



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Servicio Nacional de Meteorología
e Hidrología - SENAMHI



“ACTIVIDADES HIDROLOGICAS A REALIZAR EN EL MARCO DEL PREVAE”

Ing. Fernando Rivas Alvarado
Hidrólogo de la dirección regional SENAMHI - Cajamarca



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Servicio Nacional de Meteorología
e Hidrología - SENAMHI



Actividades a realizar

1. Modelización hidrológica en la cuenca del río Chicama Utilizando el modelo SACRAMENTO
2. Modelización hidrológica en la cuenca del río Chicama utilizando el modelo GR2M
3. Monitoreo de los caudales del río Chicama
4. Elaboración de la parte hidrológica del boletín semanal y Mensual de las condiciones hidrometeorológicas en la cuenca del Chicama
5. Elaboración de estudios



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología - SENAMHI



1. Modelización hidrológica en la cuenca del río Chicama Utilizando los modelos GR4J , TAMQUE , AWBM , SIMHYD Y SACRAMENTO





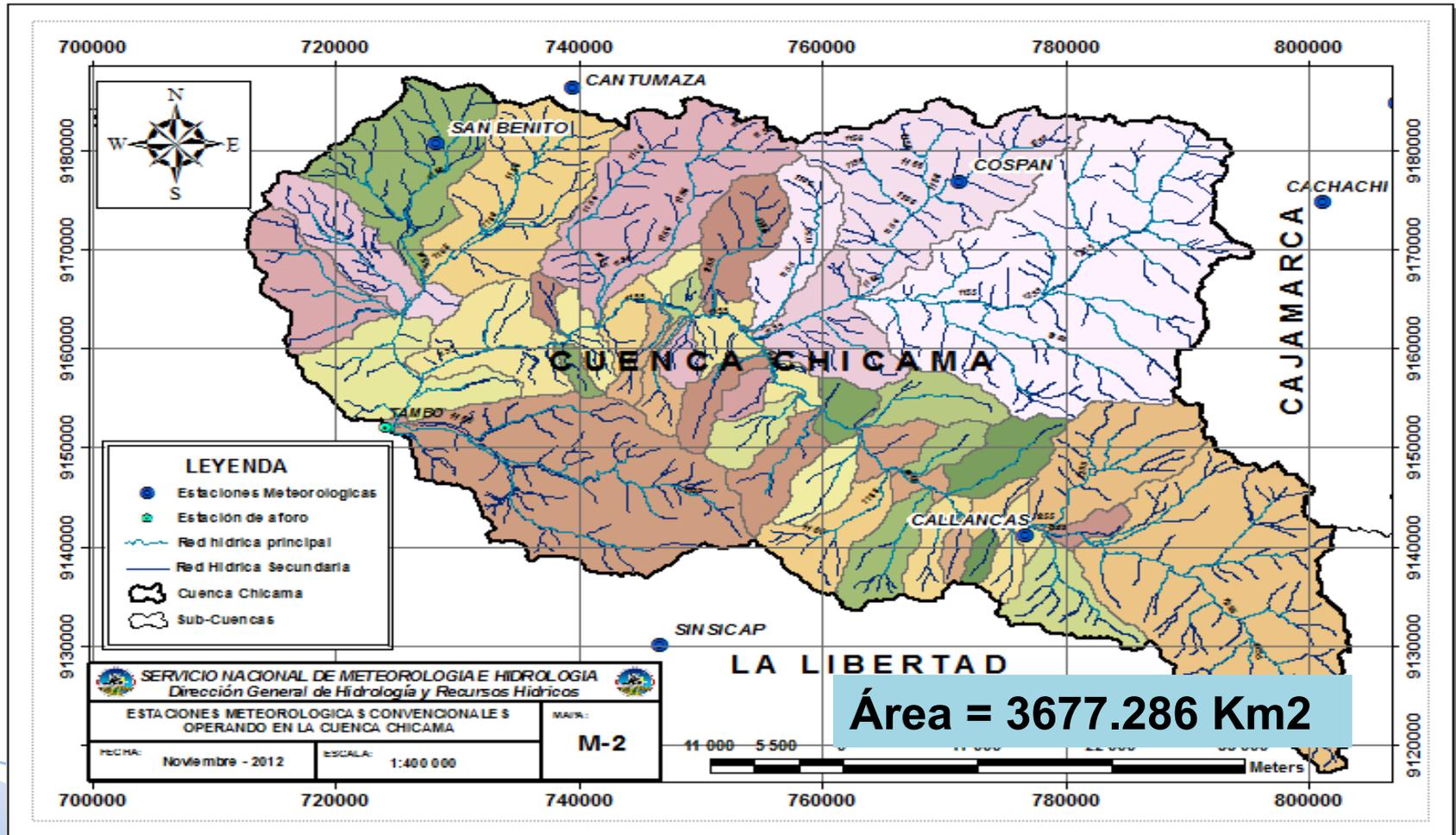
PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Servicio Nacional de Meteorología
e Hidrología - SENAMHI



1. Modelización hidrológica en la cuenca del rio Chicama Utilizando los modelos GR4J , TAMQUE , AWBM , SIMHYD Y SACRAMENTO





