



PERÚ

Ministerio
del Ambiente



Condiciones secas en la zona norte del Perú durante Enero, Febrero y Marzo 2020

Elaborado por:

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú - SENAMHI

Dirección de Meteorología y Evaluación Ambiental Atmosférica: Grinia Avalos,
Kris Correa, Yury Escajadillo, Anabel Castro, Nelson Quispe & Piero Rivas

Dirección de Hidrología: Julia Acuña, Jesús Sosa & Cesar Pantoja

Dirección de Agrometeorología: Karim Quevedo & Christian Tello



EL PERÚ PRIMERO

I. INTRODUCCIÓN

El Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú-SENAMHI realiza el monitoreo permanente y elabora las perspectivas en el corto y mediano plazo de las condiciones meteorológicas, hidrológicas y agrometeorológicas para el territorio peruano. Información relevante y oportuna para la toma de decisiones de los diferentes usuarios sectoriales, la misma que es generada a través de sus Direcciones de Línea: Dirección de Meteorología y Evaluación Ambiental Atmosférica, Dirección de Hidrología y Dirección de Agrometeorología.

El pasado mes de febrero, el SENAMHI generó el reporte extraordinario de “**Condiciones secas en la zona norte del Perú durante enero y febrero 2020**” (Disponible en: <https://www.senamhi.gob.pe/load/file/02662SENA-3.pdf>), el mismo que evidenciaba las condiciones deficitarias en las cuencas del Pacífico Norte del Perú y daba a conocer a través de los pronósticos climáticos la mayor probabilidad de ocurrencia de que se presenten acumulados de lluvias inferiores a sus valores normales en el norte del país durante el trimestre FEB-MAR-ABR 2020.

Al respecto, la ANA elabora el Estudio Técnico de déficit hídrico en las cuencas del Pacífico Norte de Tumbes a Chicama para conocimiento y opinión técnica del MINAM.

- Según Oficio No 401-2020-ANA-GG/DCERH del 27 de marzo de 2020, el ANA remite Estudio Técnico de déficit hídrico en las cuencas del Pacífico Norte de Tumbes a Chicama, citando como referencia los productos y servicios que el SENAMHI generó en relación al monitoreo y pronóstico trimestral de lluvias.
- Según Oficio N°00143-2020-MINAM/VMGA/DGCA del 30 de marzo de 2020 requiere un informe específico elaborado por SENAMHI a fin de emitir opinión sobre declaratoria de emergencia por afectación a la disponibilidad del recurso hídrico.

En atención a lo solicitado, el SENAMHI ha actualizado el Informe Técnico sobre el comportamiento meteorológico, hidrológico y agrometeorológico de las cuencas de la región Hidrográfica del Pacífico, sector norte del Perú.

II. OBJETIVOS

- Describir el comportamiento de las condiciones secas en términos de lluvias y caudales en las cuencas de la Región Hidrográfica del Pacífico Norte del Perú de ENERO a MARZO 2020 y las perspectivas climáticas de lluvias ABR-MAY-JUN 2020.
- Describir las condiciones de disponibilidad hídrica para los cultivos de papa y maíz amiláceo a través del índice de satisfacción hídrica y el balance hídrico durante ENERO y FEBRERO 2020.

III. ANALISIS

3.1 METEOROLÓGICO

3.1.1 Condiciones pluviométricas

3.1.1.1 Anomalías de precipitación porcentual

De acuerdo al monitoreo de anomalías de precipitación (%) según la red de estaciones meteorológicas del SENAMHI (Figura 1), en el tercio norte del país, es decir en los departamentos de Tumbes, Piura, Lambayeque, Cajamarca y La Libertad, durante el mes de enero del presente año se registraron deficiencias de lluvias en el orden de -15% a -60% y -60% a -100%, deficiencias que se acentuaron durante febrero con anomalías de -60% a -100% en la mayoría de puntos de monitoreo a excepción de Tumbes donde las anomalías estuvieron entre normales (-15% a +15%) a deficientes (-15% a -60%); en tanto en la primera (01 al 10) y segunda decadiaria (11 al 20) de marzo si bien prevalecieron condiciones deficitarias con anomalías muy similares a las alcanzadas en los meses anteriores, de modo aislado algunas estaciones estuvieron dentro del rango normal o con superávits, tal es el caso del departamento de Tumbes, costa de Lambayeque y sierra de La Libertad donde se observaron anomalías incluso mayores a +100% durante la primera decadiaria; y Tumbes y Cajamarca anomalías de +15% a +60% en la segunda decadiaria.

Mas información:

<https://www.senamhi.gob.pe/?&p=condiciones-climaticas>

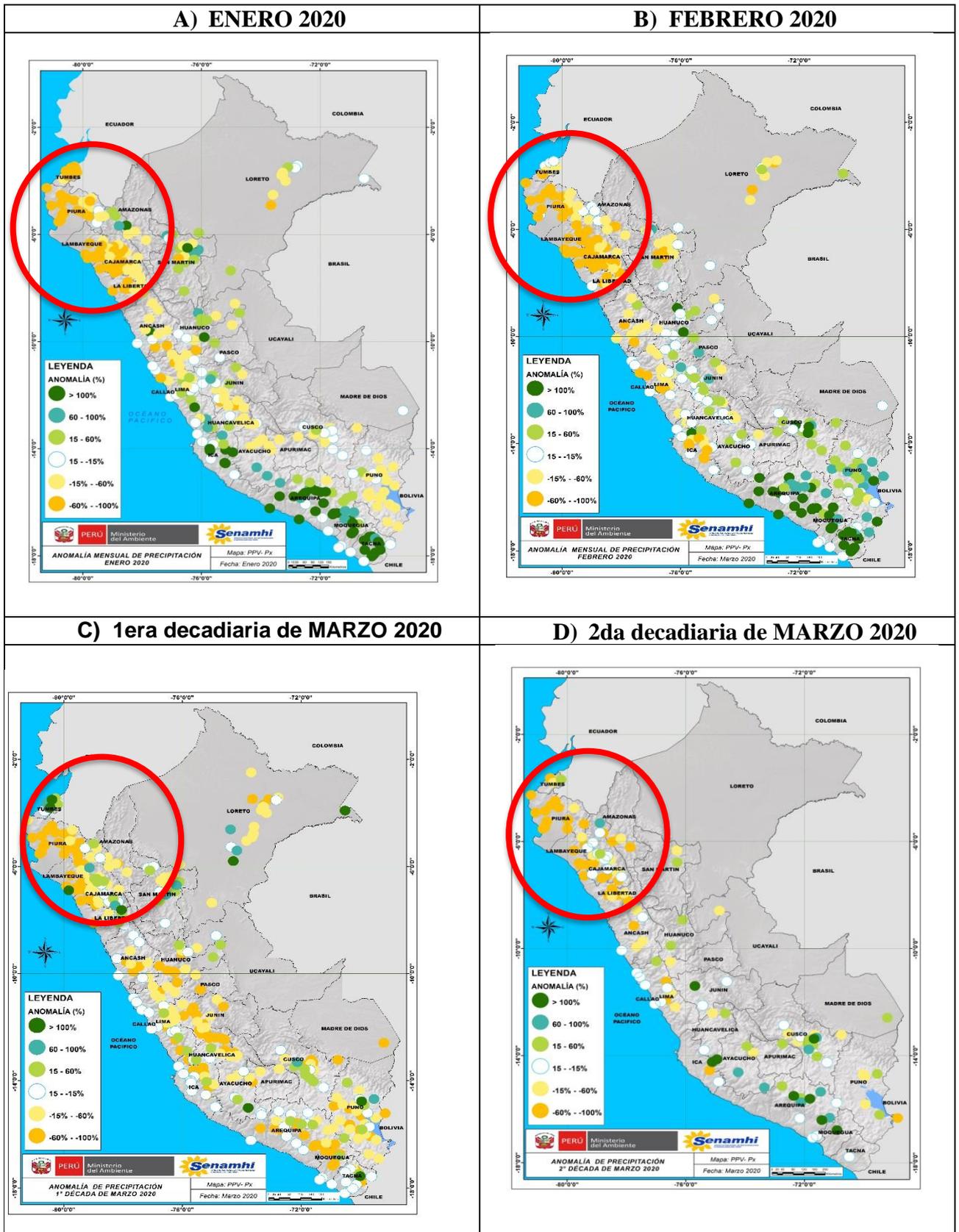


Figura 1. Anomalia mensual porcentual (%) de precipitación de ENERO a MARZO 2020.

NOTA: Debido a la pandemia del COVID-19 y al D.S N°044-2020-PCM emitido por el estado peruano para el cumplimiento del aislamiento social obligatorio, solo se cuenta con el reporte de las estaciones meteorológicas convencionales ubicadas en el predio del observador meteorológico, condición que es evidente en el mapa D de la Figura 1 correspondiente a la 2da decadiaria del mes de marzo.

3.1.1.2 Días secos consecutivos (precipitación < 1mm)

Para este análisis se ha utilizado el índice CDD (Consecutivos Dry Days, por sus siglas en inglés), el mismo que contabiliza el máximo número de días consecutivos con precipitación < 1mm. En la Tabla 1 se puede observar la frecuencia de días secos en las estaciones meteorológicas de la sierra norte occidental y oriental para el periodo diciembre 2019 – marzo 2020 (*hasta el 29 de marzo). Entre enero a marzo se presentaron veranillos (mayor/igual a 10 días secos consecutivos) en la sierra de Piura, Lambayeque, La Libertad y Cajamarca, los cuales van desde 10 (estaciones Salpo, Chugur, Incahuasi y Huambos) hasta 24 (estaciones Santa Cruz y Cochabamba) días secos consecutivos en un mismo mes. Por otro lado, evaluando prácticamente todo el verano (diciembre 2019-marzo 2020) hay estaciones que presentaron días secos consecutivos (12 a 25) desde finales de diciembre del año pasado hasta enero del presente (Salpo, Callancas, Huambos, Santa Cruz, Magdalena y Cochabamba). Incluso la estación Niepos tuvo dos veranillos (05/12/2019 al 17/12/2019 y 09/01/2020 al 21/01/2020) en el verano.

