

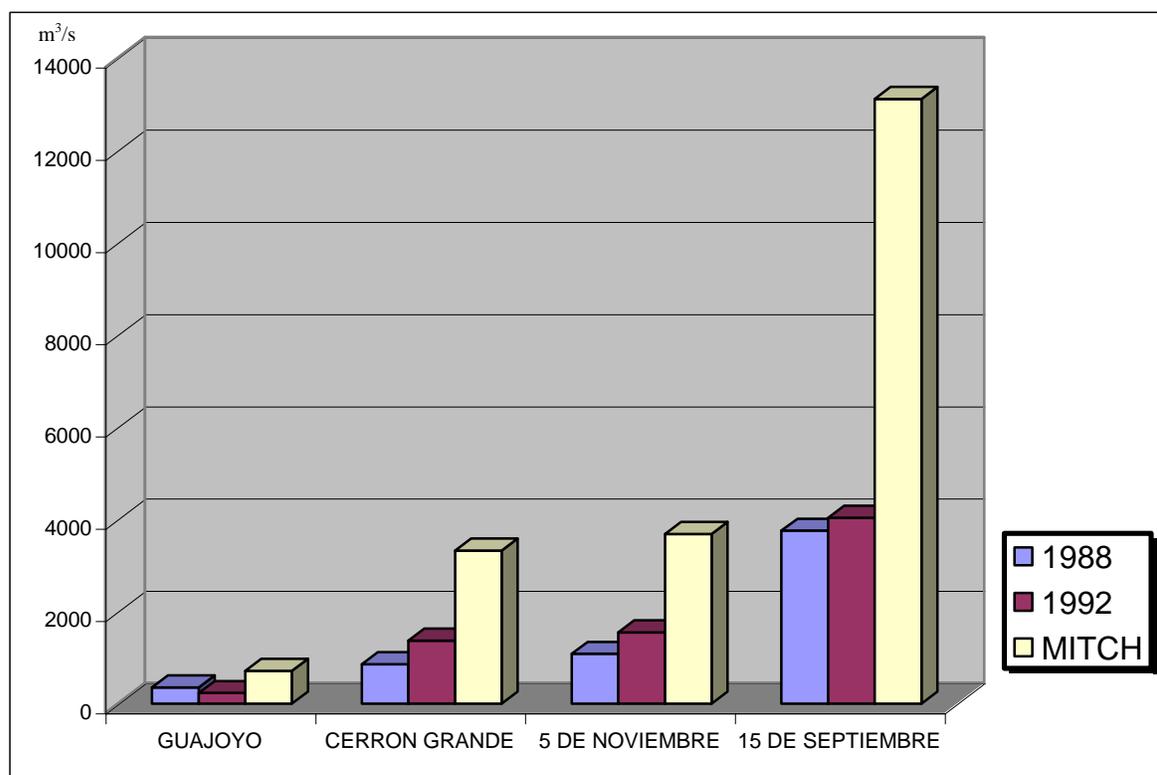
Estos eventos de crecida no se relacionan con ningún huracán ni tormenta tropical en la zona del Mar Caribe; sin embargo, es en estas fechas donde se observaron los mayores influjos a los embalses de acuerdo a la modelación hidrológica. Es importante mencionar que adicional a las fechas anteriores, existe un tercer evento ocurrido en septiembre – octubre de 1995 que ocasionó crecidas importantes; sin embargo, estas fueron menores que para los dos casos anteriores.

En la Tabla siguiente se detallan los caudales máximos de ingreso a cada uno de los embalses de las centrales hidroeléctricas y para los dos eventos en estudio, se incluyen en la tabla los influjos máximos durante Mitch.

**Tabla 1.** Caudales Máximos en Eventos Hidrometeorológicos extremos.  
Cuenca del río Lempa

No.	SEGMENTO	CAUDAL MÁXIMO POR EVENTO m <sup>3</sup> /s		
		1988	1992	MITCH (1998)
1	GUAJOYO	354.65	233.97	711.50
4	CERRON GRANDE	858.84	1,369.25	3,322.88
5	5 DE NOVIEMBRE	1,082.87	1,546.85	3,683.71
6	15 DE SEPTIEMBRE	3,753.49	4,031.03	13,113.13

En la Figura 1 se representan gráficamente en forma de barras estos resultados, en el que se visualizan las diferencias entre los eventos considerados.