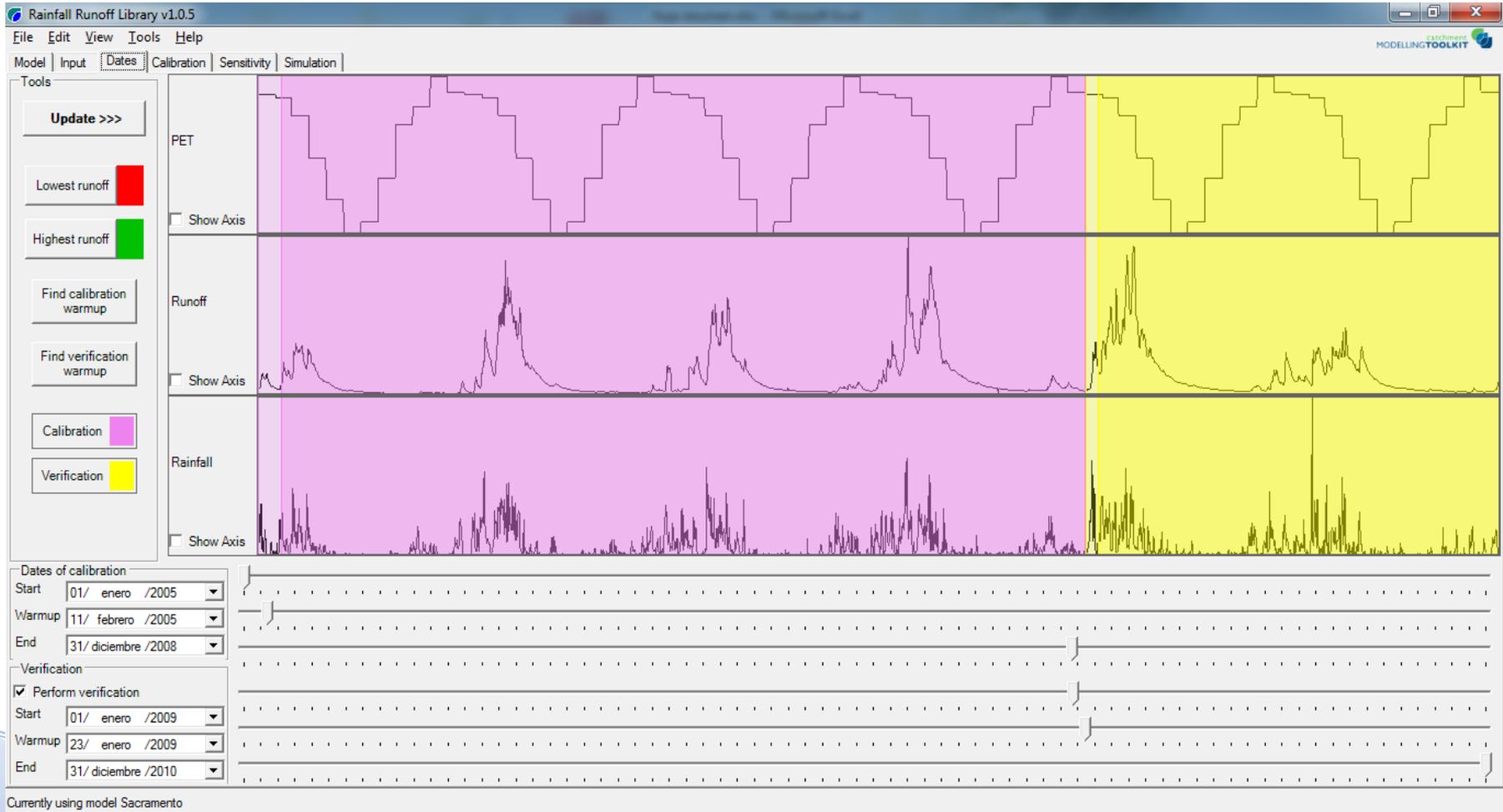
PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Servicio Nacional de Meteorología
e Hidrología - SENAMHI



1. Modelización hidrológica en la cuenca del rio Chicama Utilizando los modelos GR4J , TAMQUE , AWBM , SIMHYD Y SACRAMENTO





1. Modelización hidrológica en la cuenca del río Chicama Utilizando los modelos GR4J , TAMQUE , AWBM , SIMHYD Y SACRAMENTO

Cuadro N°7.0, Coeficientes de NASH obtenidos en la calibración y validación de los diferentes modelos lluvia-escorrentía

MODELO	OBJETIVO PRIMARIO	OBJETIVO SECUNDARIO	METODO DE OPTIMIZACIÓN	NASH CALIBRACIÓN	NASH VERIFICACIÓN	PERÍODO CALIBRACION	PERÍODO VERIFICACIÓN
TANQUE	<u>Nash-Sutcliffe Criterión</u>	None	Genetic Algorithm	0.868	0.802	01/01/2005 - 31/12/2008	01/01/2009 - 31/12/2010
SACRAMENTO	<u>Nash-Sutcliffe Criterión</u>	None	Genetic Algorithm	0.891	0.83	01/01/2005 - 31/12/2008	01/01/2009 - 31/12/2010
SIMHYD	<u>Nash-Sutcliffe Criterión</u>	None	Genetic Algorithm	0.86	0.827	01/01/2005 - 31/12/2008	01/01/2009 - 31/12/2010
AWBM	<u>Nash-Sutcliffe Criterión</u>	None	Genetic Algorithm	0.868	0.802	01/01/2005 - 31/12/2008	01/01/2009 - 31/12/2010
GR4J	<u>Nash-Sutcliffe Criterión</u>	None	Simplex	0.741	0.722	01/01/2005 - 31/12/2008	01/01/2009 - 31/12/2010



