



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Servicio Nacional de Meteorología
e Hidrología del Perú - SENAMHI



BOLETIN EXTRAORDINARIO DE LA EVALUACIÓN HIDROLÓGICA Y PLUVIOMÉTRICA EN LA CUENCA AMAZÓNICA PERUANA

AGOSTO 2013



Foto: ADCP Sontek M9 Multifrecuencia, aforando en el río Rímac estación hidrológica Chosica (Setiembre 2013).



**Presidenta Ejecutiva del SENAMHI
Ing. Amelia Díaz Pabló**

**Director General de Hidrología y Recursos Hídricos
Ing. Gladys Iris Chamorro de Rodríguez**

**Director de Hidrología Aplicada
Ing. Oscar Felipe Obando**

Elaboración: Ing. *Jorge Carranza Valle*

**Colaboración: Ing. William Santini
*Bach. Miriam Casaverde Riveros***

Revisión: Ing. Gladys Iris Chamorro de Rodríguez

Agosto – 2013

LIMA – PERÚ

C O N T E N I D O

I. INTRODUCCIÓN	4
II. OBJETIVO GENERAL	4
III. DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES	4
IV. ANÁLISIS ESPACIAL DE LAS PRECIPITACIONES EN LA REGION AMAZÓNICA PERUANA DURANTE EL AÑO HIDROLOGICO 2012 – 13	5
V. ANÁLISIS DE CAUDALES DE LOS PRINCIPALES RÍOS AMAZÓNICOS PERUANOS DURANTE EL AÑO HIDROLOGICO 2012- 13.....	9
VI. ANALISIS DE LAS MEDIDAS DE CENTRALIZACIÓN DE LOS NIVELES Y/O CAUDALES DE LOS PRINCIPALES RIOS AMAZONICOS PERUANOS DURANTE EL AÑO HIDROLOGICO 2012 - 13	14
VII. MAPA DE LA DISTRIBUCIÓN PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES DURANTE EL AÑO HIDROLÓGICO 2012-13 SOBRE LA REGION HIDROGRAFICA DEL AMAZONAS	28
VIII. EVOLUCION DEL REGIMEN PLUVIOMETRICO E HIDROLOGICO Y SU RELACION CON LA TSM EN EL ATLANTICO NORTE.....	30
IX. CONCLUSIONES.....	31

MONITOREO HIDROLÓGICO DE LOS RÍOS UBICADOS EN LA REGION HIDROGRAFICA DEL AMAZONAS

I. INTRODUCCIÓN

El presente documento técnico “Evaluación hidrológica de los principales ríos ubicados en la cuenca hidrográfica del amazonas”, es elaborado por la Dirección General de Hidrología y Recursos Hídricos del SENAMHI, que se enmarca dentro de las actividades operativas de vigilancia hidrológica de la Región Hidrográfica Amazonas del Perú, con énfasis en la evaluación estacional de las precipitaciones y caudales. En este ejemplar se muestran los resultados de la evaluación hidrológica correspondientes al período setiembre 2012 – agosto 2013, correspondiente al año hidrológico 2012-2013.

La caracterización de las precipitaciones se realiza a paso de tiempo mensual, considerando los valores medios areales por el método de Kriging para cada cuenca. Para ello se ha utilizado información de 185 estaciones de precipitación, distribuidas en toda la región hidrográfica del amazonas. El análisis de los caudales y/o niveles se ha realizado a paso de tiempo diario, para luego agregarlo a nivel mensual, obteniendo finalmente los hidrogramas representativos en puntos de control hidrológico en las cuencas de los ríos Huallaga, Marañón, Napo, Ucayali, Amazonas y otras.

II. OBJETIVO GENERAL

Analizar el comportamiento espacio - temporal de las precipitaciones y caudales de los ríos ubicados en la región hidrográfica Amazonas durante el periodo hidrológico 2012 - 13.

III. DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES

El presente documento describe las condiciones pluviométricas e hídricas de los ríos amazónicos peruanos durante el año hidrológico 2012 - 2013 (Setiembre – Agosto).

Para lo cual debemos de tener en cuenta cierta información como:

- Territorio Nacional: 1' 285,215.20 km².
- Región Hidrográfica del Amazonas: 962,944.10 km² (representa el 75% del territorio nacional).
- Las principales cuencas que conforman la región hidrográfica del Amazonas son:
 - Cuenca del río Marañón: 107,586.00 km²
 - Cuenca del río Huallaga: 89,654.15 km²
 - Cuenca del río Ucayali: 350,305.90 km²

El procesamiento y análisis de la información se realizó con 185 estaciones meteorológicas ubicadas en las cuencas de los ríos Marañón, Huallaga, Ucayali y Amazonas; así como de 14 estaciones hidrológicas las que han permitido tener una adecuada caracterización hidrológica de la región amazónica peruana durante el periodo hidrológico 2012-13. (Figura 1).

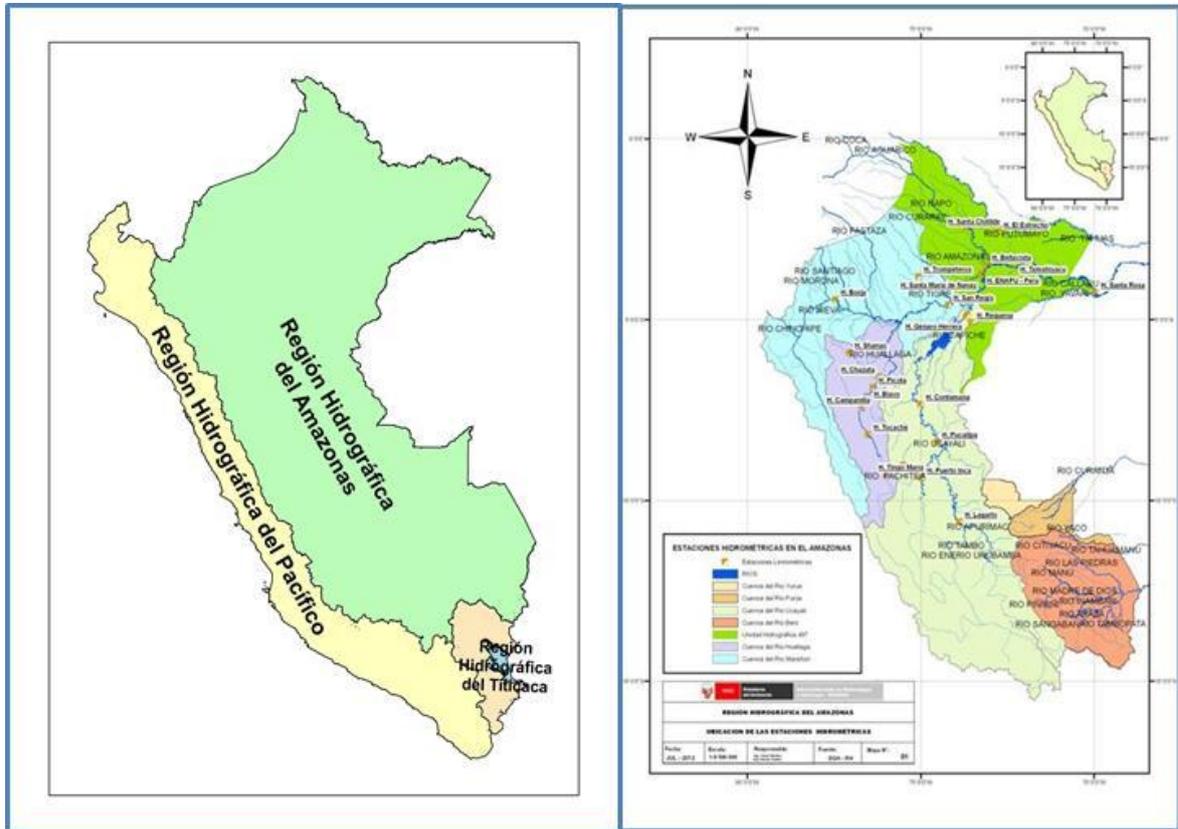


Figura 1. Ubicación de la red hidrométrica en la cuenca amazónica Peruana.

Fuente: Elaboración propia

IV. ANÁLISIS ESPACIAL DE LAS PRECIPITACIONES EN LA REGION AMAZONICA PERUANA DURANTE EL AÑO HIDROLÓGICO 2012-13

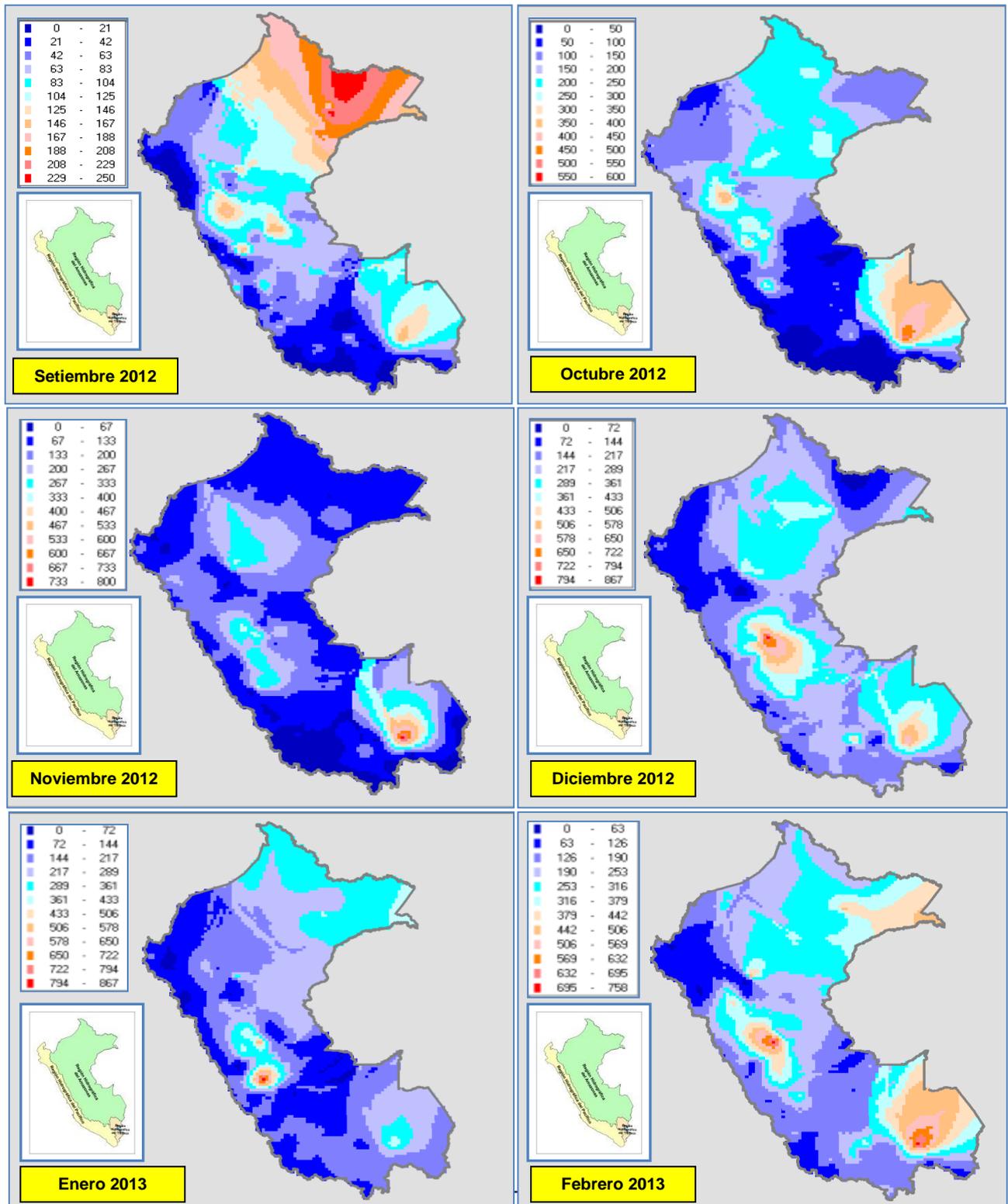
Los datos de lluvia registrados en la cuenca amazónica peruana desde que se inició el año hidrológico el pasado 01 de setiembre 2012 al 31 de agosto del 2013 confirman que fue uno de los años más lluviosos, registrando por ejemplo en la cuenca del río Marañón un acumulado de 1,824.6 mm, la del Huallaga 2,087.6 mm y la del Ucayali 1,523.5 mm valores superiores a los registrados para las mismas cuencas el periodo hidrológico anterior en +7%; +15% y +5%, respectivamente. Del análisis mensual de las precipitaciones en las cuencas referidas tenemos que, los meses de diciembre 2012, febrero y marzo 2013 fueron los más lluviosos superando a sus valores normales como por ejemplo en la cuenca del Marañón con +27%, +26% y +10%; Huallaga con +29%, +19% y +9% y la del Ucayali en +76%, +11% y +2% respectivamente. (Ver tabla N° 1 y Figura N° 4).

Cabe señalar así mismo que durante el mes de agosto 2013 se presentó en la cuenca amazónica un evento pluviométrico anómalo, es decir se observaron importantes núcleos convectivos como producto de fuertes vientos y del ingreso

de humedad proveniente de la amazonia Brasileña, originando lluvias extemporáneas en dicha región, sin embargo éstas no ocasionaron daños a la población ni a la infraestructura vial. (Ver Figuras N° 2 y 3).

Del análisis de la distribución de las precipitaciones medias areales utilizando el método de krigging durante el año hidrológico 2012 – 13 tenemos las siguientes Figuras 2 y 3.

Mapa de distribución de las precipitaciones Setiembre 2012 Agosto 2013.