3.1.1.3 Intensidad y frecuencia de lluvias

La intensidad de lluvias ha sido caracterizada en base a los percentiles (SENAMHI, 2014) definiéndose así: “**lluvia menor al percentil 90**”, “**día lluvioso**” (precipitación entre el percentil 90 y 95), “**día muy lluvioso**” (precipitación entre el percentil 95 y 99) y “**día extremadamente lluvioso**” (precipitación por encima 99); esta caracterización se puede visualizar en las Tablas 2 y 3 para los meses de enero, febrero y marzo 2020; además, se puede ver la frecuencia de precipitación (cuadros pintados en color) y la ausencia de lluvias (cuadros en blanco).

Durante el verano 2020 en la costa norte prevaleció la inactivación de lluvias, por otro lado, se han tenido algunos registros significativos, tal es el caso de Tumbes con días categorizados como “lluviosos” el día 27 de enero, días “lluviosos” y “muy lluviosos” el 08 y del 20 y 23 de febrero, y en marzo los días 07 y 13 también con días “lluviosos” y “muy lluviosos”. Ver Tabla 2.

Respecto a la sierra norte el mes con mayor ausencia de precipitaciones fue enero, principalmente entre los días 01 al 23; un panorama similar se puede apreciar entre el 11 de febrero al 05 de marzo y finalmente del 18 al 24 de marzo (Ver límites azules en la Tabla 3). Cabe señalar que de manera esporádica se registraron eventos de lluvia entre “lluviosos” a “extremadamente lluviosos” y con una mayor frecuencia lluvias menor al percentil 90.

Tabla 1. Días secos consecutivos (PP<1mm) Diciembre 2019-Marzo 2020

Sector	Estación	Departamento	Longitud	Latitud	Altitud	ENERO 2020			FEBRERO 2020			MARZO 2020			DICIEMBRE 2019- MARZO 2020				
						CDD	Fecha inicial	Fecha Final	CDD	Fecha inicial	Fecha Final	CDD	Fecha inicial	Fecha Final	CDD	Fecha inicial 1° evento	Fecha final 1° evento	Fecha inicial 2° evento	Fecha final 2° evento
Sierra Norte Occidental	INCAHUASI	LAMBAYEQUE	-79.32	-6.23369	3078	8	2/01/2020	9/01/2020	8	16/02/2020	23/02/2020	10	18/03/2020	27/03/2020	12	6/12/2019	17/12/2019		
	SALPO	LA LIBERTAD	-78.61	-8.00528	3285	10	1/01/2020	10/01/2020	7	2 eventos con CDD =7		7	17/03/2020	23/03/2020	12	30/12/2019	10/01/2020		
	CALLANCAS	LA LIBERTAD	-78.48	-7.7675	1425	23	1/01/2020	23/01/2020	16	14/02/2020	29/02/2020	6	21/03/2020	26/03/2020	24	31/12/2019	23/01/2020		
	JULCAN	LA LIBERTAD	-78.49	-8.0425	3170	7	4/01/2020	10/01/2020	9	20/02/2020	28/02/2020	6	18/03/2020	23/03/2020	9	20/02/2020	28/02/2020		
	QUIRUVILCA	LA LIBERTAD	-78.31	-8.00417	3950	6	5/01/2020	10/01/2020	12	17/02/2020	28/02/2020	4	20/03/2020	23/03/2020	12	17/02/2020	28/02/2020		
	MOLLEPATA	LA LIBERTAD	-77.95	-8.19167	2590	4	2 eventos con CDD =4		9	14/02/2020	22/02/2020	5	7/03/2020	11/03/2020	9	14/02/2020	22/02/2020		
	NIEPOS	CAJAMARCA	-79.13	-6.92506	2464.3	13	9/01/2020	21/01/2020	7	14/02/2020	20/02/2020	6	21/03/2020	26/03/2020	13	5/12/2019	17/12/2019	9/01/2020	21/01/2020
	LLAMA	CAJAMARCA	-79.12	-6.51444	2133.5	7	5/01/2020	11/01/2020	12	10/02/2020	21/02/2020	12	18/03/2020	29/03/2020	12	10/02/2020	21/02/2020	18/03/2020	29/03/2020
	HUAMBOS	CAJAMARCA	-78.96	-6.45361	2293.6	23	1/01/2020	23/01/2020	9	21/02/2020	29/02/2020	10	20/03/2020	29/03/2020	24	31/12/2019	23/01/2020		
	SANTA CRUZ	CAJAMARCA	-78.95	-6.63306	2026	24	1/01/2020	24/01/2020	7	21/02/2020	27/02/2020	4	2/03/2020	5/03/2020	25	31/12/2019	24/01/2020		
	CONTUMAZA	CAJAMARCA	-78.82	-7.36528	2440	20	2/01/2020	21/01/2020	8	14/02/2020	21/02/2020	9	19/03/2020	27/03/2020	20	2/01/2020	21/01/2020		
	GRANJA PORCON	CAJAMARCA	-78.63	-7.0375	2980	17	3/01/2020	19/01/2020	9	16/02/2020	24/02/2020	8	18/03/2020	25/03/2020	17	3/01/2020	19/01/2020		
	MAGDALENA	CAJAMARCA	-78.65	-7.25333	1260	23	1/01/2020	23/01/2020	9	14/02/2020	22/02/2020	6	18/03/2020	23/03/2020	25	30/12/2019	23/01/2020		
	CHANCAY BANOS	CAJAMARCA	-78.87	-6.575	1677	7	3/01/2020	9/01/2020	11	9/02/2020	19/02/2020	9	17/03/2020	25/03/2020	11	9/02/2020	19/02/2020		
UDIMA	CAJAMARCA	-79.09	-6.81478	2492.7	15	7/01/2020	21/01/2020	7	14/02/2020	20/02/2020	5	20/03/2020	24/03/2020	15	7/01/2020	21/01/2020			
CHUGUR	CAJAMARCA	-78.74	-6.67056	2590	11	9/01/2020	19/01/2020	10	10/02/2020	19/02/2020	6	19/03/2020	24/03/2020	11	9/01/2020	19/01/2020			
Sierra Norte Oriental	SONDORILLO	PIURA	-79.41	-5.33889	2025	9	8/01/2020	16/01/2020	13	10/02/2020	22/02/2020	7	1/03/2020	7/03/2020	13	10/02/2020	22/02/2020		
	HUANGACOCHA	LA LIBERTAD	-78.67	-7.93722	3595	2	30/01/2020	31/01/2020	5	21/02/2020	25/02/2020	7	20/03/2020	26/03/2020	7	20/03/2020	26/03/2020		
	TABACONAS	CAJAMARCA	-79.29	-5.32194	1690	4	2 eventos con CDD =4		7	20/02/2020	26/02/2020	3	2 eventos con CDD =3		7	20/02/2020	26/02/2020		
	CHONTALI	CAJAMARCA	-79.09	-5.64389	1626.5	6	3/01/2020	8/01/2020	8	17/02/2020	24/02/2020	7	20/03/2020	26/03/2020	8	17/02/2020	24/02/2020		
	CHIRINOS	CAJAMARCA	-78.9	-5.30861	1785.4	9	3/01/2020	11/01/2020	7	18/02/2020	24/02/2020	12	18/03/2020	29/03/2020	12	18/03/2020	29/03/2020		
	COCHABAMBA	CAJAMARCA	-78.89	-6.46	1671.7	24	1/01/2020	24/01/2020	17	11/02/2020	27/02/2020	11	19/03/2020	29/03/2020	25	31/12/2019	24/01/2020		
	BAMBAMARCA	CAJAMARCA	-78.52	-6.67639	2536	17	3/01/2020	19/01/2020	12	16/02/2020	27/02/2020	8	2 eventos con CDD =8		17	3/01/2020	19/01/2020		
	SAN MARCOS	CAJAMARCA	-78.17	-7.3225	2190	15	5/01/2020	19/01/2020	15	14/02/2020	28/02/2020	8	18/03/2020	25/03/2020	15	5/01/2020	19/01/2020	14/02/2020	28/02/2020
CACHACHI	CAJAMARCA	-78.27	-7.45083	3140	2	2 eventos con CDD =2		9	20/02/2020	28/02/2020	7	19/03/2020	25/03/2020	9	20/02/2020	28/02/2020			

NOTA: En la tabla se resume la máxima cantidad de días secos (PP<1mm) consecutivos para la sierra norte de DICIEMBRE 2019 a MARZO 2020. Los recuadros sombreados en color **anaranjado** serían los veranillos que se han presentado (mayor/igual a 10 días secos consecutivos).

3.1.2 Condiciones atmosféricas

Durante el mes de enero se registraron valores de humedad promedio entre 50% y 75% en los niveles medios de la atmósfera¹ en gran parte del país, con excepción sobre los departamentos de Tumbes, Piura, Cajamarca y Lambayeque, donde la humedad promedio estuvo entre 30 y 45% (Figura 2).