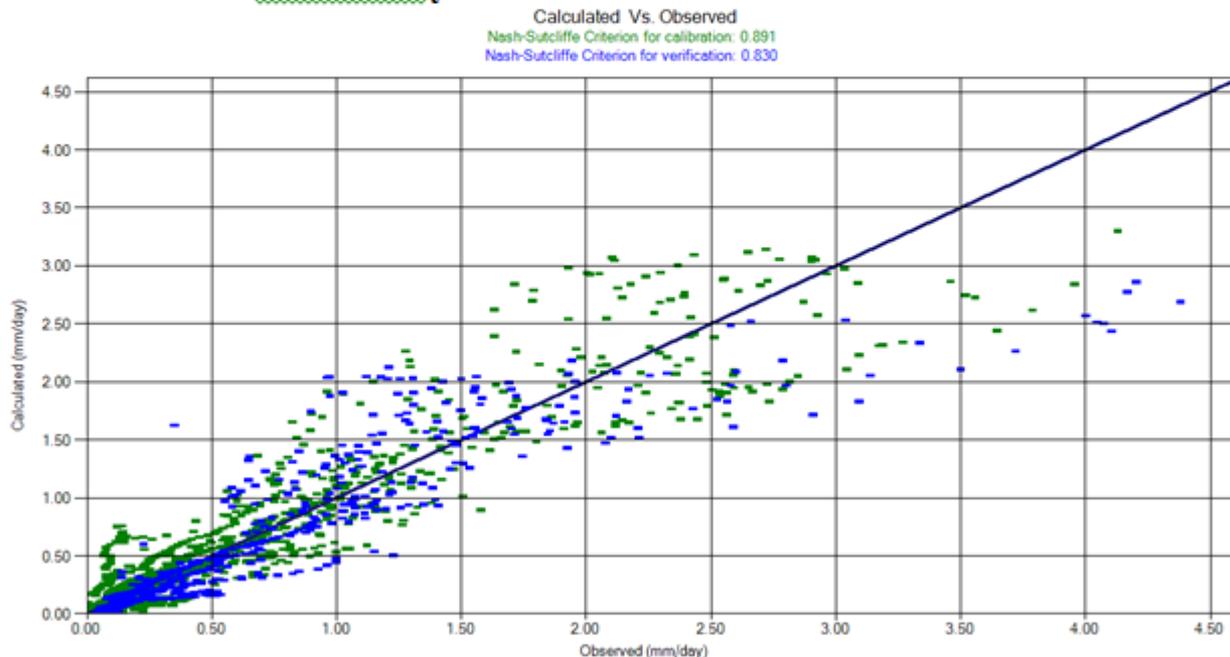
Modelización hidrológica en la cuenca del río Chicama Utilizando el modelo SACRAMENTO

Cuadro N° 3.0, Parámetros optimizados del modelo SACRAMENTO

CASO	METODO DE OPTIMIZACIÓN	ADIMP	LZFPM	LZFSM	LZPK	LZSK	LZTWM	PCTIM	PFREE	REXP	RSERV	SARVA	SIDE	SSOUT	UZFWM	UZK	UZTWM	ZPERC
A	Nash-Sutcliffe Criterión	0.01	50	50	0.03	0.02	392	0	0.7	1.62	0.24	0	0	0	80	0.04	13	3

Fuente: SACRAMENTO MODEL

Grafica N°2.0 Coeficientes de Nash obtenidos en la etapa de calibración y validación – modelo SACRAMENTO



Fuente: SACRAMENTO MODEL



Modelización hidrológica en la cuenca del río Chicama Utilizando el modelo SACRAMENTO

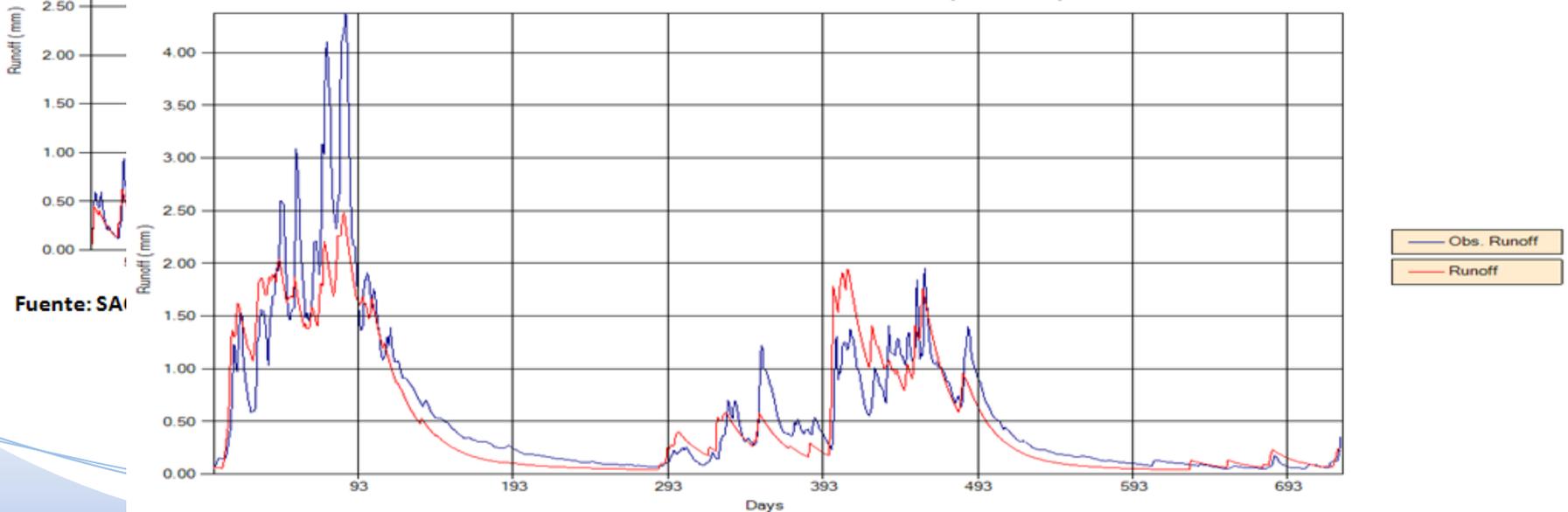
Gráfico N°2.1 Hidrograma de caudales observados y simulados en la etapa de calibración del modelo SACRAMENTO – Cuenca Chicama