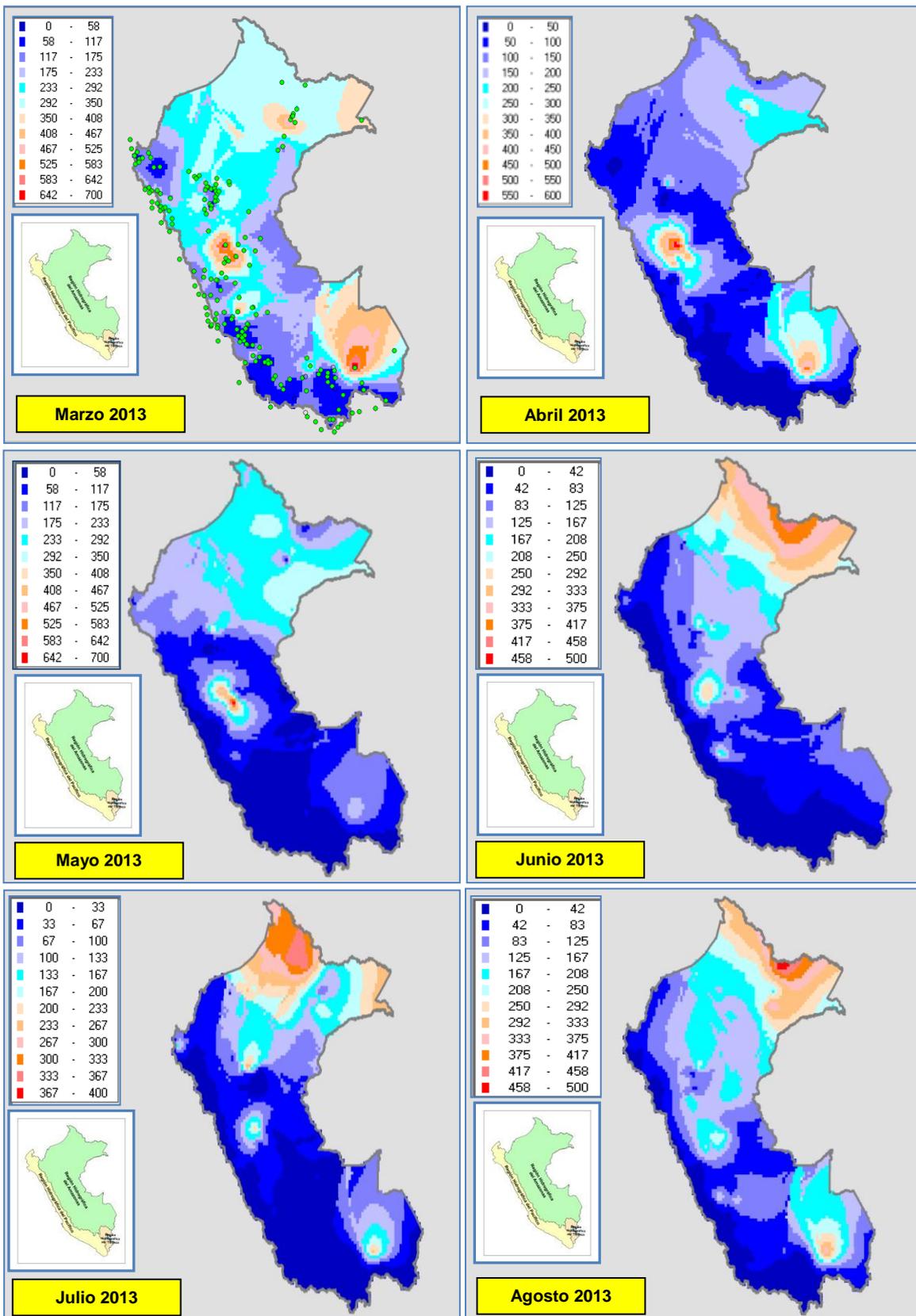


Figura 2. Mapa de distribución de las precipitaciones para el periodo marzo agosto del 2012.
Fuente: Elaboración Propia

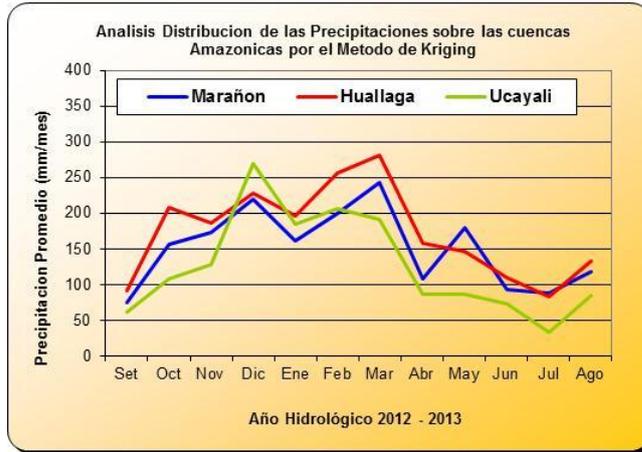


Figura 3. Análisis de la distribución de las precipitaciones sobre las cuencas Amazónicas - Método de Kriging.
Fuente: Elaboración Propia

En la **Figura 3** y **Tabla 1**, se muestra la evolución del régimen de precipitaciones sobre las cuencas de los ríos Marañón, Huallaga y Ucayali para el período hidrológico 2012-123

Tabla 1. Anomalía pluviométrica mensual por cuencas para el año hidrológico 2012-13.

Cuenca/Mes	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Promedio
Marañón	-44	27	14	27	14	26	10	-36	51	9	-5	74	14
Huallaga	0	31	-20	29	21	19	9	-7	-3	13	-25	102	14
Ucayali	-14	-17	-3	76	28	11	2	-32	30	48	-20	64	14

Fuente: Elaboración Propia
En rojo: déficit, en negro excesos

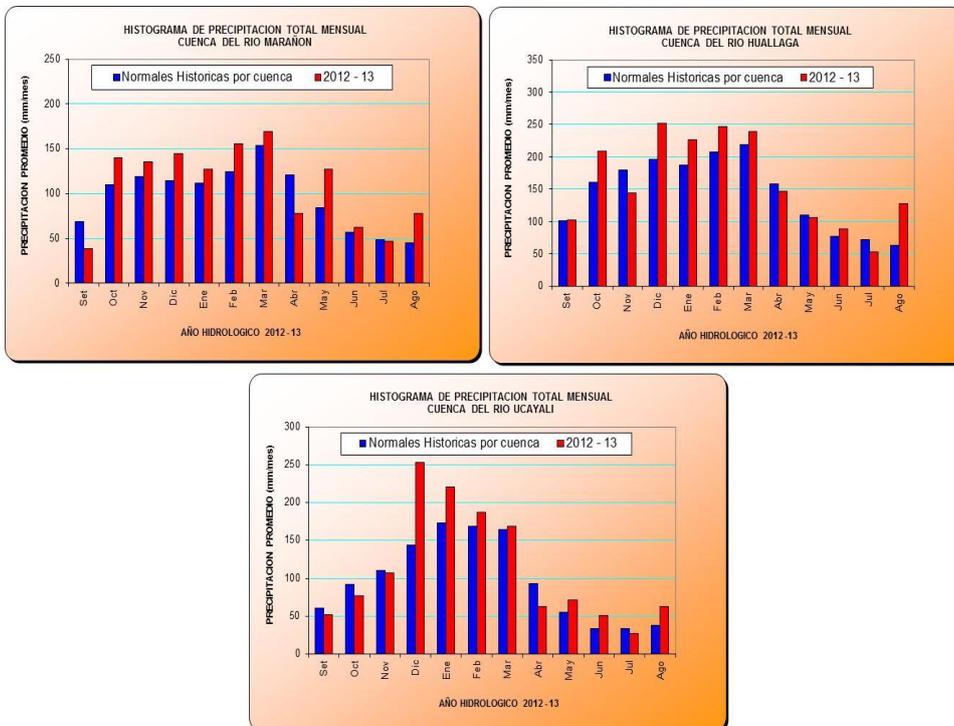


Figura 4. Histogramas de precipitaciones totales mensuales en las cuencas de los ríos Marañón, Huallaga y Ucayali.
Fuente: Elaboración Propia

V. ANÁLISIS DE CAUDALES DE LOS PRINCIPALES RÍOS AMAZÓNICOS PERUANOS DURANTE EL AÑO HIDROLÓGICO 2012 - 2013

En el Perú, el año hidrológico comienza el 1 de setiembre y termina el 31 de agosto, y se establece así con el propósito de intentar reflejar adecuadamente el comportamiento de los caudales sobre una determinada cuenca hidrográfica.

Es así que el 31 de agosto del 2013, finalizó el año hidrológico 2012-13, el mismo que se caracterizó hidrológicamente para la región amazónica por ser un año que varió desde normal (desde sus nacientes hasta las zonas medias de las cuencas) y húmedo (en las partes bajas de las cuencas).

Esta situación trajo consigo por ejemplo que en abril 2013 los caudales que transitaban por el río Amazonas presentaron importantes superávits, los mismos que originaron inundaciones que afectaron principalmente a las localidades de Punchana, Belén y Nanay.

En agosto 2013, en toda la región se registraron anómalos incrementos de los niveles y caudales de los ríos, situación que fue influenciada por la ocurrencia de un período de lluvias inusuales a lo largo de esta vertiente, situación que ocasionó alertas de inundación principalmente en la cuenca del río San Alejandro (afluente del Ucayali) ya que sus niveles superaron muy por encima a su valor crítico de inundación.

A continuación se describirá por ríos y en forma mensual los aspectos hídricos más sobresalientes ocurridos durante el año hidrológico 2012-13:

➤ **Río Marañón:**

Abril 2013: Durante el mes en la estación hidrométrica Borja tenemos que, el máximo caudal fue registrado el 19 de abril con 9,291 m³/s, valor superior en 42% a su normal del día. Así mismo aguas abajo en la estación hidrométrica San Regis se registraron el 22 y 23 de abril caudales de hasta los 27,040 m³/s, valores superiores a sus normales del día en 14% (éstos caudales fueron los máximos registrados durante el año hidrológico). Luego al finalizar el mes éstos descendieron progresivamente. Cabe señalar así mismo que éstas crecidas hidrológicas presentadas durante marzo y abril afectaron las provincias del Datem del Marañón y el alto Amazonas principalmente.

Mayo 2013: Se presentaron importantes oscilaciones hídricas como por ejemplo en la estación hidrológica Borja, el mínimo caudal lo registró el 05 de mayo con 2,538 m³/s valor inferior a su normal del día en -65% y el máximo lo registró el 22 de mayo con 10,590 m³/s, valor superior en +59% a su normal del día. En la estación hidrológica San Regis se tiene que desde el 01 al 17 de mayo los caudales continuaron descendiendo abruptamente, registrando un caudal de hasta 21,370 m³/s valor inferior en -9% a su normal del día; Luego al finalizar el mes se observó un progresivo incremento de los caudales lo que al 31 de mayo registró un caudal de hasta 22,250 m³/s valor superior en +4% a su normal del día.

Agosto 2013: En la estación hidrométrica Borja se tiene que, éstos mantuvieron un comportamiento hídrico variable, incluso superando en promedio sus valores normales del mes. Los máximos valores de caudales se registraron en el período comprendido entre el 11 al 17 de agosto registrando hasta 5,890 m³/s, valor superior en +81% a su normal del día. Cabe señalar así mismo que los caudales del río Marañón en Borja ya es influenciada por los aportes hídricos del río Santiago, importante afluente que nace en el Ecuador y que ingresa al Marañón por la margen izquierda a la altura de la localidad de Santa María de Nieva. Ya en la parte baja de la cuenca y en la estación hidrológica San Regis se observaron importantes incrementos hídricos, los que incluso superaron sus valores máximos históricos para el período del 18 al 24 de agosto, registrando caudales de hasta 16,840 m³/s valor superior en +61% a su normal del día. Estos incrementos hídricos fueron influenciados principalmente por los aportes hídricos de los ríos Morona y Pastaza los mismos que provienen del Ecuador. **(Ver Tablas N° 2 y 3, así como las Figuras N° 5 y 6).**

➤ **Río Huallaga:**

Enero 2013: En la parte baja de la cuenca y según el reporte de las estaciones hidrológicas Picota y Chazuta se tiene que el 24 de enero caudales de hasta 9,276 m³/s y de 9,786 m³/s valores superiores a sus normales del día en +155% y +154% respectivamente, así mismo estos caudales fueron muy superiores a su máximos históricos en +76% y +39% respectivamente originando inundaciones en las localidades asentadas en las riberas del río como Pto. Rico, Shimbillo, San Hilarión, Tingo de Saposoa, Navarro, Papaplaya, Tipishca, Asunción y Chazuta.

Febrero 2013: Se registraron importantes incrementos en los niveles del río originando que la estación hidrológica Tocache registre del 12 al 17 de febrero los mayores niveles del periodo lluvioso incluso registrando un nivel de hasta 5.97 m el 15 febrero a las 18:00 horas. Estos niveles afectaron a los caseríos de Ollates, Espino, Huaylanca, Pizana, Bambamarca y Tananta. Al finalizar el mes se tiene que, el río Huallaga en estas dos estaciones hidrológicas superen sus niveles normales en +0.32 m y de +0.66 m respectivamente.

Marzo 2013: Se suscitó un evento hidrológico de importancia como el ocurrido el 05 de marzo en la localidad de Tingo María, en la que el río Huallaga registró un nivel de hasta 6.0 m, superando en 1.85 m al valor crítico de inundación el mismo que ocasionó serios daños en especial a la infraestructura habitacional de la población asentada en las riberas del río como los caseríos de Libertad, Fujimori, Naranjillo, Papayal, los Laureles y el mismo Tingo María. Esta situación hídrica fue influenciada por los caudales del río Monzón quien se une al río Huallaga muy cerca de la ciudad de Tingo María.

Continuando con el tránsito de estos volúmenes de agua hacia la parte baja de la cuenca tenemos que en la estación hidrológica Tocache durante el 04 al 22 de marzo se registraron en promedio niveles superiores a los niveles críticos de inundación afectando nuevamente a los caseríos de Ollates,

Espino, Huaylanca, Pizana, Bambamarca y Tananta. Al finalizar el mes se tiene que, el río Huallaga en estas dos estaciones hidrológicas superó sus niveles normales en +0.49 m y de +1.02 m respectivamente.

Abril 2013: En la ciudad de Tingo María tenemos que, éste solo presentó el 09 de abril a las 6:00 am, un nivel máximo de 3.40 m, valor inferior en 0.20 m a su nivel crítico de inundación. Al finalizar el mes se registraron niveles con una tendencia hídrica descendente.

En la estación Tocache, el río Huallaga, el 03 de abril a las 6:00 am registró un nivel de hasta 4.80 m, valor coincidentemente al de inundación; Sin embargo éste súbito incremento del nivel no causó daños materiales debido a que la crecida solo duró unas horas. Así mismo la estación hidrológica Chazuta registró un caudal de hasta 8,325 m³/s el 19 de abril del 2013, valor superior en 107% a su normal del día para luego al finalizar el mes ir descendiendo progresivamente, comportamiento hídrico que se mantuvo al finalizar mayo.

