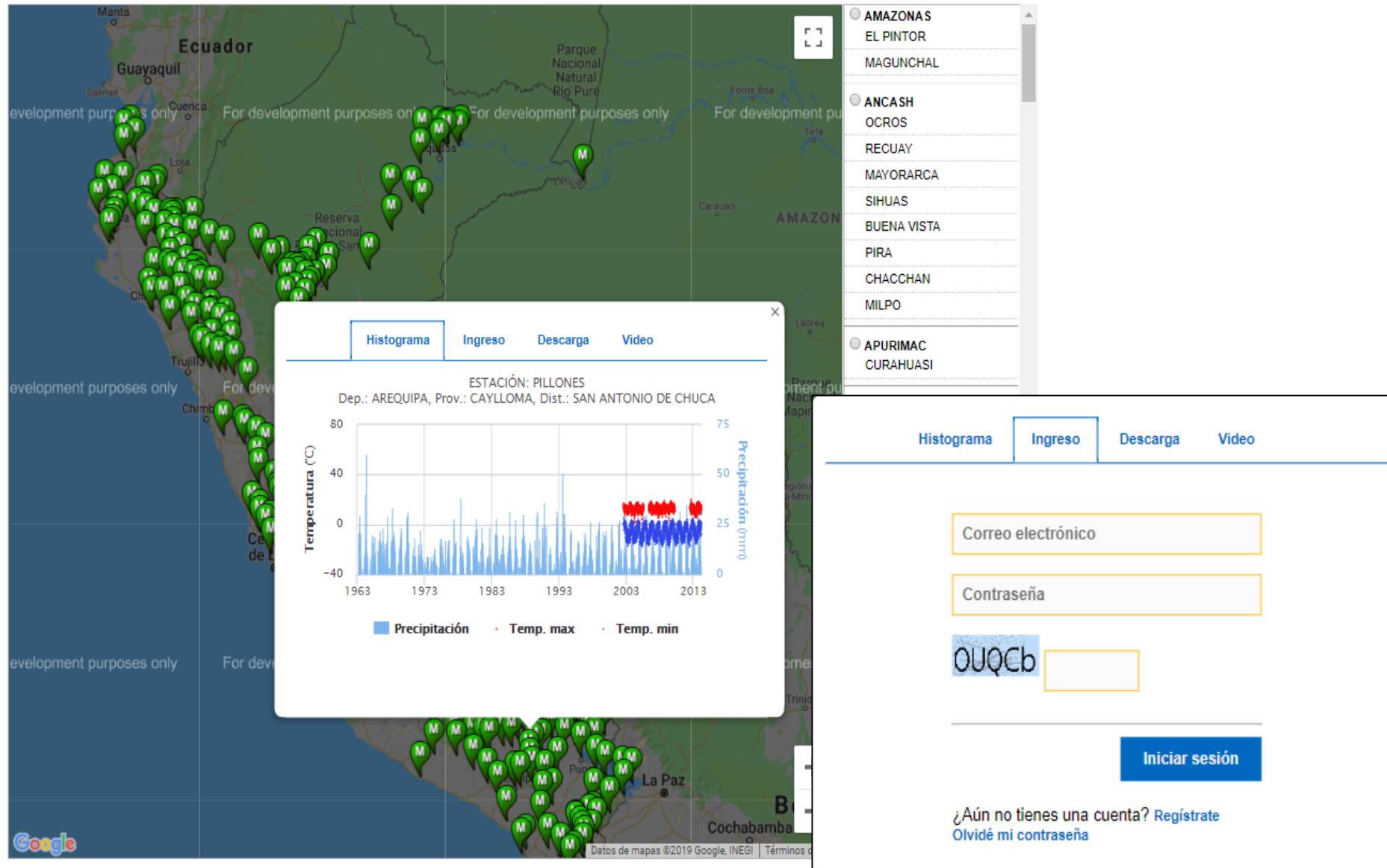


Lluvia acumulada



IV) DATOS

Descarga de datos Meteorológicos



Gracias