Observed and calculated runoffs



Gráfico N°2.2 Hidrograma de caudales observados y simulados en la etapa de validación del modelo SACRAMENTO – Cuenca Chicama

Observed and calculated runoffs (Verification)



Fuente: SAI

Fuente: SACRAMENTO MODEL



2. Modelización hidrológica en la cuenca del río Chicama utilizando el modelo GR2M

Cuadro N°03 Parámetros, Coeficiente de correlación y Nash obtenidos en la calibración y validación del modelo GR2M – Cuenca Chicama



TIPO DE PRECIPITACIÓN		OBSERVADA		
METODOS DE INTERPOLACIÓN		THIESSEN	IDW	KRIGING
PERIODO DE PRUEBA Y CALIBRACIÓN		1970-2002	1970-2002	1970-2002
PERIODO DE VALIDACIÓN		2003-2007	2003-2007	2003-2007
PARAMETROS DEL MODELO	X ₁	7.18	6.64	7.20
	X ₂	1.07	1.17	1.08
CALIBRACIÓN	Nash(Q)	0.681	0.78	0.684
	R ² =	0.57	0.65	0.56
VALIDACION	Nash(Q)	0.630	0.86	0.724
	R ² =	0.41	0.70	0.47

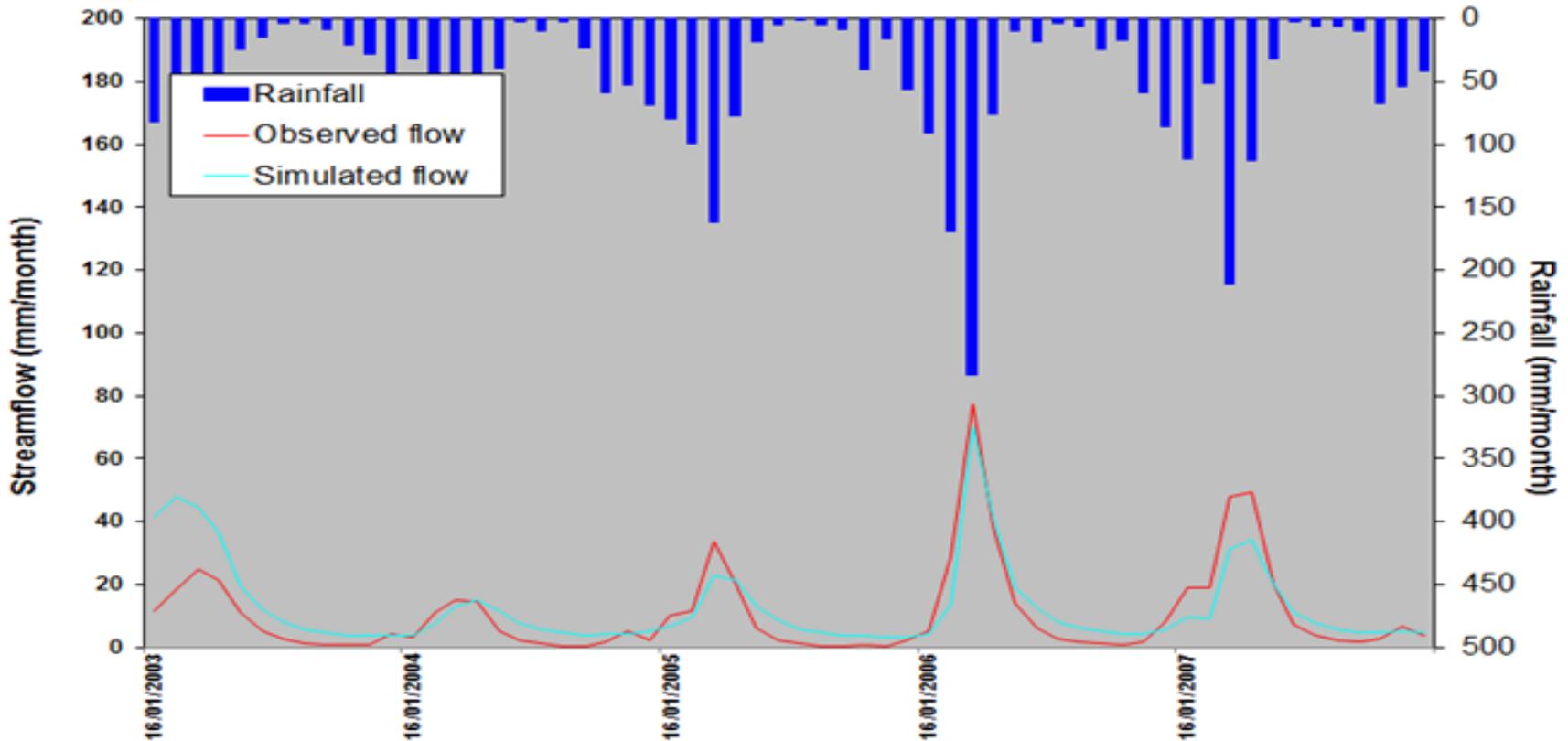
Fuente: Elaboración Propia





2. Modelización hidrológica en la cuenca del río Chicama utilizando el modelo GR2M