Agosto 2013: la estación hidrológica tingo maría registró incrementos inusuales de sus niveles, los mismos que alcanzaron el 28 de agosto su máximo nivel con 1.85 mts, valor superior en +1.00 mts a su normal del día. Aguas abajo y en las estaciones hidrológicas Tocache, Picota y Chazuta, el río presento similar comportamiento hídrico registrando en el caso de Tocache el 26 de agosto un nivel de hasta 2.52 mts, valor superior en 1.78 mts a su normal del día. En Picota el 27 de agosto un caudal de hasta 3,931 m³/s, valor superior en +271% a su normal del día y en Chazuta el 27 de agosto un caudal de hasta 3,412 m³/s, valor superior en +253% a su normal del día. (*Ver Tablas N° 4, 5, 6 y 7, así como las Figuras N° 7, 8, 9 y 10*).

➤ **Río Ucayali:**

Abril 2013: los caudales continuaron descendiendo en relación a marzo, presentando al finalizar el mes un promedio de caudales de 7,358 m³/s, valor inferior en -23% a su normal del mes. En la localidad de Pucallpa (parte media de la cuenca) los caudales presentados tuvieron un mismo comportamiento hidrológico es decir mantuvieron una tendencia descendente. El máximo caudal presentado fue el día 01 de abril del 2013 con 18,930 m³/s valor superior en 14% a su normal del día.

En la parte baja de la cuenca y en la localidad de Requena lugar donde se encuentra la estación hidrológica del mismo nombre, quien según sus reportes de caudales alcanzaron sus máximos caudales el 11 de abril del 2013, para luego ir descendiendo gradualmente hasta finalizar el mes. Estos caudales máximos originaron inundaciones de áreas de cultivos así como las zonas urbanas, afectando principalmente a la población asentada a orillas del río como las del bajo Requena y comunidades aledañas (los caudales presentado durante febrero, marzo y a mediados de abril del presente año superaron sus niveles de inundación; Sin embargo éstos fueron en promedio inferiores a los presentados durante el mismo periodo del año pasado).

Mayo 2013: teniendo en cuenta que al finalizar el mes se registraron importantes aportes pluviométricos en la amazonía, las mismas que afectaron principalmente a la localidad de Atalaya, el comportamiento hidrológico del río Ucayali en la estación hidrológica Lagarto fue en promedio descendente, registrando los días 30 y 31 de mayo, caudales de hasta 2,840 m³/s y 2,859 m³/s, valores inferiores a sus normales del día en -25 y -24% respectivamente.

En la localidad de Pucallpa (parte media de la cuenca), se observaron desde el 01 al 13 de mayo una progresiva disminución de los caudales (comportamiento normal de acuerdo a la época); Sin embargo al finalizar el mes éstos se incrementaron gradualmente registrando al finalizar el mes un caudal de hasta 8,432 m³/s, valor superior en +49% a su normal del día y muy cercano a su máximo histórico.

En la parte baja de la cuenca y en la localidad de Requena lugar donde se encuentra la estación hidrológica del mismo nombre se tiene que: Los caudales registrados durante el mes tuvieron una tendencia hídrica descendente. El promedio de los caudales registrados en la estación hidrológica durante mayo fue de 15,637 m³/s, valor inferior en -9% a su normal del mes. Esta situación hídrica dejó de causar inundaciones las mismas que venían presentándose desde el mes de Febrero del 2013. Los aportes hídricos de sus afluentes por la margen izquierda como el Pachitea, Aguaytía y San Alejandro fueron mínimos.

Agosto 2013: En la estación hidrológica Lagarto se observó que en el mes, continuó presentando un comportamiento hídrico descendente; Sin embargo al finalizar el mes se registraron significativos incrementos en sus caudales alcanzando el 26 de agosto un caudal de hasta 4,399 m³/s valor superior en +165% a su normal del día. Aguas abajo y en las estaciones hidrológicas Pucallpa (cuenca media) y Requena (cuenca baja), el río presentó similar comportamiento hídrico registrando en el caso de Pucallpa el 29 de agosto un caudal de hasta 4,587 m³/s, valor superior en +125% a su normal del día. En Requena el 23 de agosto un caudal de hasta 35,169 m³/s, valor superior en +19% a su normal del día. Cabe señalar así mismo que los afluentes del Ucayali como el San Alejandro y Aguaytía presentaron así mismo importantes incrementos en sus niveles el 26 de agosto con valores de 8.99 mts y de 2.49 mts, valores superiores en +8.27 mts y de +1.47 mts respectivamente a sus normales del día. Esta situación generó especialmente alarma de inundación en las poblaciones como Puerto Rico, Shimbillo, San Ilarion y en Tingo de Saposoa en la cuenca del río San Alejandro. Así mismo el río Pachitea afluente del Ucayali registró su máximo caudal el 27 de agosto con hasta 1,385 m³/s valor superior en +146% a su normal del día. **(Ver Tablas N° 8, 9, 10, 13, 14, y 15, así como las Figuras N° 11, 12, 13, 16, 17 y 18).**

➤ **Río Amazonas:**

Abril 2013: el 03 de abril el río Amazonas alcanzó su máximo caudal del 2013 con 49,860 m³/s, valor superior en 15% a su normal día. Es indudablemente el río que ocasionó más daños especialmente a la infraestructura y a las

áreas de cultivo de las localidades de Punchana, Nanay y Belén principalmente.

Cabe señalar así mismo que durante el año hidrológico pasado el máximo caudal lo registró el 19 de abril del 2012 con un caudal de hasta 55,420 m³/s, valor superior en 22% a su normal del día.

Mayo 2013: Como consecuencia de la disminución de los caudales de sus principales afluentes como el Ucayali y Marañón durante el mes, el río Amazonas también presentó una disminución progresiva de sus caudales (lo que es normal para la época). El promedio de los caudales registrados durante el mes en la estación hidrológica Tamshiyacu fue de 41,463 m³/s, valor inferior en -7% a su normal. Cabe señalar así mismo que éste descenso hídrico ha propiciado una disminución importante del área inundada que venía afectando las localidades de Punchana, Nanay y Belén principalmente desde el mes de Febrero del 2013.

Agosto 2013: Durante las tres primeras semanas del mes el río Amazonas mantuvo así mismo una tendencia hídrica descendente lo es propia de la época; Sin embargo para la cuarta semana se observa como los importantes caudales de sus tributarios en especial del marañón, incrementaron significativamente los caudales del Amazonas registrando el 22 de agosto un caudal de hasta 23,730 m³/s, valor superior en +42% a su normal del día y muy cercano a su máximo histórico. Finalmente el río Amazonas durante agosto presentó un caudal medio de 21,939 m³/s valor superior en +21 a su normal del mes. (**Ver Tabla N° 11 y Figura N° 14**).

➤ **Río Napo:**

Marzo 2013: El 13 de marzo el río registro un caudal de hasta 10,740 m³/s valor superior a su normal del día en 78% originando inundaciones en 40 comunidades localizadas entre las localidades de Santa Clotilde y Bellavista como son Milagros, Yurayacu, Yarinaisla, Paraiso, Tamanco, Santa Lucía, 28 de Julio, Quiñones San Pedro entre otras, cabe señalar así mismo que éste caudal viene siendo el máximo que se viene registrando durante el presente año hidrológico 2012 – 13. (**Ver Tabla N° 12, así como la Figura N° 15**).

Abril 2013: se presentaron ligeras variaciones hídricas propias de la época; Sin embargo el 23 de abril se registró un caudal de hasta los 10,610 m³/s, valor superior a su normal del día en +25%. Cabe señalar así mismo que éstos caudales no afectaron a las comunidades asentadas a lo largo del río Napo.

Mayo 2013: durante el mes se registraron caudales superiores a sus normales, e incluso superaron ligeramente sus caudales críticos de inundación; Sin embargo a partir del 03 al 17 de mayo los caudales descendieron abruptamente hasta llegar a valores muy cercanos a sus mínimos históricos. Luego al incrementarse la actividad pluviométrica sobre su cuenca alta y media hubo una recuperación importante de sus caudales las mismas que se mantuvo al finalizar el mes, es así que el río Napo el 31 de

mayo registró un caudal de hasta 10,030 m³/s, valor superior en +12% a su normal del día.

Agosto 2013: De los caudales registrados en la estación hidrológica Bellavista durante el presente mes se tiene que, éstos presentaron ligeras variaciones hídricas con caudales que alcanzaron el 25 de un valor de hasta los 9,776 m³/s el mismo que es superior en +68% a su normal del día.

VI. ANÁLISIS DE LAS MEDIDAS DE CENTRALIZACIÓN DE LOS NIVELES Y/O CAUDALES DE LOS PRINCIPALES RÍOS AMAZONICOS PERUANOS DURANTE EL AÑO HIDROLOGICO 2012 - 13

A continuación se mostrará las medidas de centralización de los caudales y/o niveles que se registraron en los principales ríos Amazónicos Peruanos.

6.1 Río Marañón: Caudales registrados en las HLM Borja (Cuenca media) y HLM San Regis (Cuenca baja)

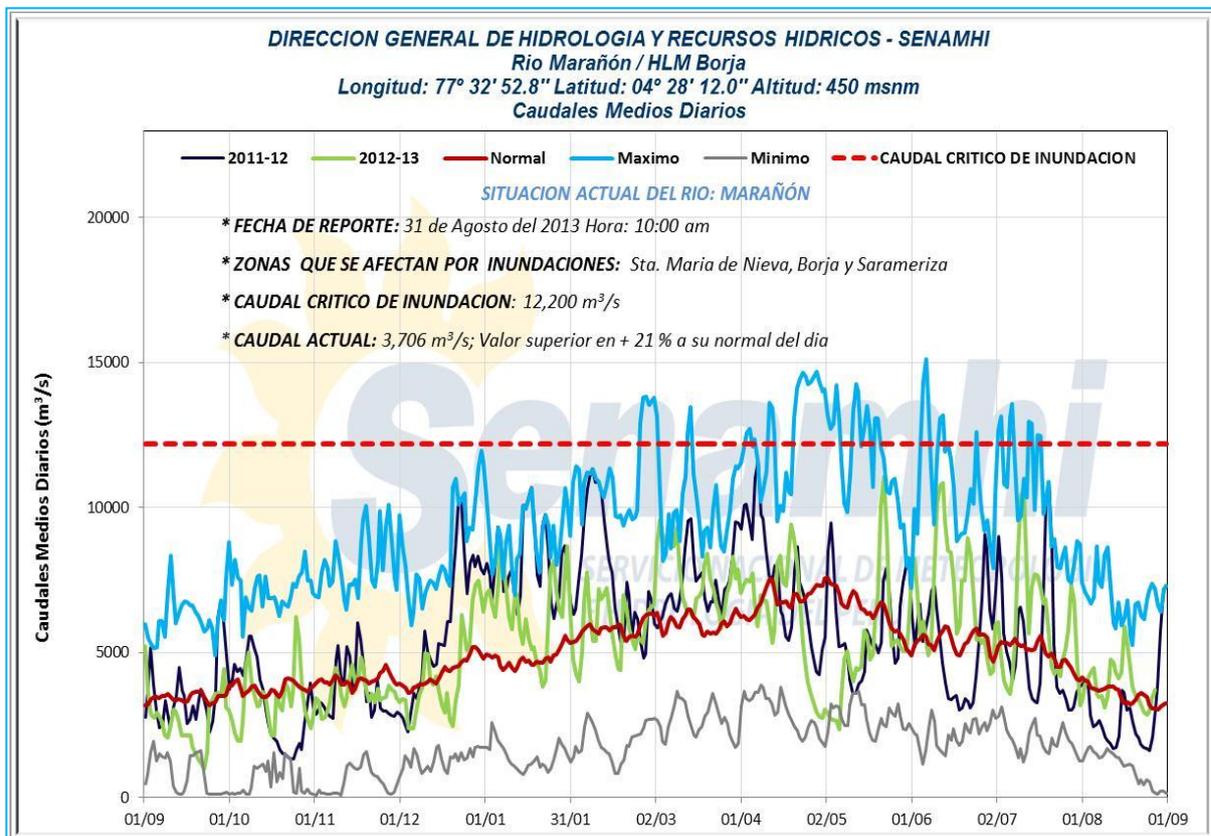


Figura 5. Hidrograma de caudales medios diarios del río Marañón. Estación Borja.
Fuente: Elaboración Propia

DR - 08 DIRECCION REGIONAL DE LORETO - SENAMHI					
RIO: MARAÑÓN / HLM. Borja			Código: 220107		
Longitud: 77° 32' 52.8"		Latitud: 04° 28' 12.0"		Altitud: 450 m.s.n.m.	
Año Hidrológico 2012 - 13					
MES	Q. medio (m ³ /s)	Q. máximo (m ³ /s)	Q. mínimo (m ³ /s)	Q. normal (m ³ /s)	Anomalía (%)
SET	2,668	5,218	1,006	3,429	-22
OCT	3,311	6,243	1,946	3,763	-12
NOV	3,658	4,839	2,697	4,049	-10
DIC	4,277	7,491	2,377	4,316	-1
ENE	6,442	8,836	3,828	4,799	34
FEB	5,827	7,770	3,996	5,802	0
MAR	7,584	9,606	5,844	6,023	26
ABR	6,311	9,407	2,735	6,820	-7
MAY	5,137	11,050	2,363	6,478	-21
JUN	6,982	10,850	4,268	5,392	29
JUL	5,957	10,630	3,181	4,974	20
AGO	3,887	5,890	2,846	3,534	10

Tabla 2. Análisis de las medidas de centralización de los caudales del río Marañón en la estación HLM - Borja.