En las dos primeras decadiarias del mes (01-20 enero) predominaron los flujos del oeste en niveles altos de la atmósfera², estos indujeron a condiciones de subsidencia³ y bajo contenido de humedad que inhibieron el desarrollo de sistemas nubosos de gran desarrollo vertical principalmente en el tercio norte del país. En la última decadiaria (21-31 enero), en niveles altos se observó que la configuración de la Alta de Bolivia⁴ y el Vórtice ciclónico no favorecieron a la configuración de un patrón sostenido para la generación de lluvias sobre la costa norte; en tanto que, en niveles medios, si bien predominaron los vientos del este, fueron bastante débiles, por lo que no aportaron suficiente humedad, generando únicamente nubosidad en la sierra de Piura y precipitaciones ligeras y de manera aislada. En niveles bajos de la atmósfera⁵ finalmente, los flujos del sur no han sido lo suficientemente intensos y solo se ha presentado nubosidad baja, a pesar de observarse patrones favorables para la convergencia⁶. Finalmente, todos estos factores resultaron en un déficit en las precipitaciones en todo el sector norte (costa y sierra).

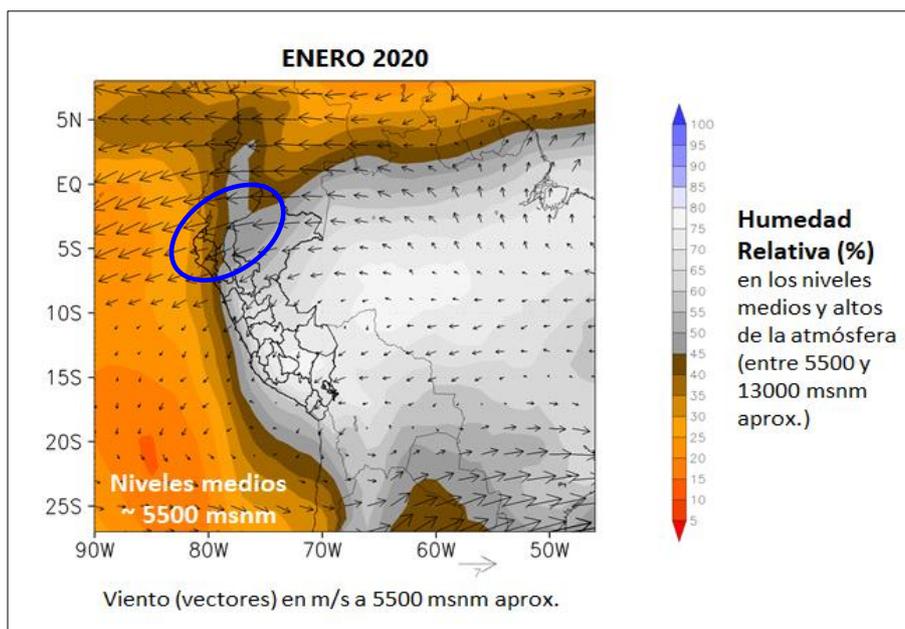


Figura 2. Condiciones atmosféricas ENERO 2020

¹ Niveles medios de la atmósfera: Altura desde aproximadamente 4 000 a 6 000 metros.

² Niveles altos de la atmósfera: Altura desde aproximadamente 7 000 a 18 000 metros.

³ Lento movimiento descendente del aire desde la parte alta de la tropósfera hacia niveles más bajos, lo que ocasiona un incremento de la presión y ausencia de humedad y lluvias (SENAMHI, 2018).

⁴ Sistema de circulación en niveles altos, semejante a un ventilador con giro antihorario, que desplaza humedad hacia la cordillera de los Andes desde la Amazonía.

⁵ Niveles bajos de la atmósfera: Altura desde aproximadamente superficie a 3 500 metros.

⁶ Encuentro de flujos de viento en algún nivel de la atmósfera, lo que genera en un ascenso o descenso del aire. También ocurre por la brusca desaceleración de la velocidad del viento, ya sea por efectos naturales de fricción del suelo.

Durante el mes de **febrero** se registraron altos valores de humedad relativa entre 50% a 85% en promedio para toda la estructura vertical de la atmósfera en especial para la vertiente oriental y en menores valores para la vertiente occidental; mientras que la región noroeste del Perú presentó bajos valores, en especial en la parte baja de Piura y Lambayeque, donde la humedad promedio estuvo entre 40 y 60% (Figura 3).

En la primera decadiaria de febrero (01-10 febrero), la circulación de la Alta de Bolivia (AB) estuvo posicionada el sureste de Bolivia, tal circulación favoreció para que los flujos del este se desplacen hacia la región norte, sin embargo, estos flujos no tuvieron repercusión con la activación de lluvias en la cuenca media y baja de Piura; mientras que las zonas altas de la región noroeste del Perú se activaron lluvias con poca frecuencia. La circulación de la AB, extendió su dorsal⁷ hacia el noroeste poco favorable para facilitar lluvias para Piura y zonas aledañas. Sin embargo, para la región central y sur del Perú los flujos de viento fueron del este aunados a la mayor presencia de humedad que favorecieron la ocurrencia de lluvias. Para la segunda decadiaria (01-18 febrero) el patrón de flujos asociado a la circulación de la AB se desplazó hacia el sur de Bolivia ubicándose sobre Paraguay, predominando flujos del oeste sobre la región nor-occidental del Perú que acentuaron la sequedad en dicha región y consecuentemente escasa y/o ausencia de lluvias.

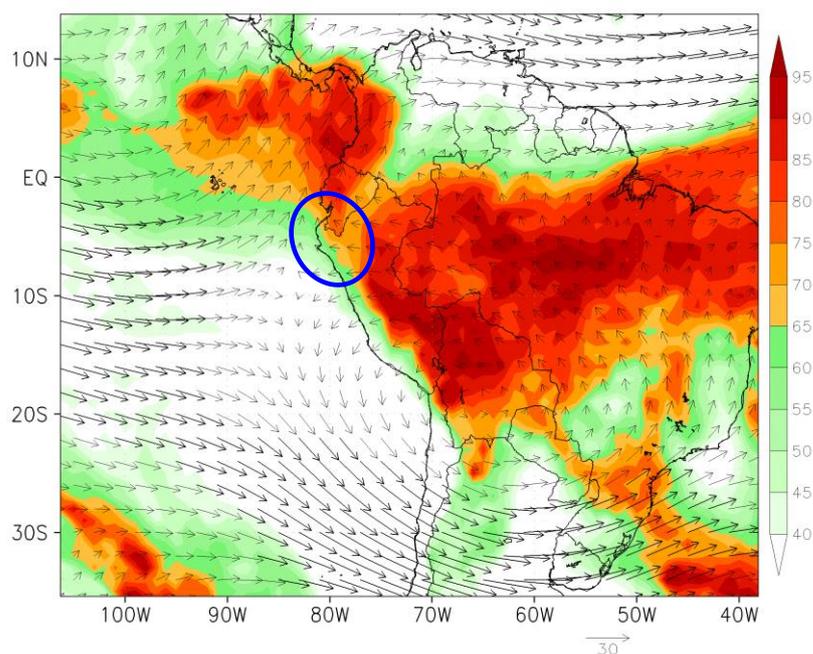


Figura 3. Vector viento (m/s, 200hPa) y humedad relativa (%), promedio 500-300hPa)

⁷ Un área alargada de presión atmosférica relativamente alta, claramente identificada como un área de máxima curvatura anticiclónica del flujo de viento (SENAMHI, 2018).

El mes de **marzo** exhibió las mayores concentraciones de humedad en las regiones de la sierra y selva, especialmente en los sectores central y sur, con valores promedio de humedad relativa entre el 50% a 75%; en contraste, las regiones con menor humedad relativa promedio fueron la zona noroccidental, tanto en costa como la sierra (Piura y Lambayeque especialmente). Por otro lado, el extremo sur de la sierra (Tacna, Moquegua, y parte de Puno) registró valores bajos de humedad relativa que oscilaron entre 25 y 40%; sin embargo, en regiones como Arequipa, Cusco, Apurímac, norte de Puno y Ayacucho se presentaron eventos severos de precipitación de manera intermitente durante el mes. (Figura 4).

Durante gran parte del mes de marzo, la circulación AB se posicionó sobre la región de Mato Grosso en Brasil, al este de Bolivia, facilitando el paso de humedad de la Amazonía a la sierra y selva central y sur, principalmente. Para el caso de la sierra nor-occidental esta misma circulación favoreció la ocurrencia de lluvias, pero de ligera intensidad debido a la poca concentración de humedad. Por otro lado, la Zona de Convergencia Intertropical, no tuvo mayor repercusión sobre la zona continental costera, en tanto que la temperatura superficial del mar frente a la costa norte presentó condiciones normales, excepto sobre el Golfo de Guayaquil lo cual favoreció lluvias en la Región Tumbes.