La Figura N°07 Hidrograma de caudales observados y simulados en la etapa de Validación del modelo GR2M – Cuenca Chicama

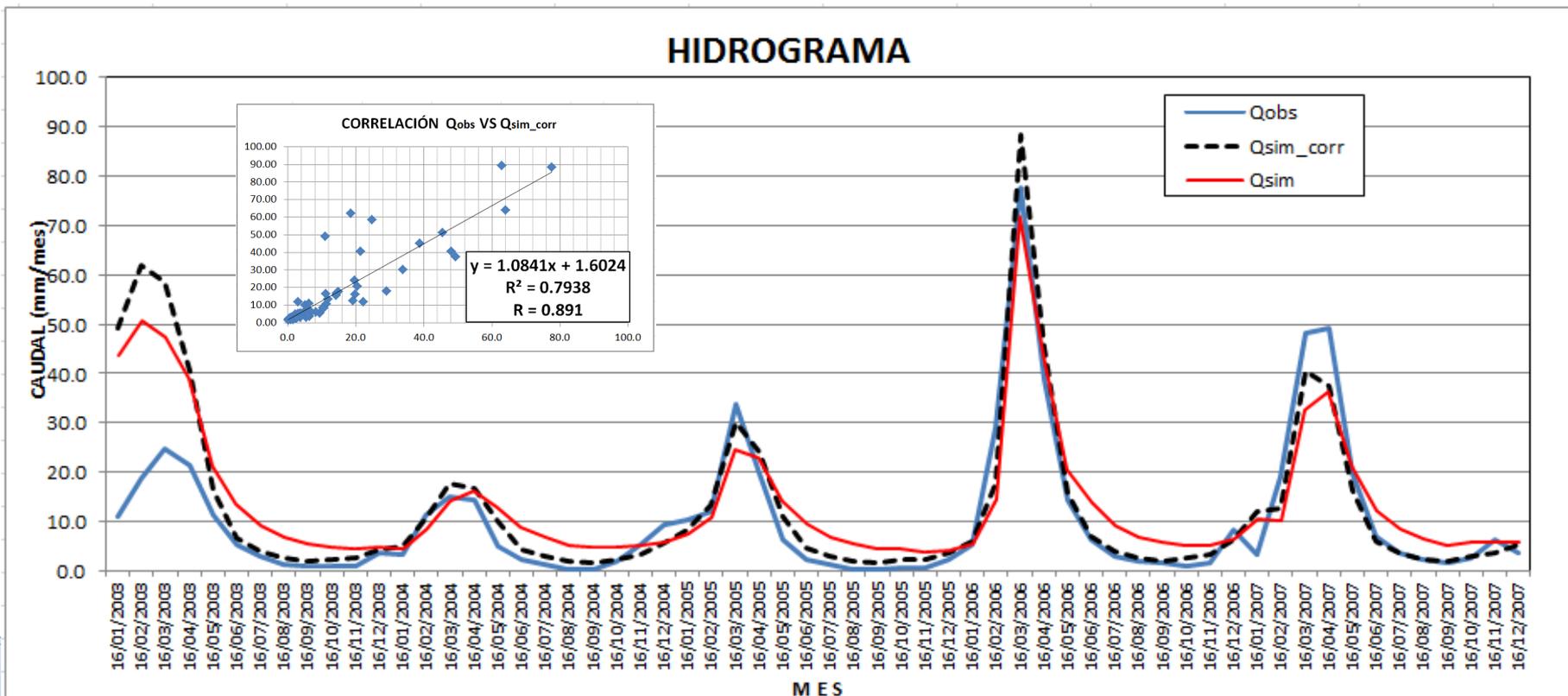


Fuente: Elaboración Propia



2. Modelización hidrológica en la cuenca del río Chicama utilizando el modelo GR2M

MES	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO
Fcorr	0.35	0.50	0.62	0.93	1.12	1.22	1.23	1.04	0.77	0.50	0.44	0.37





3. Monitoreo de los caudales del rio Chicama

Fecha: 25/02/2013

Día: Lunes

Año Hidrológico 2012/2013

Nº 056-13

Reporte Hidrológico Diario



CUENCAS DEL DEPARTAMENTO DE LIMA: RÍMAC Y CHILLÓN

CUENCAS	ESTACION	CAUDALES DEL DIA ANTERIOR (m³/seg.)				CAUDALES DE HOY (m³/seg.)	
		Promedio 24 hrs.	Normal diario	Min.	Max.	00:00 hrs. hasta 10:00 hrs.	Normal Diario
Rímac	Chosica	108.1	59.2	100.3	118.3	105.6	59.1
Chillón	Obrajillo	17.2	11.9	16.3	18.1	15.1	11.7

Reporte de las estaciones hidrométricas de la jurisdicción de la Dirección Regional de Lima- SENAMHI.

