



AÑO II, N° 09 SETIEMBRE, 2002

METEOROLOGIA—HIDROLOGIA—AGROMETEOROLOGIA—AMBIENTE

BOLETIN METEOROLOGICO E HIDROLOGICO DEL PERU

PUBLICACION TECNICA MENSUAL DE DISTRIBUCION NACIONAL E INTERNACIONAL
DEL SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA DEL PERU - SENAMHI

SENAMHI

El Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología – SENAMHI es un organismo público descentralizado del Sector Defensa, con personería jurídica de derecho público interno y autonomía técnica, administrativa y económica, dentro de los límites del ordenamiento legal del Sector Público.

El SENAMHI tiene la finalidad de planificar, organizar, coordinar, normar, dirigir y supervisar las actividades meteorológicas, hidrológicas, ambientales y conexas, mediante la investigación científica, la realización de estudios y proyectos y la prestación de servicios en materia de su competencia.

Mayor General FAP
WILAR GAMARRA MOLINA
Jefe del SENAMHI

Coronel FAP
RAFAEL CAMPOS CRUZADO
Director Técnico del SENAMHI

Coronel FAP
MARCIAL GARCIA BLASQUEZ GARCIA
Director Técnico Adjunto

May.FAP **JUAN CORONADO LARA**
Director General de Meteorología

Ing. JORGE YERREN SUAREZ
Director General de Hidrología y Recursos Hídricos

Ing. CONSTANTINO ALARCON VELAZCO
Director General de Agrometeorología

MSc. IRENE TREBEJO VARILLA
Directora General de Investigación y Asuntos Ambientales

EDITOR
Ing. Jorge Chira La Rosa

DISEÑO Y DIAGRAMACION
JUAN G. ULLOA NINAHUAMAN

PERSONAL QUE PARTICIPA EN LA ELABORACION DEL MATERIAL DEL PRESENTE BOLETIN

Dirección General de Meteorología

Ing. Ena Jaimes Espinoza
Ing. Met. Nelson Quispe
Ing. Met. Miguel Vara Quispe
Ing. Pesq. Juan Bazo Zambrano

Apoyo

Bach. Amb. Carmen Reyes Prado
Tco. Hernan Huamán Chávez

Dirección General de Hidrología

Ing. Agric. Oscar Felipe Obando
Ing. Agric. Gladis Chamorro de Rodríguez
Ing. Agric. Jorge Carranza Valle

Apoyo

Jenny Roca Galindo

Dirección General de Agrometeorología

Ing. Agron. Wilfredo Yzarra Tito
Ing. Met. Hector Yauri Quispe

Apoyo

Bach. Karim Lisette Quevedo Caiña

Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales

Ing. Met. José Silva Cotrina
Bach. Met. Sixto Flores Sancho

EDITORIAL

El Boletín Meteorológico e Hidrológico del Perú, en su novena edición, correspondiente al mes de setiembre, describe la evaluación de las condiciones océano atmosféricas, hidrológicas, agrometeorológicas y medioambientales.

El Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología –SENAMHI, difunde en este sentido lo concerniente a sus actividades observacionales y de investigación, a fin de contribuir a la planificación de las actividades de desarrollo socio-económicas del país, reducir los efectos adversos producidos por los fenómenos naturales y mejorar la calidad de vida de la población, en armonía con los planes nacionales y regionales.

El comportamiento de las condiciones atmosféricas a nivel de macroescala, muestran que el Anticiclón del Pacífico Sur, se mantuvo dentro de sus patrones casi normales. Asimismo la temperatura superficial de agua de mar, frente a la costa Peruana, registró valores menores a lo normal, sin embargo, en áreas Niño, mar adentro continúa observándose aguas ligeramente cálidas, mostrando una clara evolución hacia el evento El Niño para los primeros meses del 2003, la misma que viene siendo corroborado por diferentes modelos internacionales y el modelo climático del SENAMHI.

El comportamiento hidrológico de los ríos de las vertientes hidrográficas del territorio peruano se caracterizaron por mantener un comportamiento sin fluctuaciones significativas, pero los ríos de la vertiente del Océano Pacífico, de la vertiente del lago Titicaca, así como de la Selva Norte, presentaron un descenso en su caudal medio, contrariamente a los ríos de la Selva Central y Sur, que experimentaron incrementos en sus niveles.

Cultivos tales como el algodón en la Costa Central y arroz en la Costa Norte presentan buen estado debido a las condiciones agrometeorológicas favorables; en la Costa Sur las bajas temperaturas presentadas, favorecieron la maduración de la papa, en la Sierra, muchas áreas agrícolas cultivadas bajo secano continúan en descanso, mientras que en la Selva, debido a condiciones de lluvia inusuales, algunos cultivos tales como frutales pueden verse afectados en su normal desarrollo.

El análisis de los contaminantes sólidos sedimentables para la ciudad de Lima mostró la presencia de tres núcleos de alta contaminación por contaminantes sólidos sedimentables; el primer ubicado en el cono centro - este, el segundo núcleo en el cono norte de la ciudad y un núcleo menor en el cono sur. Aproximadamente, el 70% de la red de contaminantes sólidos sedimentables presentaron valores de contaminación por encima de los máximos permitidos por la Organización Mundial de la Salud (5 t/Km²/mes). Los distritos ubicados cerca al litoral de los distritos de Lima Metropolitana son los que presentan valores por debajo de los límites permisibles.

EL EDITOR

SERVICIONACIONAL DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA DEL PERU
- SENAMHI -

BOLETIN
METEOROLOGICO E HIDROLOGICO
DEL PERU

INDICE

I. EVALUACION DE LAS CONDICIONES OCEANO-ATMOSFERICAS: SETIEMBRE 2002	05
1. Condiciones a macro escala	05
2. Condiciones climáticas a nivel nacional	10
3. Perspectivas climáticas	20
II. EVALUACION DEL REGIMEN HIDROLOGICO	
DE LOS PRINCIPALES RIOS DEL PERU: SETIEMBRE 2002	21
1. Vertiente del Océano Pacífico	22
2. Vertiente del lago Titicaca	24
3. Vertiente del Amazonas o Atlántico	26
4. Conclusiones y recomendaciones	29
5. Tendencia Hidrológica	30
III. EVALUACION DE LAS CONDICIONES AGROMETEOROLOGICAS: SETIEMBRE 2002	32
1. Indices agrometeorológicos, fases fenológicas y estado de los cultivos: costa, sierra y selva	32
2. Fases fenológica de los cultivos agrícolas	40
3. Tendencias agrometeorológicas	42
IV. EVALUACION DE LAS CONDICIONES AMBIENTALES: SETIEMBRE 2002	44
1. Monitoreo de la contaminación atmosférica de Lima metropolitana	44

I. EVALUACION DE LAS CONDICIONES OCEANO - ATMOSFERICAS : SETIEMBRE 2002

1. CONDICIONES A MACRO ESCALA

1.1 Condiciones oceanográficas en el Pacífico tropical

La Temperatura Superficial del Mar (TSM) en el Pacífico tropical occidental y central, presentó valores similares al mes anterior, observándose núcleos de anomalías positivas de 1,0° y 1,5°C, mientras en el Pacífico oriental, frente a la costa sudamericana se observó el avance de la anomalía positiva de 0,5°C hacia la costa sudamericana. **Figura 1.**

La TSM en áreas Niño, registró valores superiores a su promedio mensual; reportando anomalías positivas de 0,7°, 1,2°, 1,0° C, en las áreas 3, 3.4 y 4, respectivamente, en tanto que el área Niño 1+2 continuó presentando anomalía negativa de -0,6° C

En la costa sudamericana la TSM, presentó aguas ligeramente frías, en las costas del Pacífico Colombiano la

TSM registró valores cercanos a su promedio, frente a las costas del Ecuador y Perú la TSM presentó anomalías que oscilaron de -1,5° a 0° C, en tanto que frente a la costa Chilena, se observaron anomalías negativas en el litoral norte, mientras que en la costa central y sur se presentaron valores dentro de su patrón climatológico. **Figura 2.**

El comportamiento de la Temperatura subsuperficial del mar (TSSM), en el Pacífico ecuatorial, mostró un incremento del área con anomalía positiva en el Pacífico central y oriental, observándose anomalías positivas con núcleos de +4° C desde los 165°-120° W a una profundidad de 120 m. Asimismo, las aguas cálidas mostraron un avance hacia la costa sudamericana.

Por otro lado, en el Pacífico occidental se observa un núcleo de aguas ligeramente frías que presentan una anomalía de -1° C, y que abarcan desde los 140°-170° E y a una profundidad de 100 a 200 m. **Figura 3.**

Figura 1. Anomalía de la temperatura superficial del mar (°C) 10°N - 10°S

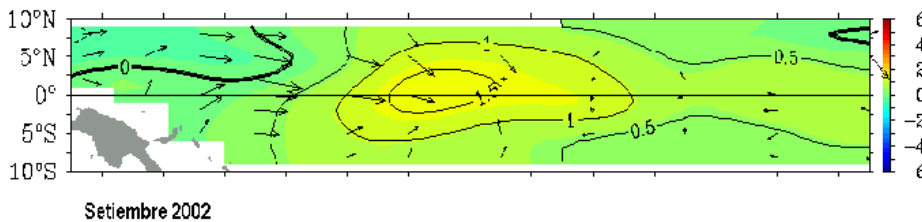


Figura 2. Temperatura superficial de agua de mar (TSM) y anomalía (ATMS) en Sudamérica, durante setiembre 2002 (°C)

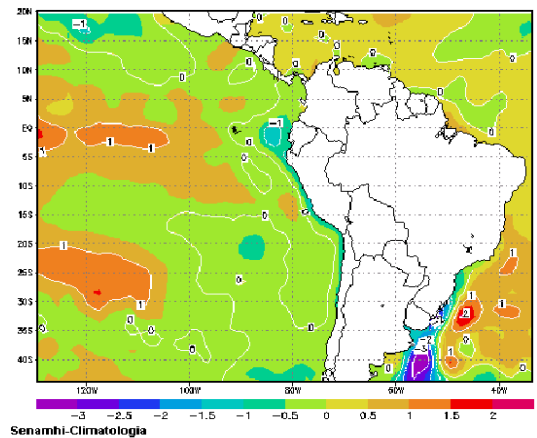
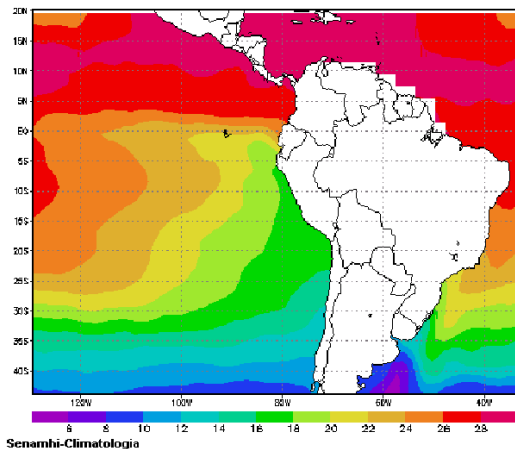
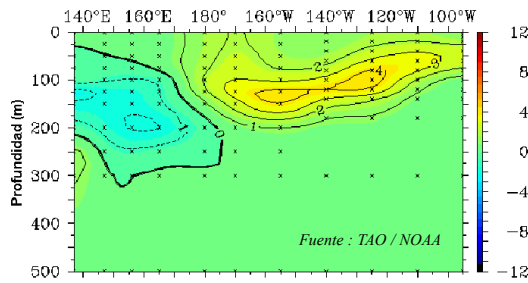


Figura 3. Anomalía de la temperatura subsuperficial de agua de mar (°C) 2° N - 2° S



1.2 Condiciones atmosféricas en el Pacífico Ecuatorial

Los vientos en el Pacífico oriental (5° N – 5° S y 145°-120° W), continuaron mostrando anomalías de vientos de componente Oeste (con índice zonal +6), en los últimos días del mes se observó una ligera intensificación de los vientos alisios, la cual mostró anomalías de vientos de componente Este.

En el Pacífico central (5° N – 5° S y 140°-170° W), durante todo el mes se presentaron vientos de componente Oeste, observándose las mayores intensidades a inicios y fines de mes (índice zonal +6).

En el Pacífico Occidental (5° N – 5° S y 135°-180° E) se registraron anomalías predominantes del Oeste, esta intensificación, que arrojó un índice zonal de +9, el mayor índice observado, en lo que va del año continua favoreciendo la generación del tren de ondas oceánicas Kelvin que contribuirán al avance de las aguas cálidas hacia la costa sudamericana para este último trimestre. **Figura 4.**

En el Pacífico Ecuatorial, la presión atmosférica, evaluada en las estaciones de Darwin (Pacífico Occidental) y Tahití (Pacífico Oriental), mostraron anomalías de +1,1 y -1,5 hPa respectivamente, esta diferencia de presiones en el Pacífico causó que el Índice de Oscilación del Sur (IOS), presente un valor de -0,7. **Figura 5.**

La actividad convectiva evaluada en el Pacífico Ecuatorial mediante la Radiación de Onda Larga (ROL), presentó el valor de -1,8; ligeramente superior respecto al mes anterior. Este valor del ROL nos indica un incremento de la actividad convectiva a lo largo del Pacífico Ecuatorial. **Figura 6.**

Figura 4. Anomalía de los vientos del Este en el Océano Pacífico Oriental, Central y Occidental 5°N -5°S, 145°W - 120°W

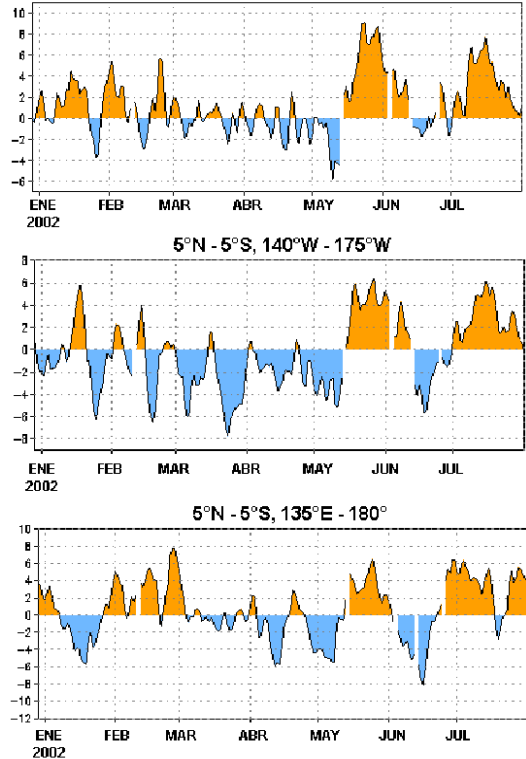


Figura 5. Índice de Oscilación del Sur

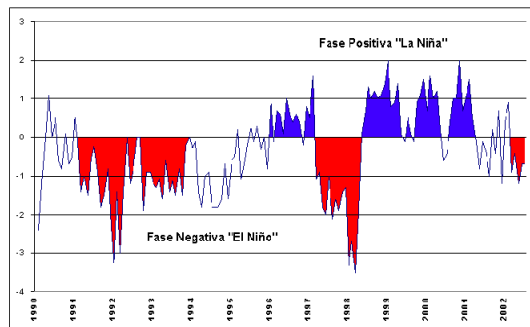
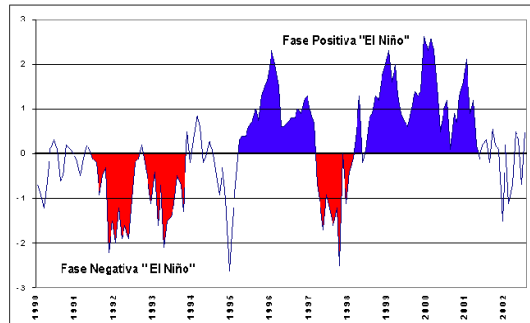


Figura 6. Índice de Radiación de Onda Larga



Fuente : Preparado por el SENAMHI con datos de NCEP/NOAA

1.3 Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT)

La ZCIT sobre el Pacífico ecuatorial este, estuvo ubicada sobre los 7° N, al sur de su posición normal, con aislada actividad convectiva de ligera a moderada debido a la presencia de anomalías positivas de temperatura superficial de agua de mar.

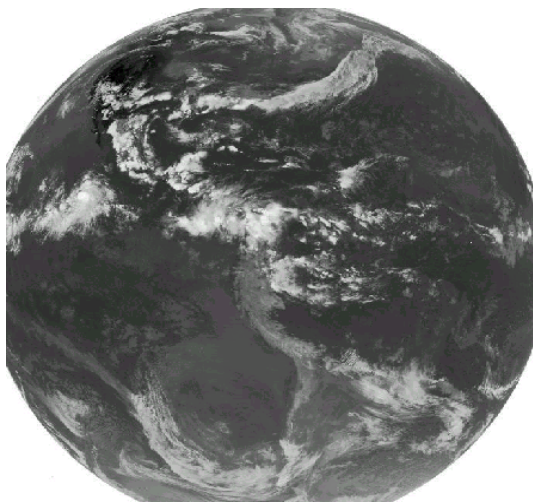
Anomalías negativas de TSM próximas a las costas occidentales de Sudamérica (costa central y sur del Perú) continuaron provocando estabilidad atmosférica; asimismo a esto se sumó las advecciones frías de temperatura del aire que generaron neblinas y lloviznas sobre estas regiones.

En el Pacífico nororiental las anomalías positivas de TSM siguieron incidiendo en la formación de tormentas tropicales. **Figura 7.**

En el Atlántico tropical las anomalías de TSM favorecieron la formación de huracanes que provocaron la incursión de masas de aire cálido con alta concentración de humedad atmosférica desde el mar caribe al norte del continente. La ZCIT en el Atlántico tropical estuvo sobre los 9° N, posición normal para la época. **Figura 8.**

En continente, la ZCIT se ubicó entre los 8° N y 3° S, fluctuación normal en esta temporada del año con actividad de ligera a moderada intensidad.

Figura 7. Imagen de Satélite - GOES 8 del 28 de setiembre 2002 23:45 UTC



1.4 Baja Térmica Amazónica (BT)

La Baja Térmica amazónica presentó un valor de 1008 hPa, siendo éste un valor promedio normal. Esta situación atmosférica favoreció que se produzca fuerte convergencia de humedad en bajos niveles sobre la Amazonia occidental Brasileña. Los aportes de humedad que llegaron desde el Atlántico sur complementadas con las masas de aire cálidas y húmedas de la Amazonia favorecieron frecuentemente la formación de dispersas y aisladas nubes convectivas en la selva norte y central que provocaron lluvias hasta de moderada intensidad.

1.5 Anticiclón del Pacífico Sur (APS)

El APS se ubicó entre los 25–30° S y 90–110° W ubicación normal, con un núcleo en promedio de 1023 hPa, con anomalías hasta de +2 hPa. Durante este mes fue frecuente apreciar frente a las costas occidentales de Sudamérica, moderados gradientes de presión atmosférica que provocaron un predominante manto de nubes estratiformes con nieblas, neblinas y lloviznas a inicios del día en zonas cercanas al mar. **Figura 9.**

Durante este mes fueron pocas así como ligeras las incursiones de aire frío desde el sur hacia el norte del continente ocasionadas por el paso de altas migratorias por latitudes medias y altas.

En la selva central y sur del Perú el eventual paso de una masa de aire fría, provocó el descenso de la temperatura del aire hasta en 6° C; asimismo generó un intenso gradiente térmico en regiones altas de la selva norte, lo que provocó fuertes vientos hasta de 35 Km/h en varias localidades de esta región.

Figura 8. Posición del ZCIT en el Atlántico tropical durante la última década de setiembre

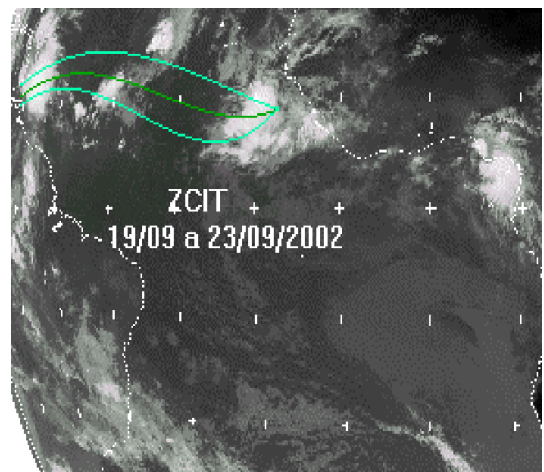


Figura 9. Presión atmosférica a nivel del mar promedio y anomalía durante setiembre 2002

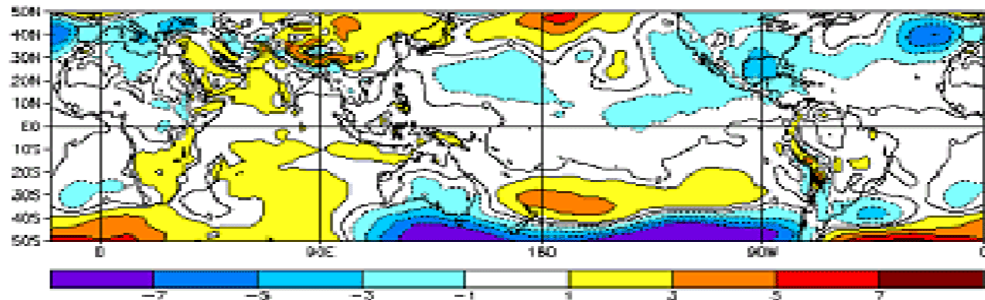
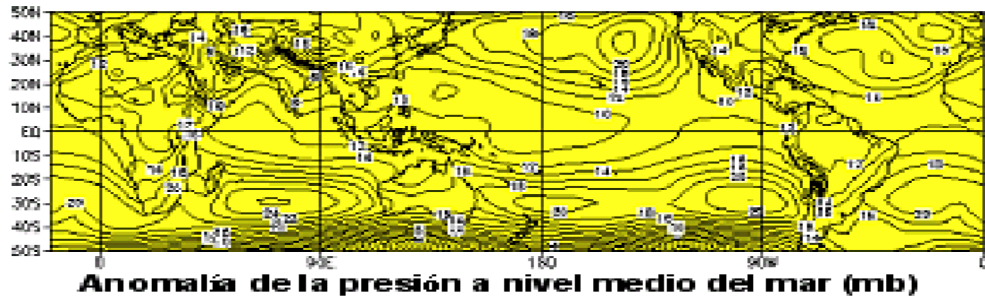
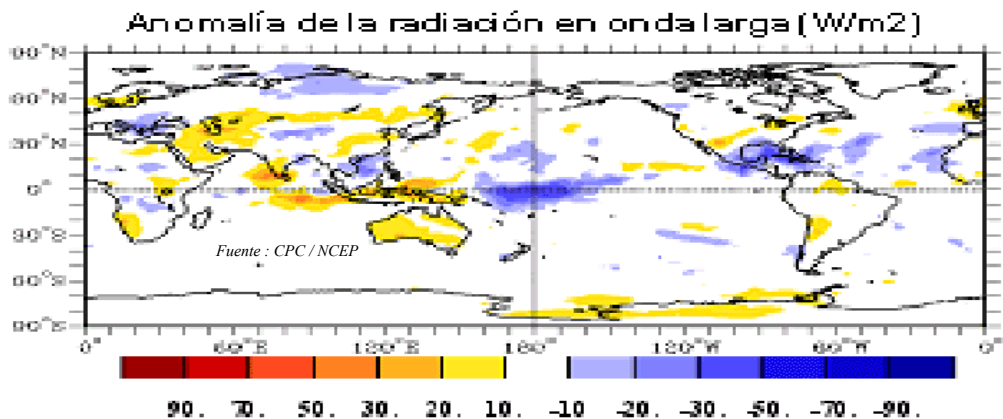
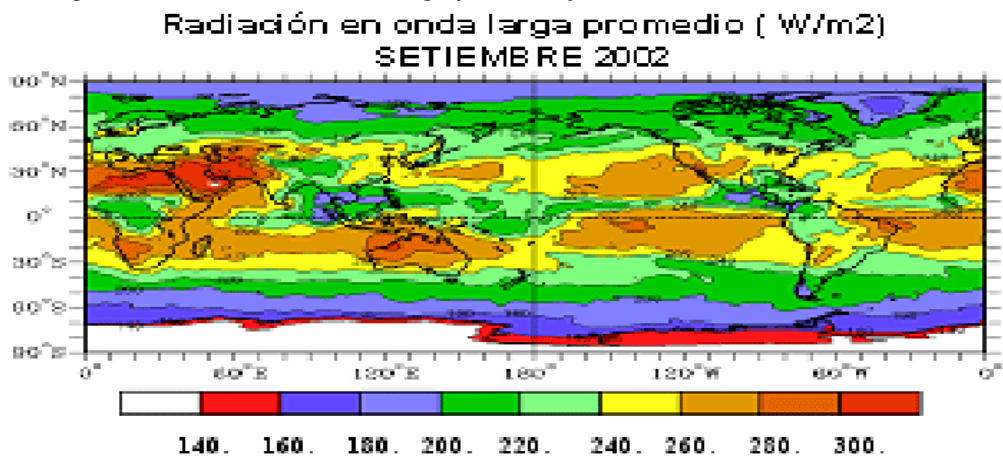


Figura 10. Radiación de Onda Larga promedio y anomalía durante setiembre 2002



1.6 Sistemas Frontales

Los sistemas frontales a su paso por los 40-45° S en promedio, siguieron provocando intensas precipitaciones (líquidas y sólidas) en zonas occidentales de la cordillera de los Andes de Chile.