**Figura 1.** Influjos Máximos producidos por eventos Hidrometeorológicos extremos  
Cuenca del río Lempa

#### **4. ANÁLISIS DE RESULTADOS, CONCLUSIONES**

En el Anexo I se presentan los hidrogramas de entradas en cada uno de los embalses, así como también los hidrogramas de la estación San Marcos Lempa para cada evento. Los datos horarios de los hidrogramas pueden ser accedidos haciendo clic en las figuras respectivas.

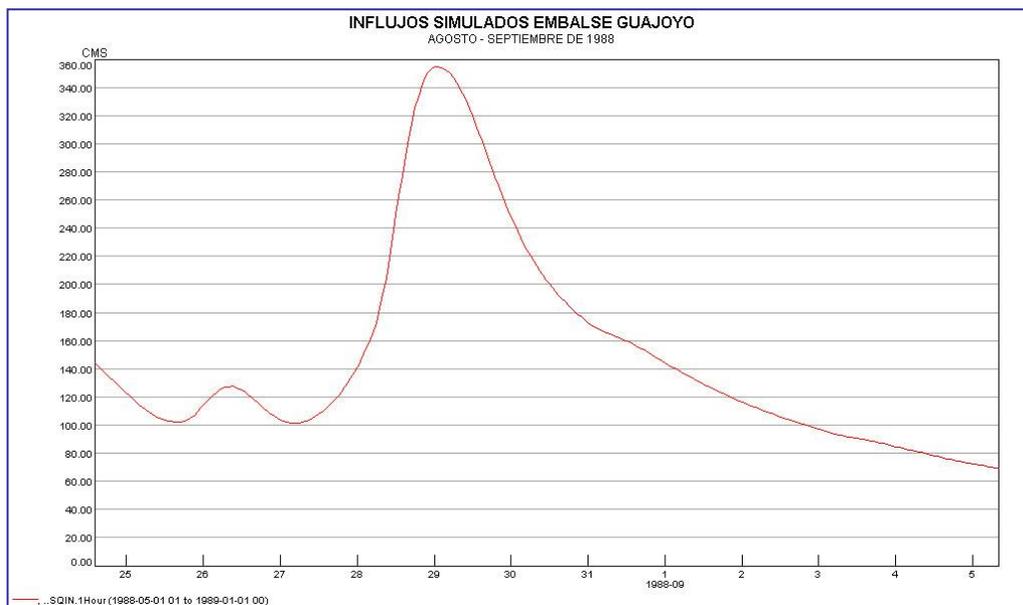
De los resultados obtenidos en la modelación hidrológica para el período de 1983 a 2002, se destacan los siguientes puntos de análisis.

- a. Desde que inició la operación de las cuatro Centrales Hidroeléctricas en el río Lempa, El Huracán Mitch es el evento que provocó los mayores volúmenes de agua de ingreso a los embalses, lo cual queda demostrado en el análisis de los 20 años de simulación hidrológica.
- b. La mayor crecida después del Mitch fue la ocurrida en 1992, que produjo un influjo de 4,031.03 m<sup>3</sup>/s al embalse de la 15 de Septiembre, este influjo representa aproximadamente el 30.7% del producido por Mitch.
- c. Para el caso del Cerrón Grande, se estima un caudal de entrada para el evento de 1992 de aproximadamente 49.3% del producido por Mitch.
- d. En general, las *diferencias de caudal* de entrada a los embalses de las centrales hidroeléctricas, representan más 50% respecto al Mitch
- e. Aproximadamente el 75% del volumen de agua de las crecidas que ingresan al embalse 15 de septiembre proviene del área de los ríos Mocal, Guarajambala, en territorio hondureño y Torola que es una cuenca compartida por Honduras y el Salvador, ya que no existe ninguna obra de regulación aguas arriba, dificultando la capacidad reguladora de la presa. Esto también nos alerta en el sentido que se debe proteger la cuenca de estos ríos para no potenciar la generación de picos mayores (hidrogramas más esbeltos), adicionalmente puede observarse que la construcción de obras de regulación que amortigüen las crecidas de estos ríos pueden considerarse.
- f. Se destaca que las mayores crecidas del río Lempa determinadas con la modelación no están directamente relacionadas con huracanes ni tormentas tropicales; sin embargo, algunos huracanes y tormentas tropicales en el Caribe han ocasionado crecidas importantes en los ríos, tal es el caso del huracán FIFI en sept/1974 y el huracán KEITH en oct/2000.