CONCLUSIONES Y PREVISIONES

Para las próximas 24 horas se esperan el aporte de lluvias en la parte alta de las cuencas de los ríos Chillón y Rímac, que contribuirán a al incremento de sus caudales y fluctuarán entre:

Río	Caudal Promedio (m³/s)
Rímac	102.0 – 115.0
Chillón	13.0 – 20.0



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Servicio Nacional de Meteorología
e Hidrología - SENAMHI



4. Elaboración de la parte hidrológica del boletín semanal y Mensual de la condiciones hidrometeorológicas en las cuenca del Chicama

**PROGRAMA
PRESUPUESTAL
REDUCCIÓN DE LA
VULNERABILIDAD Y
ATENCIÓN DE
EMERGENCIAS**

**BOLETIN SEMANAL DEL
ESTADO DEL TIEMPO
CUENCA DEL RÍO CHICAMA**

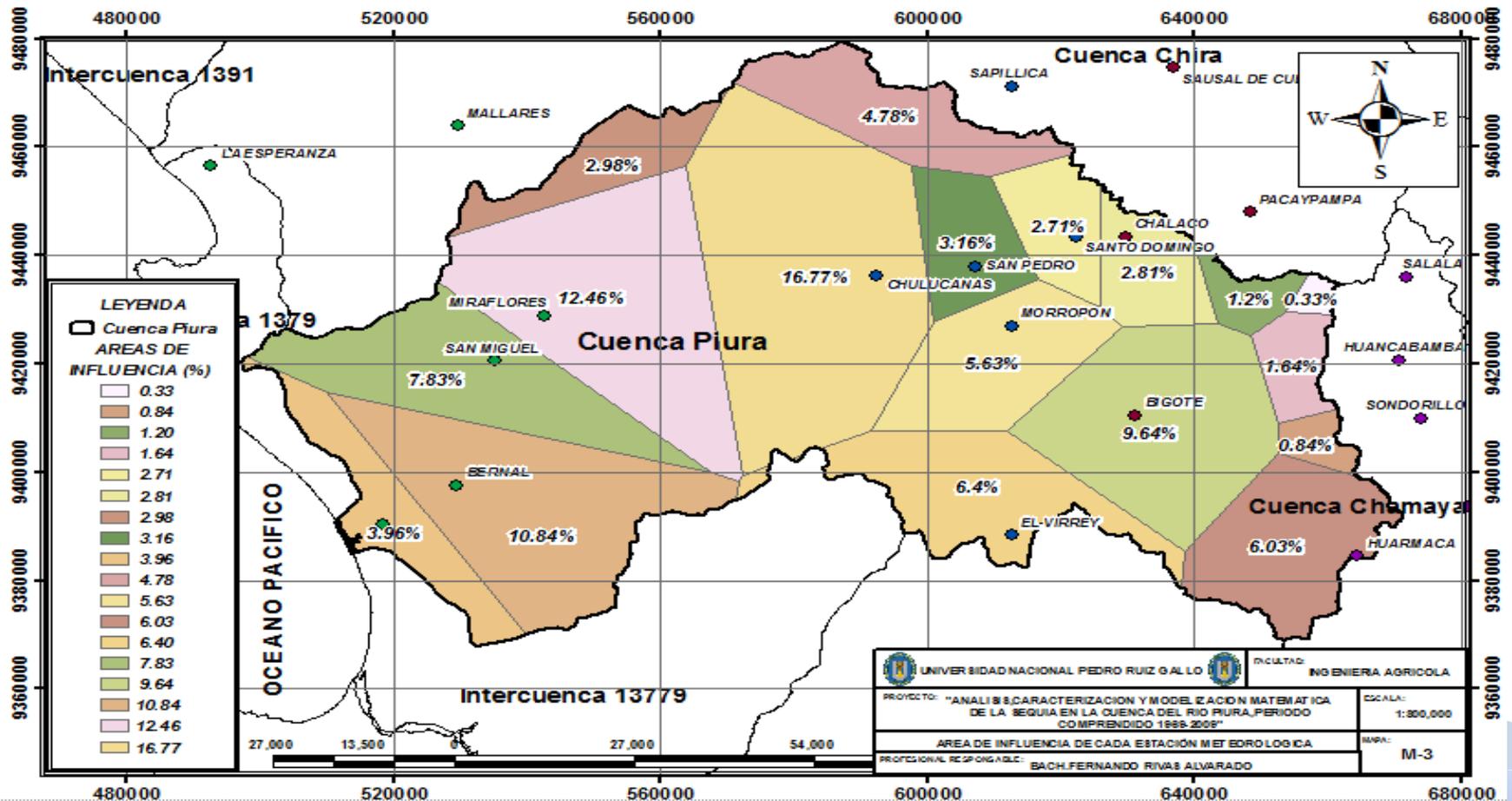
 **PERÚ** Ministerio del Ambiente  DIRECCIÓN REGIONAL DE CAJAMARCA