La anomalía positiva de radiación en onda larga (ROL) que se muestra en el norte y centro de Chile denota la escasa ocurrencia de precipitaciones en esta región por la alta estabilidad atmosférica que se presentó la mayor parte de este mes. Muestra de ello es que se tuvo una moderada inversión térmica a lo largo de la franja costera de las costas occidentales de Sudamérica en especial las de Perú. **Figura 10.**

La presencia de anomalías negativas de radiación en onda larga (ROL) entre los 10-20° N, muestra la posición media de la Zona de Convergencia Intertropical durante el mes de setiembre.

La interacción de las altas migratorias y vaguadas en altura por latitudes medias del continente favorecieron la

formación de ciclogénesis que activaron los frentes estacionarios en el sur de Brasil.

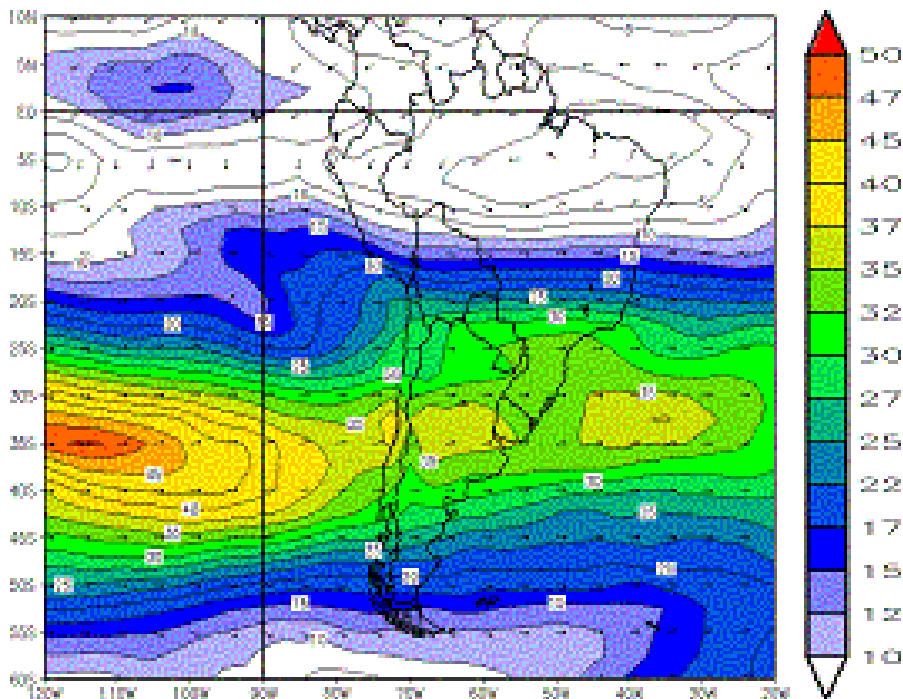
1.7 Alta de Bolivia (AB)

Durante el mes de setiembre la circulación en niveles altos no fue homogénea. Predominaron los vientos del oeste formándose algunas veces vaguadas de poca amplitud sobre el continente. El jet Stream Subtropical alcanzó una velocidad máxima de 180 Km/h, ubicándose su eje zonal en los 35° S en promedio.

La presencia de vaguadas en niveles medios y altos de la atmósfera hasta la primera década del mes, favoreció la presencia de cielo mayormente nublado y lluvias aisladas en las tardes y las en la sierra norte y central, determinando la poca ocurrencia de heladas meteorológicas en localidades ubicadas por encima de los 3,000 m.s.n.m.

Entre la segunda y tercera década del mes, se configuró la circulación de la Alta de Bolivia provocando en la sierra de nuestro país, aisladas precipitaciones sólidas (granizo) y líquidas (lluvia) en localidades de la sierra central principalmente. **Figura 11.**

Figura 11. Alta de Bolivia (AB) circulación en 250 hPa



del domingo 01-09-2002 - lunes 30-09-2002 (m/a) Fuente : CPC/NCEP
30 días promedio

2. CONDICIONES CLIMATICAS A NIVEL NACIONAL

2.1 Condiciones en el mar peruano

La temperatura superficial de agua de mar (TSM), frente a la costa Peruana, continuó registrando valores menores a lo normal, presentando anomalías negativas a lo largo del litoral, siendo más significativo en la costa norte. Frente a la costa central, mar adentro continúa observándose aguas ligeramente cálidas, notándose asimismo, la disminución de la franja fría costera, lo que se manifestó con la disminución del afloramiento costero. **Figura 12**

En estaciones costeras de la costa norte se presentaron valores dentro de su variabilidad normal. Se observó un incremento significativo en la cuarta semana que alcanzó una anomalía positiva de 3,0° C, en Paita; en la costa central la TSM mostró un acercamiento hacia valores cercanos a su promedio, mientras que en la costa sur, la temperatura registró valores menores a su promedio, siendo más significativo el enfriamiento en la tercera semana en la que se observaron las mayores anomalías negativas (2,5° C) entre el tramo de Pisco e Ilo. **Figura 13**

Figura 12. Temperatura y anomalía de agua de mar frente a las costas del Perú

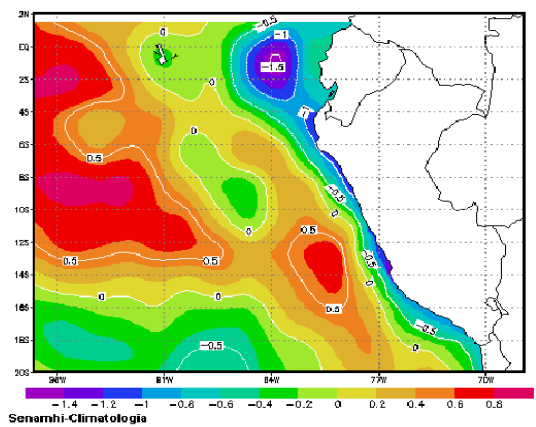
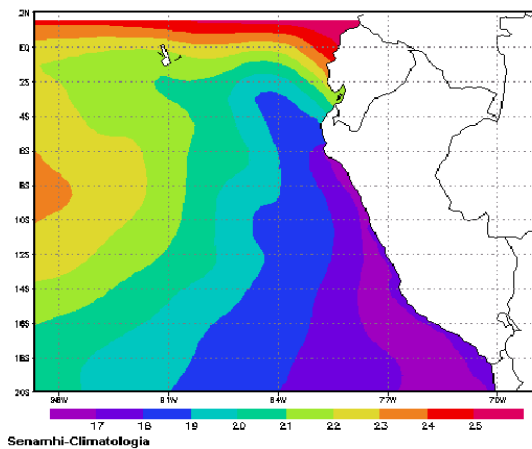
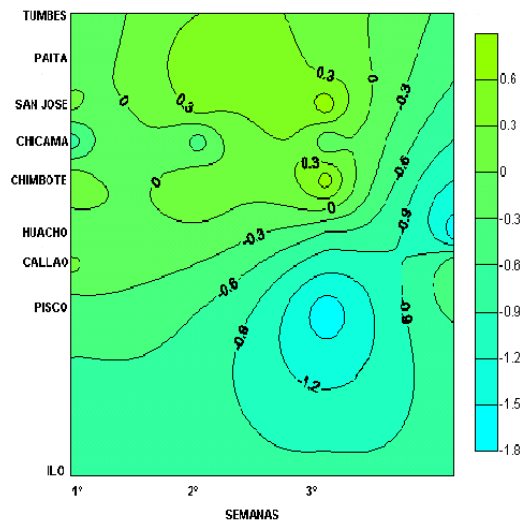
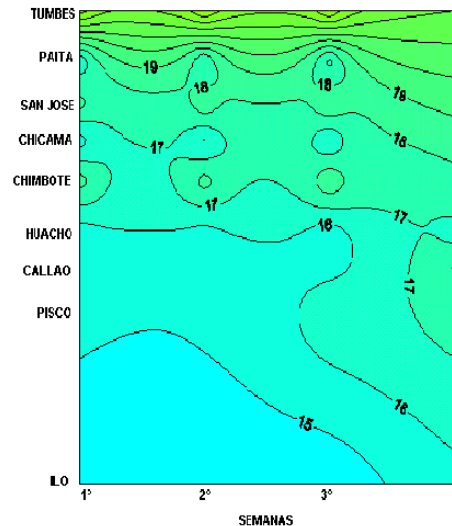


Figura 13. Temperatura y anomalía de agua de mar en zonas costeras

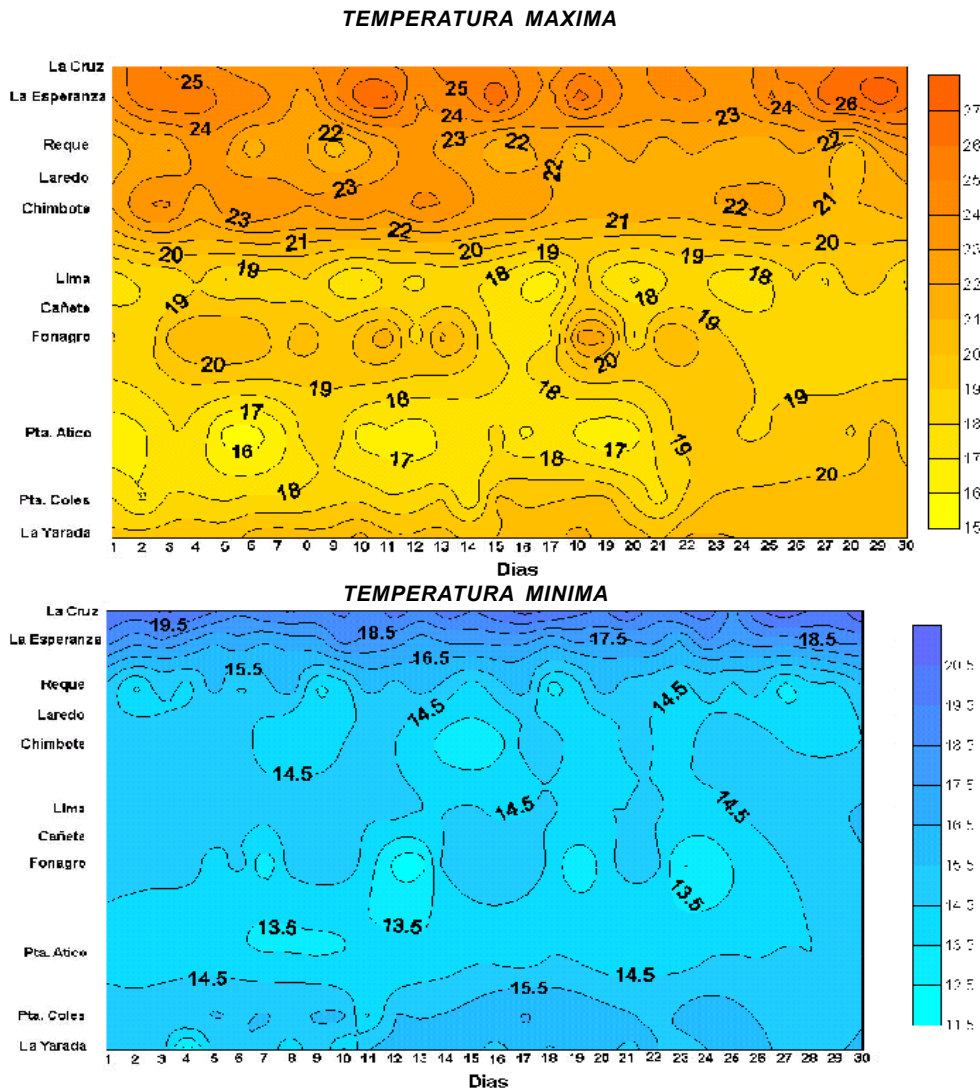


Fuente : Preparado por el SENAMHI con datos del Imarpe

En cuanto a las temperaturas extremas del aire, la temperatura máxima en la costa norte reportó valores que oscilaron de 22,0° a 27,0°C, observándose en la última década los mayores valores para la estación La Esperanza (Piura); en la costa central la temperatura máxima fluctuó en promedio de 18° a 22°C registrándose los mayores valores en la estación de Fonagro (Ica) a fines de la segunda década; en la costa sur, las temperaturas registraron valores de 16° a 20° C, observándose las mayores temperaturas hacia fines de mes entre Punta Coles (Moquegua) y la Yarada (Tacna).

La temperatura mínima, en la costa norte registró valores que fluctuaron de 14° a 21° C, observándose los menores valores entre las estaciones de Laredo (La Libertad) y Chimbote (Ancash); en la costa central las temperaturas oscilaron de 13° a 15° C y en la costa sur de 13° a 15° C, registrándose los menores valores en la estación Pta. Atico (Arequipa). **Figura 14.**

Figura 14. Temperaturas extremas del aire en estaciones costeras



2.2 Análisis de las temperaturas extremas

Tempertura Máxima

La temperatura máxima en la costa registró valores dentro de su variabilidad normal, tanto en la sierra norte, la temperatura registró valores superiores observándose anomalías positivas que alcanzaron hasta valores hasta de $3,0^{\circ}\text{C}$ (Cajamarca); en la sierra central y parte de la sierra sur se observaron temperaturas menores a lo normal, presentando anomalías hasta de $-4,0^{\circ}\text{C}$; éstas anomalías fueron muy significativas en la parte occidental del departamento del Cuzco y zona oriental del departamento de Apurímac, esta situación se relaciona a la mayor presencia de cobertura nubosa durante el día; en el resto de la sierra sur, la temperatura máxima registró valores en 1 y 2°C superiores a su promedio.

Por otro lado, en gran parte de la selva norte y sur, la temperatura máxima presentó valores cercanos a su normal climatológica, excepto en la zona delimitada por los departamentos de San Martín y Huanuco. En la selva central, la temperatura registró valores menores a lo normal (zona selva de los departamentos de Junín, Ayacucho, Apurímac y propiamente en el departamento de Ucayali), presentándose anomalías que oscilaron de $-1,0$ a $-3,0^{\circ}\text{C}$. **Mapa 1.**

Tempertura Mínima

Respecto a la temperatura mínima del aire, en la zona norte y central se registraron valores ligeramente superiores a su media; mientras que en la costa sur la temperatura presentó anomalías negativas hasta de $1,0^{\circ}\text{C}$ (específicamente en Ica).

En la sierra norte y central del país, la temperatura del aire registró valores dentro de su variabilidad normal, en tanto en la sierra sur, departamento de Huancavelica, zonas altas de los departamentos de Arequipa, Moquegua, Tacna y sur del departamento de Puno, la temperatura mínima registró valores superiores a su promedio, observándose la máxima anomalía positiva ($2,5^{\circ}\text{C}$) entre el límite de los departamentos de Arequipa, Cuzco y Puno.

Finalmente, en la selva norte y central las temperaturas registraron valores cercanos a su promedio, exceptuando el departamento de Amazonas en donde se observó anomalías positivas hasta de $+2,0^{\circ}\text{C}$; mientras que en la selva sur la temperatura presentó valores menores a su promedio, observándose anomalías significativas hasta de $-2,5^{\circ}\text{C}$ en el área limitada por los departamentos de Junín, Cuzco y Ayacucho. **Mapa 2.**

Mapa 1. Anomalías de la Temperatura máxima (°C) setiembre 2002

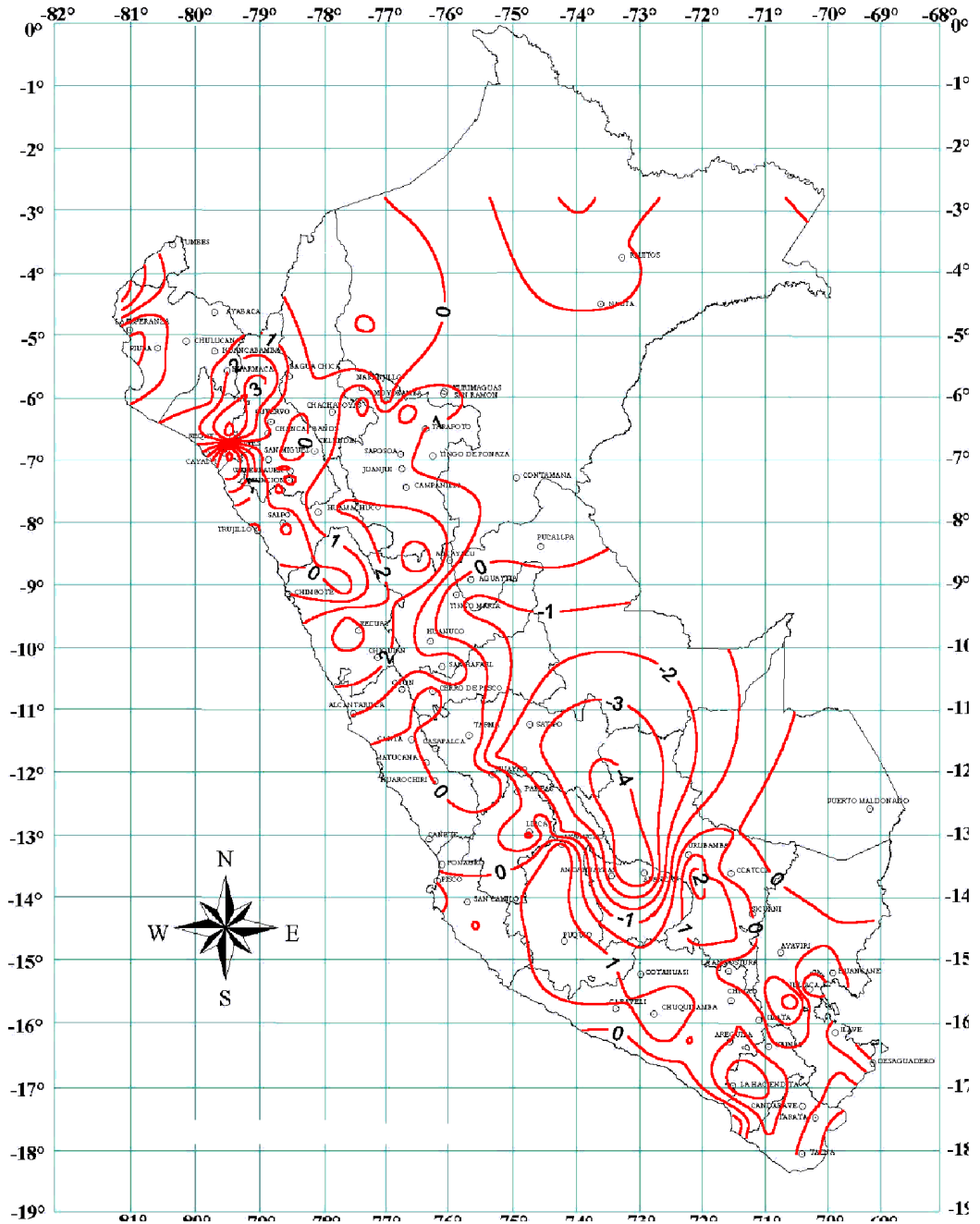
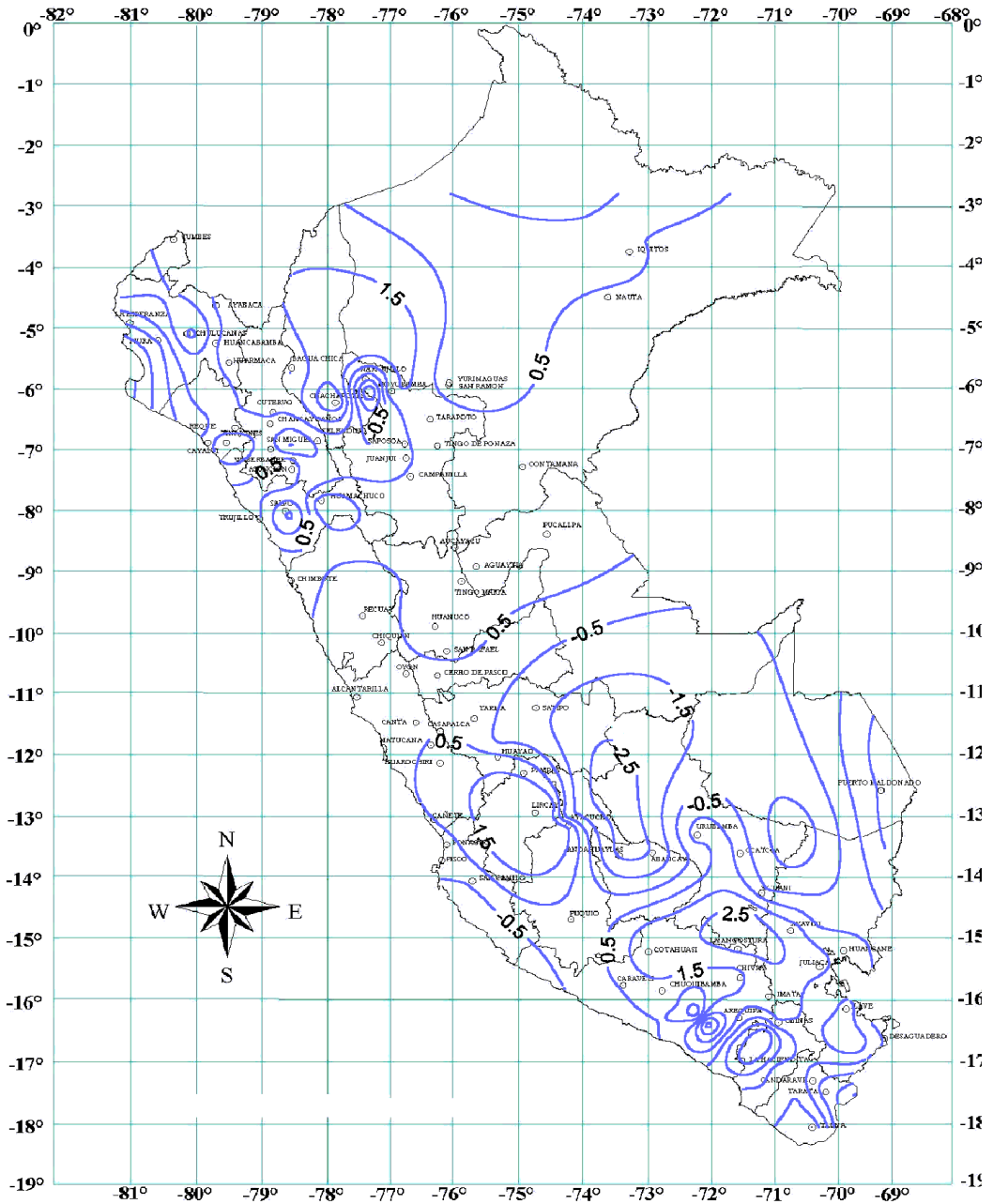


Figura 16. Anomalías de la Temperatura mínima (°C) setiembre 2002



2.3 Heladas Meteorológicas

Los ingresos de masas de aire frías procedentes del sur, así como también la alta insolación registrada en las zonas altas de la sierra central y sur han favorecido que la temperatura mínima del aire registre valores iguales a cero o menores a él; si bien disminuyeron las frecuencias de estos descensos de la temperatura durante este mes, algunas de ellas fueron de fuerte intensidad alcanzando, inclusive a la sierra norte (granja Porcon- Cajamarca) inusual para la temporada.