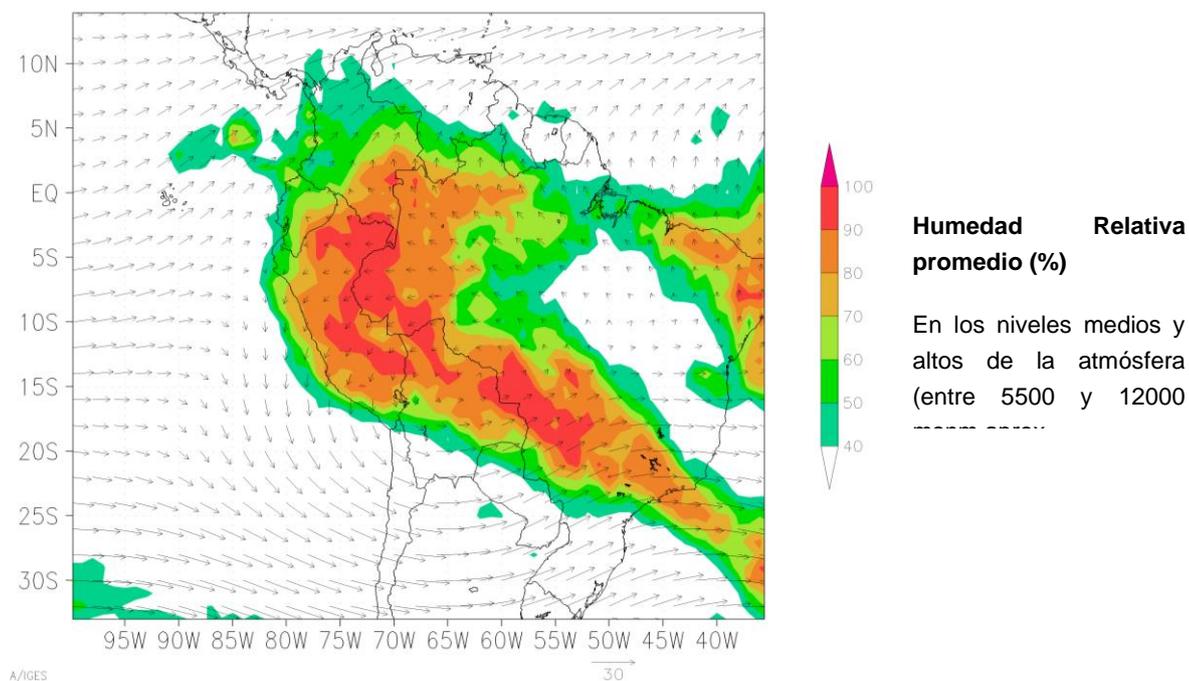


Figura 4. Vector viento (m/s, 200hPa) y humedad relativa (% , promedio 500-300hPa)

3.2 HIDROLÓGICO

3.2.1 Condiciones hidrológicas

3.2.1.1 Caudales

La Región hidrográfica del Pacífico (Tumbes a Tacna) en general, se caracteriza por presentar, en promedio un comportamiento estacional de caudales y niveles de agua, con valores máximos y tendencia ascendente durante diciembre a abril y valores mínimos y tendencias descendente de mayo a noviembre. Las variaciones estacionales del régimen de descargas están en relación directa al comportamiento de las precipitaciones pluviales estacionales que ocurren en la cuenca húmeda.

La Tabla 4 presenta los caudales promedios mensuales de diciembre 2019 a marzo 2020 registrados en ríos de la Región Hidrográfica del Pacífico Zona Norte, los cuales muestran para Marzo, un comportamiento por debajo de lo “normal” en las cuencas de los ríos Tumbes, Chira Chancay-Lambayeque evidenciado con las anomalías de caudal en el orden de -47%, -46% y -48%, respectivamente, y un comportamiento por muy debajo de lo “normal” para el caso de los ríos Chicama y Jequetepeque con anomalías de caudal alcanzado al -61% y -73%, respectivamente.

Tabla 4. Caudales y Niveles de agua promedios mensuales Enero - Marzo 2020

REGION HIDROGRAFICA	ZONA	DEPARTAMENTO	RÍO	ESTACION	UNIDAD	CAUDAL (m3/s)				ANOMALIA MENSUAL mar - 20	TENDENCIA Febrero - Marzo	UMBRAL ROJO (m3/s)
						dic-19	ene-20	feb-19	*mar-20			
Pacífico	Norte	Tumbes	Tumbes	El Tigre	m3/s	57.60	85.90	135.16	172.74	-47%	↑	1000
		Piura	Chira	El Ciruelo	m3/s	83.00	103.90	131.69	133.29	-46%	→	900
		Lambayeque	Chancay-Lambayeque	Racarumi	m3/s	51.70	25.40	18.09	43.16	-48%	↑	500
		La Libertad	Chicama	Salinar	m3/s	28.60	22.50	23.30	38.92	-61%	↑	340
		Cajamarca	Jequetepeque	Yonan	m3/s	40.70	18.80	15.72	25.80	-73%	↑	720

* 31 de marzo 2020

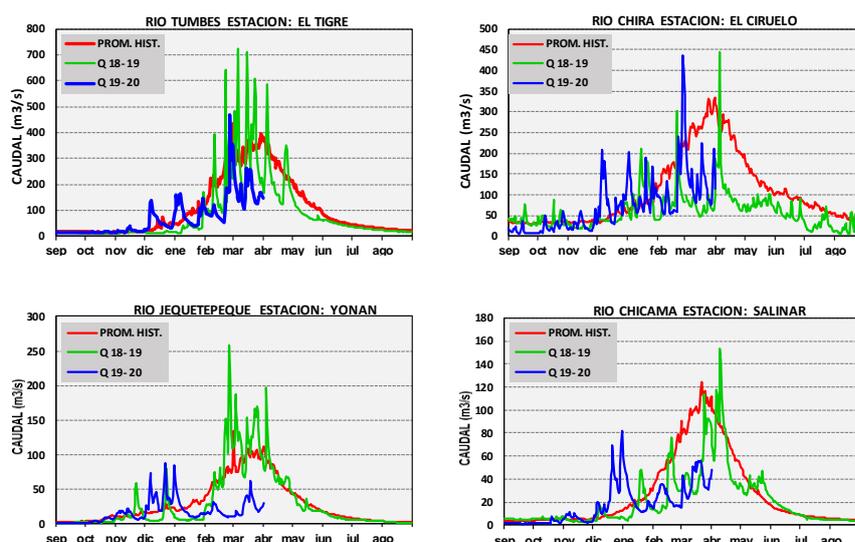


Figura 5. Evolución temporal de los caudales diarios registrados en estaciones hidrológicas ubicadas en cuencas de la región hidrográfica del Pacífico – zona Norte de los ríos Tumbes, Chira, Jequetepeque y Chicama, del 1 de setiembre 2019 al 31 de marzo del 2020 (línea azul) versus lo registrado en el año

hidrológico anterior (2018-2019, **línea verde**) y su promedio histórico (**línea roja**), por sus características para el mes de marzo se observa caudales deficientes respecto a su promedio histórico.

Es así que, a nivel espacial, también se configura para las cuencas de la zona Norte de Tumbes a Chicama principalmente, un escenario o condición hídrica de “Muy por debajo de lo normal” que corresponde al nivel más crítico de deficiencia en la escala de clasificación que utiliza el SENAMHI en la caracterización de los caudales. Cabe señalar que el rango de anomalía de caudal para la condición “normal” está comprendido entre -25% y +25%, según se indica la Tabla 5:

Tabla 5. Escala de clasificación que utiliza el SENAMHI en la caracterización de los caudales, según condición hidrológica

Condición hidrológica	Categoría de la anomalía de caudal
Muy por debajo de lo normal	-100 % a -50%
Debajo de lo normal	-50% a -25%
Normal	-25% a 25%

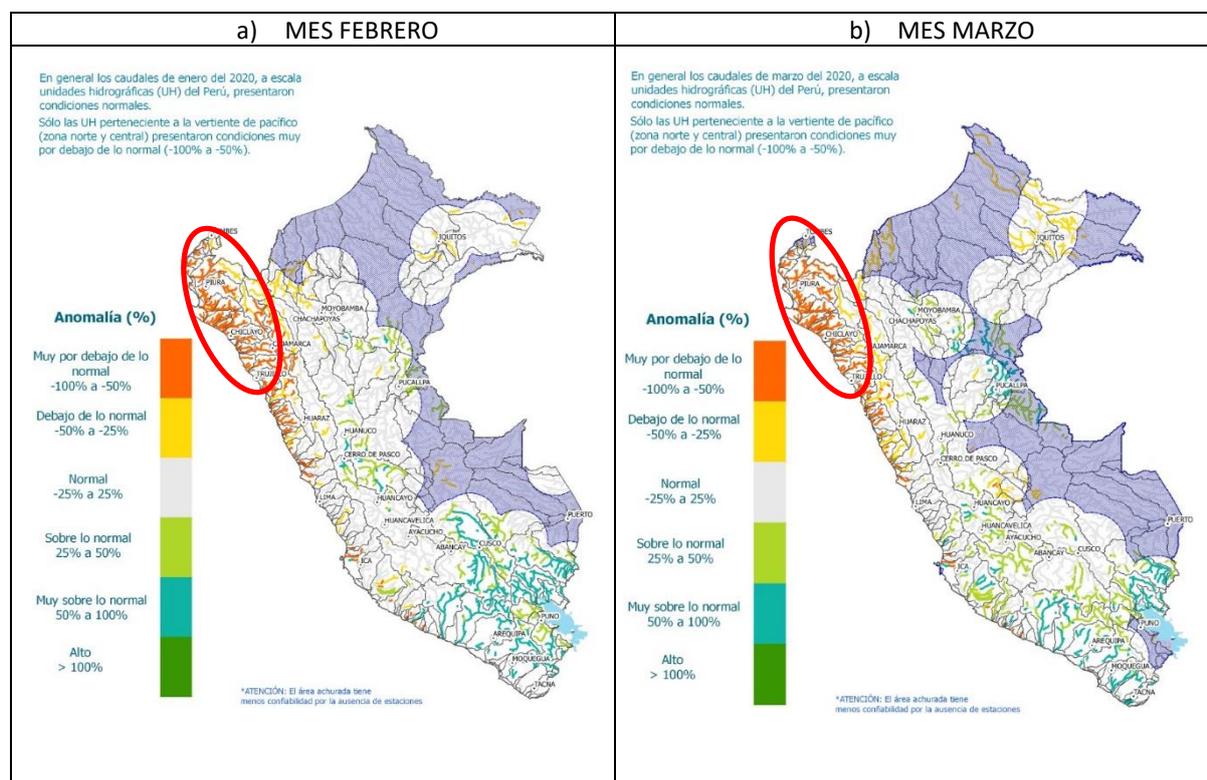


Figura 6. Anomalía de caudales mensual del mes de febrero y marzo 2020 (%)

3.2.1.2 Volúmenes de agua almacenados en Represas

Los volúmenes de agua almacenados en las principales Represas de la Región Hidrográfica del Pacífico – Zona Norte presentan el siguiente panorama al 31 de marzo 2020:

Las Represas de Poechos, San Lorenzo, Tinajones y Gallito Ciego, ubicados en los departamentos de Piura, Lambayeque y La Libertad – Cajamarca, respectivamente presentan un almacenamiento de agua de 332.10, 142.30, 63.60 y 96.80 MMC, correspondientes al 76 %, 73 %, 19% y 25 % de su capacidad máxima útil, respectivamente. En promedio, este sector presenta una limitada disponibilidad hídrica respecto a su máxima capacidad útil y lo registrado el 31 de marzo del 2019, tal como se puede apreciar en la Figura 7.