5. Elaboración de estudios

A. Sequias:

Área de influencia de cada estación meteorológica – Cuenca del Río Piura





PERÚ

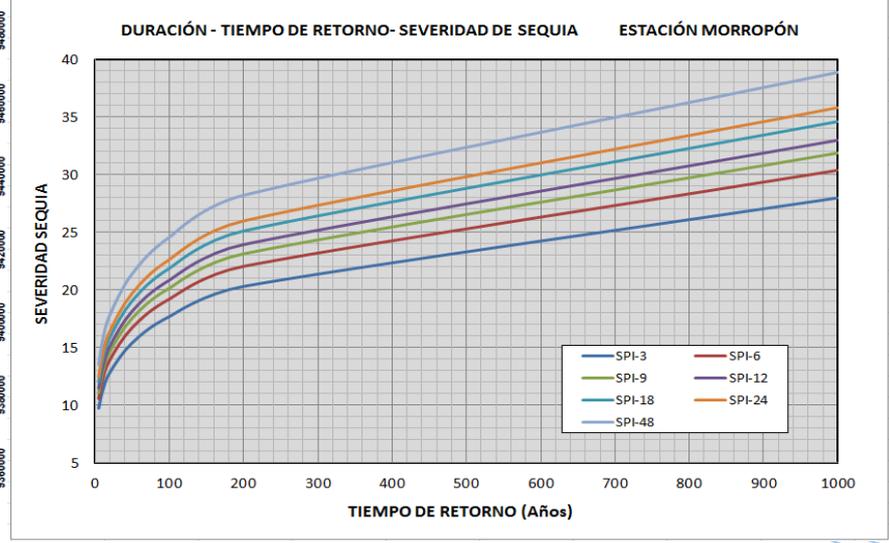
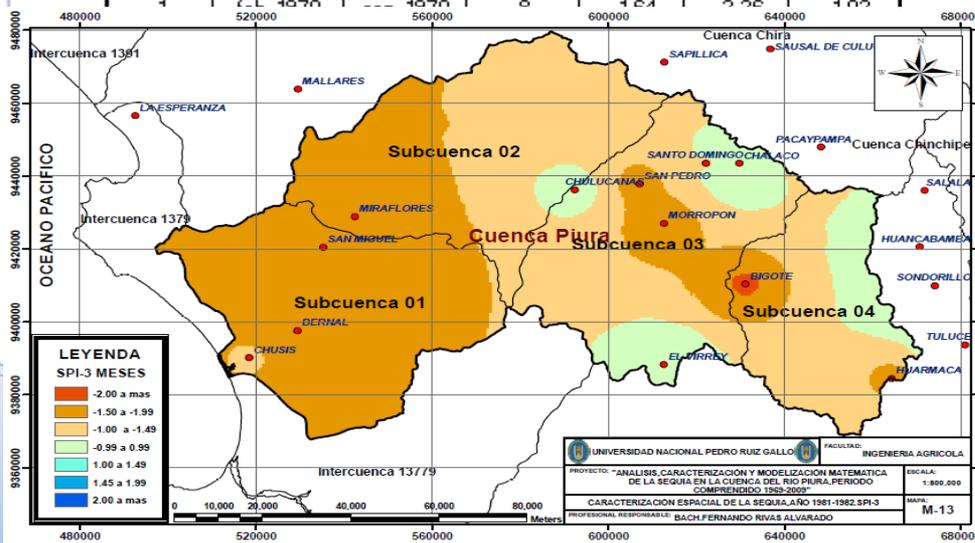
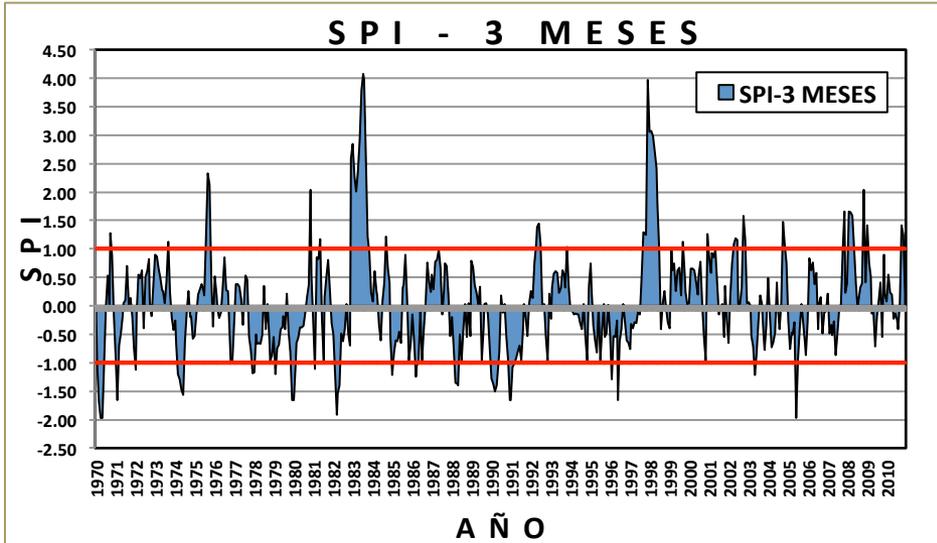
Ministerio del Ambiente