Las temperaturas mínimas inferiores a 0°C se registraron en Granja Porcón (Cajamarca) en un 16% de frecuencia. Sin embargo, las heladas más intensas y de mayor frecuencia (100%), con temperaturas menores a los 0°C en casi todos los días se presentaron en el departamento de Puno (estaciones meteorológicas de Crucero Alto, Juliaca, Lagunillas y Mazo Cruz), y en Arequipa en la estación de Imata. Por otro lado, la temperatura mínima absoluta registrada en este mes (la más intensa), fue de -21,8° C y se registró en Chuapalca (parte alta de Tacna) en la segunda década del mes. **Tabla 1.**

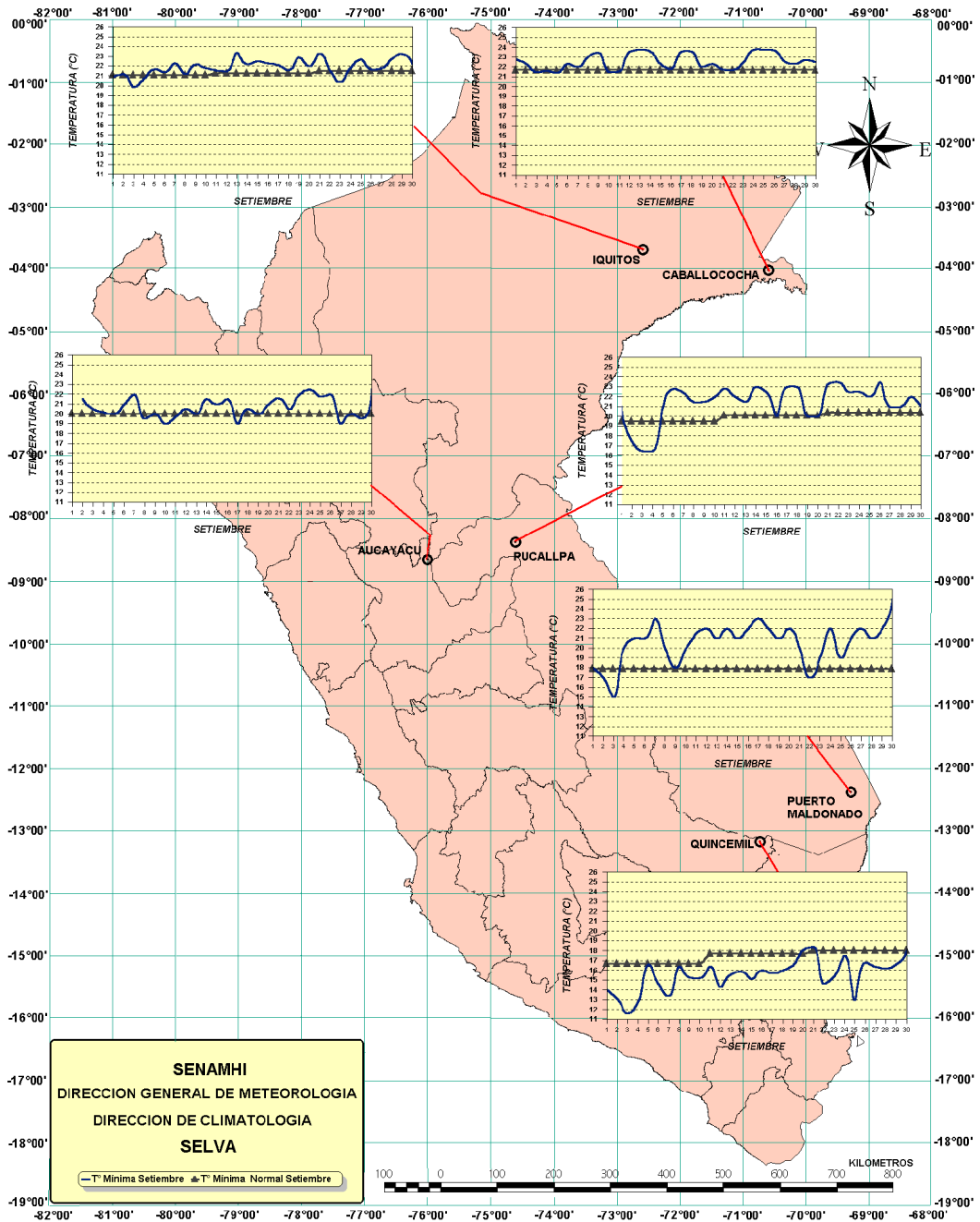
Tabla 1. Heladas Meteorológicas

DEPARTAMENTO	ESTACION	1° DECADA		2° DECADA		3° DECADA		MENSUAL		
		N° días	Intensidad (°C)	N° días	Intensidad (°C)	N° días	Intensidad (°C)	N° días	Mayor Intensidad (°C)	Frecuencia (%)
CAJAMARCA	Granja Porcon	04	-0,8	-	-	01	-0,9	05	-0,9	16,6
PASCO	Pasco	05	-3,5	06	-4,4	-	-	11	-4,4	36,6
JUNIN	Laive	06	-2,6	05	-7,4	01	*-1,2	12	-7,4	40,0
	La Oroya	-	-	02	-2,7	-	-	02	-2,7	06,6
	San Juan de arpa	-	--	01	-1,1	-	-	01	-1,1	03,3
AREQUIPA	Chivay	02	-0,6	02	-0,8	02	-1,6	06	-1,6	20,0
	Imata	10	-10,8	10	-12,0	10	-13,6	30	-13,6	100
	La Angostura	09	-6,1	09	-7,5	10	-8,6	28	-8,6	93,3
MOQUEGUA	Candarave	-	-	01	-0,3	-	-	01	-0,3	03,3
TACNA	Chuapalca	10	-20,2	10	-21,8	10	-17,5	30	-21,8	100
ADAHUAYLAS	Andahuaylas (S)	03	-1,3	03	-4,2	04	-1,4	10	-4,2	33,3
CUSCO	Anta	04	-2,0	01	-0,7	01	-0,6	06	-2,0	20,0
	Ccatcca	05	-1,0	04	-0,4	-	-	09	-1,0	30,0
	Sicuani	01	-1,2	01	-0,8	-	-	02	-1,2	06,6
	Yauri	04	-4,8	05	-8,5	09	-8,7	18	-8,7	60,0
PUNO	Acora	-	-	01	-1,2	01	-0,8	02	-1,2	06,6
	Ayaviri	05	-4,0	01	-5,0	04	-5,0	10	-5,0	33,3
	Azangaro	03	-2,3	02	-2,4	05	-2,0	10	-2,4	33,3
	Callacane	09	-9,2	04	-7,4	09	-8,6	22	-9,2	73,3
	Crucero	10	-7,0	05	-4,5	09	-6,5	24	-7,0	80,0
	Chuquibambilla	05	-6,0	07	-8,0	09	-7,5	21	-8,0	70,0
	Desaguadero	04	-3,4	04	-4,2	07	-5,6	15	-5,6	50,0
	Huancane	04	-2,8	01	-3,6	04	-1,4	09	-3,6	30,0
	Ilave	01	-0,4	01	-1,4	02	-1,6	04	-1,6	13,3
	Juli	01	-0,4	-	-	01	-1,0	02	-1,0	06,6
	Juliaca	10	-7,3	10	-5,6	10	-5,0	30	-7,3	100
	Lagunillas	08	-8,8	10	-8,9	10	-11,0	28	-11,0	93,3
	Lampa	05	-4,4	04	-4,2	06	-5,0	15	-5,0	50,0
	Mañazo	03	-2,2	03	-1,0	03	-2,8	09	-2,8	30,0
	Mazo Cruz	09	-13,6	09	-14,6	10	-16,8	28	-16,8	93,3
	Macusani	09	-5,2	07	-3,4	07	-6,2	25	-6,2	83,3
Progreso	04	-3,4	04	-4,8	03	-3,4	11	-4,8	36,6	
Taraco	03	-6,0	04	-6,0	08	-4,0	15	-6,0	50,0	
Yunguyo	01	-1,0	-	-2,2	02	-2,8	03	-2,8	10,0	

* Información incompleta

El monitoreo de las temperaturas mínimas en gran parte de la selva norte indicaron comportamiento normal; en la selva central y sur las temperaturas reportaron valores sobre su promedio (anomalía positiva), sobretodo en Pucallpa que reportaron temperaturas superiores a su patrón climatológico. En Quincemil - Cuzco, las temperaturas fueron mayormente inferiores, esto se debe a que fueron afectadas por el ingreso de masas de aire frío y seco que eventualmente llegaron a nuestro territorio. **Mapa 3.**

Mapa 3. Temperatura mínima en la selva (°C) setiembre 2002

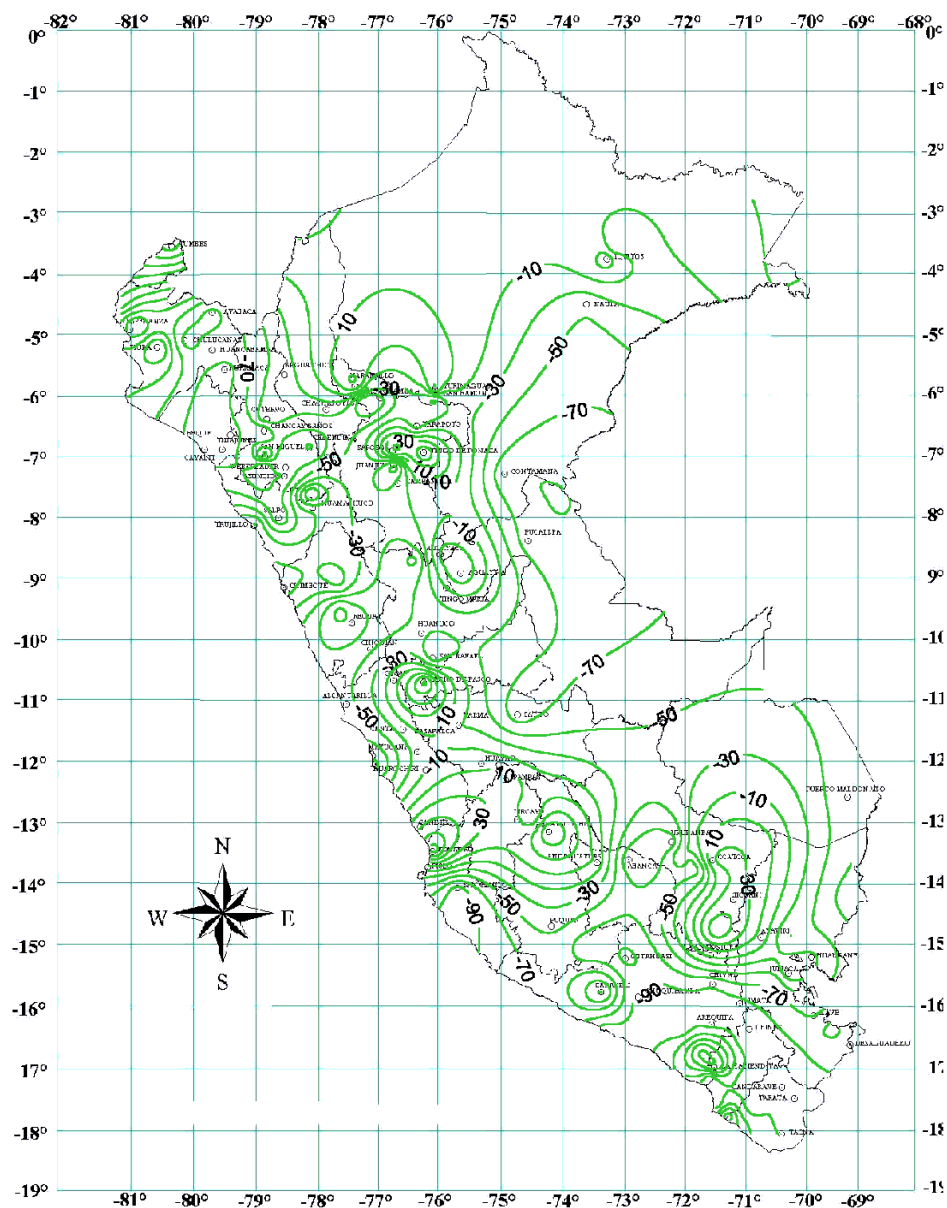


2.4 Analisis de la precipitación a nivel nacional

Comportamiento de las anomalías en la precipitación mensual

Las lluvias acumuladas en el mes, presentaron anomalías negativas que mostraron un déficit de hasta 90% en zonas altas de los departamentos de Arequipa, Moquegua y Tacna. En algunos lugares muy localizados como: sierra sur de Lima, parte occidental del departamento de Cerro de Pasco, zona sur del departamento del Cuzco y en Saposoa (departamento de San Martín), se presentaron lluvias que acumularon cantidades ligeramente superior a su normal (excesos hasta en un 30%). **Mapa 4.**

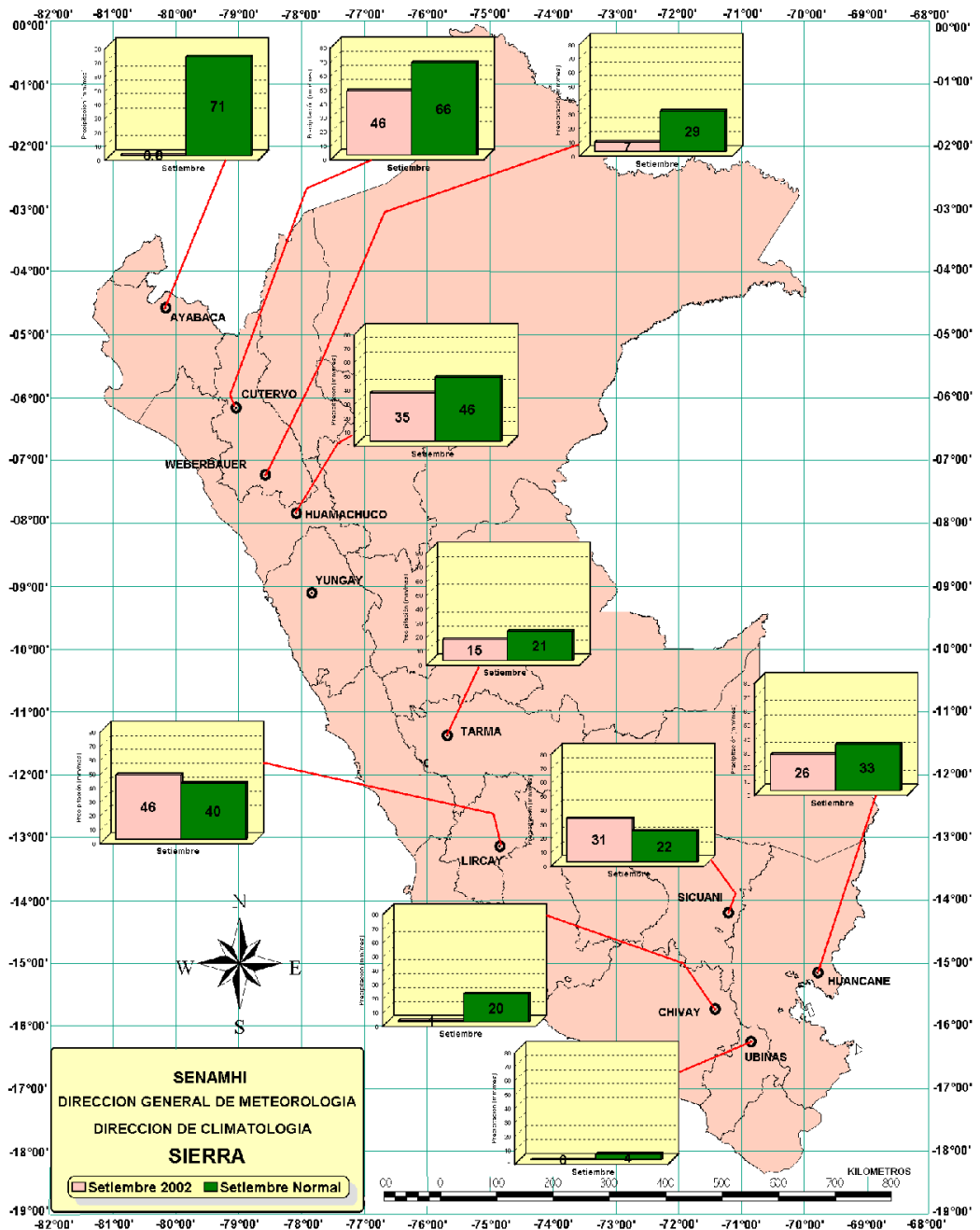
Mapa 4. Anomalías de la precipitación (%) setiembre 2002



Distribución de la precipitación en algunas estaciones meteorológicas

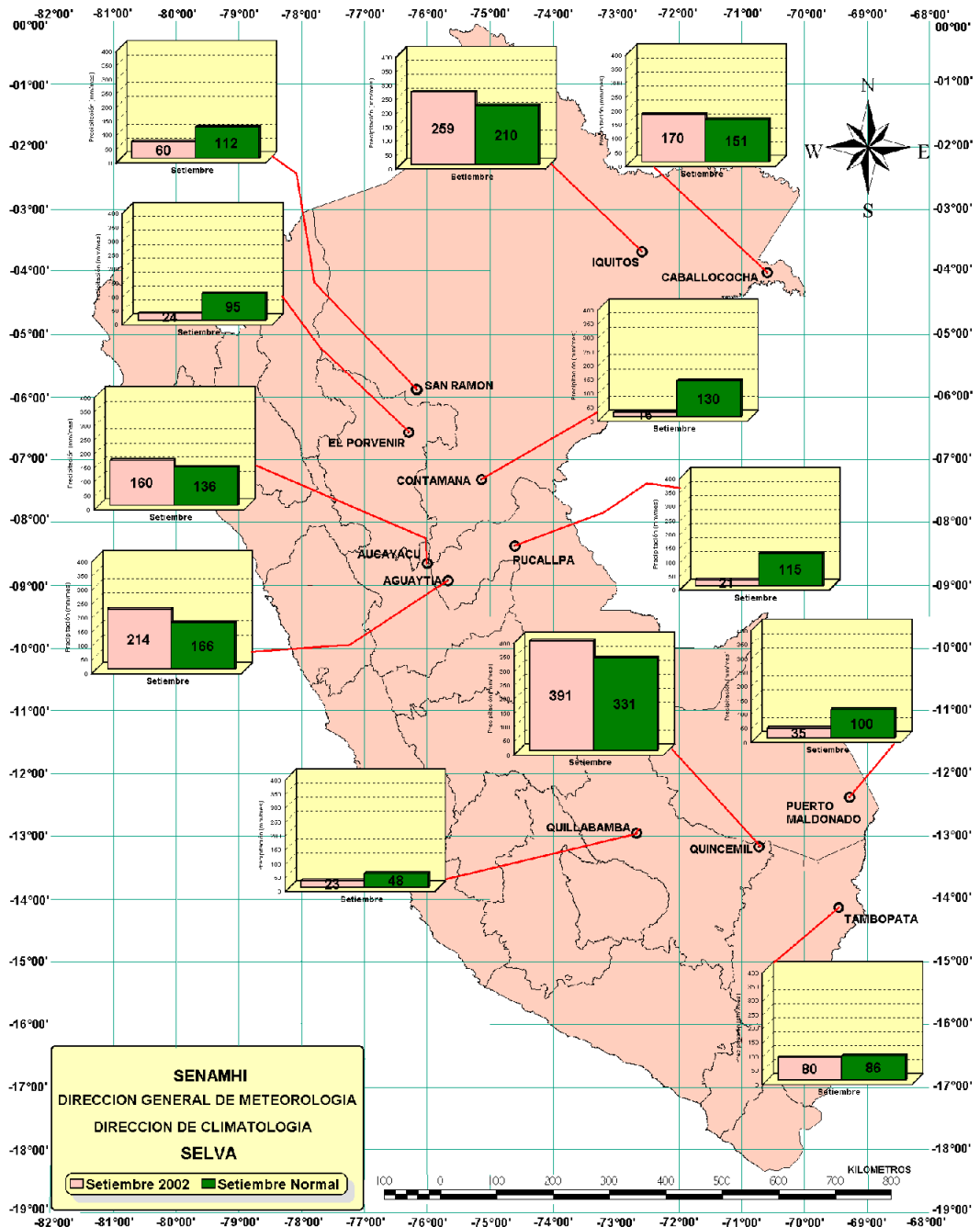
La distribución espacial de las lluvias en algunas zonas de la sierra del Perú indica que durante el mes estas precipitaciones acumularon cantidades menores a sus promedios, observándose déficit hasta de 100% en algunas zonas como: Ayabaca-sierra de Piura, Weberbauer – Cajamarca y Chivay-Arequipa. **Mapa 5.**

Mapa 5. Distribución espacial de la precipitación en la sierra



En la distribución de algunas estaciones ubicadas en la selva del Perú muestra se observó que las lluvias registradas durante el mes, no llegaron a acumular las cantidades propias de la temporada. **Mapa 6.**

Mapa 6. Precipitaciones en la selva (mm/mes) setiembre 2002



3. PERSPECTIVAS CLIMATICAS

El lento acomodo de los sistemas atmosféricos (Anticiclón del pacífico del sur y Zona de convergencia intertropical) de la primavera de están ocasionando una situación climática no propia ni acorde al comportamiento observado en el Océano pacífico tropical, la misma que muestra una invasión de aguas cálidas en forma puntual y localizada en la costa norte y una expansión de aguas ligeramente frías en la costa sur, aunque con temperaturas mayores a los meses anteriores. Sin embargo, el comportamiento océano-atmosférico muestra la evolución hacia la fase madura del evento El Niño para los primeros meses del 2002, la misma que viene siendo corroborado por los diferentes modelos internacionales y el modelo climático del SENAMHI, por lo que se espera en los siguientes meses:

- * El incremento paulatino de las temperaturas extremas en la costa norte y central, las mismas que registrarán valores superiores a su promedio, en tanto que en la costa sur las temperaturas presentarán valores dentro de su variabilidad normal.
- * Continuarán presentándose pulsos de aguas cálidas hacia el litoral norte de la costa occidental de Sudamérica, observándose un incremento paulatino de la TSM.
- * En setiembre se inicio la primavera y con ella el periodo lluvioso en nuestro país, por lo que se espera que en los dos próximos meses las lluvias se incrementen paulatinamente, acumulando cantidades de normal a ligeramente inferior en la sierra norte, central y sur así como en la selva norte.
- * En la sierra norte, se prevé cielo mayormente nublado durante el día, por las noches es moderada la probabilidad que se presenten lluvias y chubascos hasta de moderada intensidad.
En la sierra central y sur, predominarán los cielos nublados a ocasionalmente nublados parciales durante el período nocturno y diurno respectivamente. Al atardecer y noche se prevé la ocurrencia de lluvias de dispersas a aisladas. Es probable que se presente de manera localizada precipitaciones sólidas (granizo), principalmente en la sierra central.
- * Para la selva se prevé mayor cobertura nubosa en toda la región. Asimismo, lluvias dispersas, chubascos y probables tormentas eléctricas en la selva central y norte principalmente.
En la región se continuará registrando valores de temperatura máxima por encima de sus promedios climatológicos, por lo que se espera lluvias ocasionadas por convección térmica en la mayoría de los casos.

II. EVALUACION DEL REGIMEN HIDROLOGICO DE LOS PRINCIPALES RIOS DEL PERU : SETIEMBRE 2002

El comportamiento hidrológico de los ríos de las vertientes hidrográficas del territorio peruano se ha caracterizado durante el mes de setiembre por mantener un comportamiento sin fluctuaciones significativas en sus niveles y caudales, conservando el patrón característico propio de la época de estiaje, al no existir aportes importantes de precipitaciones sobre las partes medias y altas de las cuencas.

Los ríos de la vertiente del Océano Pacífico en general presentan un descenso en su caudal medio, comparado con el mes de agosto. La excepción la constituye el río Chillón, cuyo caudal se vio incrementado por los aportes hídricos de sus lagunas. En los casos de los ríos de las cuencas reguladas del país, que dependen durante esta época del aporte hídrico de sus lagunas y embalses, (como el caso del RÍMAC en Lima y Chili en Arequipa), el régimen de los caudales de estos ríos han mantenido condiciones cuasi estables para satisfacer los requerimientos de agua de uso poblacional, hidroenergético, agrícola entre otros .

Los ríos de la vertiente del lago Titicaca presentaron un descenso en su caudal medio, en relación con el mes de agosto. Si se analiza la variación de sus caudales con respecto a su promedio histórico, estos ríos presentan superávit, exceptuando al río Coata que mantiene un déficit.

Los ríos amazónicos han presentado un comportamiento variable en sus niveles y caudales, como respuesta a la variabilidad del régimen de precipitaciones durante este mes. Con respecto al mes de agosto, los ríos de la selva norte han presentado un descenso, mientras que los ríos de la selva central y sur han experimentado incrementos. En cuanto a la variación de sus caudales con respecto a su promedio histórico, éstos mayoritariamente se mantienen deficitarios.

Para el presente año Hidrológico 2002/2003 se prevé la ocurrencia de un Fenómeno El Niño de magnitud débil a moderado, el cual hidrológicamente podría producir eventos extremos extraordinarios (precipitaciones intensas y crecidas máximas) en los ríos de la zona norte principalmente; por lo que el SENAMHI a través de su Dirección General de Hidrología y Recursos Hídricos ha intensificado la Vigilancia Hidrológica de ríos del Perú y el servicio de Pronóstico Hidrológico para mantener informados a los organismos del estado, Instituciones y público en general sobre el comportamiento de los ríos a fin de implementar las acciones necesarias para minimizar los impactos que podrían producirse en las actividades socio-económicas.

1. VERTIENTE DEL OCEANO PACIFICO

1.1 Zona Norte

Cuenca de los ríos Tumbes, Chira y Chancay - Lambayeque y Jequetepeque

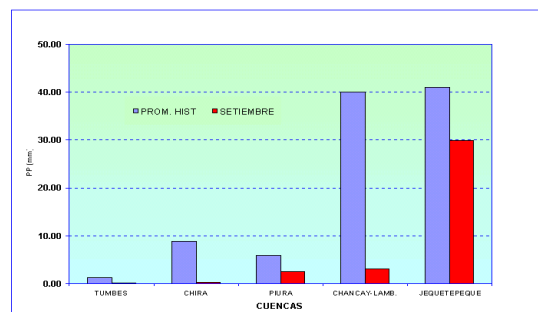
Análisis de precipitaciones

El análisis de la precipitación de las cuencas de los ríos Tumbes, Chira Piura, Chancay-Lambayeque y Jequetepeque, se ha realizado en base a la información de las estaciones representativas que se presentan en el Cuadro 1. En el Gráfico 1 se presenta el histograma de precipitación media de setiembre.

Cuadro 1. Precipitación media - zona norte vertiente del océano Pacífico

CUENCA	ESTACION	Pp media(mm)
TUMBES	El Tigre, Puente Internacional	0,2
CHIRA	Cabo Inga, El tigre	0,3
PIURA	Ayabaca, Ciruelo, Puente Internacional	2,5
CHANCAY - LAMBAYEQUE	Chancay Baños, Santa Cruz, Tinajones	3,1
JEQUETEPEQUE	Porcón Llapa, Magdalena	30,0

Gráfico 1 . Histograma de precipitación media - cuenca de la zona norte / vertiente del océano Pacífico



Análisis de caudales

El análisis de caudales de los ríos de esta zona se ha realizado en base a los registros de caudal medio diario, medidos en la estación hidrométrica EL Tigre, Ciruelo, Racarumi y Pampalarga, correspondientes a los ríos Tumbes, Chira, Chancay - Lambayeque y Jequetepeque, respectivamente. En el cuadro 2 se resume el comportamiento hídrico del mes. En los gráficos del 2 al 5 se presentan los hidrogramas de caudal de los ríos de esta zona.