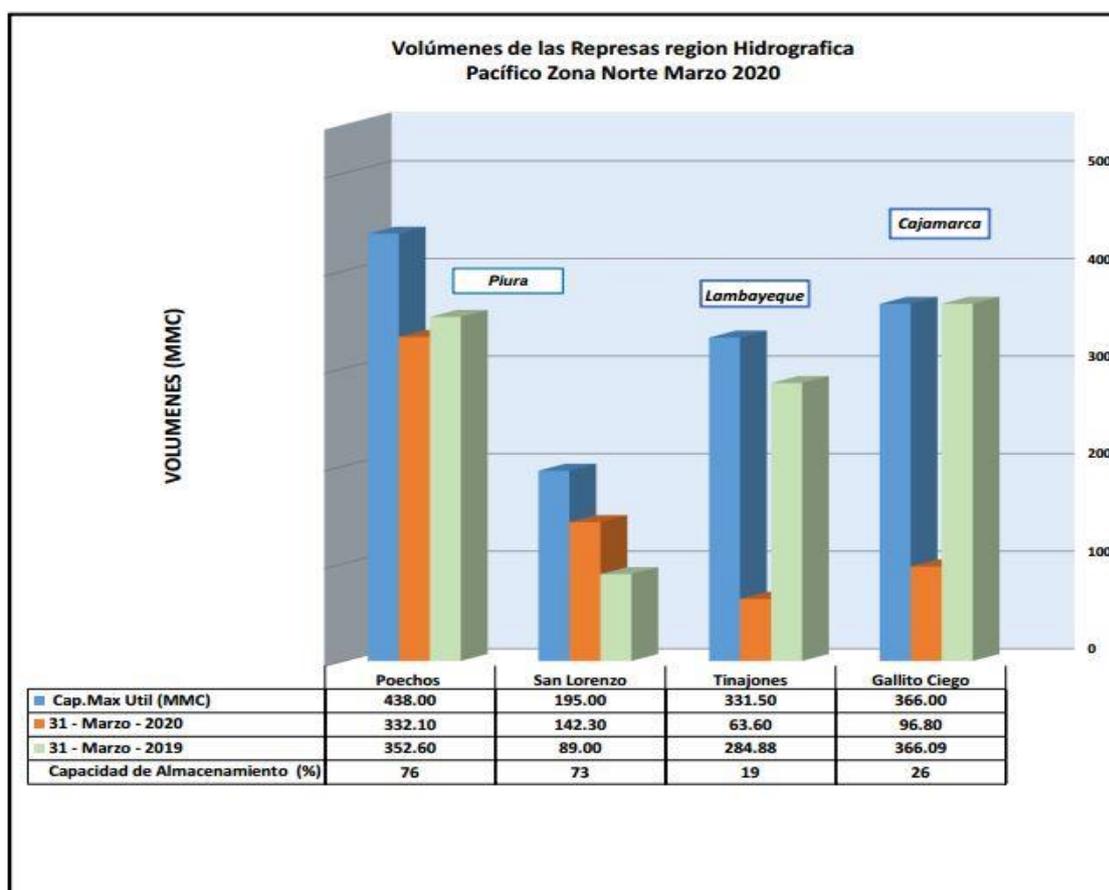


Figura 7. Caudales de los ríos de la región hidrográfica del Pacífico – zona norte

Disponible en: <http://www.judrch.org.pe/>, <http://www.chirapiura.gob.pe/principal.php>

3.3 AGRICOLA

3.3.1 Índice WRSI en el cultivo de maíz amiláceo

En el mes de **enero** (Figura 8) se puede apreciar el comportamiento del índice de satisfacción de requerimiento hídrico (WRSI), acumulado de campaña, muestra en las regiones de Ayacucho y Cusco áreas con insuficiente disponibilidad hídrica a nula, el cual mejora para el tercer decadiario. Sin embargo, en el norte, las regiones Lambayeque y al oeste de Cajamarca mostraron para el tercer decadiario algunas áreas sin disponibilidad hídrica.

Este comportamiento de lluvias se observa a mayor detalle en el balance hídrico (Figura 8) para cada decadiario, donde en la zona norte del país las áreas con déficit hídrico tienden a incrementarse; y en la zona sur en las regiones de Ayacucho, Apurímac y Cusco, hubo déficit hídrico en los primeros 10 días, sin embargo, para el tercer decadal del mes disminuyeron.

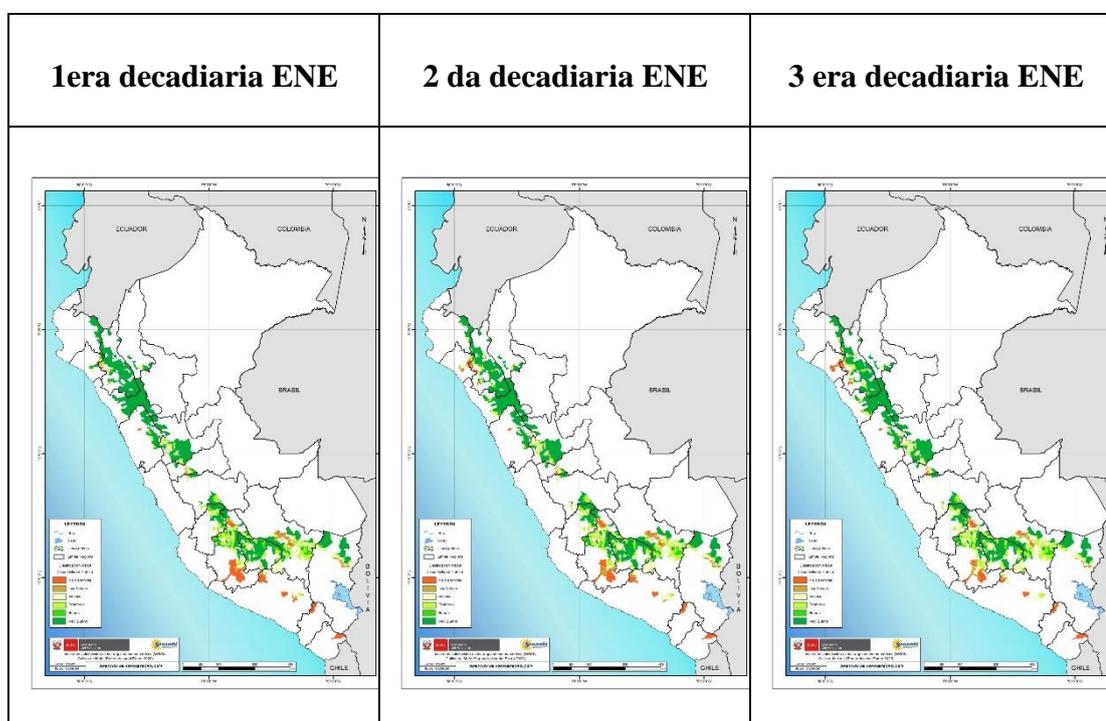


Figura 8. Índice de satisfacción de los requerimientos hídricos WRSI para el cultivo de maíz amiláceo en la sierra.

Cabe de señalar que el caso del maíz amiláceo, las cosechas en choclo se estarán realizando en el mes de marzo y las cosechas en grano seco en el mes de mayo según el portal del SIEA – MINAGRI (<http://siea.minagri.gob.pe/>), lo que significa que este período en zonas donde hubo déficit hídrico, puede que se presente una baja en la producción siempre y cuando el agricultor no haya efectuado riegos preventivos ante períodos de secano prolongados de más de 10 días.