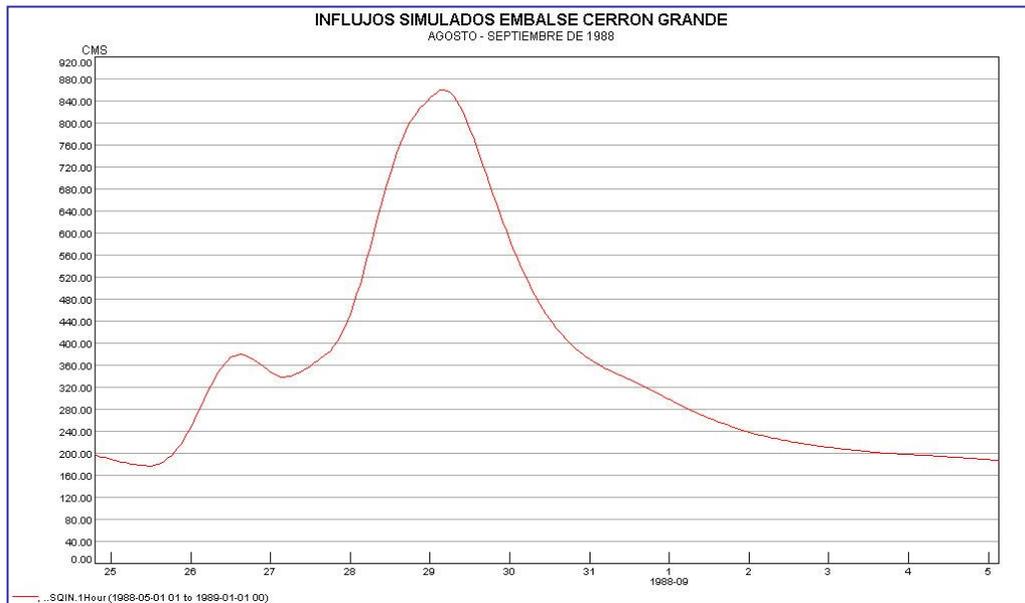
**ANEXO I**  
HIDROGRAMAS 1988 Y 1992

### COMENTARIOS DE LOS HIDROGRAMAS:

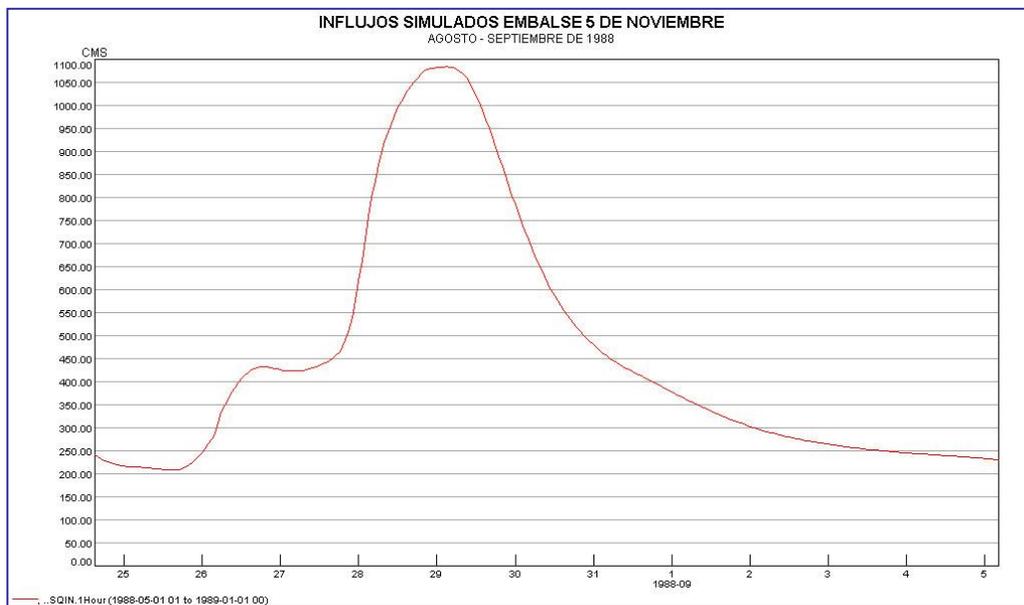
- ▶ Al pie de cada hidrograma aparece la nota **..SQIN 1 hour (1988-05-01 01 to 1989-01-01 00)**. Esto representa el caudal simulado instantáneo del río en períodos de 1 hora. Entre paréntesis se muestra la fecha y hora de inicio de la simulación y fecha y hora de finalización. Estas fechas son diferentes para cada evento, aunque siempre se incluye toda la época lluviosa para la simulación.
- ▶ La línea de color **rojo** en lo hidrogramas representa el caudal simulado en cada uno de los segmentos, incluyendo influjos a los embalses.