Cuadro 2. Caudales medios de los ríos zona norte de la vertiente-océano Pacífico (m³/s)

RÍO	AGOSTO	SETIEMBRE			NORMAL SET
	Qmedio	Qmedio	Qmax	Qmin	
TUMBES	24,7	16,9	20,0	14,6	18,7
CHIRA	63,0	37,0	71,0	27,0	30,0
CHANCAY - LAMB	5,0	3,8	7,3	2,9	9,3
JEQUETEPEQUE	2,7	2,5	2,9	2,2	2,9

Gráfico 2 . Hidrograma del caudal del río Tumbes



Gráfico 3 . Hidrograma del caudal del río Chira



Gráfico 4 . Hidrograma del caudal del río Chancay - Lambayeque

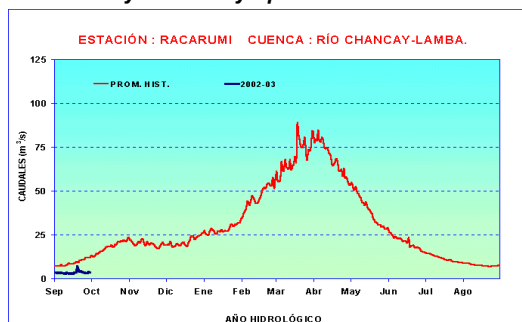
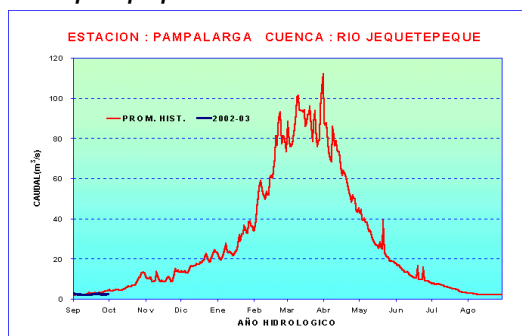


Gráfico 5 . Hidrograma del caudal del río Jequetepeque



1.2 Zona Centro

Cuenca de los ríos Rimac y Chillón

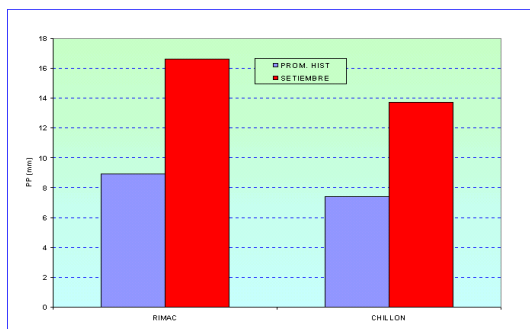
Análisis de precipitación

El análisis de precipitación de la zona central del Pacífico se ha realizado en base a la información de estaciones representativas de las cuencas media y alta de los ríos Rimac y Chillón, tal como se presenta en el **cuadro 3**. En el **gráfico 6** se presenta el histograma de precipitación media de setiembre.

Cuadro 3. Precipitación media - zona central vertiente del océano Pacífico

CUENCA	ESTACION	PP MEDIA (mm)
RIMAC	Carampoma, Río Blanco, S.J. Parac, Sheque	16,6
CHILLON	Huamantanga, Lachaqui, Hiuaros	13,7

Figura 6 . Histograma de precipitación promedio- vertiente Océano Pacífico - Zona central



Análisis de caudales

El análisis de la información de los ríos Rimac y Chillón proviene de las estaciones hidrológicas Chosica R-2 y Obrajillo, respectivamente. El comportamiento hidrológico de setiembre se resume en el **cuadro 4**. En los **gráficos 7 y 8** se presentan los hidrogramas de caudal de estos ríos.

Cuadro 4. Caudales medios de los ríos - zona central - vertiente del océano Pacífico

RÍO	AGOSTO	SETEMBRE			NORMAL SET
	Qmedio	Qmedio	Qmax	Qmin	
RIMAC	27,5	27,0	28,5	24,6	15,5
CHILLON	0,9	2,3	5,4	1,4	2,3

Figura 7 . Hidrograma del caudal del río Rimac

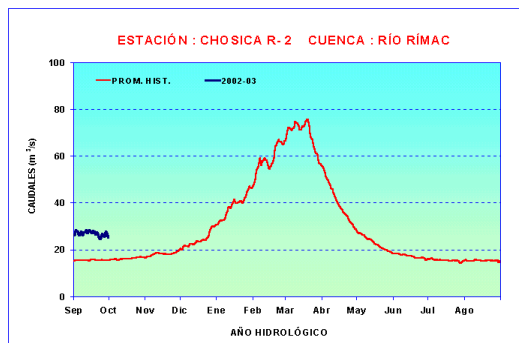


Figura 8 . Hidrograma del caudal del río Chillón



1.3 Zona Sur

Cuenca de los ríos Chili y Camaná-Majes

Análisis de precipitación

El análisis de la precipitación de las cuencas de los ríos Chili y Camaná-Majes, se ha realizado en base a la información de estaciones representativas de sus cuencas media y alta, tal como se presenta en el **cuadro 5**. En el **gráfico 9** se presenta el histograma de precipitación media.

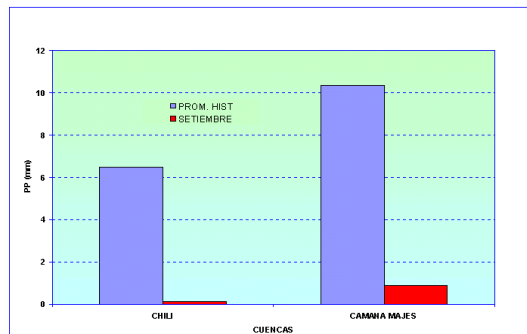
Análisis de los caudales

El comportamiento del caudal de los ríos Chili y Camaná-Majes se ha analizado en base a los registros medidos en las estaciones hidrométricas Charcani y Huatiapa, respectivamente. En el **cuadro 6** se resume las condiciones hidrológicas del mes de setiembre. En los **gráficos 10 y 11** se muestran los hidrogramas de caudal de estos ríos.

Cuadro 5. Precipitación media zona sur de la vertiente del océano Pacífico

CUENCA	ESTACION	PP MEDIA (mm)
CAMANA - MAJES	Chivay, Cabanoconde, Pulhuay	0,9
CHILI	Imata, Huanca, El Fraile	0,1

Figura 9. Histograma de precipitación promedio-vertiente Océno Pacífico Zona Sur



Cuadro 6. Caudales medios de los ríos de la zona sur de la vertiente del océano Pacífico

RÍO	AGOSTO	SETEMBRE			NORMAL SET
	Qmedio	Qmedio	Qmax	Qmin	
CAMANA - MAJES	34,0	31,7	30,6	32,8	29,6
CHILI	11,2	12,5	12,9	11,1	9,7

Gráfico 10. Hidrograma de caudal del río Camaná Majes

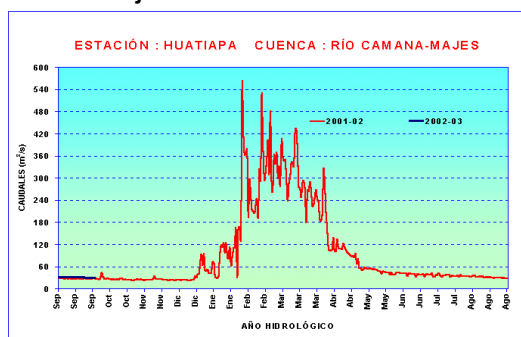
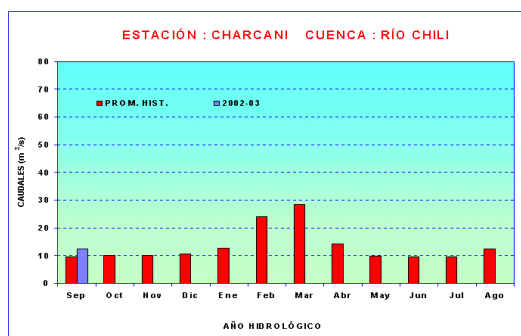


Gráfico 11. Hidrograma de caudal del río Chili



2. VERTIENTE LAGO TITICACA

2.1 Cuencas de los ríos Ramis, Ilave, Coata, Huancané

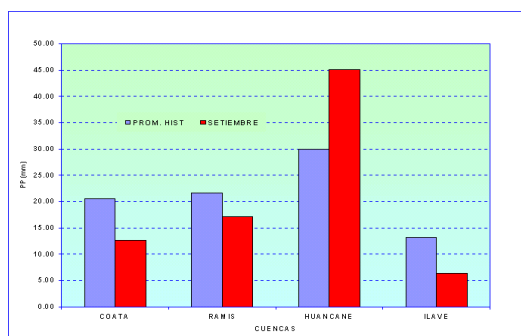
Análisis de precipitación

El análisis de la precipitación de las cuencas de los ríos Ramis, Ilave, Coata y Huancané se ha realizado en base a la información de estaciones representativas de sus cuencas, tal como se presenta en el **cuadro 7**. En el **gráfico 12** se presenta el histograma de precipitación media por cuenca.

Cuadro 7. Precipitación media vertiente del Lago Titicaca

CUENCA	ESTACION	PP MEDIA (mm)
RAMIS	Chuquibambilla, Azángaro	17,2
ILAVE	Mazocruz, Ilave	6,4
COATA	Cabanillas, Lampa	12,6
Huancané	Moho, Muñani	45,1

Gráfico 12. Histograma de precipitación media cuenca de la vertiente del lago titicaca



Análisis de los caudales

El comportamiento del caudal de los ríos Ramis, Huancané, Coata e Ilave principales tributarios del lago Titicaca fueron evaluados en base a los registros medidos en las estaciones hidrométricas de: Puente Carretera (P.C.) Ramis, P.C. Huancané, Pte. Unocolla, Coata y P.C. Ilave respectivamente. El régimen hidrológico se resume en el **cuadro 8**. En los **gráficos del 13 al 16** se presentan los hidrogramas de caudal de los ríos de esta vertiente.

Cuadro 8. Caudales de los ríos vertiente del lago Titicaca

RÍO	AGOSTO		SETIEMBRE		NORMAL SET
	Qmedio	Qmedio	Qmax	Qmin	
RAMIS	15,6	12,9	14,5	9,5	9,6
ILAVE	10,6	6,8	8,1	5,2	5,4
COATA	3,9	1,6	2,2	1,3	4,6
HUANCANE	5,8	4,7	6,5	3,2	2,6

Gráfico 13. Hidrograma de caudal del río Ramis

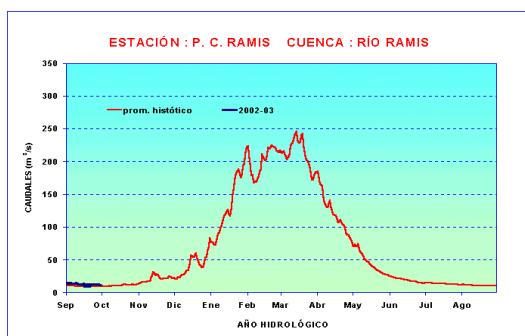


Gráfico 14. Hidrograma de caudal del río Ilave

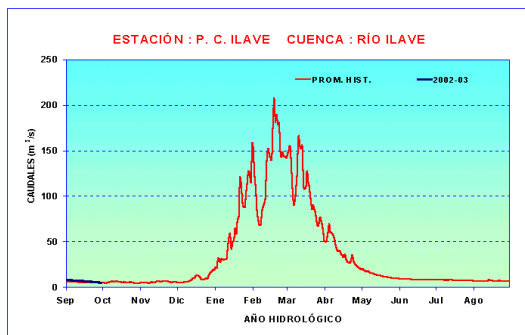
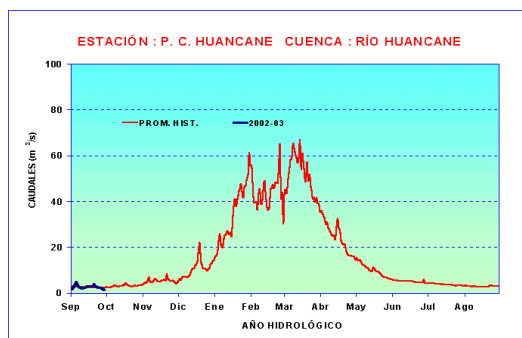


Gráfico 15. Hidrograma de caudal del río Coata



Gráfico 16. Hidrograma de caudal del río Huancané



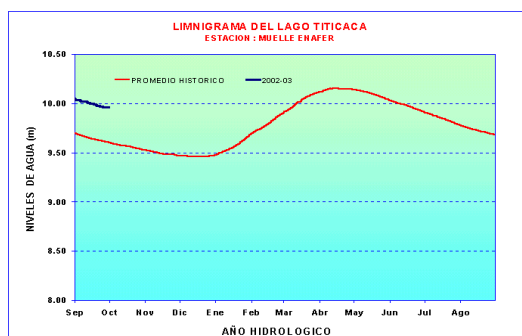
Análisis de los niveles de agua

Los niveles de agua del lago Titicaca se han evaluado en base a la información registrada en la estación hidrométrica Muelle Enafer. En el **cuadro 9** se resume las variaciones de los niveles durante el mes de setiembre. En el **gráfico 17** se muestra el limnigrama del Lago.

Cuadro 9. Niveles del lago Titicaca (m)

LAGO	AGOSTO	SETIEMBRE			NORMAL SET
	N medio	N medio	Nmax	Nmin	
TITICACA	10,08	10,0	10,05	9,96	9,65

Gráfico 17. Limnigrama del lago Titicaca



3. VERTIENTE DEL AMAZONAS

3.1 Selva Norte

Cuenca del río Amazonas

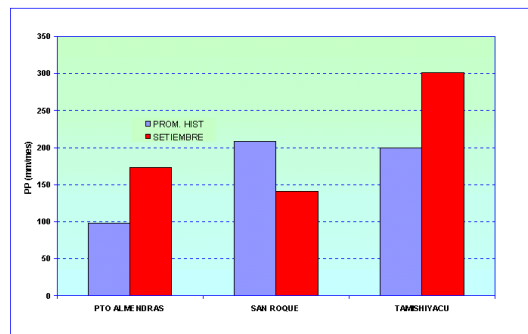
Análisis de precipitación

El análisis de precipitación en la Sub cuenca Amazonas (área comprendida desde Nauta hasta su desembocadura en la frontera con el Brasil) se ha realizado en base a la información de estaciones representativas que se presentan en el **cuadro 10**. En el **gráfico 18** se muestra el histograma de precipitación de las estaciones representativas.

Cuadro 10. Precipitación media sub cuenca amazonas

SUB CUENCA	ESTACION	PP MEDIA (mm)
Amazonas	Pto. Almendras, San Roque, Tamishiyacu	205,0

Gráfico 18. Histograma de precipitación en la sub cuenca amazonas



Análisis de niveles de agua

El comportamiento del nivel de agua de los ríos Amazonas, Nanay y Napo se ha evaluado en base a la información medida en las estaciones hidrométricas ENAPU PERU, SEDA LORETO y BELLAVISTA. Las fluctuaciones de sus niveles durante setiembre se presenta en el **cuadro 11**. En los **gráficos del 19 al 21** se presentan los limnigramas de los ríos antes mencionados.

Cuadro 11. Niveles de agua de los ríos Selva norte

RÍO	AGOSTO	SETEMBRE			NORMAL SET
	Qmedio	Nivelmedio	Nmax	Nmin	
AMAZONAS	112,6 msnm	109,5 msnm	110,6 msnm	108,0 msnm	110,2 msnm
NANAY	112,1 msnm	109,8 msnm	111,2 msnm	108,6 msnm	110,0 msnm
NAPO	4,56m	2,44 m	3,11 m	1,50 m	2,86 m

Gráfico 19. Limnigrama del río Amazonas

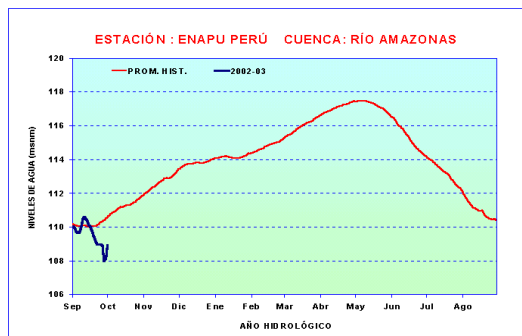


Gráfico 20. Limnigrama del río Nanay

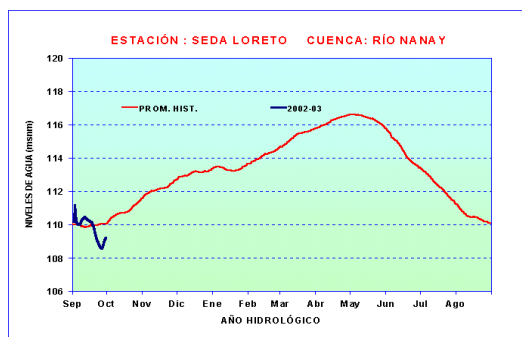
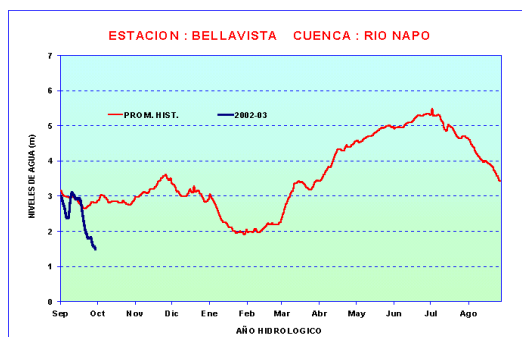


Gráfico 21. Limnigrama del río Napo



3.2 Selva Central

Cuencas de los ríos Huallaga, Ucayali y Mantaro

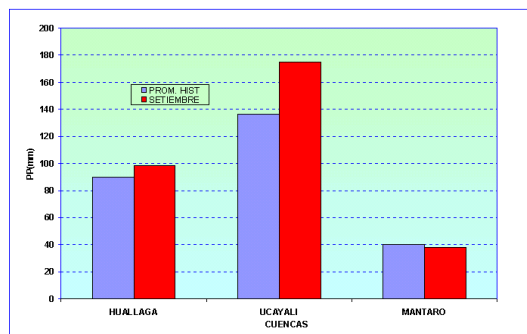
Análisis de precipitación

El comportamiento pluviométrico de las cuencas de los ríos Huallaga, Ucayali y Mantaro se ha evaluado en base a la información de estaciones representativas de la selva central, tal como se presenta en el **cuadro 12**. En el **gráfico 22** se presenta el histograma de precipitación media por cuenca.

Cuadro 12. Precipitación media - Selva central

CUENCA	ESTACIONES	PP media
HUALLAGA	Picota, Naranjillo, Campanilla	98,4
UCAYALI	Pucallpa, Pto Inca, Aguaytía	175,0
MANTARO	Cerro de Pasco, Jauja, La Oroya	38,3

Gráfico 22. Histograma de precipitación media Selva central



Análisis de los niveles de agua y caudales

El comportamiento de niveles de agua y caudales del río Huallaga y sus afluentes los ríos Mayo, Biavo y Tocache se ha evaluado en base a la información medida en las estaciones hidrométricas Picota, Shanao, Biavo y Pte. Tocache respectivamente. El río Ucayali en base a la estación hidrométrica Requena (Loreto). El río Mantaro en base a la información de la estación hidrométrica Puente Breña; y el de su afluente el río Cunas en base a la estación del mismo nombre. Ver **cuadro 13**. En los **gráficos del 23 al 28** se presentan los limnigramas de los ríos de la selva central.

Cuadro 13. Niveles de agua de los ríos Selva central

RÍO	AGOSTO		SETEMBRE		NORMAL SET
	Nivelmedio	Nivelmedio	Nmax	Nmin	
HUALLAGA	14,70	15,06	15,90	14,66	15,0
UCAYALI	4,50	3,61	4,27	3,24	4,34
TOCACHE	1,00	1,22	2,52	0,87	0,79
AGUAYTIA	1,13	2,16	3,42	1,10	2,03
MANTARO	0,28	0,27	0,50	0,05	0,44
CUNAS	0,22	0,21	0,50	0,10	0,64

Gráfico 23. Limnigrama del río Huallaga

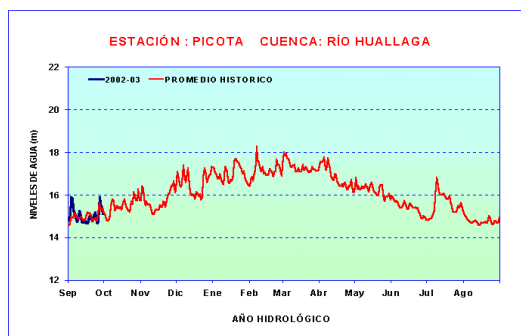


Gráfico 24. Limnigrama del río Ucayali

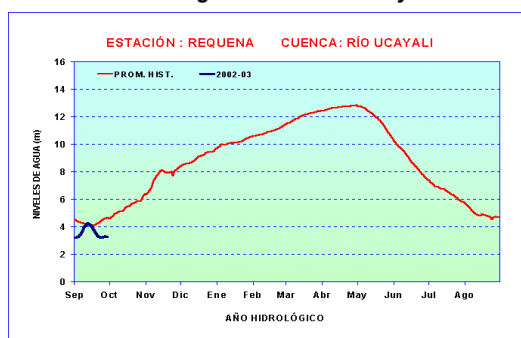


Gráfico 25. Limnigrama del río Tocache

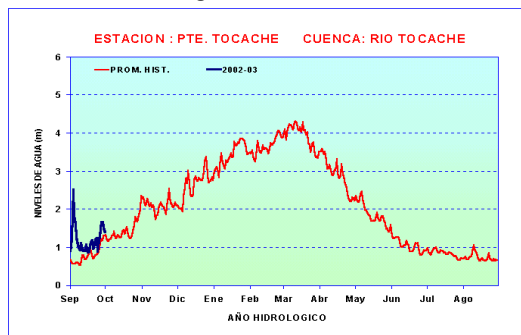


Gráfico 26. Limnigrama del río Aguaytía

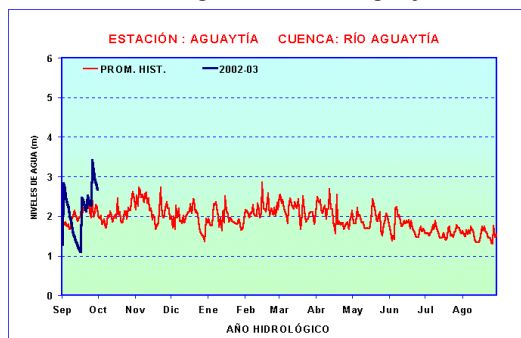


Gráfico 27. Limnograma del río Mantaro

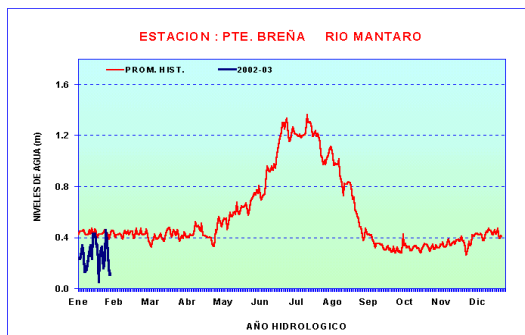
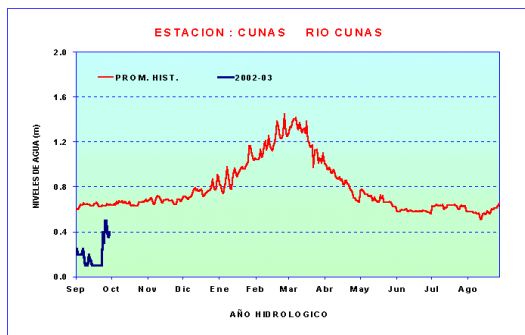


Gráfico 28. Limnograma del río Cunas



Análisis de caudales

El análisis de caudales de los ríos Mayo y Biavo, afluentes del río Huallaga se ha realizado en base a los registros medidos en las estaciones hidrométricas Shanayo y Biavo, respectivamente. En el **cuadro 14** se presenta su comportamiento hídrico en el mes de setiembre. En los **gráficos 29 y 30** se presentan los hidrogramas de caudal de estos ríos.

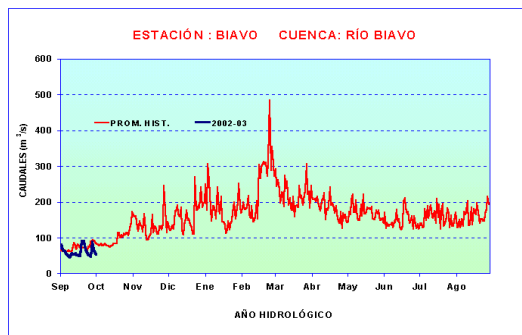
Cuadro 14. Caudales de los ríos Selva central

RÍO	AGOSTO	SETIEMBRE			NORMAL SET
	Qmedio	Qmedio	Qmax	Qmin	
MAYO	188,5	197,3	418,4	160,9	230,8
BIAVO	52,6	62,3	92,2	45,3	73,5

Gráfico 29. Hidrograma del caudal del río Mayo



Gráfico 30. Hidrograma del caudal del río Biavo



3.3 Selva Sur

Cuenca del río Vilcanota

Análisis de precipitación

El comportamiento pluviométrico de la cuenca del río Vilcanota se ha evaluado en base a la información de las estaciones representativas de la zona. Ver **Cuadro 15**. En el **gráfico 31** se presenta el histograma de precipitación media de la cuenca.