Fuente: Elaboración Propia

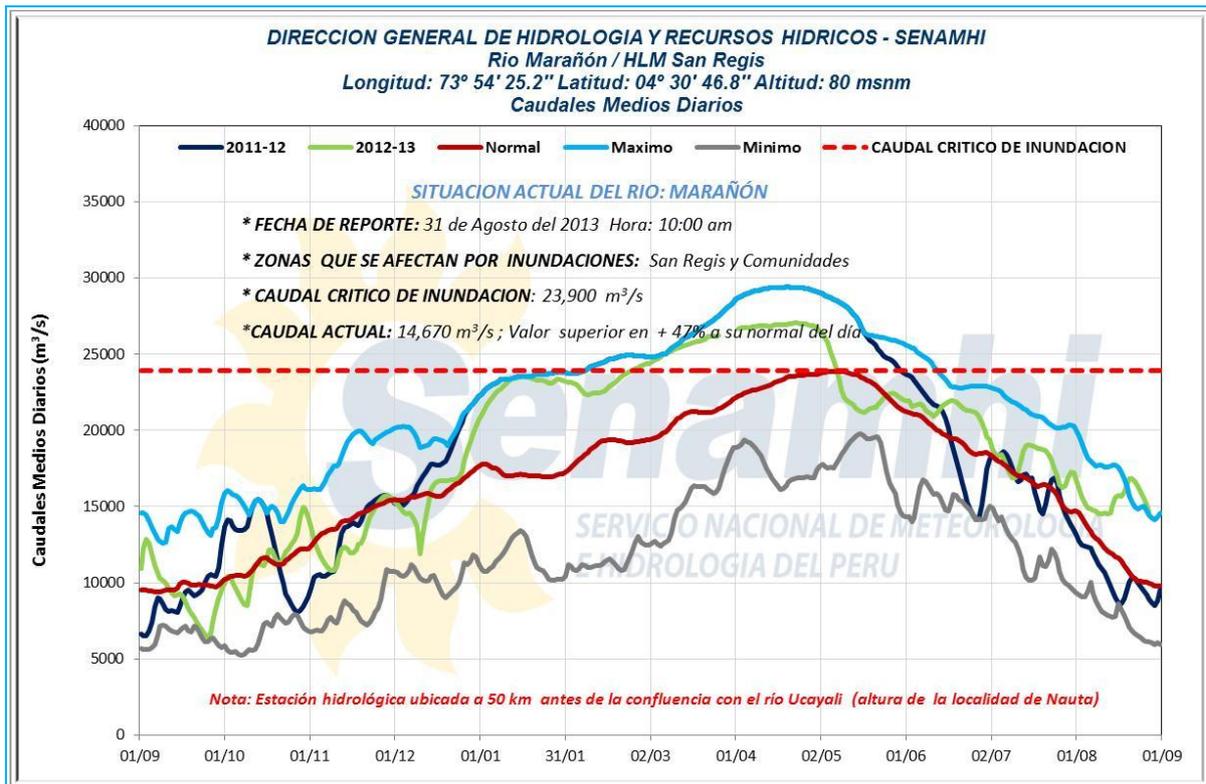


Figura 6. Hidrograma de caudales medios diarios del río Marañón. Estación San Regis

Fuente: Elaboración Propia

DR - 08 DIRECCION REGIONAL DE LORETO - SENAMHI					
RIO: MARAÑÓN / HLM. San Regis			Código: 220105		
Longitud: 73° 54' 25.2"		Latitud: 04° 30' 46.8"		Altitud: 80 m.s.n.m.	
Año Hidrológico 2012 - 13					
MES	Q. medio (m ³ /s)	Q. máximo (m ³ /s)	Q. mínimo (m ³ /s)	Q. normal (m ³ /s)	Anomalía (%)
SET	9,225	12,820	6,484	9,699	-5
OCT	11,393	14,950	8,489	11,219	2
NOV	13,011	15,730	10,820	14,127	-8
DIC	16,236	20,700	11,910	16,113	1
ENE	22,963	23,510	21,030	17,185	34
FEB	23,191	24,355	22,350	18,883	23
MAR	25,462	26,240	24,400	20,825	22
ABR	26,876	27,040	26,700	23,096	16
MAY	22,723	26,490	21,200	23,107	-2
JUN	21,350	21,960	19,550	19,747	8
JUL	17,954	19,390	16,220	16,608	8
AGO	15,481	16,840	14,500	11,661	33

Tabla 3. Análisis de las medidas de centralización de los caudales del río Marañón en la estación HLM - San Regis.

Fuente: Elaboración Propia

6.2 Río Huallaga: Niveles y Caudales registrados en la HLM Chazuta y Picota (Cuenca baja), HLM Tocache y Tingo María (Cuenca Media)

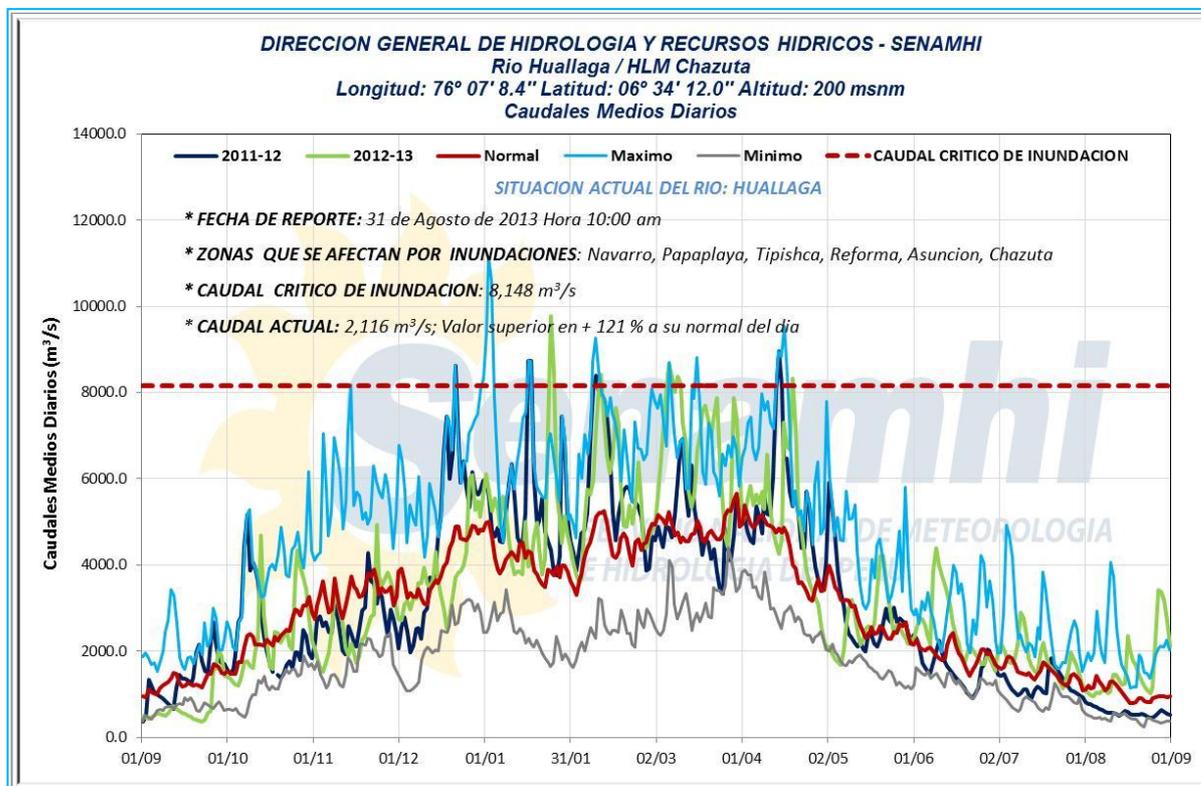


Figura 7. Hidrograma de caudales medios diarios del río Huallaga. Estación Chazuta

Fuente: Elaboración Propia

DR - 09 DIRECCION REGIONAL DE SAN MARTIN - SENAMHI					
RIO: HUALLAGA / HLM. Chazuta			Código: 221824		
Longitud: 76° 07' 8.4"		Latitud: 06° 34' 12.0"		Altitud: 200 m.s.n.m.	
Año Hidrológico 2012 - 13					
MES	Q. medio (m ³ /s)	Q. máximo (m ³ /s)	Q. mínimo (m ³ /s)	Q. normal (m ³ /s)	Anomalia (%)
SET	726	2,052	367	1,287	-44
OCT	2,331	4,689	1,211	2,323	0
NOV	2,655	4,928	1,528	3,342	-21
DIC	3,844	6,098	2,528	4,020	-4
ENE	5,080	9,786	3,777	4,069	25
FEB	5,666	8,426	3,568	4,469	27
MAR	6,804	8,667	4,425	4,884	39
ABR	5,053	8,325	2,234	4,368	16
MAY	2,595	4,222	1,690	2,787	-7
JUN	2,480	4,395	1,535	1,942	28
JUL	1,803	2,890	1,146	1,504	20
AGO	1,591	3,412	954	1,033	54

Tabla 4. Análisis de las medidas de centralización de los caudales del río Huallaga en la estación HLM - Chazuta.

Fuente: Elaboración Propia

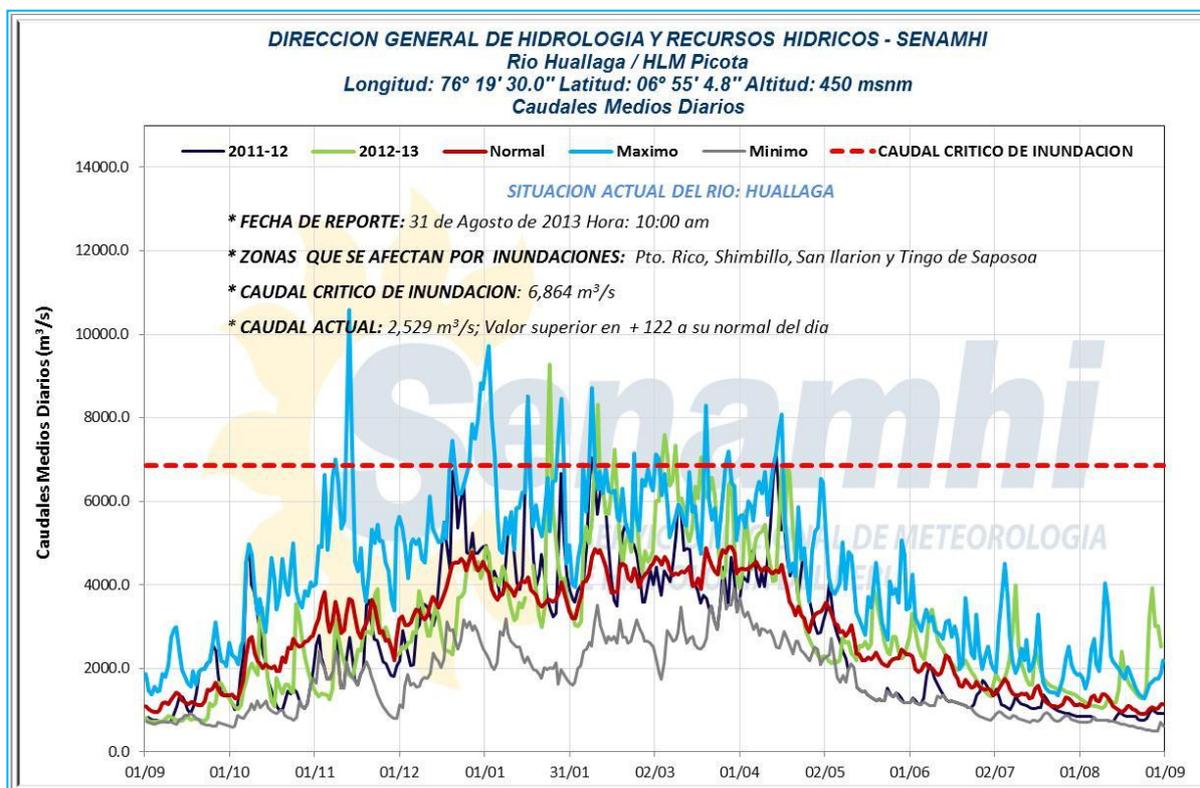


Figura 8. Hidrograma de caudales medios diarios del río Huallaga. Estación Picota

Fuente: Elaboración Propia

DR - 09 DIRECCION REGIONAL DE SAN MARTIN - SENAMHI					
RIO: HUALLAGA / HLM. Picota			Código: 221823		
Longitud: 76° 19' 30.0"		Latitud: 06° 55' 4.8"		Altitud: 220 m.s.n.m.	
Año Hidrológico 2012 - 13					
MES	Q. medio (m ³ /s)	Q. máximo (m ³ /s)	Q. mínimo (m ³ /s)	Q. normal (m ³ /s)	Anomalía (%)
SET	908	1,656	706	1,236	-27
OCT	1,845	3,539	1,030	2,177	-15
NOV	2,342	3,908	1,246	3,102	-24
DIC	3,285	4,822	2,342	3,850	-15
ENE	4,291	9,276	2,977	3,820	12
FEB	5,244	8,313	3,002	4,179	25
MAR	5,907	7,586	4,165	4,448	33
ABR	4,423	6,840	2,219	3,917	13
MAY	2,551	3,945	2,132	2,569	-1
JUN	2,251	3,418	1,315	1,847	22
JUL	1,850	3,992	1,336	1,329	39
AGO	1,646	3,931	1,037	1,100	50

Tabla 5. Análisis de las medidas de centralización de los caudales del río Huallaga en la estación HLM - Picota.