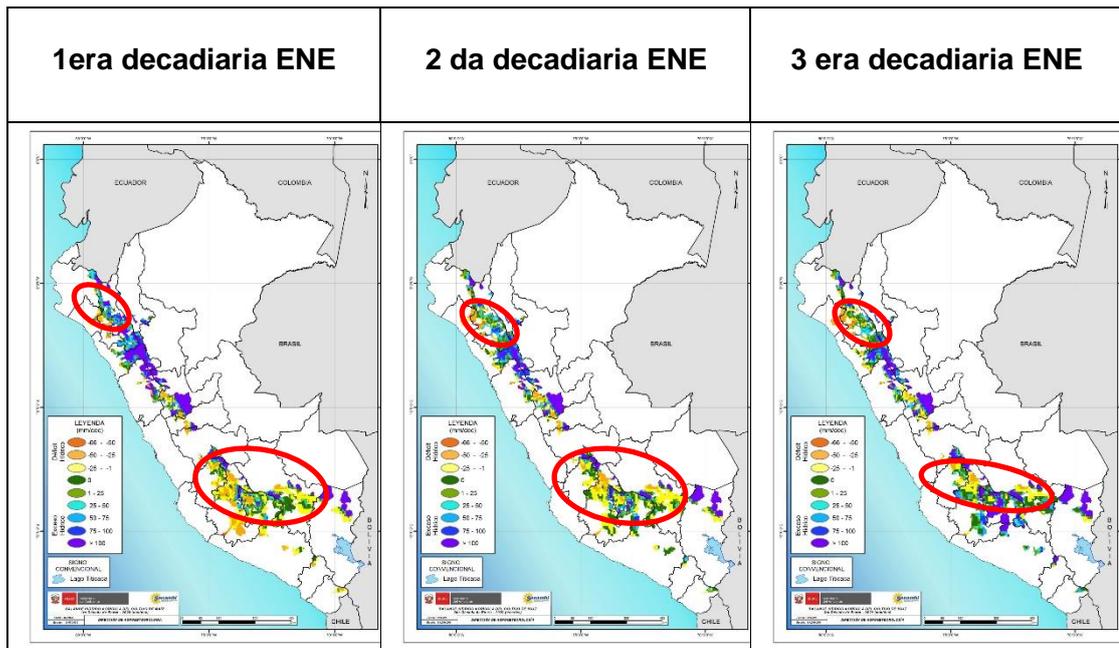


Figura 9. Balance hídrico para el cultivo de maíz amiláceo en el mes de enero.

En el mes de **febrero** (Figura 10) se puede apreciar el comportamiento del índice de satisfacción de requerimiento hídrico (WRSI), para los tres decadiarios del mes de febrero, en donde las condiciones para el cultivo son normales a suficientes, cabe señalar que en la parte sur oeste de la región Cajamarca y la sierra de Piura y Lambayeque hay áreas con déficit hídrico.

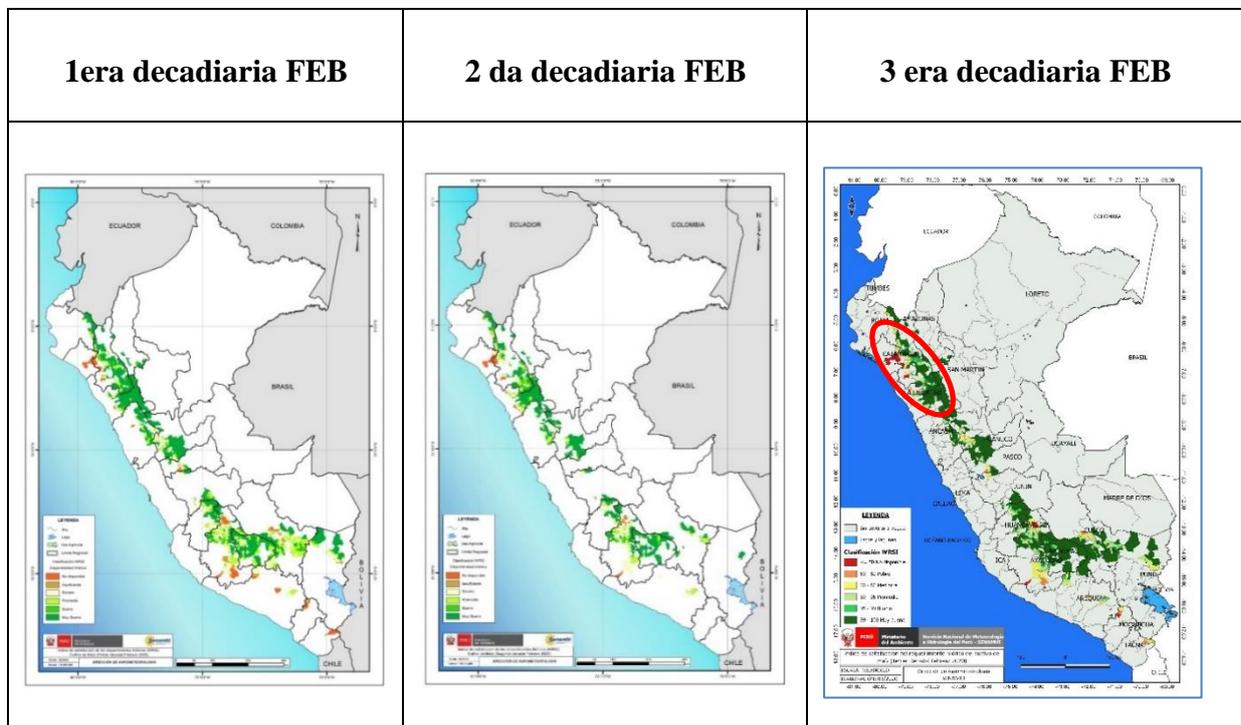


Figura 10. Índice de satisfacción de los requerimientos hídricos WRSI para el cultivo de maíz amiláceo correspondiente al mes de febrero 2020.

Este comportamiento del último mes muestra (Figura 11), claramente el déficit hídrico persistente en la sierra norte, al sur de la región Cajamarca afectando la sierra de las regiones de Lambayeque y Piura, así como la zona oeste de la región Huánuco y parte norte de la región Ayacucho, las demás zonas no presentan deficiencias hídricas y en la zona sur se visualizan áreas con exceso hídrico, especialmente en la región Puno.

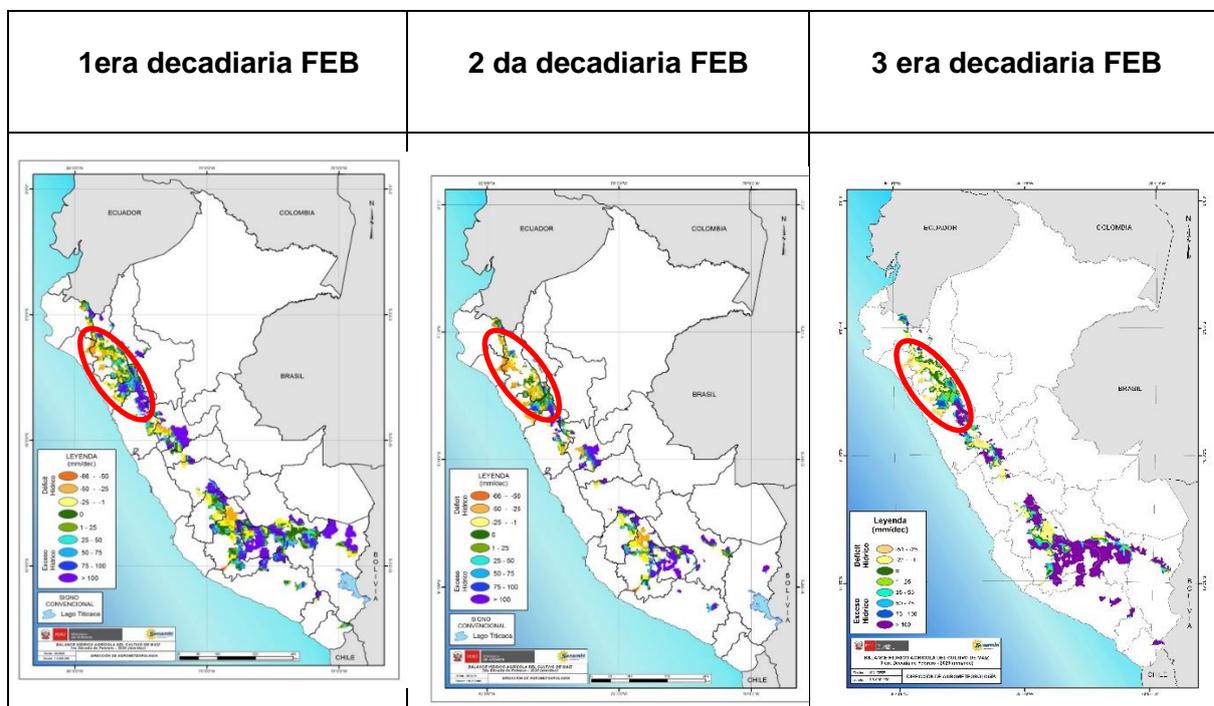


Figura 11. Balance hídrico para el cultivo de maíz amiláceo correspondiente al mes de febrero 2020.

3.3.2 Balance hídrico del cultivo de papa

Es el caso del cultivo de papa, para el mes de **enero** el comportamiento del índice WRSI (Figura 12) mostró para los tres decadiarios, en casi todas las regiones de sierra centro y sur áreas con disponibilidad hídrica de deficiente a nula, disminuyendo éstas ligeramente en el tercer decadiario. En el norte, sin embargo, en las regiones de Lambayeque, Cajamarca, La Libertad y norte de Ancash, continuaron las áreas con déficit hídrico incrementándose para el tercer decadiario donde es notable el incremento de áreas sin disponibilidad hídrica., hay que indicar que el WRSI es un índice que acumula las condiciones hídricas de la campaña.