Cuadro 15. Precipitación media Cuenca del río vilcanota

CUENCA	ESTACION	PP MEDIA (mm)
VILCANOTA	Ccatca, Kayra, Paucartambo, Sicuani	21,7

Gráfico 31. Histograma de precipitación - cuenca del río Vilcanota



Análisis de caudales

El comportamiento de caudales del río Vilcanota se evaluó en base a la información medida en la estación hidrométrica Pisac.

En el **cuadro 16** se presenta el resumen del comportamiento hidrológico del río Vilcanota durante setiembre. En el **gráfico 32** se presenta el hidrograma de caudal del río Vilcanota.

Cuadro 16. Caudal del río Vilcanota (m^3/s)

RÍO	AGOSTO		SETIEMBRE		NORMAL SET
	Qmedio	Qmedio	Qmax	Qmin	
VILCANOTA	14,2	19,9	10,8	34,0	22,3

Gráfico 32. Hidrograma de caudal del río Vilcanota



4. CONCLUSIONES

El comportamiento hidrológico de los ríos de las vertientes hidrográficas del territorio peruano se ha caracterizado por mantener durante el mes de setiembre un comportamiento sin fluctuaciones significativas en sus niveles y caudales, conservando el patrón característico propio de la época de estiaje, al no existir aportes importantes de precipitaciones sobre las partes medias y altas de las cuencas. El caudal base de estos ríos es sostenido por los aportes hídricos de sus reservas subterráneas.

Vertiente del Océano Pacífico

Los ríos de la vertiente del Océano Pacífico en general presentan un descenso en su caudal medio, si lo comparamos con respecto al mes de agosto. La excepción la constituye el río Chillón, cuyo caudal se vió incrementado por los aportes hídricos de sus lagunas.

Comparando la variación de sus caudales con respecto a su promedio histórico, en la zona norte el río Chira presentó superávit, mientras que los demás ríos presentaron déficit. En la zona central el río Rimac presentó superávit, mientras el Chillón no experimentó variación. En la zona sur, los ríos terminaron con superávit.

En los casos de los ríos de las cuencas reguladas del país, que dependen durante esta época del aporte hídrico de sus lagunas y embalses, (como el caso del RÍMAC en Lima y Chili en Arequipa), el régimen de los caudales de estos ríos han mantenido condiciones cuasi estables para satisfacer los requerimientos de agua de uso poblacional, hidroenergético, agrícola entre otros .

Vertiente del Lago Titicaca

ríos de la vertiente del lago Titicaca presentaron un descenso en su caudal medio, si lo comparamos con el mes de agosto. Si se analiza la variación de sus caudales con respecto a su promedio histórico, estos ríos, presentan superávit, exceptuando al río Coata que mantiene un déficit.

Vertiente del Océano Atlántico

Los ríos amazónicos han presentado un comportamiento variable en sus niveles y caudales, como respuesta a la variabilidad del régimen de precipitaciones durante este mes. Con respecto al mes de agosto, los ríos de la selva norte han presentado un descenso, mientras que los ríos de la selva central y sur han experimentado incrementos. En cuanto a la variación de sus caudales con respecto a su promedio histórico, éstos mayoritariamente se mantienen con déficit.

5. TENDENCIA HIDROLOGICA PARA OCTUBRE 2002

VERTIENTE DEL OCÉANO PACIFICO	
NORTE	Los ríos Tumbes, Chira y Chancay-Lambayeque presentarán caudales promedios mensuales descendentes, similares a su promedio histórico con presencia de valores picos similares a los extremos de su record histórico.
CENTRO	Los ríos Rímac y Chillón presentarán caudales promedios mensuales inferiores a sus promedios históricos con presencia de picos no significativos. El río Rímac mantendrá dependencia hídrica de su sistema regulado.
SUR	Los ríos Chili y Camaná Majes, mostrarán un comportamiento típico descendente de esta época , con caudales ligeramente superiores a sus promedios históricos.
VERTIENTE DEL LAGO TITICACA	
	Los ríos Ramis, Huancané, Coata e llave disminuirán ligeramente sus caudales, cercanos a sus promedios históricos y no registrarán caudales de valores extremos significativos.
VERTIENTE DEL AMAZONAS	
NORTE	Los ríos Amazonas y Nanay en promedio presentarán niveles de agua diarios con fluctuaciones alcanzando niveles mensuales similares a sus promedios históricos.
CENTRO	Los ríos Huallaga, Biavo, Mayo, Tocache, Mantaro y Cunas presentarán niveles de agua y caudales fluctuantes con presencia de picos no significativos. A nivel mensual alcanzarán valores alrededor de sus promedios históricos. El río Ucayali presentará niveles de agua con tendencia descendente alcanzando un nivel promedio mensual inferior a su promedio histórico.
SUR	El río Vilcanota mantendrá similares condiciones a las presentadas el mes anterior con un caudal mensual inferior a su promedio histórico.

Cuadro resumen del comportamiento hidrológico de los principales ríos del Perú correspondiente al mes de setiembre 2002

VERTIENTE	CUENCA DE LOS RÍOS	ESTACION HIDROMETRICA	AGOSTO	SETIEMBRE DEL 1 AL 30	NORMAL SET	VARIACIÓN RESPECTO NORMAL
OCEANO PACIFICO	Tumbes	El Tigre	24,7 m ³ /s	16,9 m ³ /s	18,6 m ³ /s	- 9 %
	Chira	El Ciruelo	63,0 m ³ /s	37,0 m ³ /s	30,0 m ³ /s	+23 %
	Chancay - Lambay.	Racarumi	5,0 m ³ /s	3,8 m ³ /s	9,3 m ³ /s	- 59 %
	Jequetepeque	Pampalarga	2,7 m ³ /s	2,5 m ³ /s	2,9 m ³ /s	- 14 %
	Rímac	Chosica R-2	27,5 m ³ /s	27,0 m ³ /s	15,5 m ³ /s	+74 %
	Chillón	Obrajillo	0,9 m ³ /s	2,3 m ³ /s	2,3 m ³ /s	Sin variac.
	Camaná - Majes	Huatiapa	34,0 m ³ /s	31,6 m ³ /s	29,6 m ³ /s	+7 %
	Chili	Charcani	11,2 m ³ /s	12,5 m ³ /s	9,7 m ³ /s	+29 %
LAGO TITICACA	Rarnis	Pte. C. Rarnis	15,6 m ³ /s	12,9 m ³ /s	9,6 m ³ /s	+34 %
	Ilave	Pte. C. Ilave	10,6 m ³ /s	6,8 m ³ /s	5,4 m ³ /s	+26 %
	Coata	Pte Unacolla	3,9 m ³ /s	1,6 m ³ /s	4,6 m ³ /s	- 65 %
	Huancané	Pte. C. Huancané	2,8 m ³ /s	4,7 m ³ /s	2,6 m ³ /s	+81 %
	Lago Titicaca	Muelle Enafer	10,08 m	10,00 m	9,65 m	+0,35 m
ATLANTICO AMAZONAS	Amazonas	ENAPU PERU	112,61 msnm	109,47 msnm	110,15 msnm	- 0,65
	Nanay	SEDA LORETO	112,14 msnm	109,81 msnm	109,98 msnm	- 0,17 m
	Ucayali	Requena	4,5m	3,61m	4,34 m	- 0.73m
	Tocache	Pte. Tocache	1,0m	1,22m	0,80 m	+0,42 m
	Huallaga	Picota	14,70 m	15,06 m	15,00 m	+0,06m
	Mayo	Shanao	188,5 m ³ /s	197,31 m ³ /s	230,81 m ³ /s	-15 %
	Biavo	Biavo	52,6 m ³ /s	62,3 m ³ /s	73,5 m ³ /s	- 15 %
	Vilcanota	Pisac	14,2 m ³ /s	19,9 m ³ /s	22,3 m ³ /s	-11 %
	Mantaro	Pte. Breña	0,28 m	0,27 m	0,44 m	- 0,17 m
	Cunas	Cunas	0,20 m	0,21 m	0,64 m	- 0,43 m

III. EVALUACION DE LAS CONDICIONES AGROMETEOROLOGICAS SETIEMBRE 2002

1. INDICES AGROMETEOROLOGICOS, FASES FENOLOGICAS Y ESTADO DE LOS CULTIVOS : COSTA, SIERRA Y SELVA

Las variaciones térmicas predominantes, caracterizan un panorama u entorno hacia condiciones normales, luego de un periodo dominado por anomalías negativas y situaciones de frío; las lluvias persisten en el ámbito de la sierra, selva norte y central respectivamente; los eventos de heladas empiezan a disminuir en intensidad y cobertura espacial.

Las características térmicas predominantes en toda la costa peruana se asemejan a una variabilidad cercano a lo normal, condicionando días con temperaturas moderadas, noches frescas y frías todavía en la costa sur. Los cultivos en crecimiento, como el algodón en la costa central y arroz en la costa norte presentan buen estado debido a las condiciones agrometeorológicas hasta este momento presentadas, las noches frías en la costa central y sur favorecieron la maduración de la papa en los valles de Chillón, Nazca, Majes esperando obtener buenos rendimientos en la cosecha.

En la sierra, gran porcentaje de las áreas agrícolas cultivadas bajo secano continúan en descanso, siendo favorecidas en términos de humedad en el suelo por las lluvias para la preparación de terrenos, sobre todo los valles y zonas altoandinas de la sierra central y el altiplano, favoreciendo el crecimiento de los pastizales en el Altiplano.

A continuación se analiza las condiciones agrometeorológicas del mes de setiembre 2002, en base a la información de las **tablas 1, 2 y 3** y de las **figuras 1, 2 y 3**.

La costa, presenta temperaturas cercanos a su normales, se mantiene una alta humedad relativa en el ambiente y escasa cantidad de horas de sol por la predominante cobertura nubosa; asimismo se tuvo algunos días despejados los que incrementaron la temperatura diurna; sin embargo, las temperaturas nocturnas disminuyeron ligeramente respecto al mes anterior.

Costa norte: Temperatura diurna de 23,8° C y nocturna de 19,7° C, con extremos máximos de 35,2° C en el Alto del río Tumbes y 36,6° C en Chulucanas, mínimos extremos de 9,6° C en el valle de Saña (Cayalti), 9,2° C en el Valle de Jequetepeque y 12,0° C en Chulucanas; la demanda hídrica del medio (4,2 mm/día) es cubierta con riego adicional para los cultivos en estado de crecimiento como el arroz en los valles de Tumbes y Chira, del maíz en los valles de Tumbes, Chira y Jequetepeque, y la caña

de azúcar en el valle de Moche. El desarrollo de los estadios de foliación e inflorescencia del algarrobo se atenuaron por la presencia de temperaturas mínimas más bajas que el mes anterior, el aumento de la amplitud térmica en Chulucanas (días cálidos y noches templadas) vienen favoreciendo la fructificación del mango próximo a la maduración.

Costa central: Temperatura diurna de 20,1° C y nocturna de 15,9° C, con extremos máximos de 32,4° C en el valle de Nazca (Copara) y 30,2° C en Ica (San Camilo) y mínimos de 6,8° C en Copara y 8,8° C en el valle de Ica (San Camilo); la demanda hídrica del medio es de 3,6 mm/día. El cultivo de papa en el valle de Nazca se prepara para la cosecha; en Pisco y Chincha el cultivo de algodón inicia su crecimiento vegetativo, en Huaral su estado de emergencia y en Ica (San Camilo) la formación de botones florales; en el valle de Huaura el cultivo de maíz amarillo duro Dekalb en su etapa de maduración lechosa son favorecidos por temperaturas diurnas templadas y nocturnas frescas, en Cañete se inicia la cosecha con buenas expectativas del maíz morado, mientras que en Chincha el maíz amarillo duro continúa su buen estado de crecimiento vegetativo; la apertura de yemas y la formación de amentos en la vid se desarrollan favorablemente en los valles de Cañete y Chincha.

Costa sur: Temperatura diurna de 19,6° C y nocturna de 15,4° C, con extremos máximos de 31,2° C en el valle de Majes (Aplao) y 29,4° C en el valle de la Joya (Arequipa) y mínimos de 4,4° C en el valle de La Joya y 6,2° C en Calana (Valle Caplina); la demanda por agua en promedio es de 3,6 mm/día.

Se lleva a cabo la cosecha del cultivo de papa en los valles de Majes y Sihuas, habiéndose obtenido buenos rendimientos de hasta 36 t/ha en Aplao (Majes) y 10,6 t/ha en Lluta (Sihuas); el cultivo de arroz en Majes se encuentra a nivel de plántula; en Ilo y la Yarada el cultivo de olivo inicia sus estadios de despertar vegetativo e hinchazón para lo formación de botones florales, luego de completar su estado de reposo; mientras que en el valle de Moquegua la vid en su etapa final de fructificación es favorecido por las temperaturas nocturnas frescas.

La sierra, un incremento gradual de las temperaturas mejoran las condiciones térmicas en la región con una fuerte variabilidad en cuanto a sus anomalías, pero en

torno a sus condiciones habituales; continúan las lluvias sobre todo en la sierra central, norte y el Altiplano.

Sierra norte: Temperaturas diurnas de 19,9° C y nocturnas de 13,9° C, con heladas meteorológicas débiles concentradas aún en las zonas altas de Cajamarca. Las lluvias ligeras en la zona (0,5 mm/día) no satisfacen la demanda hídrica del medio, que requieren 3,8 mm/día y determinan una deficiencia hídrica extrema en el suelo, algunas zonas altas del departamento de Cajamarca (Cutervo, Llapa, Namora, Cajabamba) los suelos son favorecidos por la humedad resultante de las lluvias; en algunas zonas como Ayabaca en Piura y Bambamarca en Cajamarca, el cultivo de papa es favorecido por las temperaturas diurnas templadas y noches frescas, así como las lluvias inusuales.

Sierra central: Temperatura diurna de 14,1° C y nocturna de 10,1° C, las heladas tienden a disminuir en intensidad y cobertura, persistiendo en el valle de Mantaro (departamentos de Junín y Huancavelica), con valores mínimos de -7,4° C en Laive (Junín) y -1,3° C en Huancavelica. Las lluvias ligeras (1,5 mm/día) no satisfacen la demanda hídrica del ambiente de 3,7 mm/día, pero condicionan suelos con niveles adecuados de humedad en algunas zonas del valle de Mantaro, Huánuco y Ayacucho, favoreciendo la siembra adelantada de cultivos de papa y maíz. Los terrenos agrícolas en general se encuentran en descanso, y los frutales en Huánuco en plena maduración y fructificación próximo a cosecha.

Sierra sur: Temperatura diurna de 14,9° C y nocturna de 10,2° C; lluvias escasas, mayormente distribuidas en los valles de Apurímac y Cuzco, y heladas en menor intensidad con valores extremos de -13,6° C en Imata y de -1,6 a -5,6° C en el valle del Colca. Se iniciaron siembras de cultivos de papa y maíz en los valles de Quilca, Urubamba y Tambo. Presencia de plagas y gusanera en los valles de Quilca, Majes y Ubinas (Tambo) se relacionan con un ambiente seco (sin lluvias) y ligeras anomalías térmicas positivas.

El Altiplano: Temperatura diurna de 10,4° C y nocturna de 5,0° C con lluvias regulares en la región que favorecen el crecimiento y retoño de los pastizales; las heladas meteorológicas se han debilitado significativamente; sin embargo, se registró en Juli un extremo de -16,8° C, así como lluvia y nieve en zonas altas del departamento de Puno (Cabanillas). Los terrenos agrícolas se encuentran en su mayoría en descanso.

La selva, condiciones térmicas en la región cercanos a lo habitual; persisten las lluvias en toda la región, y configuran un medio ligeramente húmedo si consideramos que

durante el mes anterior la cantidad de lluvias observadas fueron similares.

Selva norte: Temperatura diurna de 27,9° C y nocturna de 23,6° C, un medio húmedo por las lluvias regulares en la región. La lluvia promedio de 2,3 mm/día no superan los requerimientos hídricos del medio (4,7 mm/día) pero en general determinan un nivel de humedad en términos adecuados para la región; sin embargo, en algunas zonas del departamento de Loreto las lluvias fueron excesivas (Tamishiyacu, Mazán y San Roque), generando un exceso de humedad en el medio que desfavorece el crecimiento de los cultivos en aquellas zonas y en otras zonas las lluvias inusuales afectan el desarrollo de cultivos como el café.

El cultivo de arroz en su etapa de maduración, en los valles de Utcubamba (Bagua), Huallaga Central (Bellavista) y Alto Mayo (Rioja, Moyobamba), pueden ser afectados por las lluvias inusuales. En San Ignacio (Jaén, Chirinos) el cultivo de café adelantó su periodo de reposo vegetativo por las lluvias inusuales; el cultivo de pijuayo y camu camu en sus estadios de floración en el valle de Ucayali y Amazonas también son afectados por las fuertes lluvias registradas.

Selva central: Temperatura diurna de 26,9° C y nocturna de 23,0° C acompañado con días moderadamente lluviosos e inusuales. La lluvia promedio de 4,2 mm/día satisface los requerimientos hídricos del medio (4,5 mm/día), el índice de humedad señala condiciones generales de humedad adecuada para el medio hasta ligeramente excesivo en algunas zonas como Aucayacu, Tingo María y Puerto Inca en Huánuco, todo el valle de Aguaytía en Ucayali, Pozuzo y Satipo en Junín. Los diferentes estadios de los frutales en la región (naranja, tangelo, mango, palto) se desarrollan bajo condiciones de lluvias inusuales que pueden afectar su normal desenvolvimiento, algunos cultivos cosechados y en etapa de reposo pueden ser inducidos a la floración, asimismo la maduración de los frutos puede ser afectado por las lluvias.

Selva sur: Temperatura diurna de 26,4° C y nocturna de 21,6° C. La lluvia promedio de 4,4 mm/día satisface los requerimientos hídricos del medio (4,6 mm/día) y condicionan un medio con humedad adecuada, pero particularmente excesiva para la zona de Quincemil. Temperatura extremas por friajes; 11,0° C en la selva de Puno y 15,2° C en Puerto Maldonado. En Quillabamba el periodo de reposo vegetativo del café (variedad caturra) es afectado por las lluvias inusuales, en Puerto Maldonado las lluvias regulares favorecen la emergencia del maíz y el arroz.

CLASIFICACIÓN	RANGOS DE TEMPERATURA	CLASIFICACIÓN	ANOMALIA (°C)
Extremadamente cálido	>30°C	Extremadamente cálido	>3,5
Cálido	[25 a <30°C]	Cálido	(2,0 a 3,5)
Ligeramente cálido	[20 a <25°C]	Ligeramente cálido	(0,5 a 2,0)
Templado	[15 a <20°C]	Templado	(-0,5 a 0,5)
Ligeramente frío	[10 a <15°C]	Ligeramente frío	(-2 a -0,5)
Frío	[5 a <10°C]	Frío	(-3,5 a -2)
Extremadamente frío	<5°C	Extremadamente frío	<-3,5

Clasificación de la temperatura diurna de acuerdo a su valor promedio

Condiciones térmicas de acuerdo a sus anomalías

Tabla 1 . Índices agrometeorológicos, fases fenológicas y estado de los cultivos en la costa - setiembre 2002

ESTACION METEOROLÓGICA	TEMPERATURA DIURNA		HUMEDAD		CULTIVO		FASE FENOLOGICA	ESTADO
	(°C)	CLASIFICACION	lp	CLASIFICACION	NOMBRE	VARIEDAD		
COSTA NORTE								
LA CRUZ	23,1	Moderado	1,0	Adecuado	Arroz	-	Macollaje 80%	Bueno
LA CRUZ	23,1	Moderado	1,0	Adecuado	Maiz	amarillo duro	7 hoja 50%	Bueno
LA ESPERANZA	22,7	Moderado	1,0	Adecuado	Algarrobo	-	Inflorescencia 50%	Bueno
LA ESPERANZA	22,7	Moderado	1,0	Adecuado	Maiz	-	5 hoja 100%	Bueno
CHULUCANAS	27,2	Cálido	1,0	Adecuado	Mango	Edward	Fructificación 100%	Bueno
SAN MIGUEL	24,5	Moderado	1,0	Adecuado	Arroz	-	Plántula	Bueno
MORROPON	26,4	Cálido	1,0	Adecuado	Soya	-	Cosecha	-
MALLARES	25,4	Cálido	1,0	Adecuado	Arroz	Nir 1	Elongación del tallo 60%	Bueno
MALLARES	25,4	Cálido	1,0	Adecuado	Algarrobo	-	Floración 50%	Bueno
OLMOS	26,0	Cálido	1,0	Adecuado	Algarrobo	-	Floración 30%	Bueno
TALLA	20,5	Moderado	1,0	Adecuado	Maiz	Cargill	14 hoja 22,5%	Bueno
LAREDO	19,5	Templado	1,0	Adecuado	Caña	Chicama 32	Emergencia 100%	Bueno
COSTA CENTRAL								
HUARMEY	18,4	Templado	1,0	Adecuado	Colantao	-	Macollo 100%	Bueno
ALCANTARILLA	18,5	Templado	1,0	Adecuado	Caña de azúcar	azul	26 hoja 40%	Bueno
ALCANTARILLA	18,5	Templado	1,0	Adecuado	Maiz	Dekalb	Maduración pastosa	Bueno
DONOSO	17,5	Templado	1,0	Adecuado	Mandarina	Dansy	Apertura de botón floral	Bueno
DONOSO	17,5	Templado	1,0	Adecuado	Palto	Duque	Maduración 100%	Bueno
DONOSO	17,5	Templado	1,0	Adecuado	Trigo	Andino INIA	Espiga 98%	Bueno
DONOSO	17,5	Templado	1,0	Adecuado	Algo don	Tangüis	Emergencia 25%	-
PACARAN	21,0	Moderado	1,0	Adecuado	Frijol	blanco	Cosecha	-
PACARAN	21,0	Moderado	1,0	Adecuado	Vid	Borgoña	Aparición de Amento 98%	Bueno
PACARAN	21,0	Moderado	1,0	Adecuado	Vid	Quebranta	Apertura de yemas 50%	Bueno
PACARAN	21,0	Moderado	1,0	Adecuado	Vid	Ubina	Apertura de yemas 95%	Bueno
FONAGRO CHINCHA	18,2	Templado	1,0	Adecuado	Algo don	Tangüis	3era hoja verdadera 100%	Bueno
FONAGRO CHINCHA	18,2	Templado	1,0	Adecuado	Maiz	amarillo Ag-612	15 hoja 45%	Bueno
FONAGRO CHINCHA	18,2	Templado	1,0	Adecuado	Vid	Red Globe	Aparición de amento 100%	Bueno
BERNALES	19,1	Templado	1,0	Adecuado	Algo don	Tangüis	1 hoja verdadera	Bueno
SAN CAMILO	21,8	Moderado	1,0	Adecuado	Algo don	Tangüis	Botones florales 10%	Bueno
COPARA	22,9	Moderado	1,0	Adecuado	Papa	Cño la Pericholi	Maduración 100%	Bueno
COSTA SUR								
CAMANA	17,5	Templado	1,0	Adecuado	-	-	Terreno en descanso	-
CAMANA	17,5	Templado	1,0	Adecuado	Arroz	-	Almácigo	Bueno
PAMPA BLANCA	18,5	Templado	1,0	Adecuado	Zapallo	-	Floración 10%	Bueno
APLAO	21,7	Moderado	1,0	Adecuado	Papa	Tomasa	Cosecha	Bueno
APLAO	21,7	Moderado	1,0	Adecuado	Trigo	Gavilán	Maduración 97.5%	Bueno
APLAO	21,7	Moderado	1,0	Adecuado	Arroz	-	Plántula 75.5%	Bueno
PAMPA MAJES	20,5	Moderado	1,0	Adecuado	Maiz	Opaco Malpaso	Espiga 50%	Bueno
PAMPA MAJES	20,5	Moderado	1,0	Adecuado	Alfalfa	-	Cosecha	Bueno
PAMPA MAJES	20,5	Moderado	1,0	Adecuado	Papa	Perricholi	Botón floral 100%	Bueno
ILO	19,3	Templado	1,0	Adecuado	Olivo	Sevilano	Despertar vegetativo 100%	Bueno
LOCUMBA	20,5	Moderado	1,0	Adecuado	Papa	Condemata	Cosecha	Bueno
LOCUMBA	20,5	Moderado	1,0	Adecuado	Cebolla	Blanca	Formación de bulbo	Bueno
MO QUEGUA	21,9	Moderado	1,0	Adecuado	Vid	Thompson	Fructificación 100%	Bueno
MO QUEGUA	21,9	Moderado	1,0	Adecuado	Vid	Italia	Fructificación 100%	Bueno
MO QUEGUA	21,9	Moderado	1,0	Adecuado	Vid	Cardinal	Fructificación 100%	Bueno
MO QUEGUA	21,9	Moderado	1,0	Adecuado	Palto	Fuente	Fructificación 100%	Bueno
LA YARADA	18,6	Templado	2,0	Adecuado	Olivo	Sevilano	Hinchazón botón floral	Bueno
CALANA	17,0	Templado	1,0	Adecuado	Uva	Negra Barbera	Apertura de yemas 20%	Bueno
CALANA	17,0	Templado	1,0	Adecuado	Durazno	Ullicote	Hinchazón botón floral	Bueno
CALANA	17,0	Templado	1,0	Adecuado	Pero	Pachan's Triumph	Reposo vegetativo	Bueno