Fuente: Elaboración Propia

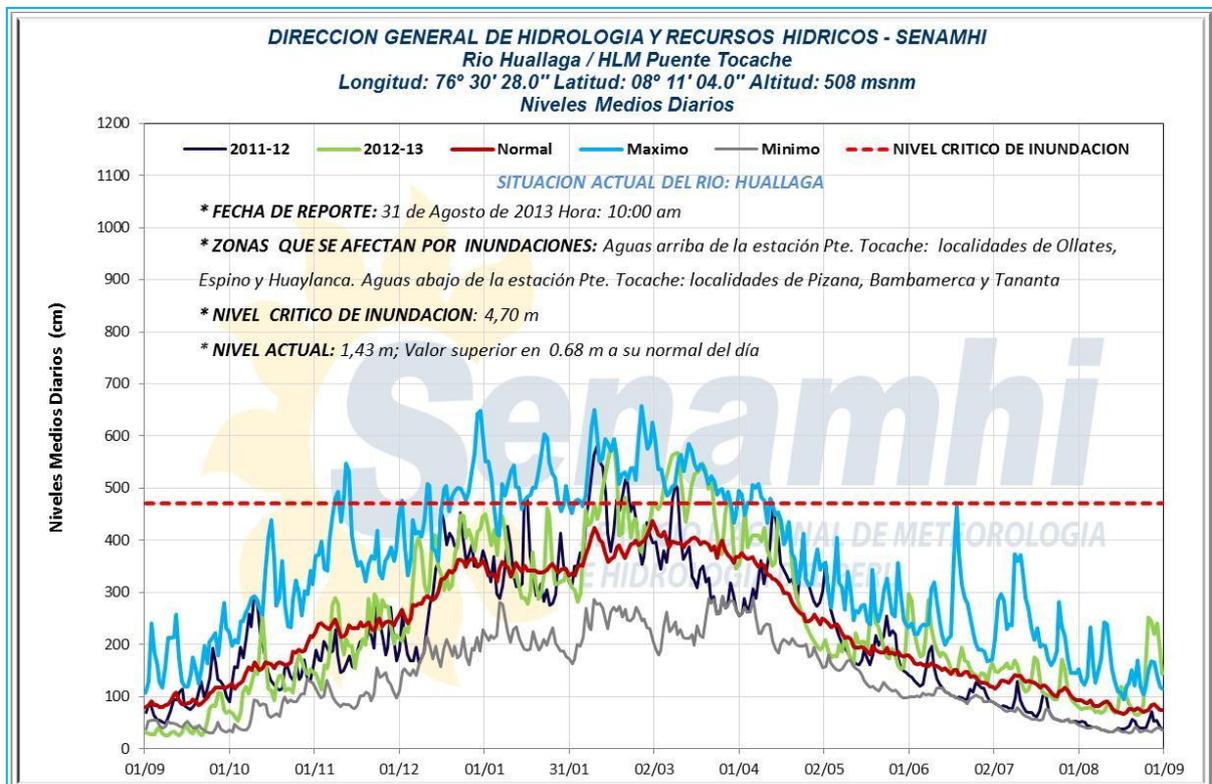


Figura 9. Histograma de niveles medios diarios del río Huallaga. Estación Tocache

Fuente: Elaboración Propia

DR - 10 DIRECCION REGIONAL DE HUANUCO - SENAMHI					
RIO: HUALLAGA / HLM. Tocache			Código: 221814		
Longitud: 76° 30' 28.0"		Latitud: 08° 11' 4.0"		Altitud: 130.65 m.s.n.m.	
Año Hidrológico 2012 - 13					
MES	N. medio (m)	N. máximo (m)	N. mínimo (m)	N. normal (m)	Anomalia (m)
SET	0.44	1.08	0.25	0.95	-0.50
OCT	1.28	2.56	0.54	1.62	-0.34
NOV	2.16	2.97	1.13	2.35	-0.19
DIC	3.51	4.48	2.07	3.13	0.37
ENE	3.55	4.61	2.78	3.43	0.12
FEB	4.35	5.81	2.81	3.83	0.52
MAR	4.82	5.69	3.45	3.93	0.89
ABR	3.45	4.63	1.90	3.09	0.35
MAY	1.97	3.00	1.53	2.03	-0.06
JUN	1.82	2.97	1.26	1.49	0.33
JUL	1.31	1.76	0.84	1.20	0.11
AGO	1.09	2.52	0.65	0.80	0.29

Tabla 6. Medidas de centralización de los niveles del río Huallaga en la estación HLM - Tocache.
Fuente: Elaboración Propia

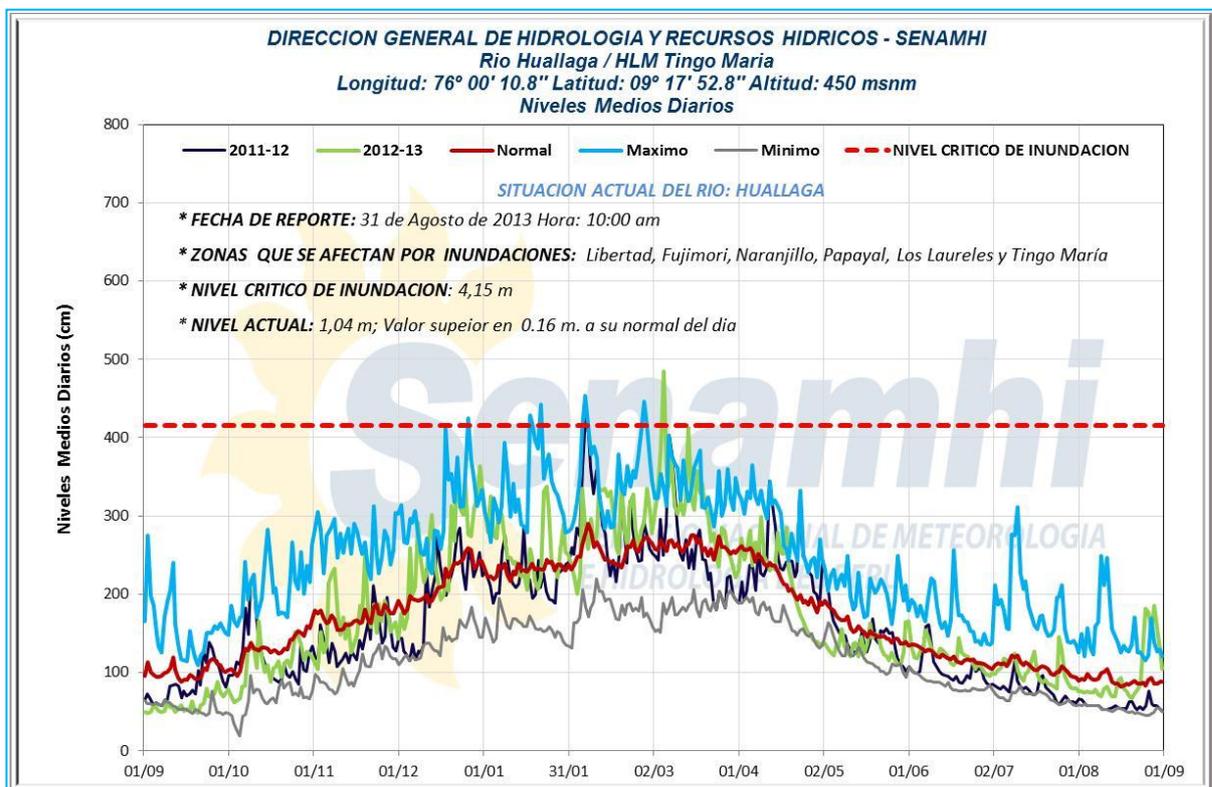


Figura 10. Histograma de niveles medios diarios del río Huallaga. Estación Tingo María
Fuente: Elaboración Propia

DR - 10 DIRECCION REGIONAL DE HUANUCO - SENAMHI					
RIO: HUALLAGA / HLM. Tingo María			Código: 221822		
Longitud: 76° 00' 10.8"		Latitud: 09° 17' 52.8"		Altitud: 130.65 m.s.n.m.	
Año Hidrológico 2012 - 13					
MES	N. medio (m)	N. máximo (m)	N. mínimo (m)	N. normal (m)	Anomalía (m)
SET	0.59	0.88	0.48	1.01	-0.42
OCT	1.09	1.65	0.62	1.31	-0.21
NOV	1.67	2.50	1.04	1.70	-0.04
DIC	2.55	3.64	1.43	2.15	0.40
ENE	2.60	3.37	2.05	2.32	0.28
FEB	2.90	3.43	2.01	2.57	0.33
MAR	3.11	4.85	2.22	2.61	0.50
ABR	2.21	2.99	1.36	2.20	0.01
MAY	1.32	1.64	1.10	1.57	-0.24
JUN	1.20	1.54	0.96	1.20	0.00
JUL	1.01	1.46	0.79	1.07	-0.06
AGO	0.96	1.85	0.67	0.90	0.07

Tabla 7. Medidas de centralización de los niveles del río Huallaga en la estación HLM – Tingo María.

Fuente: Elaboración Propia

6.3 Río Ucayali: Caudales registrados en la HLM Lagarto (Cuenca alta), HLM Pucallpa (Cuenca media) y Requena (cuenca baja)

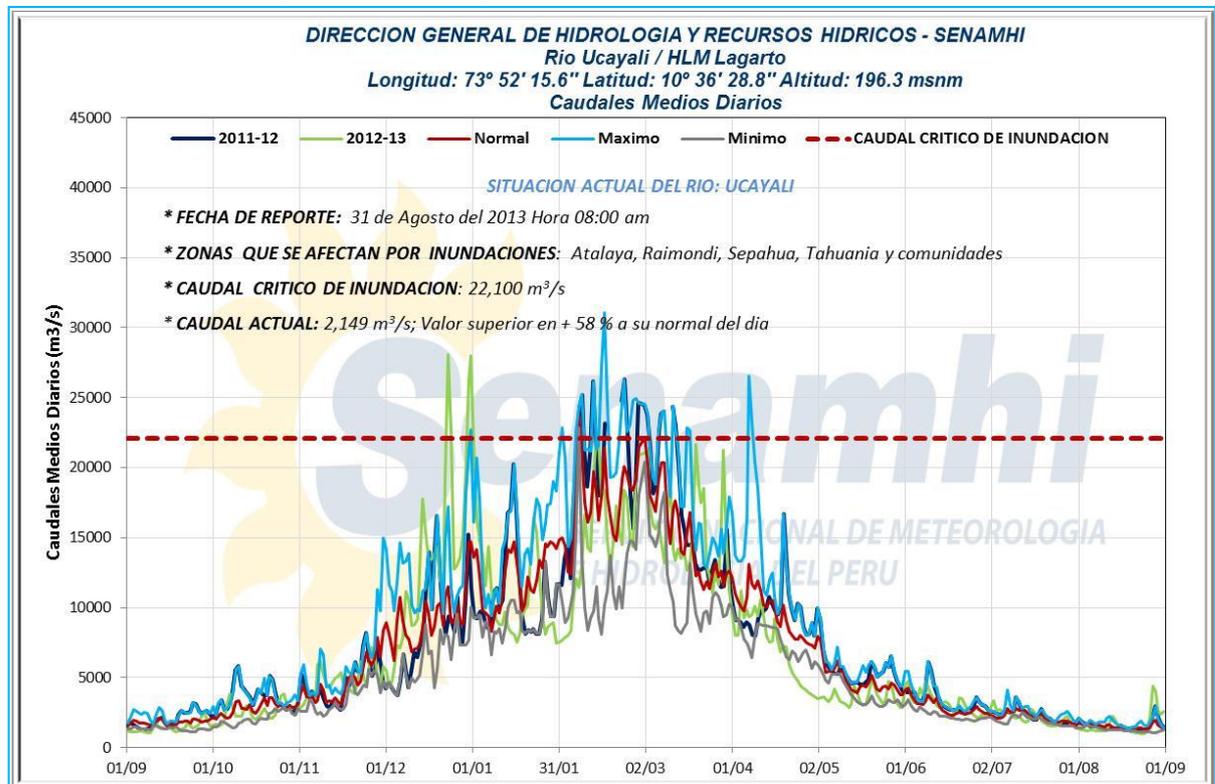


Figura 11. Hidrograma de caudales medios diarios del río Ucayali. Estación Lagarto

Fuente: Elaboración Propia

DR - 10 DIRECCION REGIONAL DE HUANUCO - SENAMHI					
RIO: UCAYALI / HLM. lagarto			Código: 10073500 (IRD)		
Longitud: 73° 52' 15.6"		Latitud: 10° 36' 28.8"		Altitud: 196.32 m.s.n.m.	
Año Hidrológico 2012 - 13					
MES	Q. medio (m ³ /s)	Q. máximo (m ³ /s)	Q. mínimo (m ³ /s)	Q. normal (m ³ /s)	Anomalía (%)
SET	1,410	2,555	1,045	1,805	-22
OCT	2,505	3,855	1,549	2,785	-10
NOV	4,662	7,214	2,862	4,454	5
DIC	12,635	28,110	4,387	9,075	39
ENE	11,525	28,010	7,471	12,164	-5
FEB	14,715	22,500	7,523	18,220	-19
MAR	15,183	21,670	9,579	15,129	0
ABR	7,156	11,250	3,518	9,534	-25
MAY	3,614	4,964	2,840	4,770	-24
JUN	3,143	4,769	2,085	2,925	7
JUL	2,095	3,356	1,335	2,268	-8
AGO	1,672	4,399	997	1,558	7

Tabla 8. Medidas de centralización de los caudales del río Ucayali en la estación HLM - Lagarto.

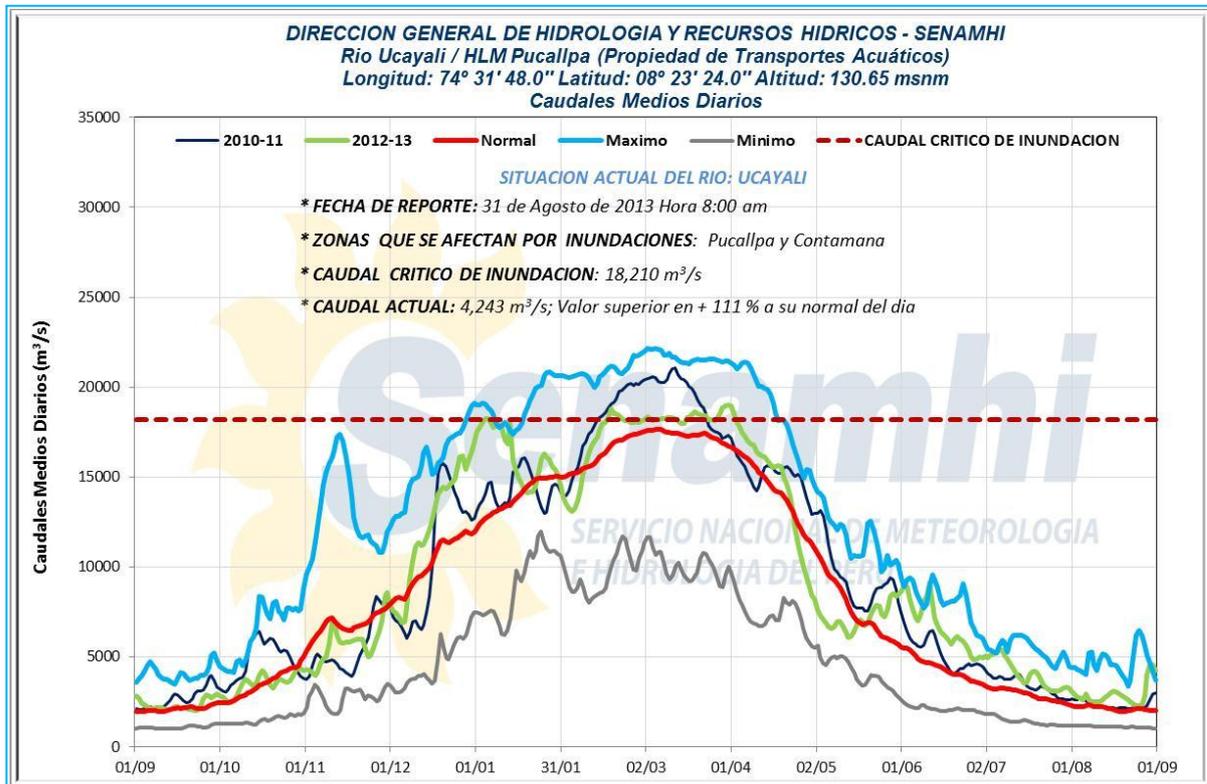


Figura 12. Hidrograma de caudales medios diarios del río Ucayali. Estación Pucallpa
 Fuente: Elaboración Propia