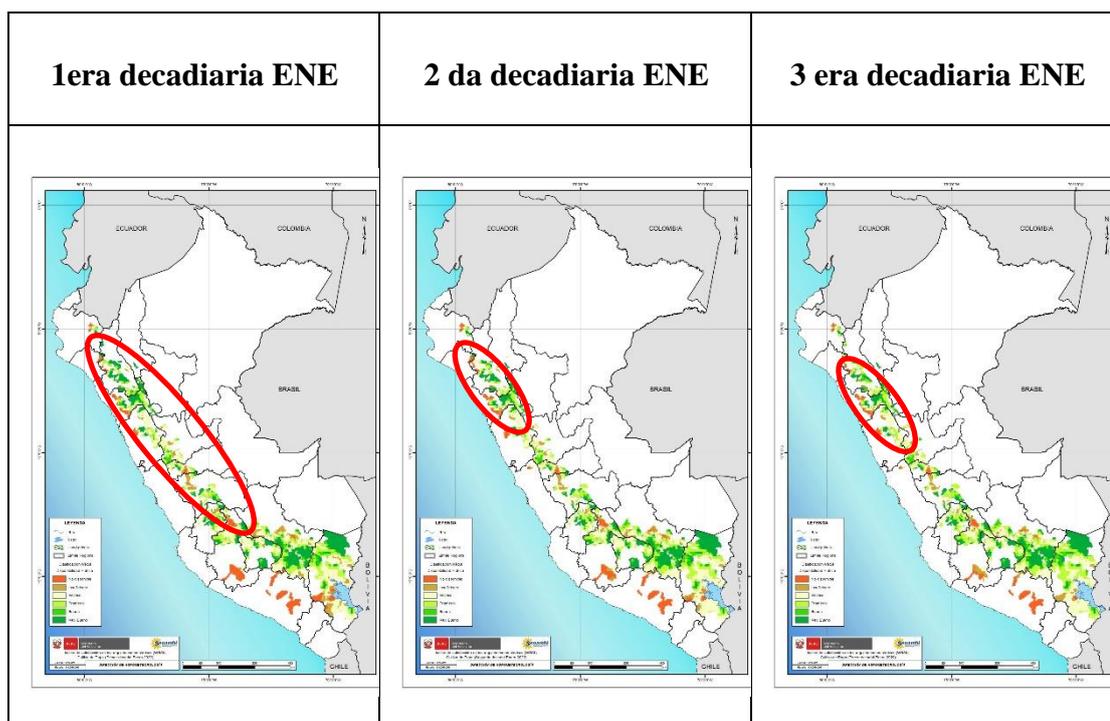


Figura 12. Índice de satisfacción de los requerimientos hídricos WRSI para el cultivo de papa en la sierra.

La Figura 13 muestra los resultados del balance hídrico, mostraron para la primera década del mes de enero, regiones con déficit hídrico (Junín, Huancavelica, Ayacucho, Apurímac y Cusco). Luego para el tercer decadiario estas áreas disminuyeron considerablemente, lo que indica que el cultivo de papa no debe tener mayores inconvenientes, aunque este período es crítico por las enfermedades fungosas como la racha.

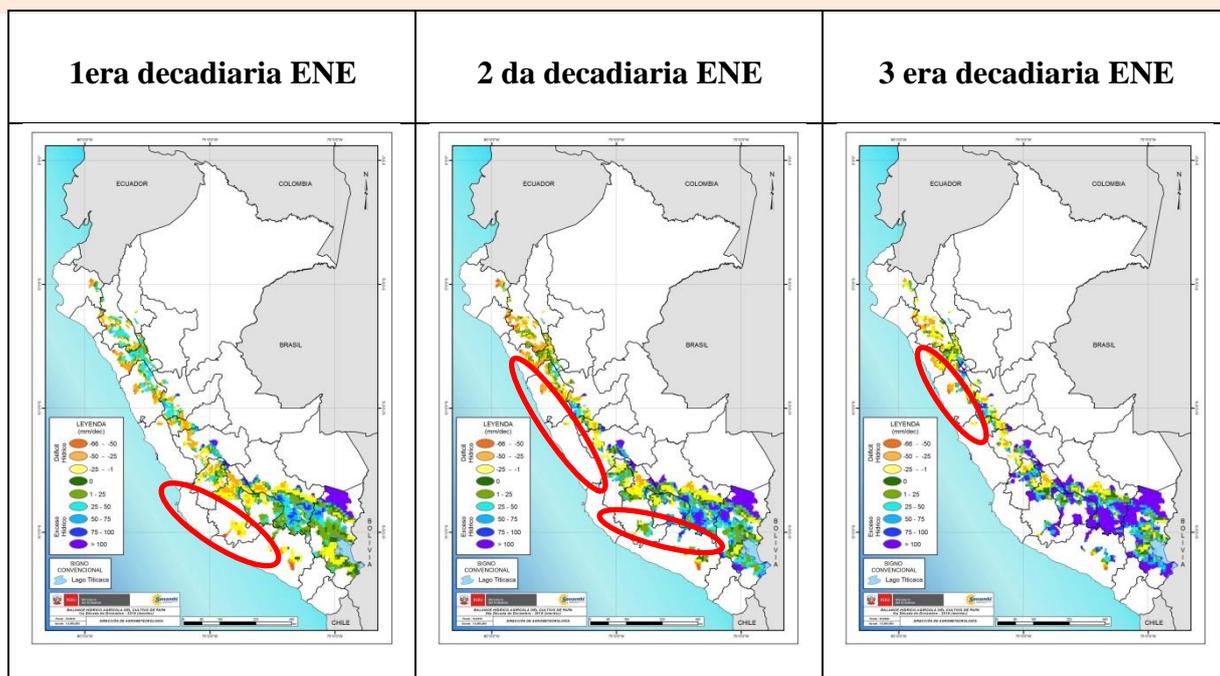


Figura 13. Balance hídrico para el cultivo de papa en la sierra.

Para el mes de febrero, el comportamiento del índice WRSI para papa (Figura 14) mostró durante el primer decadiario, en el norte (regiones de Piura, Lambayeque, Cajamarca y La Libertad), varias áreas con niveles de escaso a insuficiente disponibilidad hídrica; así como la zona norte de la región Ayacucho, en las regiones del sur y centro el cultivo de papa presentó niveles de promedio a muy buena disponibilidad. Para el segundo decadiario las condiciones persistieron incrementándose las áreas con disponibilidad hídrica deficiente.

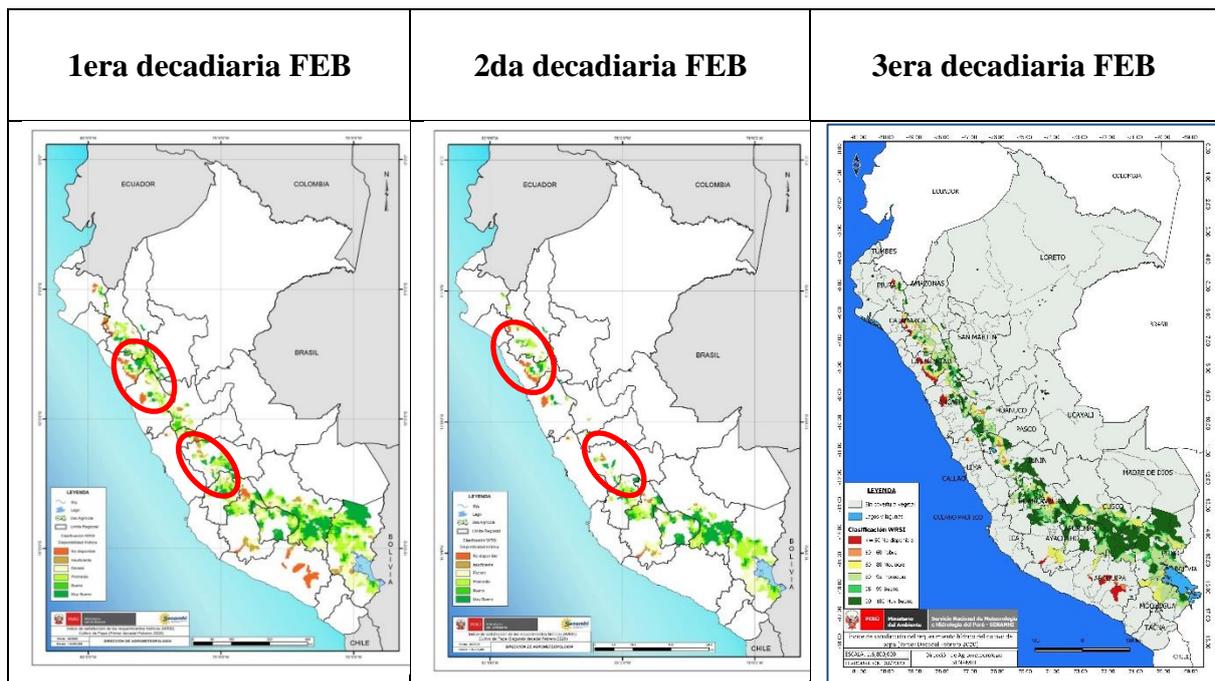


Figura 14. Índice de satisfacción de los requerimientos hídricos WRSI para el cultivo de papa correspondiente al mes de febrero 2020

El balance hídrico para el cultivo de papa, muestra la sierra norte con deficiencia hídrica como se aprecia en la Figura 15, es posible que se presenten bajos rendimientos, de ser viable suplir las deficiencias con riego y tener cuidado en cosechas oportunas para evitar la gusanera en los tubérculos.