Tabla 2 . Índices agrometeorológicos, fases fenológicas y estado de los cultivos en la sierra - setiembre 2002

ESTACION METEOROLOGICA	TEMPERATURA DIURNA		HUMEDAD		CULTIVO		FASE FENOLOGICA	ESTADO
	(°C)	CLASIFICACION	IP	CLASIFICACION	NOMBRE	VARIEDAD		
SIERRA NORTE								
A YABACA	16,7	Frescas	0,0	Deficiencia extrema	Papa	Yungay	Maduración 22.5%	Bueno
HUARMACA	18,7	Templado	0,0	Deficiencia extrema	-	-	Terreno en descanso	-
HUAMACHUCO	16,2	Frescas	0,3	Deficiencia ligera	-	-	Terreno en descanso	-
SALPO	12,8	Frescas	0,0	Deficiencia extrema	-	-	Terreno en descanso	-
SANTA CRUZ	20,9	Moderado	0,0	Deficiencia extrema	Maíz	-	Terreno en preparación	-
SAN MARCOS	20,5	Moderado	0,2	Deficiencia extrema	-	-	Terreno en descanso	-
CHOTA	17,0	Templado	0,2	Deficiencia extrema	-	-	Terreno en descanso	-
CUTERVO	16,2	Frescas	0,5	Deficiencia ligera	Papa	Yungay	Cosecha	-
CONTUMAZA	17,0	Templado	0,0	Deficiencia extrema	-	-	Terreno en descanso	-
MAGDALENA	24,3	Moderado	0,0	Deficiencia extrema	-	-	Terreno en descanso	-
CAJABAMBA	20,1	Moderado	0,4	Deficiencia ligera	-	-	Terreno en descanso	-
BAMBAMARCA	18,4	Templado	0,2	Deficiencia extrema	Papa	Amarillos	Botón floral 85%	Bueno
SAN MIGUEL (CAJAM.)	16,7	Frescas	0,2	Deficiencia extrema	-	-	Terreno en descanso	-
CELENDIN	17,1	Templado	0,0	Deficiencia extrema	-	-	Terreno en descanso	-
GRANJA PORCON	12,5	Frescas	0,5	Deficiencia ligera	-	-	Terreno en descanso	-
SIERRA CENTRAL								
RECUAY	16,3	Frescas	0,1	Deficiencia extrema	-	-	Terreno en descanso	-
CHIQUIAN	15,2	Frescas	0,1	Deficiencia extrema	-	-	Terreno en descanso	-
CANTA	15,4	Frescas	0,0	Deficiencia extrema	-	-	Terreno en descanso	-
OYON	13,3	Frescas	0,1	Deficiencia extrema	-	-	Terreno en descanso	-
HUANUCO	22,7	Moderado	0,1	Deficiencia extrema	Naranja	Valencia	Cosecha	Bueno
HUANUCO	22,7	Moderado	0,1	Deficiencia extrema	Mango	Cambayano	Fructificación 100%	Bueno
HUANUCO	22,7	Moderado	0,1	Deficiencia extrema	Palto	Fuerte	Fructificación 100%	Bueno
HUANUCO	22,7	Moderado	0,1	Deficiencia extrema	Limón	Tayti	Maduración 100%	Bueno
CHAGLLA	13,2	Frescas	0,8	Adecuado	papa	Canchán	Emergencia 100%	-
SAN RAFAEL	19,0	Templado	0,1	Deficiencia extrema	-	-	Terreno en descanso	-
JACAS CHICO	8,6	Frías	0,9	Adecuado	Cebada	de la zona	Cosecha	-
JACAS CHICO	8,6	Frías	0,9	Adecuado	Papa	Canchán	Formación de brotes laterales	Bueno
HUANCVELICA	12,5	Frescas	1,0	Adecuado	-	-	Terreno en descanso	-
HUASAHUASI	15,0	Frescas	0,4	Deficiencia ligera	Maíz	Cusco Urubamba	Panaja 30%	Regular
TARMA	15,5	Frescas	0,1	Deficiencia extrema	Maíz	Cusco Urubamba	Aparición de 2da hoja 75%	Bueno
TARMA	15,5	Frescas	0,1	Deficiencia extrema	Haba	Señorita	Fructificación 70%	Bueno
HUAYAO	15,5	Frescas	0,6	Adecuado	Maíz	corriente	Emergencia 100%	-
JAUJA	13,8	Frescas	0,6	Adecuado	-	-	Terreno en descanso	-
LIRCAY	14,8	Frescas	0,4	Deficiencia ligera	-	-	Terreno en descanso	-
ACOBAMBA	13,7	Frescas	0,5	Deficiencia ligera	-	-	Terreno en descanso	-
PAMPAS	12,8	Frescas	0,5	Deficiencia ligera	Maíz	blanca colca	Siembra	-
PUQUIO	13,9	Frescas	0,0	Deficiencia extrema	-	-	Terreno en descanso	-
QUINUA	13,3	Frescas	0,6	Adecuado	Maíz	almidón	Siembra	-
QUINUA	13,3	Frescas	1,6	Adecuado	Papa	Yungay	Siembra	-
HUANCAPÍ	16,0	Frescas	0,5	Deficiencia ligera	-	-	Terreno en descanso	-
SIERRA SUR								
ABANCAY	16,4	Frescas	0,3	Deficiencia ligera	Durazno	-	Fructificación 30%	-
CURAHUASI	18,3	Templado	0,2	Deficiencia extrema	Durazno	Blanquillo	Cosecha	Bueno
CURAHUASI	18,3	Templado	0,2	Deficiencia extrema	Maíz	blanco	13 hoja	Bueno
ANDAHUAYLAS	15,2	Frescas	0,4	Deficiencia ligera	-	-	Terreno en descanso	-
URUBAMBA	17,6	Templado	0,0	Deficiencia extrema	Papa	Revolución	Floración 100%	Bueno
GRANJA KAYRA	15,8	Frescas	0,1	Deficiencia extrema	-	-	Terreno en descanso	-
ANTA (ANCACHURO)	14,9	Frescas	0,4	Deficiencia ligera	-	-	Terreno en descanso	-
SICUANI	14,0	Frescas	0,3	Deficiencia ligera	-	-	Terreno en preparación	-
CARAVELI	22,9	Moderado	0,0	Deficiencia extrema	Vid	caravileña	Apertura de yemas 100%	Bueno
CARAVELI	22,9	Moderado	0,0	Deficiencia extrema	Alfalfa	de la zona	Brotación 100%	Regular
PUQUINA	17,4	Templado	0,0	Deficiencia extrema	Alfalfa	Aragua	Crecimiento vegetativo	Bueno
PUQUINA	17,4	Templado	0,0	Deficiencia extrema	Maíz	amarillo	Emergencia 100%	Bueno
PUQUINA	17,4	Templado	0,0	Deficiencia extrema	Haba	verde	Macollaje 50%	Bueno
HUASACACHE	18,1	Templado	0,0	Deficiencia extrema	Alfalfa	Americana	Botonamiento 5%	Bueno
HUASACACHE	18,1	Templado	0,0	Deficiencia extrema	Cebolla	Perilla	Formación de bulbo	Bueno
HUASACACHE	18,1	Templado	0,0	Deficiencia extrema	Maíz	morado	Emergencia	-
COTAHUASI	18,7	Templado	0,0	Deficiencia extrema	-	-	Terreno en descanso	-
CABANACONDE	13,2	Frescas	0,0	Deficiencia extrema	Maíz	blanco	7 hojas 2%	-
CHIVAY	13,9	Frescas	0,0	Deficiencia extrema	Haba	común	Macollaje 85%	Bueno
CARUMAS	14,9	Frescas	0,0	Deficiencia extrema	Orégano	Palo Rojo	Floración 100%	Bueno
CARUMAS	14,9	Frescas	0,0	Deficiencia extrema	Alfalfa	-	Floración 24%	Bueno
UBINAS	14,0	Frescas	0,0	Deficiencia extrema	Alfalfa	Yaragua	Botonamiento 10%	Bueno
UBINAS	14,0	Frescas	0,0	Deficiencia extrema	Maíz	blanco	5 hoja 87.5%	Bueno
UBINAS	14,0	Frescas	1,0	Deficiencia extrema	Papa	tomasa	Siembra	-
TARATA	14,8	Frescas	0,0	Deficiencia extrema	Ajo	Rosado Arequipeño	Inicio formación de bulbo 50%	Bueno
ALTIPLANO								
CABANILLAS	11,7	Frías	0,1	Deficiencia extrema	-	-	Terreno en descanso	-
ILAYE	10,5	Frías	0,1	Deficiencia extrema	-	-	Terreno en descanso	-
HUARA YA MOHO	10,4	Frías	0,6	Adecuado	-	-	Terreno en descanso	-
TARACO	9,8	Frías	0,2	Deficiencia extrema	-	-	Terreno en descanso	-
YUNGUYO	10,4	Frías	0,1	Deficiencia extrema	-	-	Terreno en descanso	-
A YAVIRI	11,5	Frías	0,2	Deficiencia extrema	-	-	Terreno en descanso	-

Tabla 3 . Índices agrometeorológicos, fases fenológicas y estado de los cultivos en la selva - setiembre 2002

ESTACION METEOROLÓGICA	TEMPERATURA DIURNA		HUMEDAD		CULTIVO		FASE FENOLOGICA	ESTADO
	(°C)	CLASIFICACION	lp	CLASIFICACION	NOMBRE	VARIEDAD		
SELVA NORTE								
BAGUA CHICA	29,2	Calido	0,2	Deficie ncia extrema	Arroz	Capirona	Maduración pastosa 35%	Bue no
BAGUA CHICA	29,2	Calido	0,2	Deficie ncia extrema	Arroz	Moro	Maduración lechosa 75%	Bue no
JAEN	29,7	Calido	0,1	Deficie ncia extrema	-	-	Terreno en descanso	-
CHIRINOS	21,3	Moderado	0,3	Deficie ncia ligera	Café	Pacches	Botón floral 100%	Bue no
SAN IGNACIO	24,3	Moderado	0,1	Deficie ncia extrema	Café	Caturra	Reposo vegetativo 100%	Bue no
MAZAN	28,7	Calido	0,8	Adecuado	Plátano	Inguri	Cre cimiento vegetativo	Bue no
TAMISHAYACU	29,1	Calido	2,2	Exceso ligero	Piña	Yango	Cosecha 80%	Bue no
TAMISHAYACU	29,1	Calido	2,2	Exceso ligero	Cocotero	Enano verde	Foliación 10 0%	Bue no
SAN ROQUE	29,6	Calido	1,0	Adecuado	Camu camu	-	Floración 30%	Bue no
SAN ROQUE	29,6	Calido	1,0	Adecuado	Pijuayo	-	Floración 20%	Bue no
GENARO HERRERA	28,8	Calido	0,6	Adecuado	Pijuayo	Laya	Cre cimiento vegetativo	Bue no
SAN RAMON	28,7	Calido	0,6	Adecuado	Pijuayo	de la zona	Floración 30%	Reg ular
REQUENA	29,0	Calido	0,4	Deficie ncia ligera	Pijuayo	-	Maduración 20%	Bue no
NAVARRO	29,5	Calido	0,5	Deficie ncia ligera	Maíz	amarillo duro	8 hoja 60%	Bue no
EL PORVENIR	30,5	Calido	0,1	Deficie ncia extrema	-	-	Terreno en descanso	-
BELLAVISTA	29,3	Calido	0,6	Adecuado	Arroz	Capirona	Macollaje 80%	Bue no
BELLAVISTA	29,3	Calido	0,6	Adecuado	Naranja	Valencia	Fructificación 100%	Bue no
BELLAVISTA	29,3	Calido	0,6	Adecuado	Arroz	Capirona	Maduración córnea 10%	Bue no
TABALOSOS	27,6	Calido	0,2	Deficie ncia extrema	Naranja	regional	Foliación	Bue no
SAUCE	25,4	Calido	0,0	Deficie ncia extrema	-	-	Terreno en descanso	-
MOYOBAMBA	25,7	Calido	0,2	Deficie ncia extrema	Naranja	Huando	Fructificación 100%	Reg ular
MOYOBAMBA	25,7	Calido	0,2	Deficie ncia extrema	Arroz	Alto Mayo	Emergencia 100%	Bue no
RIOJA	25,8	Calido	0,5	Deficie ncia ligera	Arroz	Capirona	Maduración lechosa 70%	Bue no
LAMAS	27,1	Calido	0,5	Deficie ncia ligera	Vid	Borgoña	Fructificación 10 0%	Bue no
LAMAS	27,1	Calido	0,5	Deficie ncia ligera	Piña	común	Floración 10 0%	Bue no
NARANJILLO	25,6	Calido	0,9	Adecuado	Arroz	Capirona	Maduración pastosa 20%	Bue no
NARANJILLO	25,6	Calido	0,9	Adecuado	Arroz	Capirona	Macollaje 80%	Bue no
NARANJILLO	25,6	Calido	0,9	Adecuado	Café	Caturra	Grano suave 9%	Bue no
SELVA CENTRAL								
PUERTO INCA	28,6	Calido	1,1	Exceso ligero	Mango	de la zona	Fructificación 40%	Bue no
PUERTO INCA	28,6	Calido	1,1	Exceso ligero	Palto	de la zona	Maduración 20%	Bue no
PUERTO INCA	28,6	Calido	1,1	Exceso ligero	Cacao	de la zona	Reposo vegetativo	Bue no
LAS PALMERA S	28,1	Calido	0,8	Adecuado	Palma aceite ra	de la zona	Cosecha	Bue no
LAS PALMERA S	28,1	Calido	0,8	Adecuado	Arroz	Aguja blanca	Plántula	Bue no
A GUAYTIA	27,9	Calido	1,5	Exceso ligero	Papaya	de la zona	Cosecha	Bue no
A GUAYTIA	27,9	Calido	1,5	Exceso ligero	Naranja	Huando	Cosecha	Bue no
EL MARONAL	28,3	Calido	0,9	Adecuado	Palma aceite ra	A. S.B.	Cre cimiento vegetativo	Bue no
EL MARONAL	28,3	Calido	0,9	Adecuado	Arroz	Chanca blanca	Plántula 15%	Bue no
POZUZO	26,8	Calido	1,1	Exceso ligero	Yuca	Amarilla	Maduración 90%	Bue no
POZUZO	26,8	Calido	1,1	Exceso ligero	Arroz	-	Plántula	Bue no
OXAPAMPA	18,9	Templado	0,9	Adecuado	Plátano	Inguri	Inflorescencia 40%	Bue no
SATIPO	26,7	Calido	0,9	Adecuado	Tangelo	-	Floración 50%	Bue no
SELVA SUR								
QUILABAMBA	26,2	Calido	0,3	Deficie ncia ligera	Café	Caturra	Floración 90%	Reg ular
QUINCENIL	24,8	Moderado	2,6	Exceso extre mo	Plátano	Seda	Inflorescencia 95%	Bue no
QUINCENIL	24,8	Moderado	2,6	Exceso extre mo	Yuca	Blanca	Floración 75%	Bue no
Pto. MALDONADO	28,1	Calido	0,3	Deficie ncia ligera	Maíz	amarillo duro	Emergencia 100%	Bue no
Pto. MALDONADO	28,1	Calido	0,3	Deficie ncia ligera	Arroz	Aguño	Emergencia 100%	Bue no

* **lp = Índice de precipitación (relación entre la precipitación y la evapotranspiración potencial)**, caracteriza el déficit y/o exceso de agua para un lugar y período de tiempo considerado .

Temperatura diurna, periodo de 12 horas correspondiente al día (con presencia de radiación solar y altas temperaturas, se tendrán valores más altos de precipitación, brillo solar y evaporación, con la cual es más fácil hacer cualquier tendencia de correlación con los distintos aspectos fisiológicos de los organismos vivos).

Temperatura nocturna, periodo de 12 horas correspondiente a la noche (con ausencia de radiación solar y bajas temperaturas, se tendrán valores más altos de humedad relativa, con la cual es más fácil hacer posibles interpretaciones de causa a efecto con relación a la aparición de enfermedades).

Figura 1 . Comportamiento de las temperaturas diurna, nocturna y del índice de la precipitación en la costa : campaña agrícola 2001/2002 - setiembre 2002

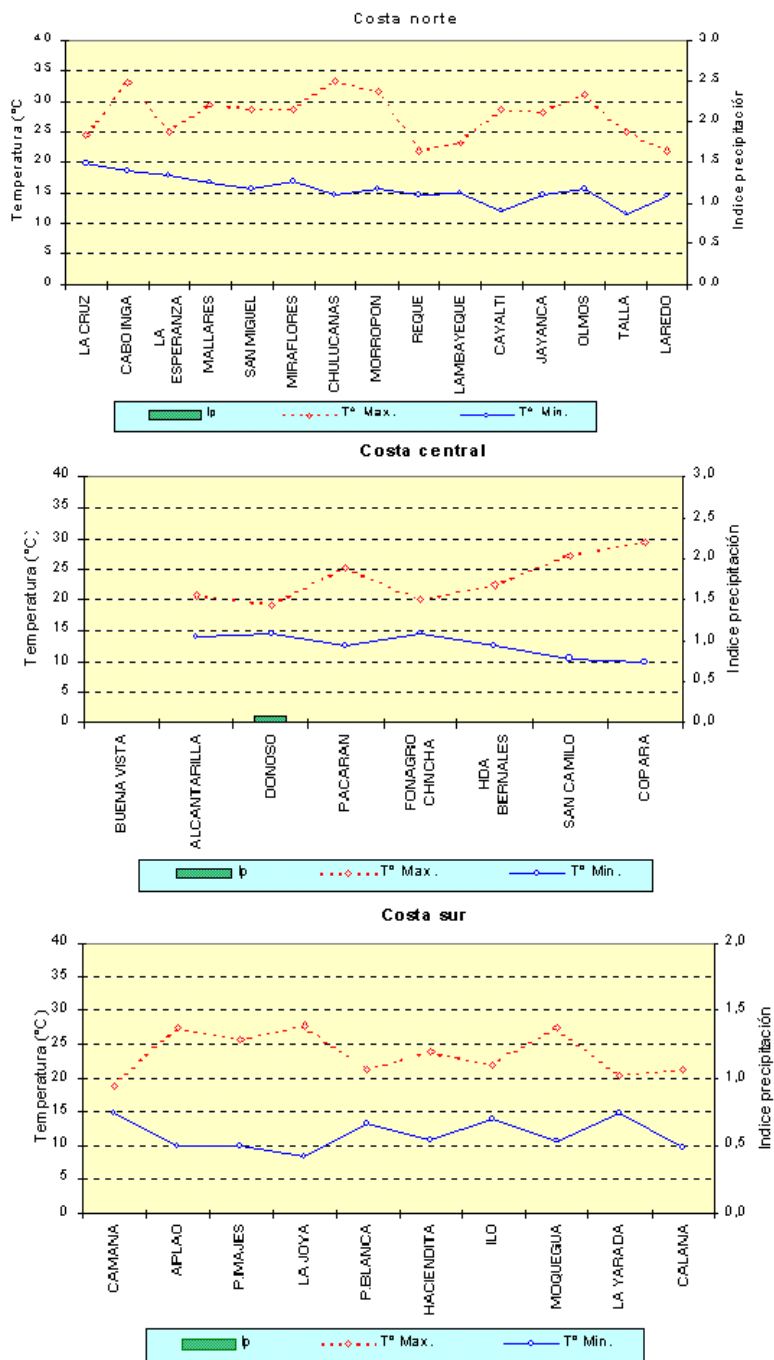


Figura 2 . Comportamiento de las temperaturas diurna, nocturna y del índice de la precipitación en la sierra : campaña agrícola 2001/2002 - setiembre 2002

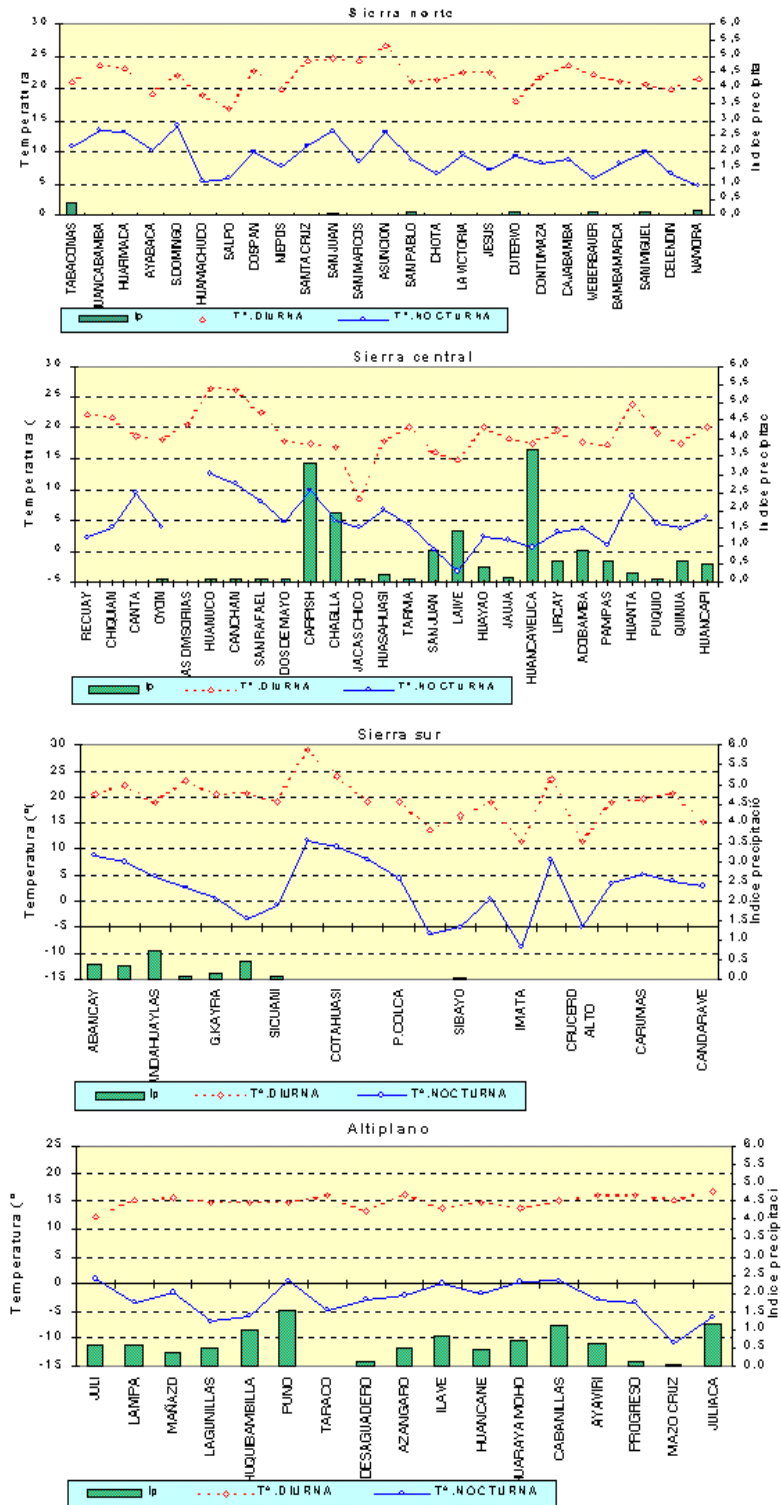
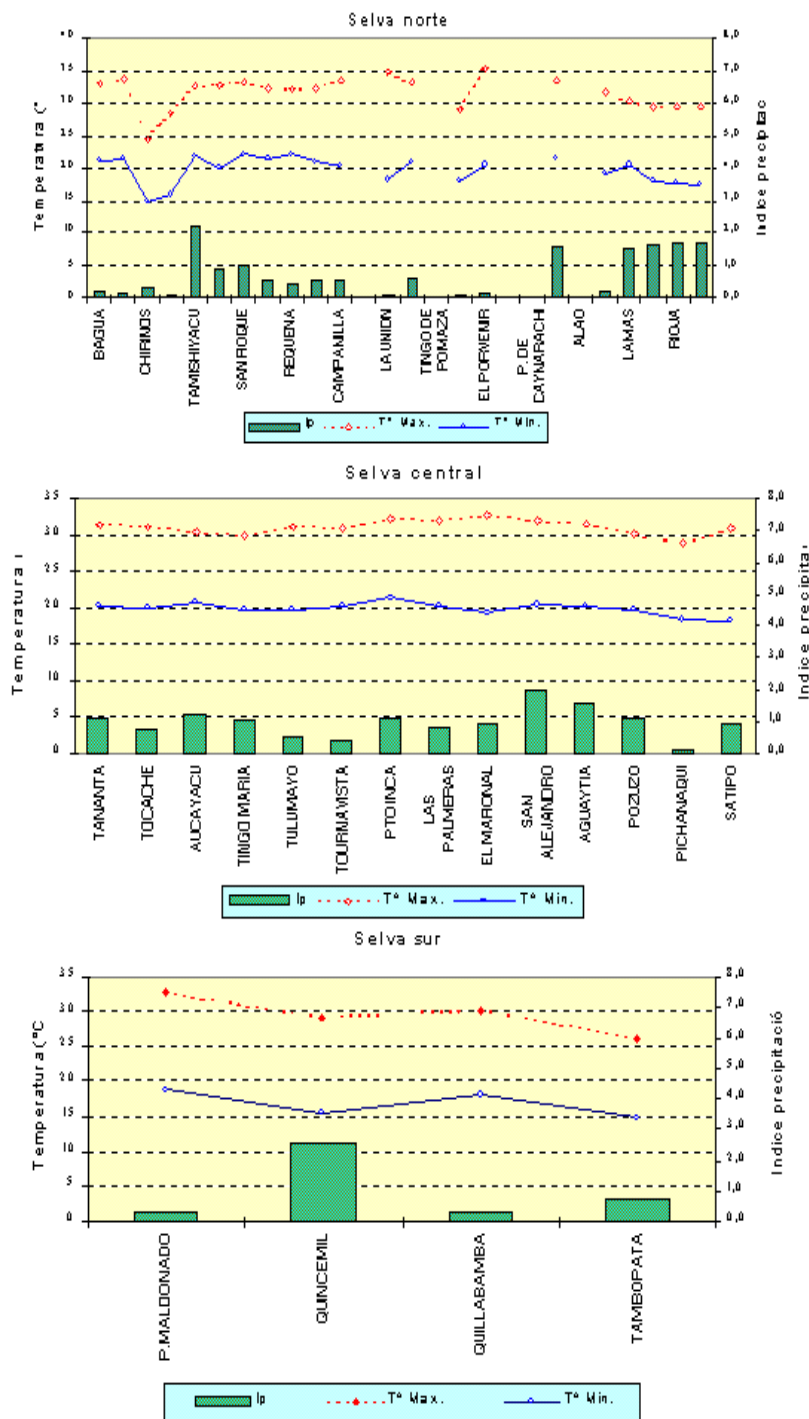


Figura 3 . Comportamiento de las temperaturas diurna, nocturna y del índice de la precipitación en la selva : campaña agrícola 2001/2002 - setiembre 2002



2. FASES FENOLOGICAS DE LOS CULTIVOS AGRICOLAS

En las **Tablas 4, 5 y 6** se describe las características de las fases fenológicas de los cultivos agrícolas en las regiones de la costa, sierra y selva del territorio peruano.