DR - 10 DIRECCION REGIONAL DE HUANUCO - SENAMHI					
RIO: UCAYALI / HLM. Pucallpa Código: 1007400 (IRD)					
Longitud: 74° 31' 48.0" Latitud: 08° 23' 24.0" Altitud: 130.65 m.s.n.m.					
Año Hidrológico 2012 - 13					
MES	Q. medio (m ³ /s)	Q. máximo (m ³ /s)	Q. mínimo (m ³ /s)	Q. normal (m ³ /s)	Anomalía (%)
SET	2,332	2,920	2,021	2,119	10
OCT	3,523	4,446	2,474	3,482	1
NOV	5,718	8,596	3,980	6,737	-15
DIC	12,257	16,990	6,919	10,215	20
ENE	16,229	18,260	14,120	13,923	17
FEB	16,690	18,800	13,110	16,267	3
MAR	18,351	19,010	17,990	17,348	6
ABR	14,826	18,930	8,404	14,347	3
MAY	7,216	8,527	6,112	7,751	-7
JUN	6,706	9,101	4,844	4,415	52
JUL	4,074	5,367	3,090	2,910	40
AGO	2,913	4,587	2,268	2,140	36

Tabla 9. Medidas de centralización de los caudales del río Ucayali en la estación HLM - Pucallpa.
Fuente: Elaboración Propia

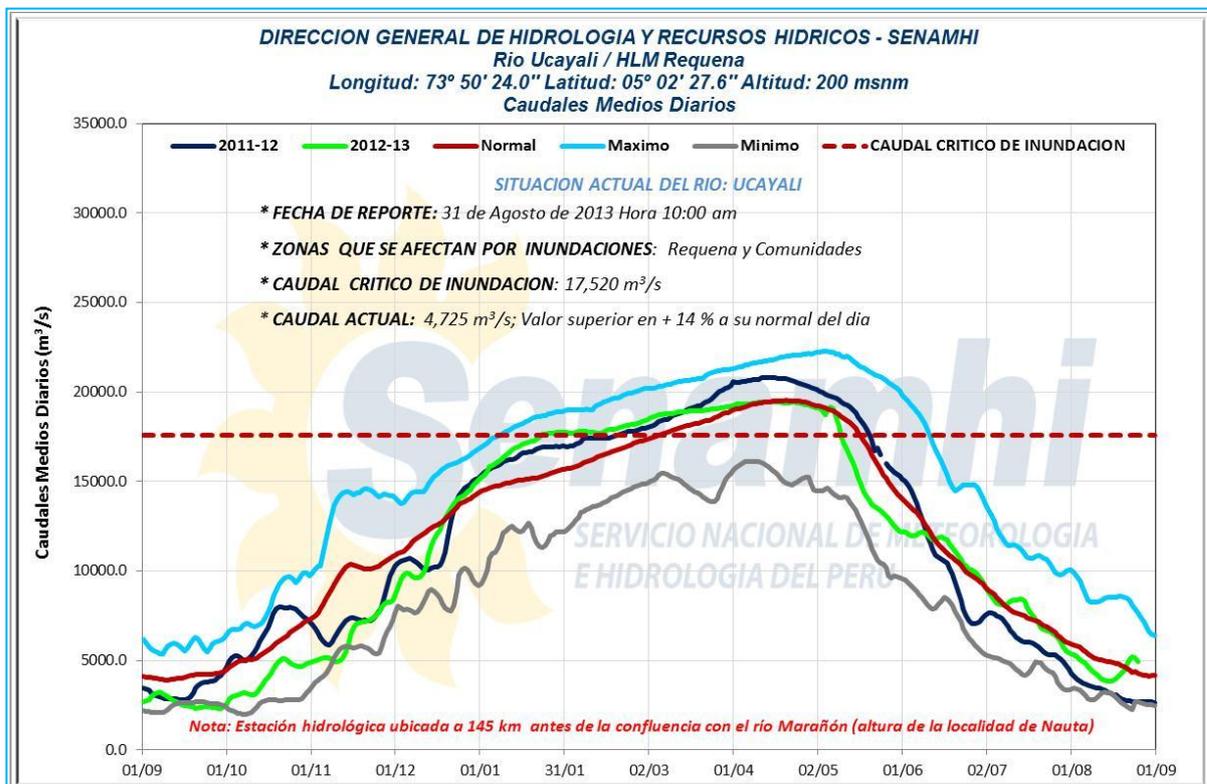


Figura 13. Hidrograma de caudales medios diarios del río Ucayali. Estación Requena
Fuente: Elaboración Propia

DR - 08 DIRECCION REGIONAL DE LORETO - SENAMHI					
RIO: UCAYALI / HLM. Requena			Código: 250101		
Longitud: 73° 50' 24.0"		Latitud: 05° 02' 27.6"		Altitud: 200 m.s.n.m.	
Año Hidrológico 2012 - 13					
MES	Q. medio (m ³ /s)	Q. máximo (m ³ /s)	Q. mínimo (m ³ /s)	Q. normal (m ³ /s)	Anomalía (%)
SET	2,632	3,222	2,299	4,097	-36
OCT	3,965	5,106	2,577	5,753	-31
NOV	6,389	8,379	4,895	9,596	-33
DIC	11,936	15,070	8,657	12,627	-5
ENE	16,874	17,750	15,220	15,084	12
FEB	17,927	18,405	17,680	16,522	9
MAR	18,898	19,190	18,450	18,124	4
ABR	19,362	19,440	19,180	19,363	0
MAY	15,637	19,180	12,180	17,258	-9
JUN	11,282	12,200	9,382	11,461	-2
JUL	7,480	9,094	5,410	7,422	1
AGO	4,530	5,355	3,819	4,864	-7

Tabla 10. Análisis de las medidas de centralización de los caudales del río Ucayali en la estación HLM - Requena.

Fuente: Elaboración Propia

6.4 Río Amazonas: Caudales registrados en la HLM Tamshiyacu – Iquitos (Parte Peruana)

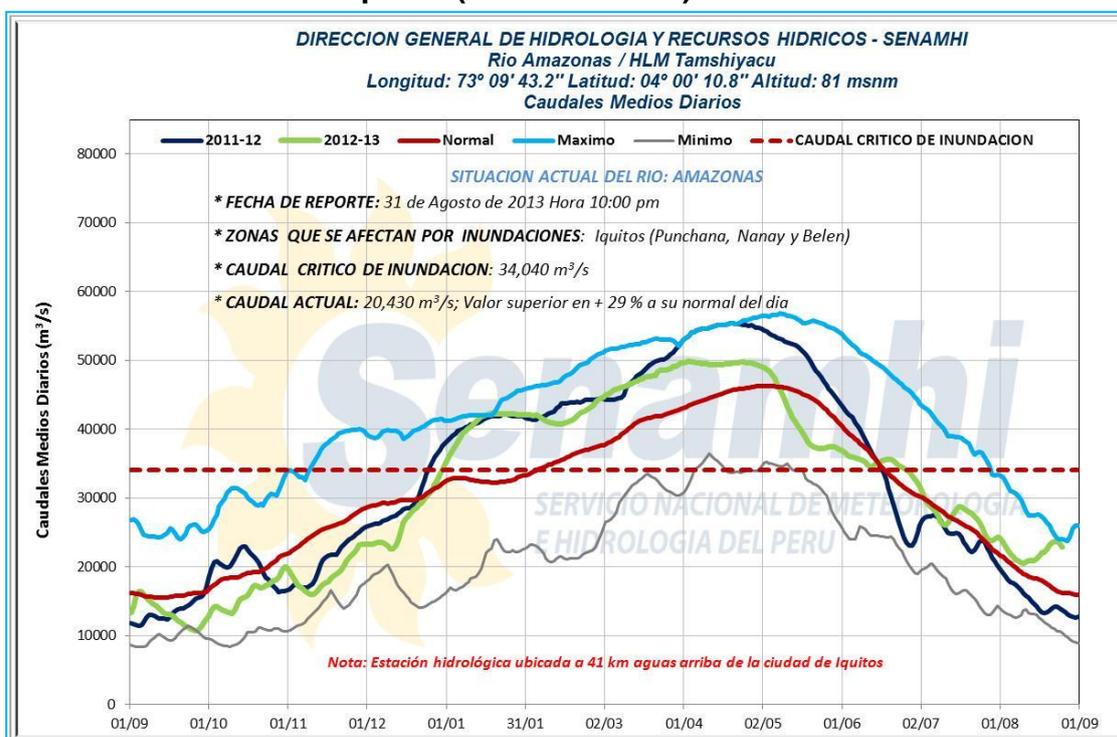


Figura 14. Hidrograma de caudales medios diarios del río Amazonas. Estación Tamshiyacu

Fuente: Elaboración Propia

DR - 08 DIRECCION REGIONAL DE LORETO - SENAMHI					
RIO: AMAZONAS / HLM. Tamshiyacu			Código: 240102		
Longitud: 73° 09' 43.2"		Latitud: 04° 00' 10.8"		Altitud: 105 m.s.n.m.	
Año Hidrológico 2012 - 13					
MES	Q. medio (m ³ /s)	Q. máximo (m ³ /s)	Q. mínimo (m ³ /s)	Q. normal (m ³ /s)	Anomalía (%)
SET	13,191	16,420	10,710	15,871	-17
OCT	15,987	20,020	12,990	19,205	-17
NOV	18,947	23,310	15,980	25,341	-25
DIC	27,101	34,950	22,600	29,990	-10
ENE	40,819	42,330	35,760	32,647	25
FEB	41,977	44,435	40,760	35,704	18
MAR	47,264	49,580	44,660	40,752	16
ABR	49,566	49,860	49,260	44,972	10
MAY	41,464	49,100	37,020	44,686	-7
JUN	35,057	36,940	32,280	35,072	0
JUL	27,233	31,690	23,820	26,425	3
AGO	21,939	24,180	20,430	18,199	21

Tabla 11. Análisis de las medidas de centralización de los caudales del río Amazonas - estación HLM - Tamshiyacu.

Fuente: Elaboración Propia

6.5 Río Napo: Caudales registrados en la HLM Bellavista (Cuenca Baja)

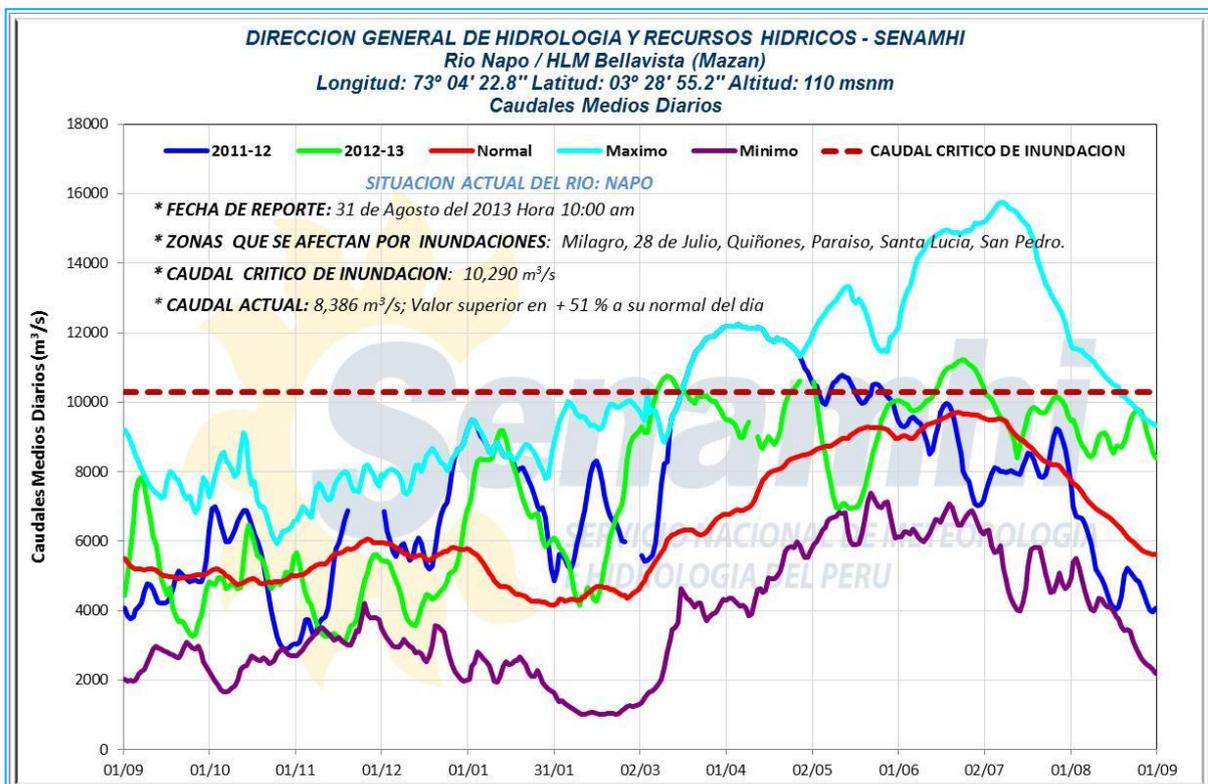


Figura 15. Hidrograma de caudales medios diarios del río Napo. Estación Bellavista

Fuente: Elaboración Propia

DR - 08 DIRECCION REGIONAL DE LORETO - SENAMHI					
RIO: NAPO / HLM. Bellavista Código: 260102					
Longitud: 73° 04' 22.8" Latitud: 03° 28' 55.2" Altitud: 110 m.s.n.m.					
Año Hidrológico 2012 - 13					
MES	Q. medio (m³/s)	Q. máximo (m³/s)	Q. mínimo (m³/s)	Q. normal (m³/s)	Anomalía (%)
SET	5,037	7,822	3,249	5,096	-1
OCT	5,113	6,457	4,632	4,918	4
NOV	4,130	5,660	3,102	5,567	-26
DIC	4,755	6,838	3,568	5,698	-17
ENE	7,589	9,183	5,854	4,723	61
FEB	5,851	9,071	4,170	4,465	31
MAR	10,060	10,740	9,127	5,973	68
ABR	9,405	10,610	8,675	7,683	22
MAY	8,322	10,570	6,932	8,999	-8
JUN	10,495	11,230	9,743	9,400	12
JUL	9,675	10,410	8,402	8,817	10
AGO	9,001	9,776	8,386	6,551	37

Tabla 12. Caudales del río Napo en la estación HLM - Bellavista.