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología - SENAMHI



Periodos de Sequia - Estación Morropón

Preiodos de sequia (SPK-1) - ESTACION MORROPON							
Escala	Numero	Comienzo	Fin	Duracion (mes)	SPI (Medio)	SPI(Min)	SPI(Max)
3 MESES	1	feb-1970	may-1970	4	-1.66	-1.97	-1.01
	2	feb-1971	feb-1971	1	-1.66	-1.66	-1.66
	3	ene-1972	ene-1972	1	-1.12	-1.12	-1.12
	4	mar-1974	jun-1974	4	-1.38	-1.56	-1.19
	5	dic-1977	ene-1978	2	-1.18	-1.19	-1.16
	6	feb-1979	feb-1979	1	-1.20	-1.20	-1.20
	7	dic-1979	feb-1980	3	-1.45	-1.66	-1.04
	8	feb-1981	feb-1981	1	-1.11	-1.11	-1.11
	9	feb-1982	may-1982	4	-1.51	-1.91	-1.21
	10	ene-1985	ene-1985	1	-1.22	-1.22	-1.22
	11	mar-1986	abr-1986	2	-1.15	-1.25	-1.05
	12	mar-1988	may-1988	3	-1.37	-1.40	-1.35
	13	ene-1990	may-1990	5	-1.35	-1.51	-1.21
	14	dic-1990	mar-1991	4	-1.35	-1.66	-1.02
	15	feb-1996	feb-1996	1	-1.30	-1.30	-1.30
	16	jun-1996	jun-1996	1	-1.65	-1.65	-1.65
	17	may-2003	may-2003	1	-1.22	-1.22	-1.22
	18	jun-2005	jun-2005	1	-1.97	-1.97	-1.97





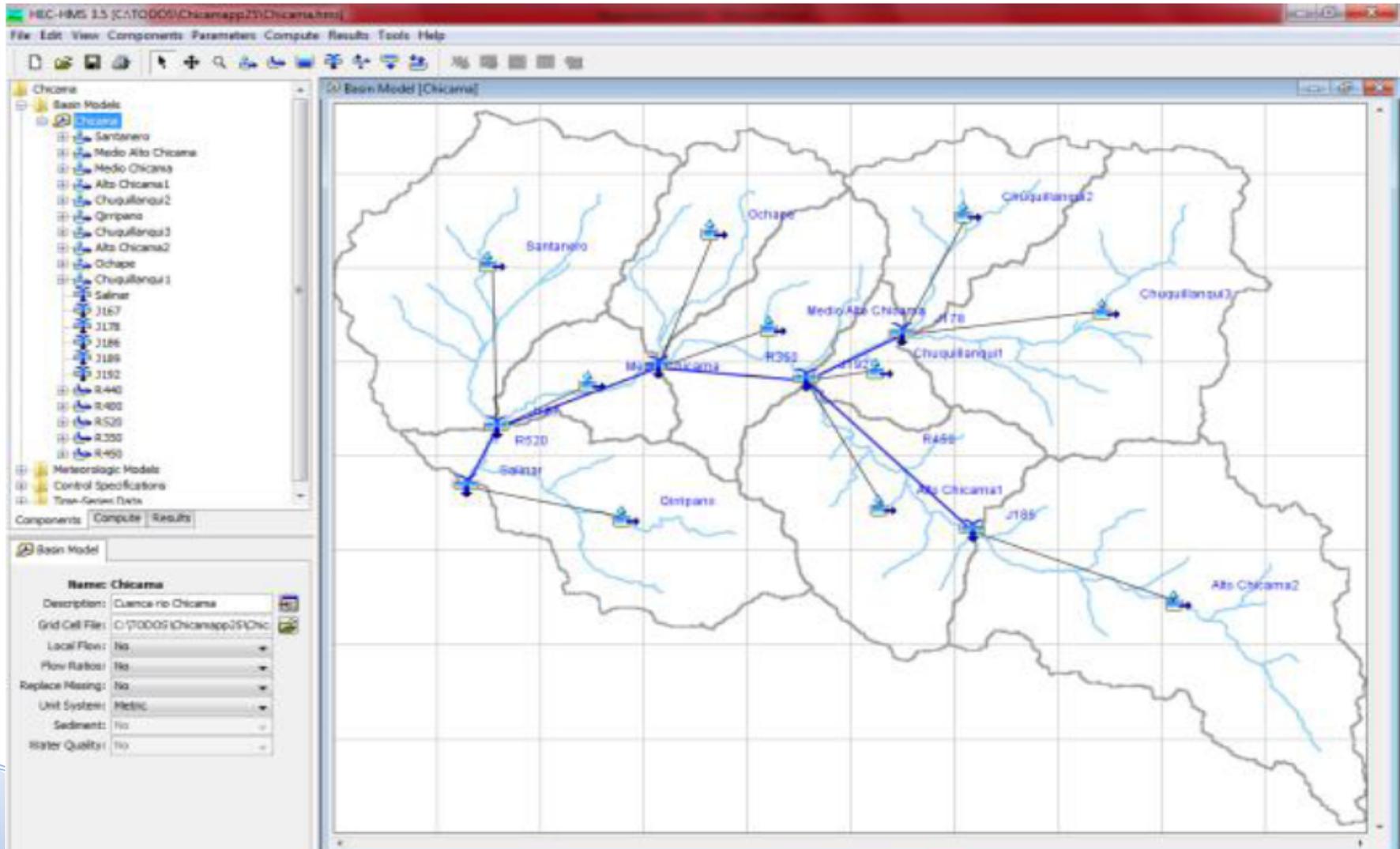
PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Servicio Nacional de Meteorología
e Hidrología - SENAMHI



B. Eventos Extremos:





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Servicio Nacional de Meteorología
e Hidrología - SENAMHI



**MUCHAS GRACIAS POR
SU ATENCIÓN**