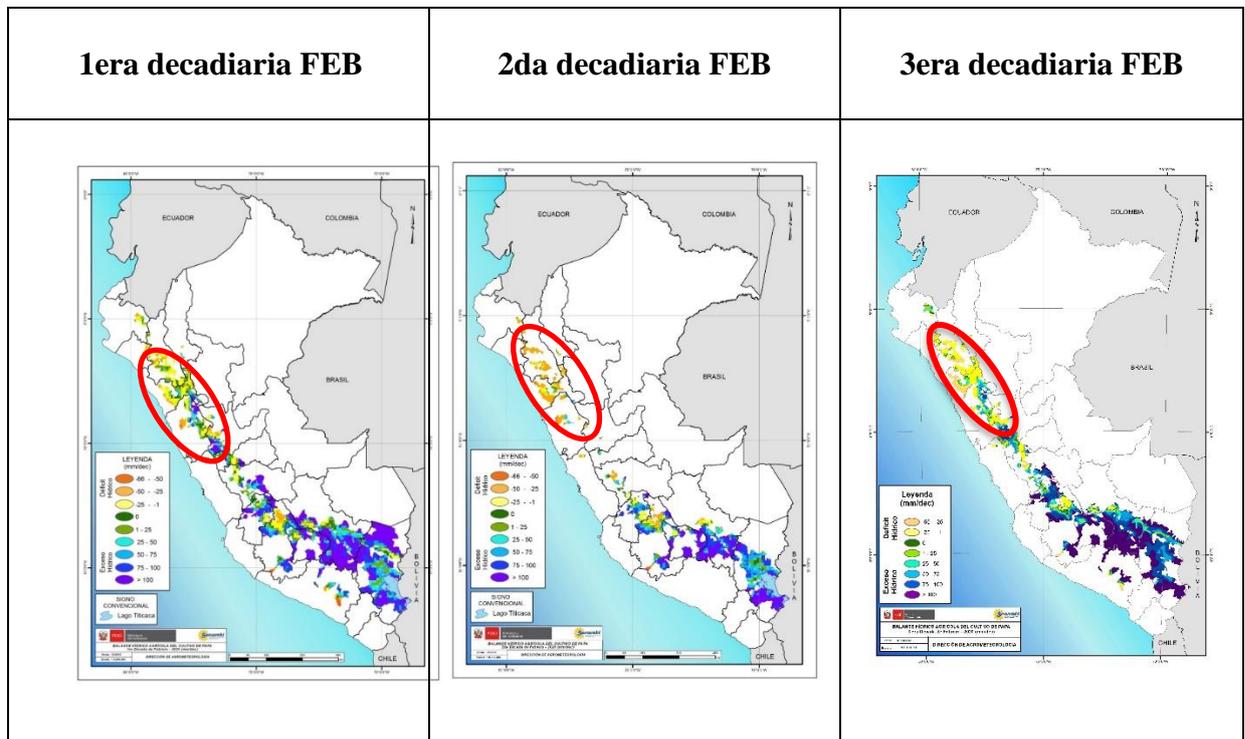


Figura 15. Balance hídrico para el cultivo de papa correspondiente al mes de febrero 2020

IV. PERSPECTIVAS CLIMATICAS

4.1 Pronóstico climático

De acuerdo al pronóstico estacional de precipitaciones elaborado por el SENAMHI (Figura 16), para el periodo ABR-MAY-JUN 2020 se esperan lluvias por debajo de su normal en gran parte del tercio norte país, específicamente en los departamentos de Tumbes, Piura, Lambayeque, La Libertad y Cajamarca. Indicar, además, que climáticamente en promedio los mayores acumulados de lluvias se dan entre los meses de enero a abril en el tercio norte, por lo que, es de esperar que el pronóstico descrito anteriormente indique condiciones deficitarias para los próximos meses, pues se estaría iniciando el periodo de estiaje (escasas o nulas precipitaciones).

Más información en el Informe Técnico N°03-2020/SENAMHI-DMA-SPC disponible:

<https://www.senamhi.gob.pe/pdf/informes-tecnicos/Informe-Tecnico-nro03-2020-SENAMHI-clima-prono-2020.pdf>



Figura 16. Pronóstico Climático de Precipitaciones ABR-MAY-JUN 2020

4.2 Pronóstico Hidrológico

De acuerdo al pronóstico climático de lluvia para ABR MAY JUN, se esperaría condiciones hidrológicas por debajo de lo “normal” en cuencas de la región hidrográfica del Pacífico Norte (cuena del río Tumbes, Chira, Chancay Lambayeque, Jequetepeque y Chicama, principalmente).

V. CONCLUSIONES

- Los **patrones anómalos de circulación atmosférica** entre enero y marzo de 2020, modularon las condiciones deficitarias de lluvias en el tercio norte del país, principalmente en la región nor-occidental, debido a la predominancia de flujos del *oeste* en altura (200 hPa) y la poca concentración de humedad atmosférica asociado a vientos débiles del *este* en niveles medios de la atmósfera. La Zona de Convergencia Intertropical, factor importante para la generación de lluvias en la costa norte del país, no tuvo mayor repercusión sobre la zona continental costera.
- De acuerdo al análisis de anomalías de lluvias, los indicadores indican **deficiencias persistentes durante los meses del verano 2020** (enero a marzo), principalmente en la región nor-occidental (Tumbes, Piura, Lambayeque, Cajamarca y La Libertad). En términos de anomalías, las deficiencias en esta región estuvieron en el orden de -15% a incluso -100%, así mismo, en las partes altas de dicha región se presentaron veranillos de 10 a 24 días secos consecutivos, configurando un escenario crítico de deficiencias.
- La última actualización del **pronóstico de lluvias para el periodo ABR-MAY-JUN 2020 continúa previendo un escenario deficitario de lluvias para el norte del país**; estas condiciones promedio para el trimestre mencionado incluye los meses de estiaje (mayo, junio), es decir, el periodo con escasas o nulas precipitaciones de acuerdo al ciclo estacional de lluvias, patrón que va acorde con el escenario pronosticado.
- Al finalizar marzo del 2020, la Región Hidrológica del Pacífico – zona norte, presentaron significativas deficiencias hídricas, en el caso de los ríos Tumbes, Chira y Chancay Lambayeque, las anomalías de caudal fueron del orden de -47%, -46% y -48%, respectivamente, este estado de deficiencia configura para estas cuencas un escenario o condición hídrica de “**Debajo de lo normal**”. Para el caso de los ríos Jequetepeque y Chicama, las anomalías de caudal alcanzados fue -73% y -61%, respectivamente, este estado de deficiencia configura para estas cuencas un escenario o condición hídrica de “**Muy por debajo de lo normal**” que corresponde al nivel más crítico de deficiencia en la escala de clasificación que utiliza el SENAMHI en la caracterización de los caudales.
- Estas marcadas deficiencias de caudal han impactado en la disponibilidad de agua de los principales reservorios, por lo que al 31 de marzo 2020, el volumen almacenado en las represas de la Región Hidrográfica del Pacífico Norte, en general presentan limitada disponibilidad hídrica respecto a su máxima capacidad útil, siendo los de menores reservas Tinajones y Gallito Ciego quienes se encuentran al 19 % y 25 % de su capacidad máxima útil de almacenamiento respectivamente, estas deficiencias actuales ya estarían impactando la producción agrícola, el abastecimiento poblacional e hidroenergético principalmente.

- Acorde al pronóstico climático de precipitaciones ABR-MAY-JUN 2020, para las cuencas de la Región Hidrográfica del Pacífico – zona norte (cuencas de los ríos Tumbes, Chira; Chancay-Lambayeque, Jequetepeque y Chicama), se prevé que continuará un escenario o condición hídrica debajo de lo normal.
- Para la sierra nor-occidental (departamentos de Piura, Cajamarca, La Libertad y norte de Ancash), el cultivo de la papa se ha visto perjudicado durante esta campaña 2019-2020, debido a las deficiencias hídricas presentadas en las etapas críticas de desarrollo del tubérculo (floración). Para el cultivo de maíz también se observaron deficiencias. Si bien generalmente este cultivo en las zonas productoras suele tener sistema de riego, existen zonas productoras del norte que podrían haberse afectado.
- Finalmente, según las condiciones secas que se viene presentando durante enero a marzo 2020 y previstas para los próximos meses, expuestas en el presente Informe, son consistentes con el Estudio Técnico de déficit hídrico en las cuencas del Pacífico Norte de Tumbes a Chicama dados a conocer según Oficio No 401-2020-ANA-GG/DCERH del 27 de marzo de 2020. Las cuencas Tumbes, Chira, Chancay Lambayeque, Jequetepeque y Chicama son las que manifiestan fehacientemente una situación de déficit hídrico categorizado en **por debajo de lo normal a muy por debajo de lo normal** con respecto al contexto nacional, tomándose en cuenta que en los próximos meses inicia el periodo de estiaje (mayo, junio)

VI. RECOMENDACIONES

- Las deficiencias hídricas que ya se están poniendo de manifiesto en la región hidrográfica del Pacífico – zona norte estaría ocasionando una limitada oferta hídrica con potenciales impactos en la atención de la demanda multisectorial del agua, por lo que el SENAMHI recomienda a instancias competentes a prever acciones que contribuyan a reducir los impactos de la deficiencia hídrica, priorizándose la seguridad hídrica para consumo humano.
- El cultivo de maíz se encuentra finalizando la campaña agrícola, presentándose en sus últimas fases de maduración, por el cual las deficiencias hídricas para este último periodo no tendrían mayor impacto en los rendimientos finales; sin embargo, las deficiencias presentadas en los meses de enero y febrero, en partes altas de la cuenca de Jequetepeque, ocurridas en la etapa de floración, han sido afectadas, principalmente en el distrito de Contumazá (Cajamarca). Se recomienda en esta última etapa de maduración y cosecha tener un cuidado en no exceder la humedad en el suelo.
- Para el cultivo de papa al verse afectado por las deficiencias hídricas durante la campaña 2019-2020, y que aún se encuentra en fase de floración, se recomienda, de ser viable, suplir las deficiencias con riego y tener cuidado en cosechas oportunas para evitar la gusanera en los tubérculos; mientras que aquellos que se encuentran terminando la fase de tuberización las deficiencias hídricas no tendrían mayor efecto a las ya ocurridas sobre los rendimientos finales.

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú –SENAMHI
Jirón Cahuide 785 – Jesús María, Lima -Perú
Teléfono: (01) 6141414