Fuente: Elaboración Propia

6.6 Ríos Pachitea, Aguaytía y San Alejandro: Niveles y Caudales registrados en las HLM Puerto Inca, Pte. Aguaytía y Pte. San Alejandro (Ríos afluentes del Ucayali en la cuenca media)

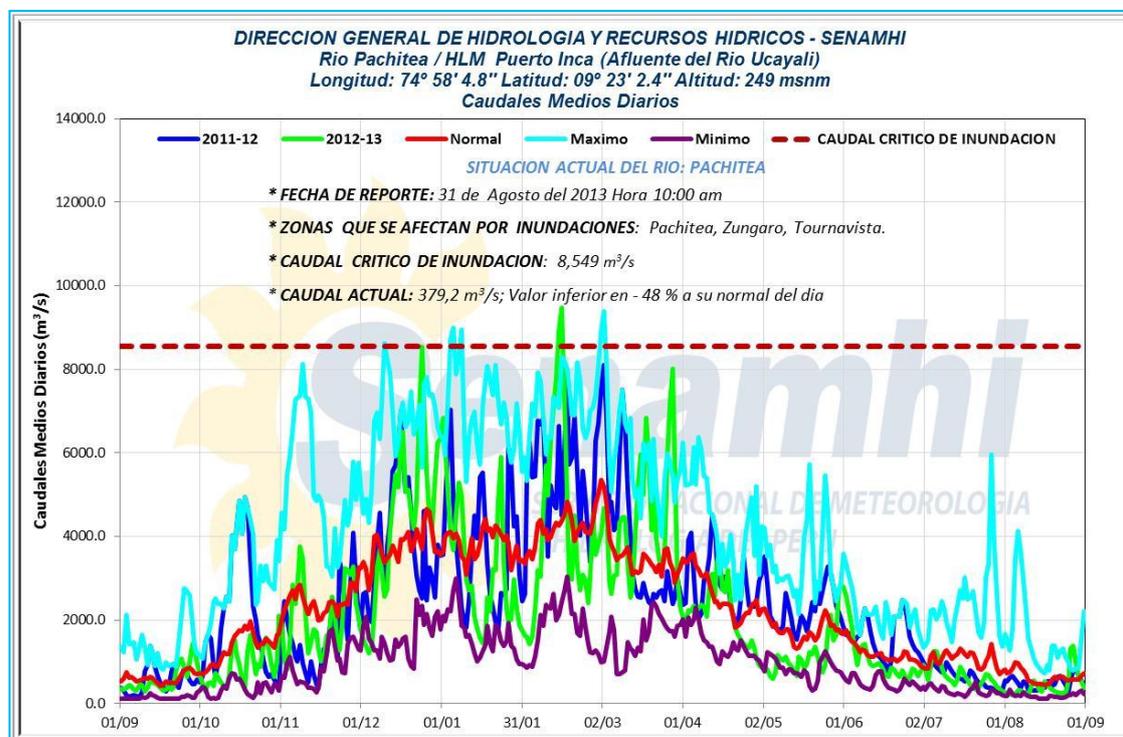


Figura 16. Hidrograma de caudales medios diarios del río Pachitea. Estación Pto. Inca

Fuente: Elaboración Propia

DR - 10 DIRECCION REGIONAL DE HUANUCO - SENAMHI					
RIO: PACHITEA / HLM. Pto. Inca			Código: 231101		
Longitud: 74° 58' 4.8"		Latitud: 09° 23' 2.4"		Altitud: 130.65 m.s.n.m.	
Año Hidrológico 2012 - 13					
MES	Q. medio (m ³ /s)	Q. máximo (m ³ /s)	Q. mínimo (m ³ /s)	Q. normal (m ³ /s)	Anomalía (%)
SET	577	1,413	296	606	-5
OCT	889	2,096	287	1,341	-34
NOV	2,061	3,755	812	2,402	-14
DIC	4,382	8,547	1,203	3,739	17
ENE	3,279	6,839	1,436	3,826	-14
FEB	4,198	9,478	1,431	4,175	1
MAR	4,403	8,005	2,325	3,557	24
ABR	2,151	3,612	910	2,624	-18
MAY	1,170	2,841	598	1,769	-34
JUN	1,077	2,768	562	1,199	-10
JUL	648	1,257	287	1,058	-39
AGO	430	1,385	201	630	-32

Tabla 13. Caudales del río Pachitea en la estación HLM - Pto. Inca

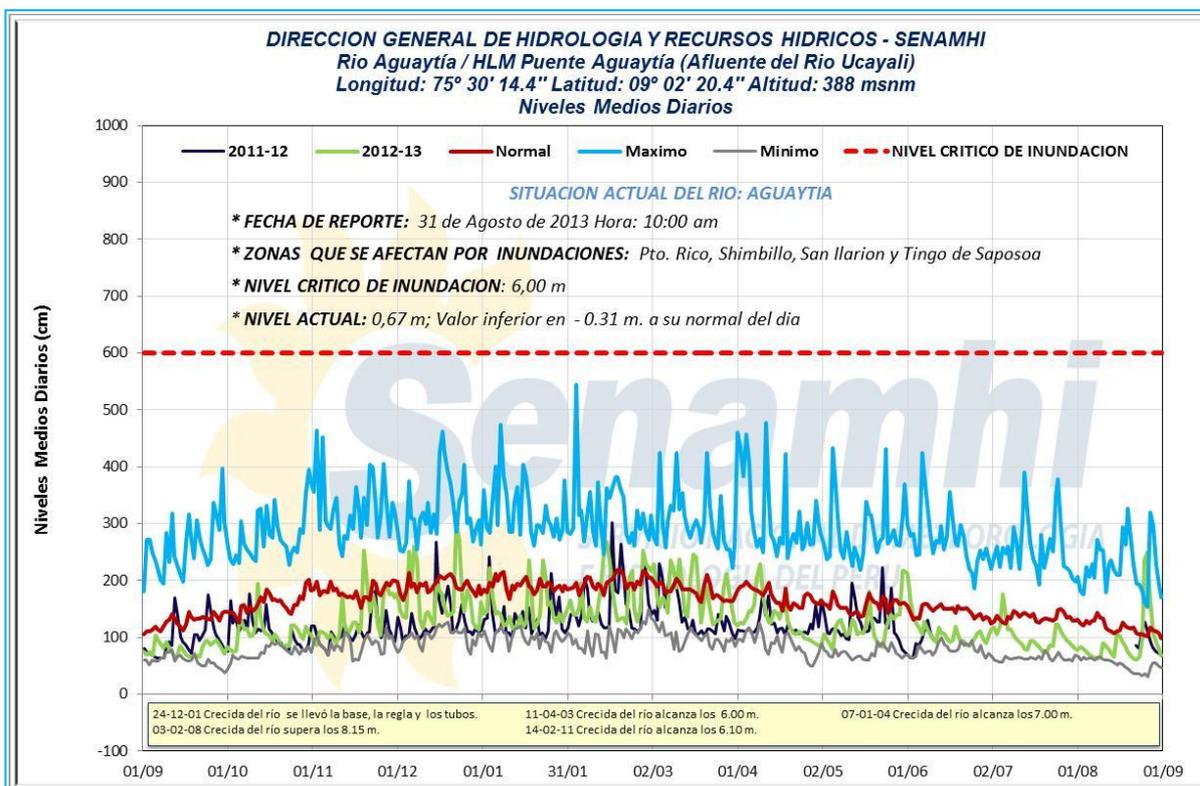


Figura 17. Histograma de niveles medios diarios del río Aguaytía. Estación Pte. Aguaytía
 Fuente: Elaboración Propia

DR - 10 DIRECCION REGIONAL DE HUANUCO - SENAMHI					
RIO: AGUAYTIA / HLM. Pte. Aguaytía			Código: 231202		
Longitud: 75° 30' 14.4"		Latitud: 09° 02' 20.4"		Altitud: 130.65 m.s.n.m.	
Año Hidrológico 2012 - 13					
MES	N. medio (m)	N. máximo (m)	N. mínimo (m)	N. normal (m)	Anomalía (m)
SET	0.79	1.04	0.65	1.28	-0.49
OCT	1.07	1.95	0.75	1.59	-0.53
NOV	1.35	2.52	0.86	1.80	-0.45
DIC	1.68	3.03	1.14	1.91	-0.23
ENE	1.48	2.36	1.15	1.91	-0.43
FEB	1.71	2.68	1.24	1.97	-0.26
MAR	1.75	2.45	1.22	1.82	-0.07
ABR	1.31	2.28	0.84	1.72	-0.42
MAY	1.21	2.17	0.77	1.57	-0.35
JUN	1.10	2.11	0.84	1.46	-0.36
JUL	1.00	1.76	0.73	1.35	-0.35
AGO	0.92	2.49	0.61	1.17	-0.26

Tabla 14. Niveles del río Aguaytía en la estación HLM - Pte. Aguaytía

Fuente: Elaboración Propia

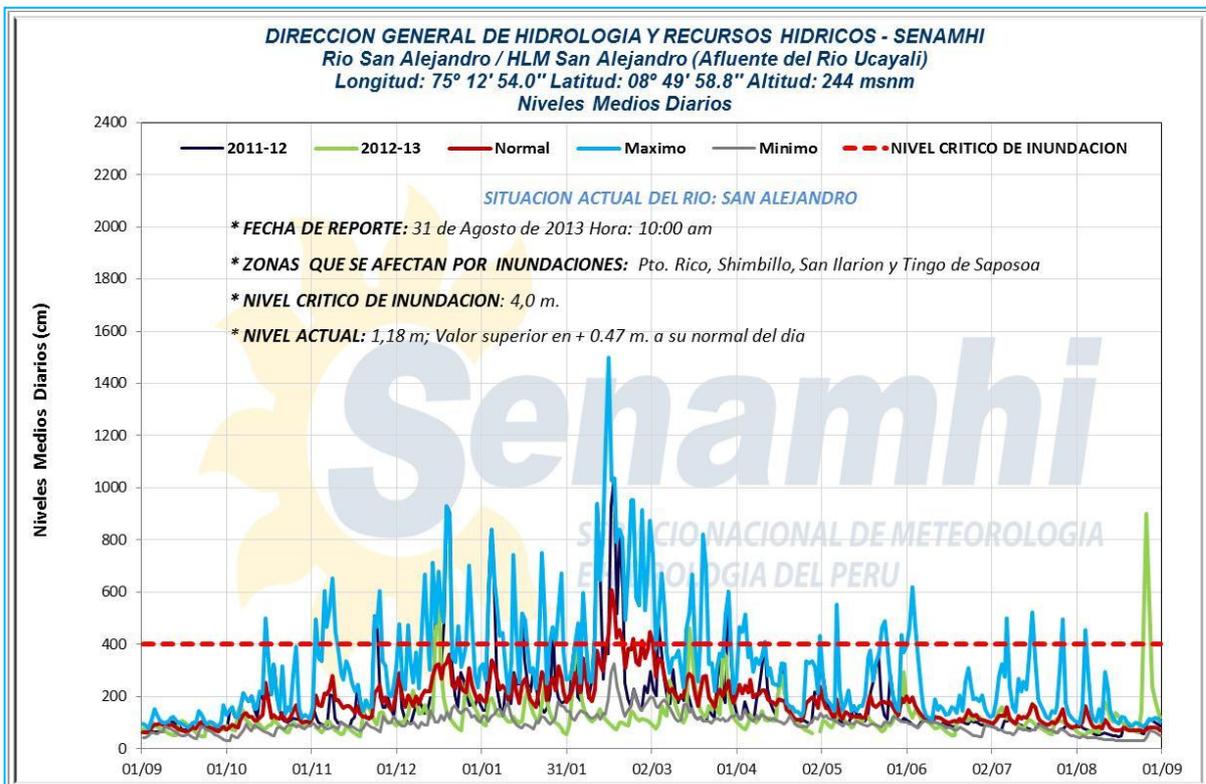


Figura 18. Histograma de niveles medios diarios del río Aguaytía. Estación Pte. Aguaytía

Fuente: Elaboración Propia

DR - 10 DIRECCION REGIONAL DE HUANUCO - SENAMHI					
RIO: San Alejandro / HLM. Pte. San Alejandro			Código: 231203		
Longitud: 75° 12' 54.0"		Latitud: 08° 49' 58.8"		Altitud: 130.65 m.s.n.m.	
Año Hidrológico 2012 - 13					
MES	N. medio (m)	N. máximo (m)	N. mínimo (m)	N. normal (m)	Anomalía (m)
SET	0.77	1.07	0.46	0.81	-0.04
OCT	0.94	1.63	0.61	1.20	-0.26
NOV	0.93	1.72	0.46	1.74	-0.81
DIC	1.69	5.64	0.69	2.40	-0.71
ENE	1.32	2.60	0.56	2.34	-1.02
FEB	1.36	3.71	0.73	3.43	-2.06
MAR	1.78	4.62	0.77	2.43	-0.66
ABR	1.18	2.85	0.59	1.83	-0.65
MAY	1.12	2.94	0.67	1.55	-0.44
JUN	1.05	1.87	0.51	1.25	-0.20
JUL	0.97	1.59	0.55	1.15	-0.17
AGO	1.54	8.99	0.50	0.84	0.71

Tabla 15. Niveles del río San Alejandro en la estación HLM - Pte. San Alejandro

Fuente: Elaboración Propia

VII. MAPA DE LA DISTRIBUCIÓN PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES DURANTE EL AÑO HIDROLÓGICO 2012-13 SOBRE LA REGION HIDROGRÁFICA DEL AMAZONAS

En la **Figura 19**, se muestra la distribución promedio de las precipitaciones durante el año hidrológico 2012-13 en la región hidrográfica del amazonas; donde se aprecia los importantes núcleos de precipitación ocurridos en la cuenca del río Huallaga y Madre de Dios donde las precipitaciones acumularon desde los 458 a 500 mm, tal como se muestra en la figura N° 19.