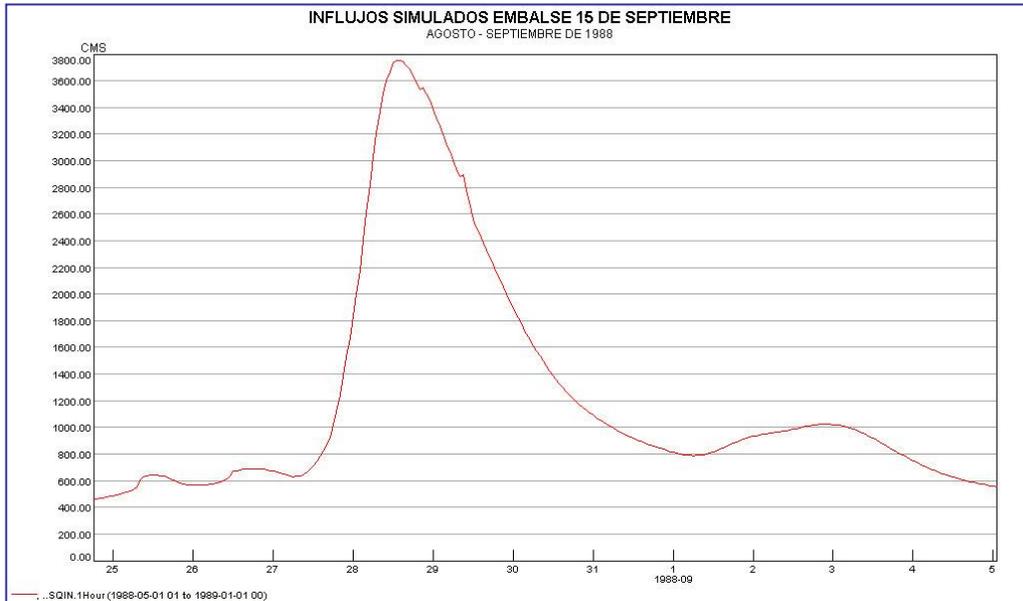
**Figura I.1.** Hidrograma de crecida 1988  
Influjos al *embalse Guajoyo*