Tabla 4. Fases fenológicas de los cultivos de la costa - setiembre 2002

COSTA NORTE	
Cultivo	Descripción
arroz	En los valles de Tumbes, los sembríos de arroz se encuentran generalmente en plántula, macollaje y en buenas condiciones. En el valle del río Chira, la variedad NIR 1 se halla en macollaje, elongación de tallos e inicio de panojamiento y en buen estado.
maíz	En el valle de Tumbes, las condiciones termopluviométricas son favorables para el maíz amarillo duro que se encuentra en pleno su fase de emergencia y en buen estado. En el valle de Jequetepeque, el maíz híbrido amarillo Cargill se halla en pleno crecimiento vegetativo.
algodonero	En los valles del Chira y Piura, terminó la campaña de algodón.
caña de azúcar	En el valle de Moche, la caña de azúcar se halla en emergencia y en buen estado.
mango	En el valle de Piura, el mango Edward se halla en plena fructificación y en buen estado.
algarrobo	En los valles del Chira y Olmos, el algarrobo se encuentra en plena inflorescencia y floración.
COSTA CENTRAL	
Cultivo	Descripción
algodonero	En el valle Chancay-Huaral, el algodón Tangüis se halla en plena emergencia y en buen estado. En el valle de Chíncha y Pisco, el algodón Tangüis se encuentra en su tercera hoja verdadera y en buenas condiciones. En el valle de Ica, el algodón Tangüis se encuentra en plena formación de botones florales y con daños moderados, perforando los botones el picudo (<i>Anthonomus vestitus</i>) y <i>Heliothis virescens</i> .
maíz	En el valle de Huarmey, el maíz amarillo duro se halla en sus diferentes fases de crecimiento y desarrollo, encontrándose generalmente en buenas condiciones. En el valle de Huaura, Huaral, el maíz híbrido Dekalb y PM 102 se encuentran en maduración lechosa, pastosa, córnea y en buen estado. En el valle de Cañete, el maíz morado se halla en maduración córnea y cosecha, y con rendimientos que alcanzaron las 3,8 t/ha.
papa	En el valle de Nazca, los sembríos de papa variedad Perricholi siguen en maduración y en buen estado.
vid	En Cañete, la vid Quebranta y Ubina se halla en apertura de yemas y la vid Borgoña en aparición del amento y en buenas condiciones. En el valle de Chíncha, la vid Red Globe se encuentra en formación del amento y en buen estado.
COSTA SUR	
Cultivo	Descripción
arroz	En el valle de Majes, los sembríos de arroz permanecen aun en almácigo.
maíz	En el valle de Majes, los sembríos de maíz se encuentran en panoja, espiga y en buenas condiciones.
papa	En el valle de Majes, la papa variedad Tomasa se halla en plena cosecha, con rendimientos que alcanzaron las 36 t/ha.
olivo	En el valle de Ilo, el olivo Sevillano se halla en pleno despertar vegetativo y mantiene buen estado. En el valle del Caplina, el olivo sevillano se halla en plena hinchazón y apertura de yemas florales.
vid	En el valle de Moquegua, las variedades Thompson, Italia y Cardenal, se encuentran en plena fructificación. En el valle de Caplina, se haya en hinchazón y apertura de yemas.
palto	En el valle de Moquegua, el palto Fuerte se encuentra en fructificación y maduración.

Tabla 5. Fases fenológicas de los cultivos de la sierra - setiembre 2002

SIERRA NORTE	
Cultivo	Descripción
maíz	Para los valles de Huamarca, Huamachuco, Ayabaca, Santa Cruz, San Marcos, Bambamarca, San Miguel los terrenos destinados a la siembra de maíz siguen en descanso. En el valle de Cutervo, los sembríos de maíz amiláceo se encuentran en plena cosecha.
papa	En Granja Porcón, Cutervo, los terrenos destinados para este cultivo se hallan en descanso. En Ayabaca, Bambamarca, los sembríos de papa Yungay y Amarilis se encuentran en botón floral y floración.
SIERRA CENTRAL	
Cultivo	Descripción
maíz	En los valles de Chiquián, San Rafael, Huancavelica, Lircay, Acobamba y la Quinua, los terrenos siguen en descanso. En el valle del Mantaro, los sembríos de maíz amiláceo se hallan en emergencia.
papa	En el valle del Mantaro, Tarma, Pampas, Quinua, los terrenos continúan en descanso. En Chaglla y Jacas Chico, los sembríos de papa variedad Canchan en emergencia y formación de brotes laterales.
SIERRA SUR	
Cultivo	Descripción
maíz	En los valles de Andahuaylas, Abancay, Granja Kayra, Sicuani, Cotahuasi, Cabanaconde, Carumas y Tarata los terrenos maiceros amiláceos continúan en descanso.
papa	En el valle de Urubamba, los sembríos de papa variedad Revolución se encuentran en floración y en buen estado. En los valles de Anta y Ubinas, los terrenos se encuentran en preparación. En la región del Altiplano, los terrenos destinados para este cultivo continúan en descanso.

Tabla 6. Fases fenológicas de los cultivos de la selva - setiembre 2002

SELVA NORTE	
Cultivo	Descripción
arroz	En los valles de Bagua, Jaén y Alto Mayo, los sembríos de arroz Capirona y Moro se encuentran generalmente en maduración lechosa y pastosa, reportando buen estado. Para el valle del Sisa, el arroz Capirona se encuentra en pleno macollaje.
maíz	En el valle del Huallaga, los sembríos de maíz Marginal 28 se encuentran en crecimiento vegetativo y en buen estado; así como, en Sauce los terrenos destinados a este cultivo se hallan en descanso.
café	En el valle de Chinchipe y Naranjillo, el café Pacches y Caturra se encuentran en pleno botón floral, fructificación y en buenas condiciones.
naranja	En el valle del Huallaga y del Sisa, el naranja huando y Valencia se encuentran en plena fructificación y maduración, encontrándose en regular estado por la presencia de enfermedades fungosas. En el valle del Alto Mayo, el naranja huando se halla en inicios de fructificación.
plátano	En el valle del Napo y Huallaga, el Plátano Inguiri se encuentra en sus diferentes fases fenológicas y en general todas están en buen estado.
pijuayo	En la cuenca del río Amazonas, Shanusi, Ucayali el pijuayo se encuentra en sus diferentes fases fenológicas de la inflorescencia, fructificación, maduración y reporta buen estado.
camu camu	En el Amazonas, el camu camu sigue en plena floración y en buen estado.
SELVA CENTRAL	
Cultivo	Descripción
café	En la cuenca del Perené, el café Caturra se halla en fructificación y en buen estado.
naranja	Para las condiciones de la cuenca del Perené, Aguaytía y Satipo, el naranja huando se halla en maduración y cosecha; así como, el naranja Valencia y tangelo en plena floración.
palma aceitera	En el valle de Aguaytía, la palma aceitera sigue en pleno desarrollo vegetativo.
cacao	En Puerto Inca, el cacao de la zona se encuentra en reposo vegetativo
SELVA SUR	
Cultivo	Descripción
café	En el valle de Quillabamba, el café Caturra se halla en plena floración y en buen estado.
plátano	En la cuenca del Iñambari, los sembríos de plátano siguen en sus diferentes fases fenológicas y en buen estado.

3. TENDENCIA AGROMETEOROLOGICA

En base a la información de la **Tabla 7** y la **Figura 4** se realiza el análisis de la tendencia agrometeorológica para la primera década de octubre del 2002, referida a los requerimientos hídricos de los cultivos bajo riego y secano.

MAIZ: En Huasahuasi, el cultivo requerirá 14,6 mm/década para satisfacer la etapa de panojamiento del maíz amiláceo variedad Cuzco Urubamba.

Los cultivos conducidos bajo riego en la costa, continúan en estado de crecimiento vegetativo y algunos cultivares se encuentran en plena etapa de maduración (Huaura, Cañete), presentando requerimientos hídricos de 20 a 30 mm/década; en el valle de Huaura el maíz amarillo en etapa de maduración pastosa necesita un riego de 23 mm/década.

PAPA: La variedad Yungay en la sierra piurana (Ayabaca) requiere de 24,1 mm para su maduración; en el valle de Urubamba la variedad Revolución en su fase de floración requerirá 48,8 mm/década; en Bambamarca (Cajamarca) el cultivo en estado de formación de botones florales necesitará 17,1 mm/década y complementará la disponibilidad hídrica generada por las lluvias.

ARROZ: En el departamento de San Martín (Rioja, Naranjillo, Bellavista) las necesidades de agua del arroz (variedad Capirona) en sus diferentes estadios de maduración será satisfecha en exceso por las lluvias en la zona, en Bagua la misma variedad en su estado de maduración pastosa requerirá 44,7 mm de riego adicional a las lluvias ligeras.

ALGODONERO: En el Valle de Ica (San Camilo), el algodón (Tangüis) iniciado su fase de formación de botones florales presenta un alto requerimiento hídrico de 55,2 mm durante la década, mientras que en Huaral (Donoso), Pisco (Bernal) y Chíncha e Ica se requerirán riegos ligeros de 11 a 18 mm/década.

CAÑA DE AZUCAR: En el valle de Huaura (Alcantarilla) el requerimiento del cultivo aumenta en 29,4 mm/década para su etapa de macollaje, mientras que en el valle de Moche (Laredo) la emergencia de la caña necesitará 20,4 mm/década.

VID: En la costa central y sur, el requerimiento hídrico de la vid en estado de apertura de yemas (Cañete, Calana

y Caraveli), formación de amentos (Chíncha) y fructificación en Moquegua aumentó hasta 20 y 30 mm/década, en el Bajo Mayo (Lamas) en su estado de fructificación necesitará un riego ligero de 10,8 mm/década en forma complementaria a las lluvias esperadas.

OLIVO: En los valles de Ilo, Bajo y Medio Caplina el olivo en sus diferentes estadios requerirá riegos de 14 mm/década.

Figura 4. Valores esperados de las necesidades de agua de los cultivos de algodón y arroz y su disponibilidad para el riego (primera década octubre 2002). Modelo de tendencia agroclimática

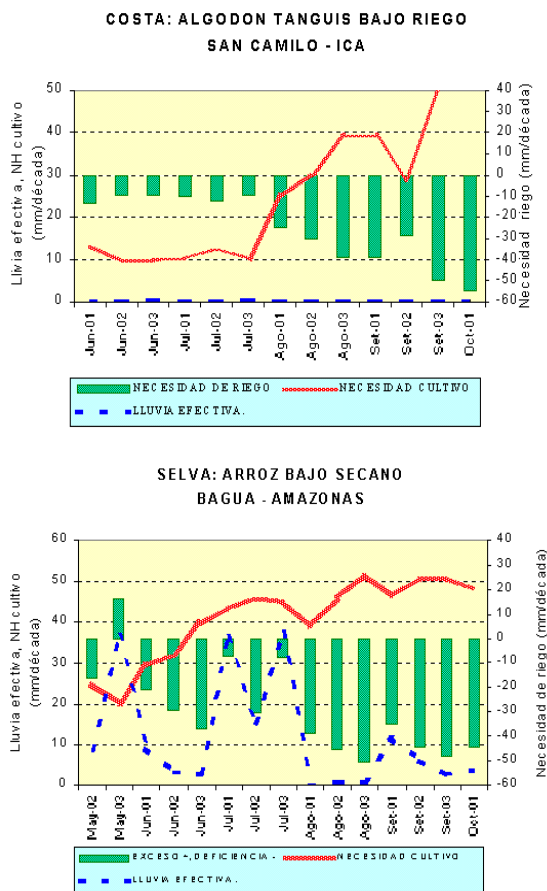


Tabla 7. Valores esperados de necesidades de agua, precipitación efectiva y suministro de agua para la primera década octubre 2002

ESTACION METEOROLÓGICA	CULTIVO FASE FENOLOGICA	NH (mm/dec)	PEFC. (mm/dec)	NRIEGO (mm/dec)
BAJO SECAÑO:				
Maíz				
Huasahuasi	Panoja	38,6	24,0	-14,6
Navarro	8 hoja	36,0	35,8	-0,1
Papa				
Urubamba	Floración	53,2	4,4	-48,8
Ayabaca	Maduración	24,2	0,1	-24,1
Bambamarca	Botón floral	41,1	24,0	-17,1
Jacas Chico	Formación brotes laterales	15,0	11,3	-3,7
BAJO RIEGO:				
Maíz				
Alicantarilla	Maduración pastosa	23,7	0,2	-23,4
Pampa de Majes	Espiga 50%	49,1	0,0	-49,1
Talla	14 hoja	33,7	0,0	-33,7
Fonagro Chincha	15 hoja	20,1	0,0	-20,1
Curahuasi	13 hoja	33,8	26,9	-6,9
La Cruz	7 hoja	19,3	0,0	-19,3
Tarma	2 hoja	21,4	0,4	-21,0
Puquina	Emergencia	22,3	0,0	-22,3
Cabañconde	7 hoja	24,2	0,0	-24,2
Ubinas	5 hoja	24,6	0,0	-24,6
La Esperanza	5 hoja	19,6	0,0	-19,6
Huayao	Emergencia	16,9	23,7	6,8
Huasacache	Emergencia	17,6	0,0	-17,6
Papa				
Copara	Maduración	39,8	0,0	-39,8
Pampa de Majes	Botón floral	49,1	0,0	-49,1
Arroz				
Bagua	Maduración pastosa	48,3	3,6	-44,7
Bellavista	Maduración córnea	47,7	43,0	-4,7
Mallares	Elongación del tallo	53,2	0,0	-53,2
Naranjillo	Maduración pastosa	43,3	63,2	19,9
Naranjillo	Macollaje	50,2	63,2	13,0
Rioja	Maduración lechosa	43,5	54,6	11,1
La Cruz	Macollaje	30,4	0,0	-30,4
Aplao	Plántula	59,4	0,0	-59,4
Algodonero				
San Camilo	Botones florales	55,2	0,0	-55,2
Fonagro Chincha	3era hoja verdadera	17,6	0,0	-17,6
Bernales	Emergencia	18,1	0,0	-18,1
Donoso	Emergencia	12,3	1,1	-11,2
Caña de azúcar				
Alicantarilla	26 hoja	29,6	0,2	-29,4
Laredo	Emergencia	20,4	0,0	-20,4
Vid				
Calana	Apertura de yemas	25,7	0,0	-25,7
Caraveli	Apertura de yemas	32,3	0,0	-32,3
Fonagro Chincha	Aparición de Amento	17,6	0,0	-17,6
Lamas	Fructificación	25,1	14,3	-10,8
Pacarán	Apertura de yemas	27,4	0,0	-27,4
Moquegua	Fructificación	30,0	0,0	-30,0
Olivo				
Ilo	Foliación	14,0	0,0	-14,0
La Yarada	Hinchazón de botón floral	13,8	0,0	-13,8
Triigo				
Donoso	Espiga	25,8	1,1	-24,7

Negativo (-) = Deficiencia de lluvia y/o necesidad de riego
Positivo (+) = Exceso de lluvia

IV. EVALUACION DE LAS CONDICIONES AMBIENTALES

1. MONITOREO DE LA CONTAMINACION ATMOSFERICA EN ZONA METROPOLITANA DE LIMA -CALLAO / SETIEMBRE 2002

El SENAMHI, desde 1990 viene monitoreando la calidad del aire concerniente a los contaminantes sólidos sedimentables en la Zona Metropolitana de Lima y Callao. Dicha evaluación se realiza, con la información que mensualmente se registra en una red de 27 estaciones de muestreo distribuidas convenientemente en la Zona Metropolitana de Lima y Callao, donde también opera actualmente una red meteorológica de 12 estaciones meteorológicas de superficie convencionales y automáticas, aunado a la estación de radiosondaje del Aeropuerto Internacional Jorge Chávez; sin embargo, actualmente para el presente estudio se viene monitoreando un promedio de 06 estaciones meteorológicas. En el mes de septiembre del 2002, los resultados muestran la existencia de tres centros de alta contaminación por sólidos sedimentables ubicados en los conos norte y centro-este, asimismo otra en el cono sur de menor área que es también persistente. Los distritos ubicados cerca al litoral marino presentan los niveles mas bajos de contaminación. El periodo de transición para el cambio de estación y el advenimiento de la primavera posibilitó que la dispersión de los contaminantes sea mayor pues los vientos en superficie fueron ligeramente mas intensos, del mismo modo los vientos en altura registrados por el radiosonda del Aeropuerto Internacional Jorge Chávez también fueron mayores al de los meses de invierno.

1.1 Métodos

Para la presente evaluación se ha utilizado la información de la red de monitoreo de contaminantes sólidos sedimentables (CSS) compuesta por 27 micro estaciones distribuidas a nivel de la zona de estudio de Lima-Callao (figura 1), para lo cual se ha desarrollado el siguiente método:

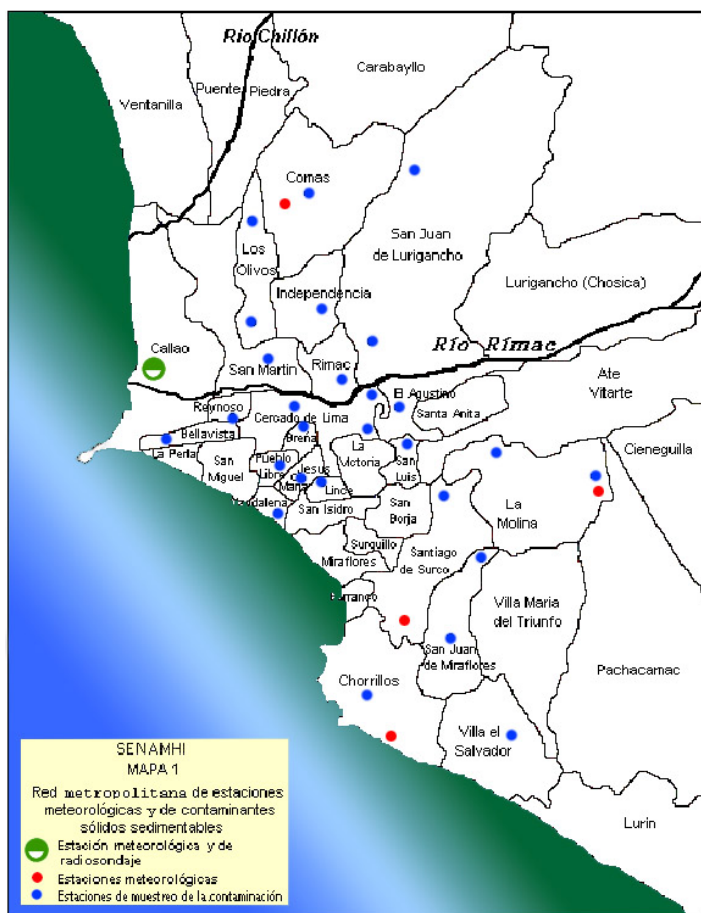
Figura 1. Red de estaciones meteorológicas de contaminates sólidos sedimentables

Fase preliminar de gabinete: Se codifica y prepara todo el material que se lleva a campo para reemplazar las placas receptoras o de acumulación.

Fase de campo: Mensualmente en cada una de las 27 estaciones se reemplazan las placas receptoras impregnadas de contaminantes y se llevan al laboratorio para las evaluaciones respectivas.

Fase de laboratorio: Por el método gravimétrico se determinan las concentraciones correspondientes a cada una de las estaciones de observación.

Fase de gabinete: Involucra el procesamiento, análisis e interpretación de la información y la elaboración del Boletín Mensual.



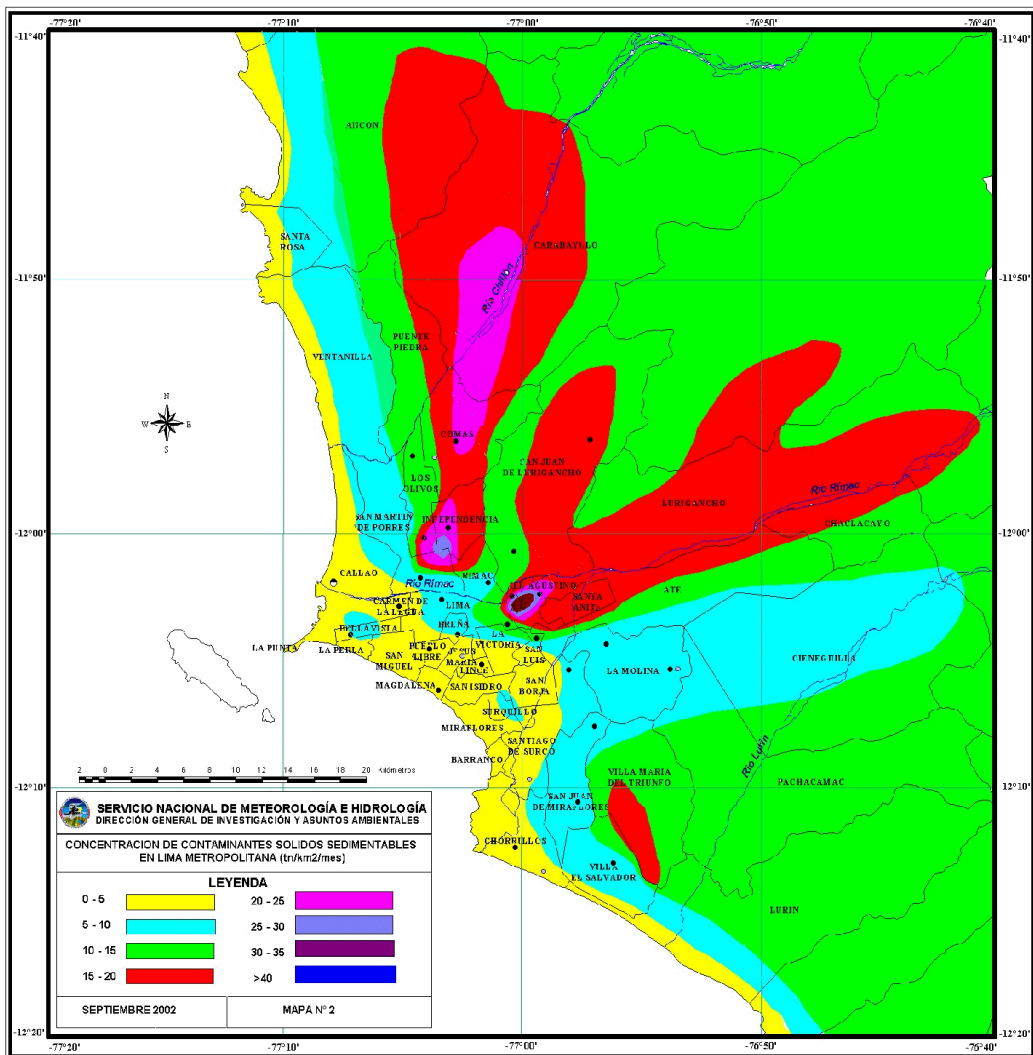
1.2 Distribución espacial de contaminantes sólidos sedimentables durante el mes de septiembre del 2002 en la Zona Metropolitana de Lima y Callao.