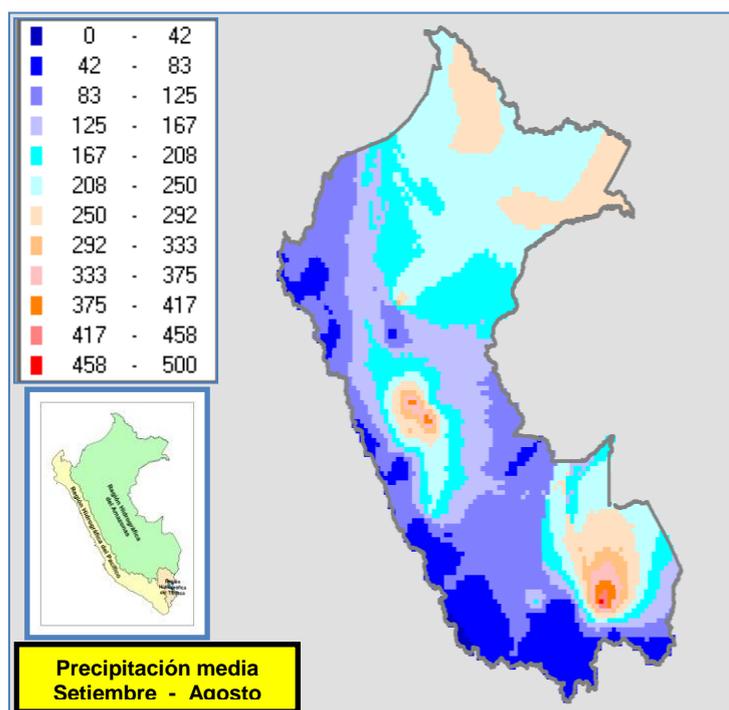


Figura 19. Distribución de las precipitaciones sobre la cuenca Amazónica Peruana durante el período hidrológico 2012 - 2013.

Fuente: Elaboración Propia

Del análisis de la precipitación a nivel espacial (obtenida por el método de Kriging), se ha generado la escorrentía superficial, la cual se traduce en el volumen de agua por unidad de tiempo, conocido como caudal. En la **Figura 20**, observamos:

- En las cuencas de los ríos Huallaga y Marañón, el aporte de lluvias condicionó la generación de la escorrentía superficial. Tal cual se puede observar por ejemplo en el río Huallaga donde el incremento de las precipitaciones incide directamente en la generación de importantes volúmenes de agua durante el año hidrológico 2012-13. En la cuenca del río Ucayali, presenta las mismas condiciones de relación directa entre la precipitación y el caudal sólo que con un retraso de aproximadamente 01 mes.

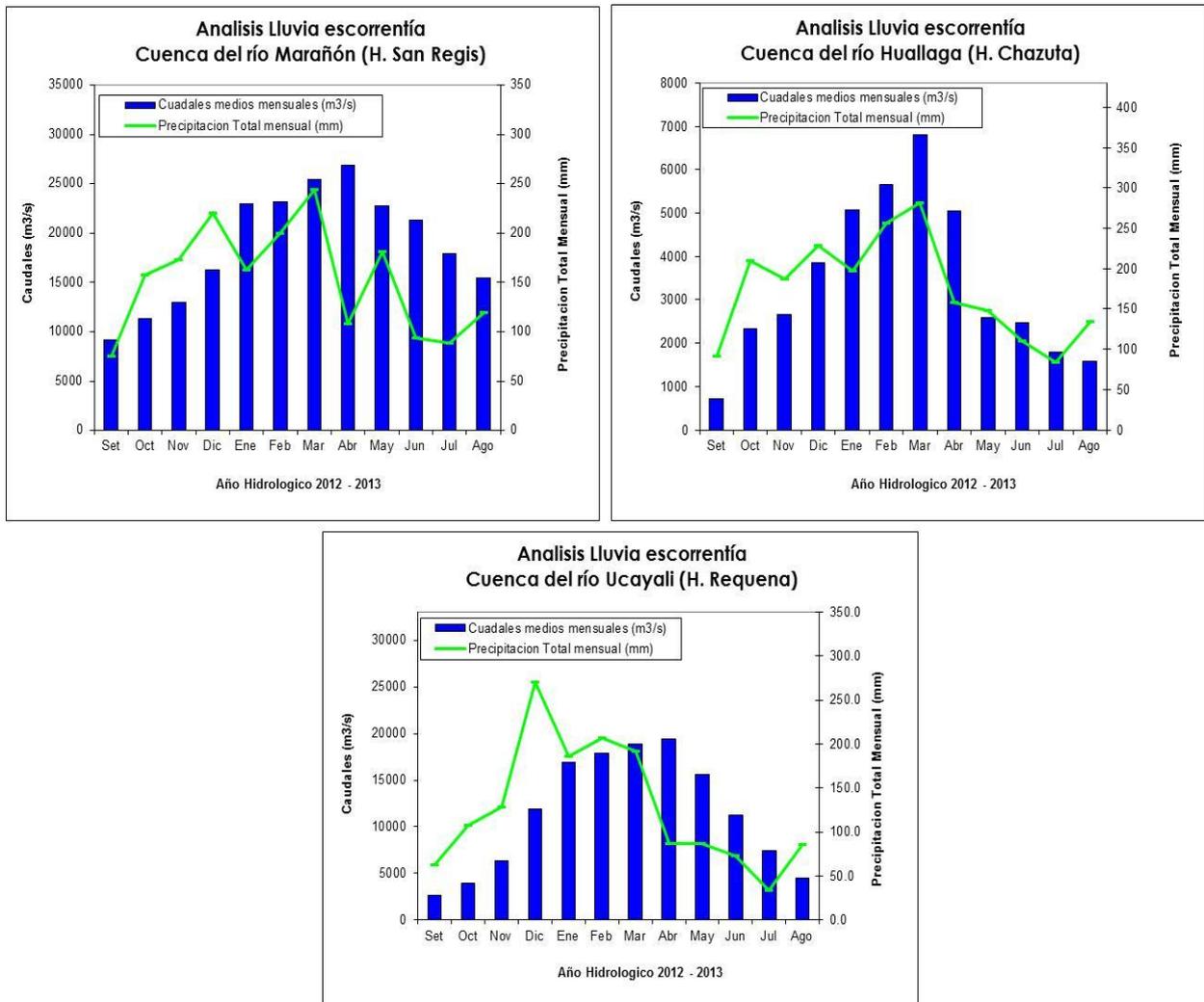


Figura 20. Generación de lluvia escorrenfia en la cuenca Amazónica peruana durante el Período hidrológico 2012 - 2013.

Fuente: Elaboración Propia

VIII. EVOLUCIÓN DEL RÉGIMEN PLUVIOMÉTRICO E HIDROLÓGICO Y SU RELACIÓN CON LA TSM EN EL ATLÁNTICO NORTE

Para una mayor comprensión de lo que viene ocurriendo en la cuenca Amazónica Peruana, se asoció la evolución de las anomalías hídricas del río Amazonas (colector de las aguas de los ríos Marañón, Huallaga, Ucayali y Napo principalmente) con algunos de los índices climáticos como las TSM (Temperatura Superficial del Mar) en el trópico, en el Atlántico Sur y el Norte (Data extraída del sitio web de la NOAA).

<http://www.cpc.noaa.gov/data/indices/a> NOAA.

De estos análisis, observamos que existe una razonable asociación con las anomalías que pudiera registrar la TSM en el Atlántico Norte y las anomalías hídricas del río Amazonas. Anomalías positivas de la TSM, están asociadas a deficiencias hídricas en el río Amazonas y viceversa. Considerando la información desde 1969, se observa que durante el 2010, se han registrado las más alta anomalía de la TSM (1,29 en Mayo de 2010) los cuales produjeron el

período hidrológico 2010-11; déficit hídricos muy importantes, inclusive siendo éstos uno de los más fuertes de su record histórico.

Durante el año hidrológico 2012-13 la TSM en el atlántico norte no tuvo muchas variaciones, es así que la máxima anomalía la registró en noviembre con +0.71, para luego ir mostrando un progresivo enfriamiento de la TSM hasta julio donde registró una anomalía de hasta +0.17, originando una intensa actividad pluviométrica por la incursión de humedad a la región hidrográfica del Amazonas especialmente los meses de diciembre, febrero y marzo. Sin embargo en agosto se observó un ligero incremento calentamiento de la TSM a +0.28, situación que generará ligeras deficiencias hídricas para el mes de setiembre en la región amazónica. Tal como se puede observar en la **Figura 21**.

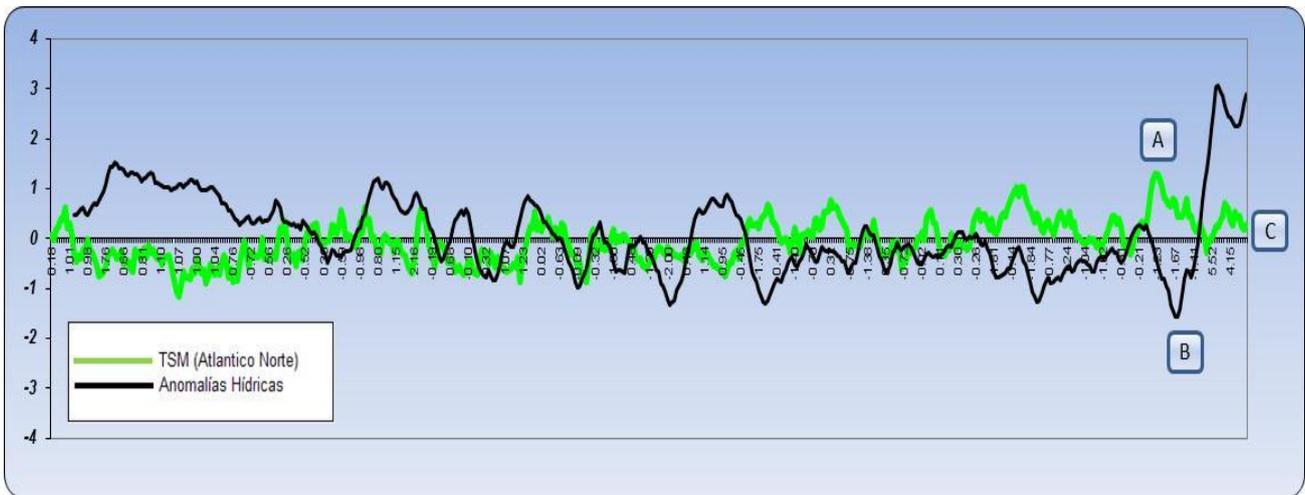


Figura 21. Temperatura superficial de agua de mar

Nota:

A: Durante mayo del 2010 la TSM registró una anomalía de 1.26 (valor que representa el mayor calentamiento registrado en su record histórico (1969 – 2011)).

B: Esta situación generó una de las mayores deficiencias hídricas presentadas en el río Amazonas para el mismo periodo.

C: El enfriamiento de la TSM en el Atlántico norte ha permitido que el río Amazonas genere importantes caudales superando a sus valores normales e incluso estuvieron cercanos a sus máximos históricos como los presentados durante enero - abril del 2013.

IX. CONCLUSIONES

- ✓ Los datos de lluvia registrados en la cuenca amazónica peruana desde que se inició el año hidrológico el pasado 01 de setiembre de 2012 al 31 de agosto de 2013, confirman que el 2012-13 fue uno de los años más lluviosos, registrando por ejemplo en la cuenca del río Marañón un acumulado de 1,824.6 mm, la del Huallaga 2,087.6 mm y la del Ucayali 1,523.5 mm valores superiores a los registrados para las mismas cuencas el período hidrológico anterior en +7%; +15% y +5% respectivamente.

- ✓ Del análisis mensual de las precipitaciones en las cuencas referidas tenemos que, los meses de diciembre, febrero y marzo fueron los más lluviosos superando a sus valores normales como por ejemplo en la cuenca del Marañón con +27%, +26% y +10%; Huallaga con +29%, +19% y +9% y la del Ucayali en +76%, +11% y +2% respectivamente.
- ✓ Cabe señalar así mismo que durante el mes de agosto 2013 se presentó en la cuenca amazónica un evento pluviométrico anómalo, es decir se observaron importantes núcleos convectivos como producto de fuertes vientos y del ingreso de humedad proveniente de la amazonia Brasileña, situación que originó lluvias extemporáneas en la región amazónica. Sin embargo éstas no ocasionaron daños a la población ni a la infraestructura vial.
- ✓ El 31 de agosto 2013, finalizó el año hidrológico 2012-13, el mismo que se caracterizó hidrológicamente para la región amazónica por ser un año que varió desde normal (desde sus nacientes hasta las zonas medias de las cuencas) y húmedo (en las partes bajas de las cuencas). Esta situación trajo consigo por ejemplo que en abril los caudales que transitaban por el río Amazonas presenten importantes superávits, los mismos que originaron inundaciones que afectaron principalmente a las localidades de Punchana, Belén y Nanay.
- ✓ En agosto 2013, en toda la vertiente se registraron anómalos incrementos de los niveles y caudales de los ríos, situación que fue influenciada por la ocurrencia de un período de lluvias inusuales a lo largo de esta vertiente, situación que ocasionó alertas de inundación principalmente en la cuenca del río San Alejandro (afluente del Ucayali) ya que sus niveles superaron muy por encima a su valor crítico de inundación.
- ✓ Durante el año hidrológico 2012-13 la TSM en el atlántico norte no tuvo muchas variaciones, es así que la máxima anomalía la registró en noviembre con +0.71, para luego ir mostrando un progresivo enfriamiento de la TSM hasta julio donde registró una anomalía de hasta +0.17, originando una intensa actividad pluviométrica por la incursión de humedad a la región hidrográfica del Amazonas especialmente los meses de diciembre, febrero y marzo. Sin embargo en agosto se observó un ligero incremento calentamiento de la TSM a +0.28, situación que generará ligeras deficiencias hídricas para el mes de setiembre en la región amazónica.