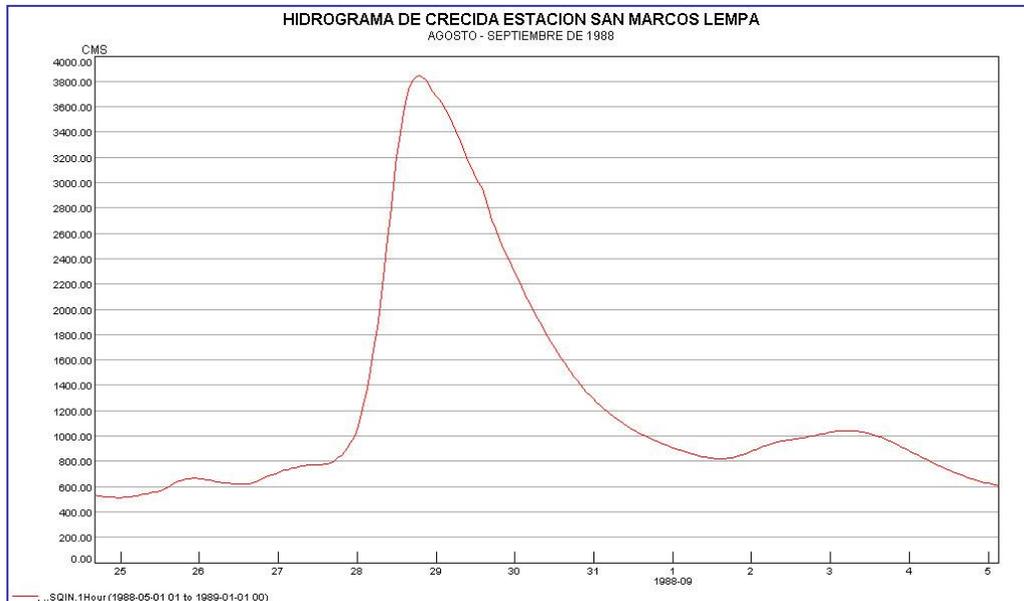
**Figura I.2.** Hidrograma de crecida 1988  
Influjos al *embalse Cerrón Grande*



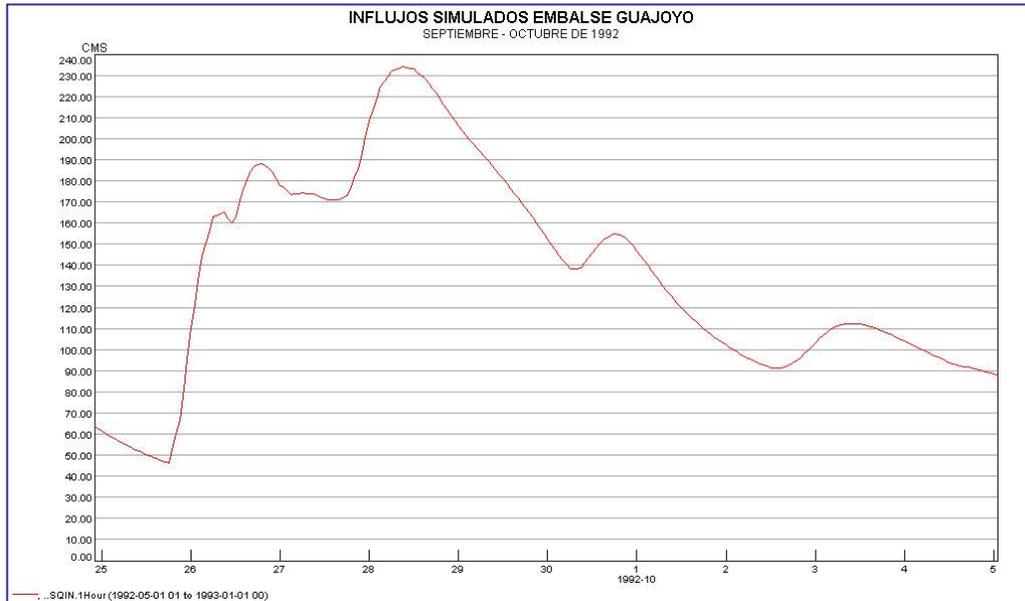
**Figura I.3.** Hidrograma de crecida 1988  
Influjos al *embalse 5 de Noviembre*