En la **figura 1** se muestran los 27 puntos de muestreo de la red de estaciones de contaminantes sólidos sedimentables, de las cuales 21 superan el valor referencial permisible de 5 t/Km²/mes recomendado por la OMS (**figura 2**).

Del análisis espacial de la concentración de contaminantes sólidos sedimentables para el mes de septiembre (**figura 3**), se observa la presencia de tres centros de alta concentración de contaminantes sólidos sedimentables, que están ubicados en los: cono norte, (Micro cuenca

Atmosférica del Río Chillón) en los distritos de Independencia, Comas Carabayllo, Los Olivos y San Martín de Porres, cuyo núcleo con un valor de 24.52 t/Km²/mes, se encuentra en la zona colindante entre los distritos de San Martín de Porras, Independencia y Los Olivos. El segundo localizado en el cono centro – este, (Micro cuencas del Río Rímac y San Juan de Lurigancho) que comprende los distritos del este del cercado de Lima, San Juan de Lurigancho, Lurigancho, El Agustino, Santa Anita y Ate con núcleo situado en los límites de los distritos del Cercado de Lima, El Agustino y San Juan de Lurigancho con un núcleo con valor de 32.27 t/Km²/mes. El tercer centro ubicado en el cono sur (distritos de Villa María del Triunfo y Villa el Salvador) con un núcleo con valor de 20 t/Km²/mes.

Figura 2. Análisis espacial de la concentración de Contaminantes sólidos sedimentables setiembre 2002

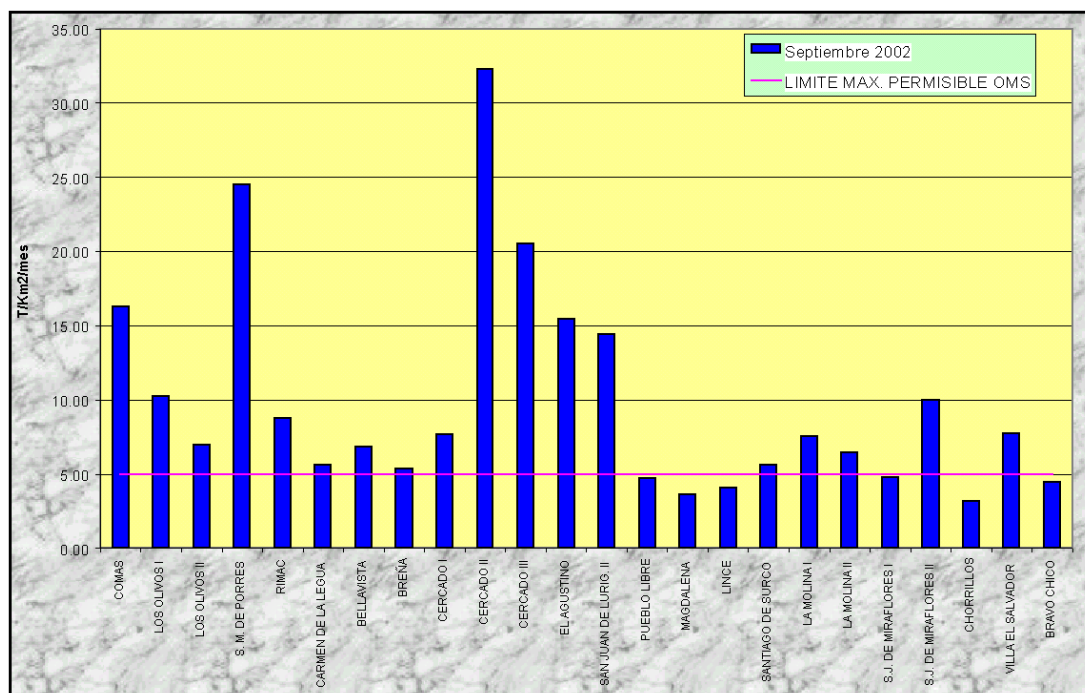


La tradicional franja de color amarillo (**figura 3**), que representa el nivel mínimo de contaminación ($5 \text{ t/Km}^2/\text{mes}$), está ubicada paralela al litoral de la zona de estudio; la otra franja de color celeste con niveles de contaminación de 5 a $10 \text{ t/Km}^2/\text{mes}$ y que continua paralela a la anterior abarca a los distritos del cono centro de Lima Metropolitana, incluyendo a los distritos de Santiago de Surco, San Borja, La Molina, Chorrillos y San Juan de Miraflores. En un pequeño sector del distrito de Surquillo y Bellavista, se aprecia la presencia de contaminación entre 5 a $10 \text{ t/Km}^2/\text{mes}$.

El factor topográfico configurado por la superficie semi plana donde se ubica la franja amarilla mantiene el sentido clásico de la distribución de los CSS generado por el ingreso de los vientos del sur-oeste y que por esta causa mantiene niveles mínimos de contaminación por sólidos sedimentables.

Se observa en la mayoría de los conos una predominancia del nivel de concentración de 10 a $15 \text{ t/km}^2/\text{mes}$, especialmente en la periferia de los núcleos de alta concentración (**figura 3**), a excepción del cono sur donde no tiene núcleo alto de concentración de contaminantes.

Figura 3. Totales mensuales de contaminantes sólidos sedimentables registrados en las estaciones de monitoreo - setiembre 2002



1.3 Condiciones meteorológicas durante septiembre 2002

La ciudad de Lima y El Callao en el presente mes, reporta las siguientes condiciones atmosféricas, basadas en una red de estaciones meteorológicas de superficie y la estación meteorológica sinóptica y radiosondaje del Aeropuerto Internacional Jorge Chávez:

Análisis de Temperatura y Humedad Relativa Extremas

Con respecto a la variación temporal diaria de la temperatura (°C) y humedad relativa (%) extremas (**figura 4**), las temperatura máxima fluctuó entre los valores de 16,4°C (Comas) y 22,1 °C (La Molina). La temperatura mínima fluctuó entre los valores de 13,0°C (Santiago de Surco y La Molina) y 17,9°C (Comas). Las humedad relativa máxima fluctuó entre 89% (Callao) a 100% (Santiago de Surco y Comas) y la humedad relativa mínima fluctuó entre 69% (La Molina) y 98% (Comas). La sensación térmica en el mes de septiembre fue de templado a ligeramente cálido durante las horas diurnas y sensación leve de frío en las horas nocturnas. De lo anterior se resalta la transición en el cambio de estación llegando al fin del invierno e inicio de la primavera.

Análisis del Viento Superficial

* El análisis de viento (velocidad y dirección) correspondiente al promedio mensual (**figura 5a y 5b**) de las tres horas sinópticas de observación (07, 13 y 19 horas) nos muestra lo siguiente:

* En las observaciones de las condiciones de las 07:00 horas, se registraron ocurrencia de vientos con intensidades débiles en la mayoría de estaciones meteorológicas a excepción del Aeropuerto Internacional Jorge Chávez (Callao) y Los Pantanos de Villa (Chorrillos) con velocidades moderadas del orden de 2 a 4 m/s con frecuencia de 40%; y de 4 a 6 m/s con frecuencia de 35% respectivamente. Hubo predominancia de calmas en Comas y Jesús María, mientras que en Surco los vientos fluctuaron entre 1 a 4 m/s con frecuencia de 10% y en Chorrillos se tuvo vientos moderados de 4 a 6 m/s con frecuencia de 40%. La dirección predominante de los vientos significativos fue mayormente del sur.

* Para las 13 horas; en las estaciones del aeropuerto internacional Jorge Chávez (Callao), Collique (Comas), Las Palmas (Santiago de Surco), Campo de Marte (Jesús María) y Pantanos de Villa (Chorrillos), los vientos oscilaron en magnitud entre débiles a moderados; con velocidades promedios de 3,9 m/s, 1,1 m/s, 1,6 m/s, 3,0 m/s y 6,2 m/s respectivamente. La dirección predominante del viento en las estaciones meteorológicas fue mayormente del suroeste (Comas, Jesús María, Santiago de Surco y Chorrillos) y en Callao fue del sur. En las estaciones meteorológicas del Aeropuerto Jorge Chávez y Los Pantanos de Villa se registró vientos fuertes de 4 a 6 m/s con frecuencia de 34% en el primero y de 6 a 8 m/s con frecuencia de 35% en el segundo; en las restantes estaciones las velocidades fueron entre débiles a moderadas.

* El comportamiento de la velocidad de los vientos a las 19 horas fue como sigue: en las estaciones del aeropuerto internacional Jorge Chávez (Callao), Collique (Comas), Las Palmas (Santiago de Surco), Campo de Marte (Jesús María) y Pantanos de Villa (Chorrillos) las velocidades promedio fueron de 2,8 m/s, 1,3 m/s, 1,9 m/s, 2,2 m/s y 7,4 m/s respectivamente. La dirección predominante a esta hora fue del suroeste a excepción del aeropuerto que fue mayormente del sur. De lo anterior se desprende que las estaciones mas cerca al litoral presentaron velocidades mayores a las ubicadas hacia el interior de la Zona Metropolitana, razón por la cual, Callao presentó velocidades en el rango de 4 a 6 m/s con frecuencia de 22%; y Chorrillos en el rango de 6 a 10 con frecuencia del 100%.

* El sondaje promedio del mes de septiembre en la costa central (**figura 6**) muestra significativa disminución del espesor de la capa de inversión, pues la base estuvo a 287 m y el tope de la misma en 1400 m con un espesor de 1113 m. Los vientos en altura fueron relativamente fuertes (10 m/s) y de dirección sur hasta los 500 hPa, incluyendo la capa de inversión térmica. Es por ello que en este mes en los distritos del litoral se dieron los niveles mas bajos de contaminación por sólidos sedimentables (**figura 3**) mas no las que se ubican mas al interior de la costa cuyos niveles de contaminación son mayores a los limites permisibles.

Figura 4. Variación temporal de las temperaturas y humedades relativas extremas setiembre 2002

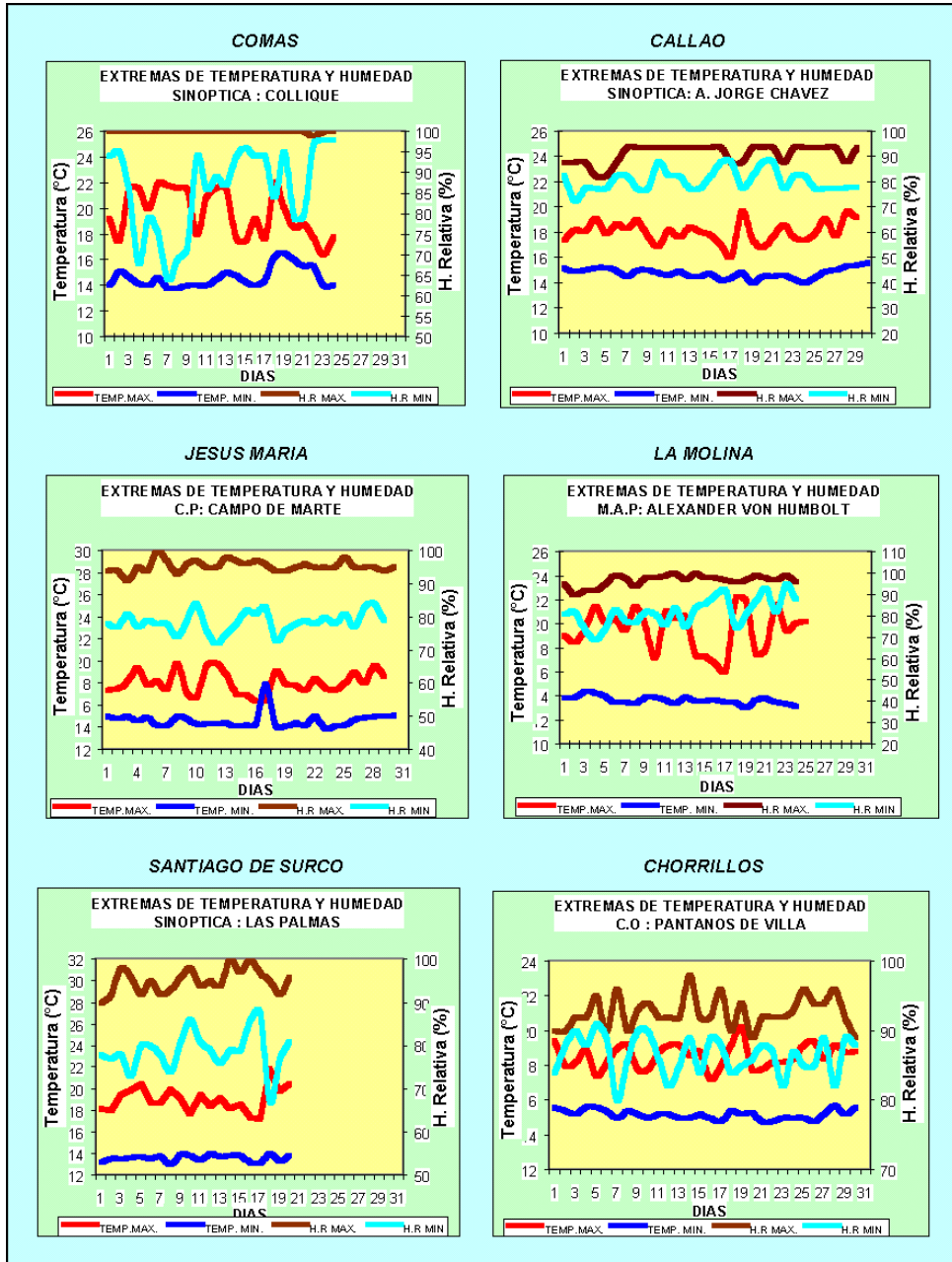


Figura 5a. Rosa de Vientos - setiembre 2002

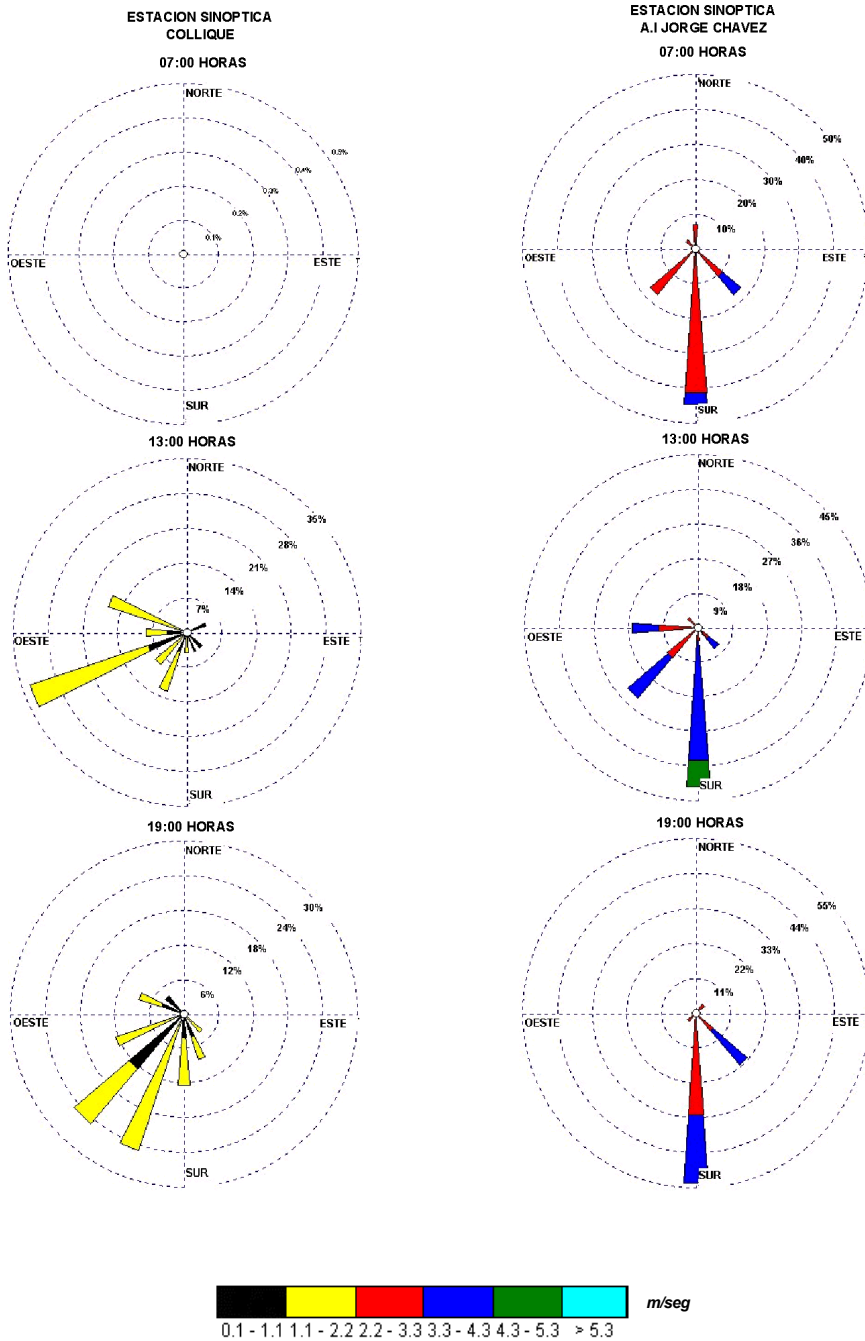


Figura 5b. Rosa de Vientos - setiembre 2002

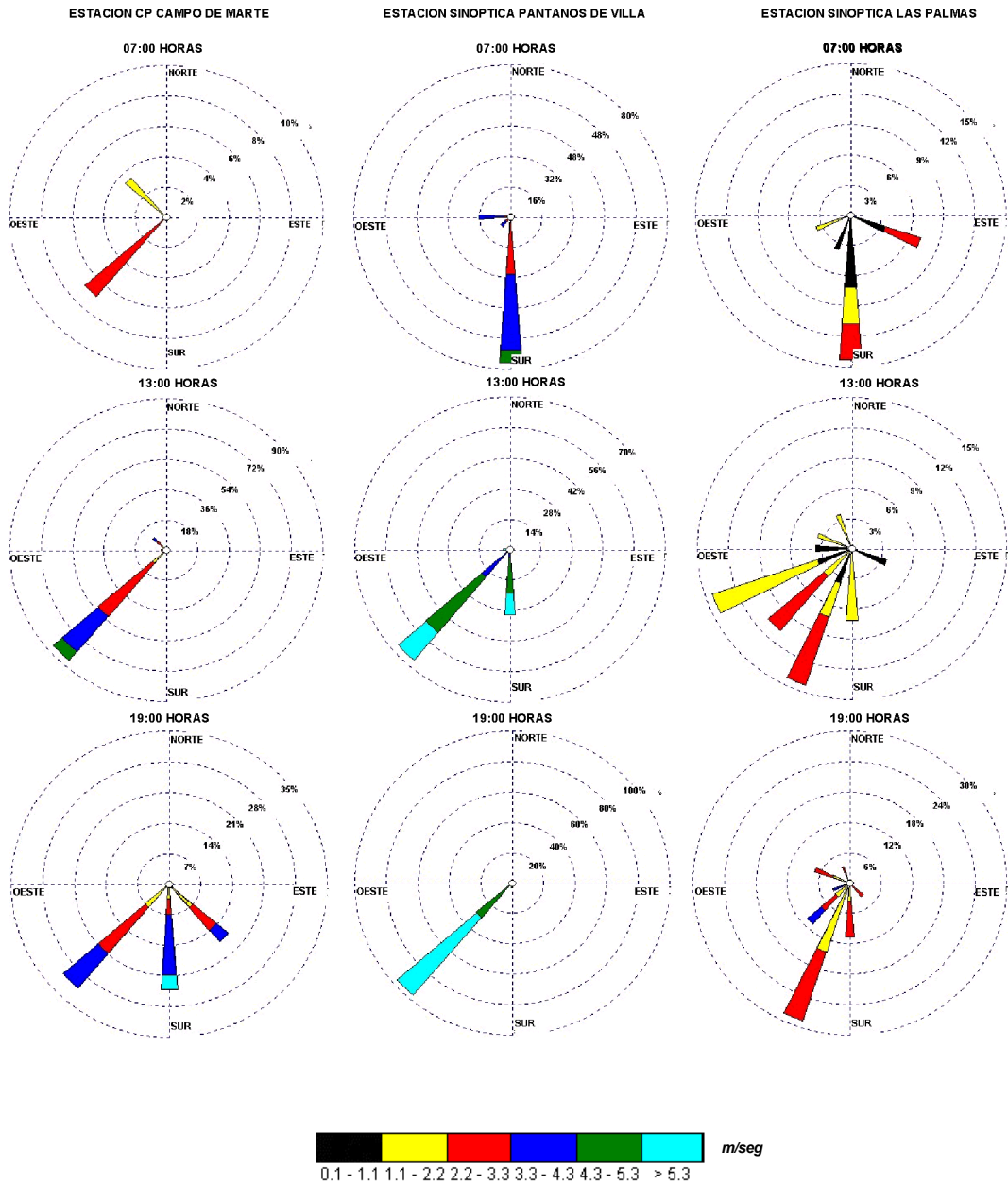
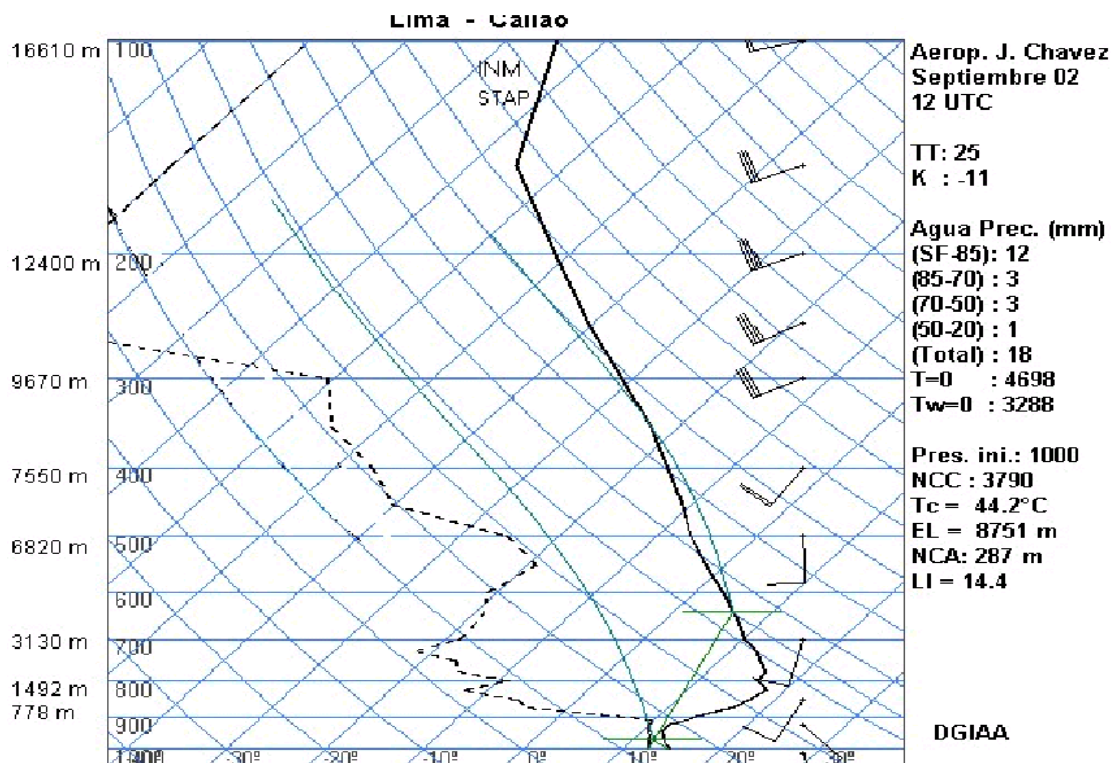


Figura 6. Radiosondaje promedio mensual – setiembre 2002
(Aeropuerto Internacional Jorge Chávez)



1.5 Conclusiones

- * El análisis de la variación temporal y espacial de los contaminantes sólidos sedimentables realizado en la ciudad de Lima para el mes de septiembre mostró la presencia de tres núcleos de alta contaminación por contaminantes sólidos sedimentables; el primer ubicado en el cono centro - este con 32,27 t/Km²/mes, el segundo núcleo en el cono norte de la ciudad con 24,52 t/Km²/mes y un núcleo menor en el cono sur de menor área. Además, la presencia de niveles de contaminación de 15 a 20 t/Km²/mes son persistentes en el cono noreste y este de la ciudad de Lima.
- * Aproximadamente, el 70% de los 27 puntos de la red de contaminantes sólidos sedimentables con información disponible presentan valores de contaminación por sólidos sedimentable por encima de los máximos permisibles OMS (5 t/Km²/mes). Los distritos ubicados cerca al litoral de los distritos de Lima Metropolitana son los que presentan valores por debajo de los límites permisibles.
- * Los vientos predominantes para el mes de septiembre, han sido de dirección sur y sur-oeste, con magnitudes entre débiles y moderadas. Se observó la persistencia de vientos de intensidad fuerte en las estaciones meteorológicas mas cercanas al litoral marino.
- * El espesor de la capa de inversión térmica promedio en la costa central fue menor al del invierno, con base respecto al suelo de 287 m y tope de 1400 m y además, los vientos en altura fueron fuertes (mayores a 10 m/s) y de dirección sur y suroeste, posibilitando por ello la dispersión de los contaminantes a expensas de los sistemas meteorológicos locales y su conexión e interacción con la circulación general de la atmosfera.