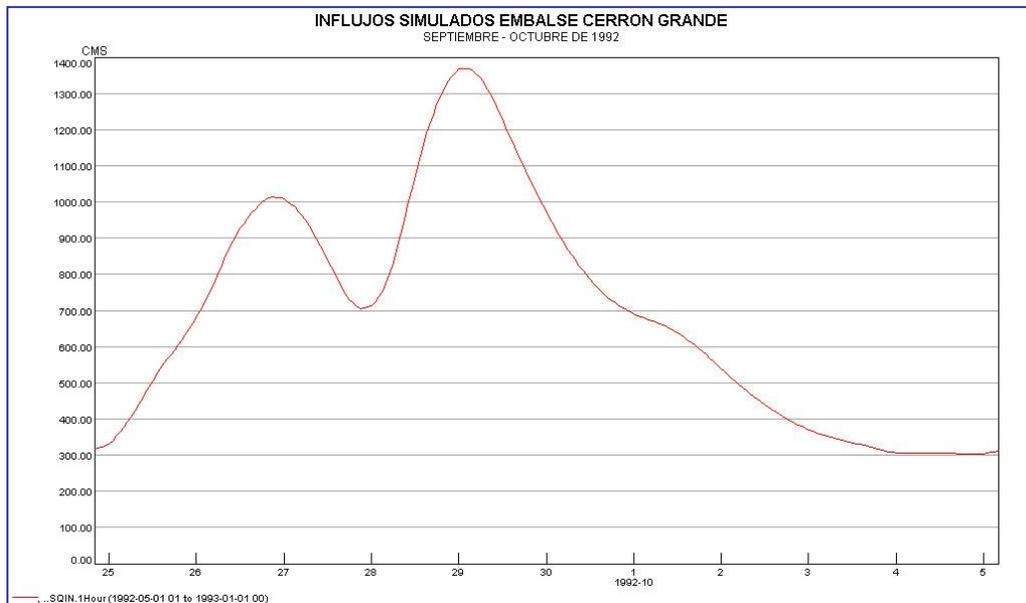
**Figura I.4.** Hidrograma de crecida 1988  
Influjos al *embalse 15 de Septiembre*



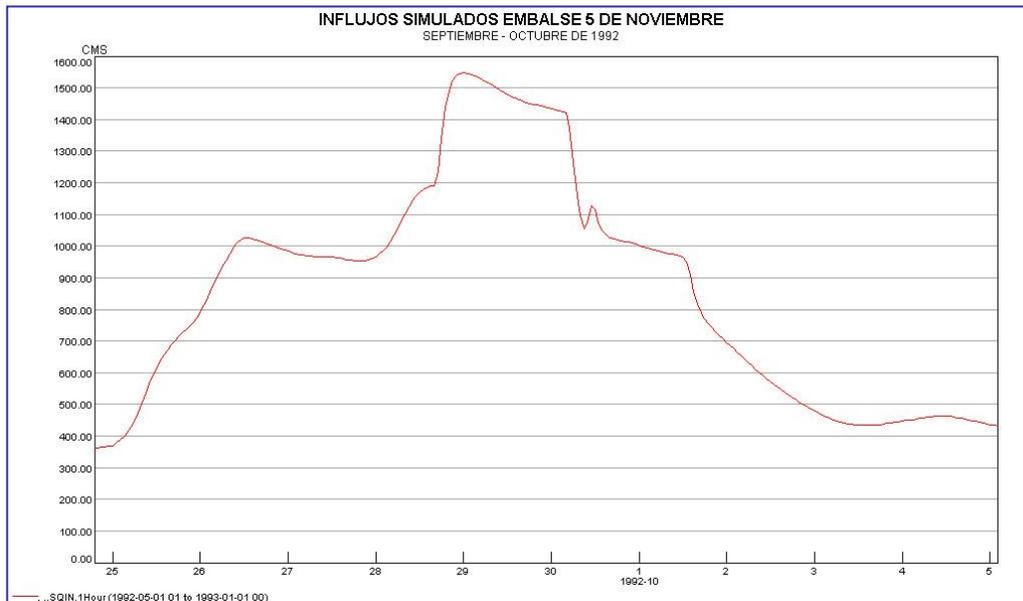
**Figura I.5.** Hidrograma de crecida 1988  
Segmento *San Marcos*



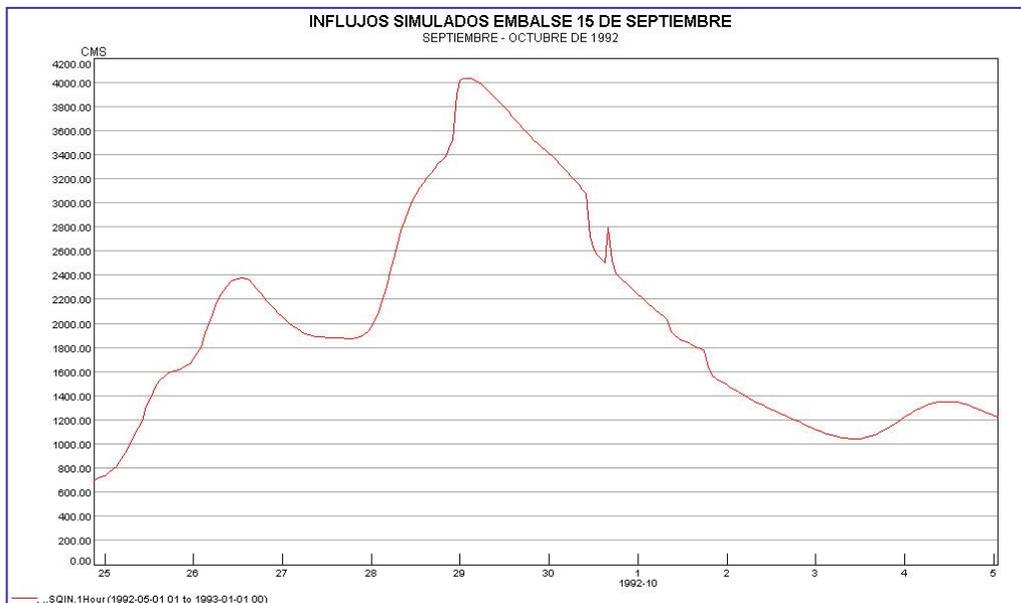
**Figura I.6.** Hidrograma de crecida 1992  
Influjos al *embalse Guajoyo*



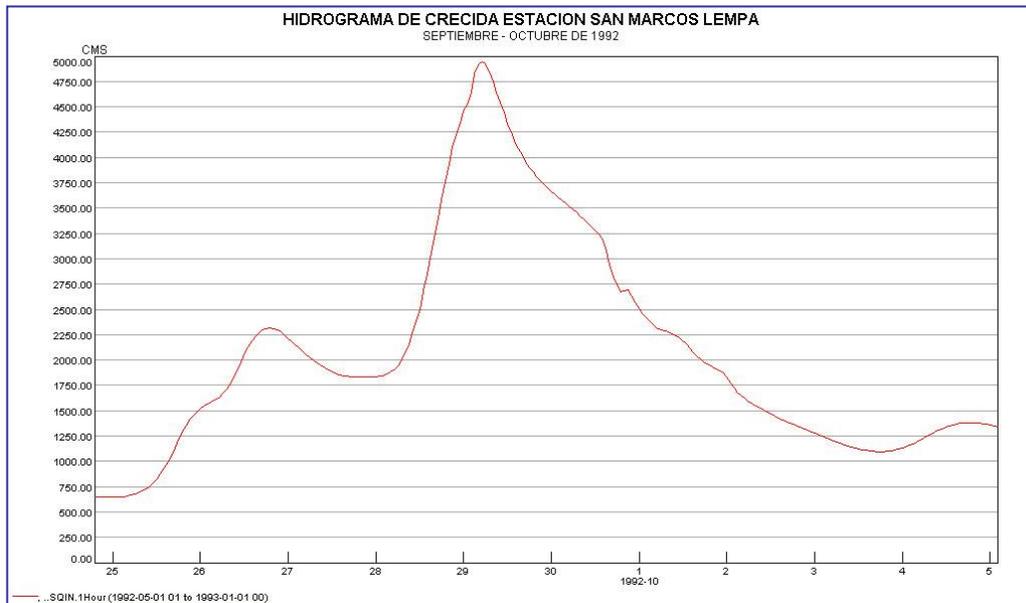
**Figura I.7.** Hidrograma de crecida 1992  
Influjos al *embalse Cerrón Grande*



**Figura I.8.** Hidrograma de crecida 1992  
Influjos al *embalse 5 de Noviembre*



**Figura I.9.** Hidrograma de crecida 1992  
Influjos al *embalse 15 de Septiembre*



**Figura I.10.** Hidrograma de crecida 1992  
Segmento *San Marcos*