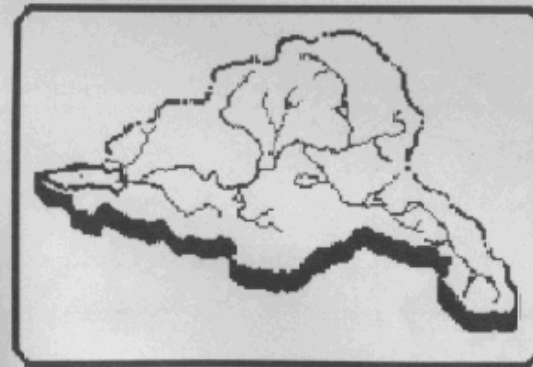


CONSEJO DE LA CUENCA LERMA-CHAPALA

GRUPO DE TRABAJO TECNICO

BOLETIN No. 8

VOLUMENES MAXIMOS DE EXTRACCION DE AGUA PERFICIAL PARA LOS SISTEMAS DE USUARIOS DE LA CUENCA LERMA-CHAPALA



CICLO

NOVIEMBRE DE 1993 - OCTUBRE DE 1999



COMISION NACIONAL DEL AGUA

NOVIEMBRE DE 1998

BOLETIN N° 8

ANTECEDENTES

En agosto de 1991 el Ejecutivo Federal y los ejecutivos de los estados que conforman la cuenca Lerma-Chapala firmaron un "Acuerdo para llevar a cabo un Programa de Coordinación Especial para la Disponibilidad, Distribución y Usos de las Aguas Superficiales de Propiedad Nacional de la Cuenca Lerma-Chapala". Este acuerdo tiene como objetivos principales el mejorar la distribución del agua superficial entre los usuarios de la cuenca, así como la recuperación del Lago de Chapala y demás cuerpos de agua.

Conforme se establece en el acuerdo, la COMISION NACIONAL DEL AGUA debe contabilizar el 1° de noviembre de cada año los escurrimientos restituidos en el período que comprende del primero de noviembre del año anterior al 31 de octubre de ese año. Se consideran escurrimientos restituidos a aquellos escurrimientos que se registrarían si no hubiese ningún aprovechamiento de ellos. Con estos escurrimientos y el nivel que presente el Lago de Chapala al inicio del período, se calculan los volúmenes máximos de extracción de agua superficial por autorizar para cada sistema de usuarios de agua potable, distritos de riego y subconjunto de pequeña irrigación para el período que inicia.

Con estos criterios, se han estimado los volúmenes máximos de extracción de aguas superficiales autorizados para cada uno de los sistemas de usuarios de la cuenca desde el período 1991-1992 hasta el período 1997-1998 que concluyó el pasado octubre. Los resultados del último período se consignan en el Boletín No. 7, publicado en noviembre de 1997.

En este octavo boletín, que tendrá vigencia en el período que inicia el 1° de noviembre de 1998 y concluye el 31 octubre de 1999, se presenta el comportamiento de la precipitación en la cuenca en el período 1997-1998, la situación de la cuenca al inicio del nuevo período 1998-1999, un balance de los usos de los volúmenes autorizados para el ciclo que concluyó y los escurrimientos restituidos que se presentaron en el ciclo noviembre de 1997 a octubre de 1998. Por último, se dan a conocer los volúmenes máximos de extracción de agua superficial que se autoriza a cada uno de los sistemas de usuarios de la cuenca Lerma-Chapala para el ciclo noviembre de 1998 a octubre de 1999.

LA PRECIPITACION EN LA CUENCA

El valor medio de la precipitación acumulada en la cuenca es de 711 mm. En el período que acaba de concluir, es decir de noviembre de 1997 a octubre de 1998, se acumuló una precipitación media en la cuenca de 810.9 mm, lo que representa 114% del valor medio histórico. En este período se presenta una precipitación superior a la media, después de tener cinco períodos consecutivos con precipitaciones inferiores a la media.

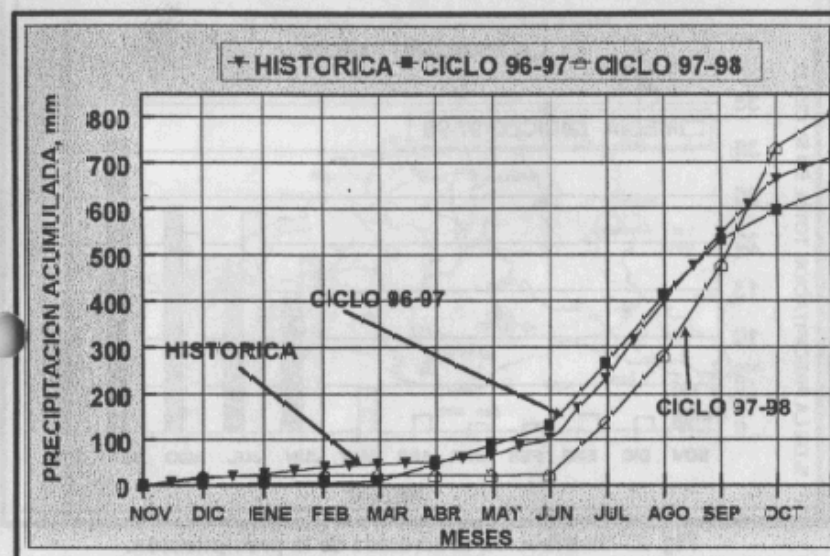


Fig. 1.- Precipitaciones acumuladas en la cuenca Lerma-Chapala.

La distribución temporal de la precipitación en el ciclo considerada de manera global para los períodos de sequía y lluvia, no presentó un comportamiento similar al histórico, en este último el 86% de la precipitación anual se presenta en los meses de lluvia y el resto en los meses de estiaje, mientras que en el ciclo que acaba de terminar el 97% de la lluvia total del ciclo se presentó en los meses de lluvia y sólo 3% en los meses de estiaje.

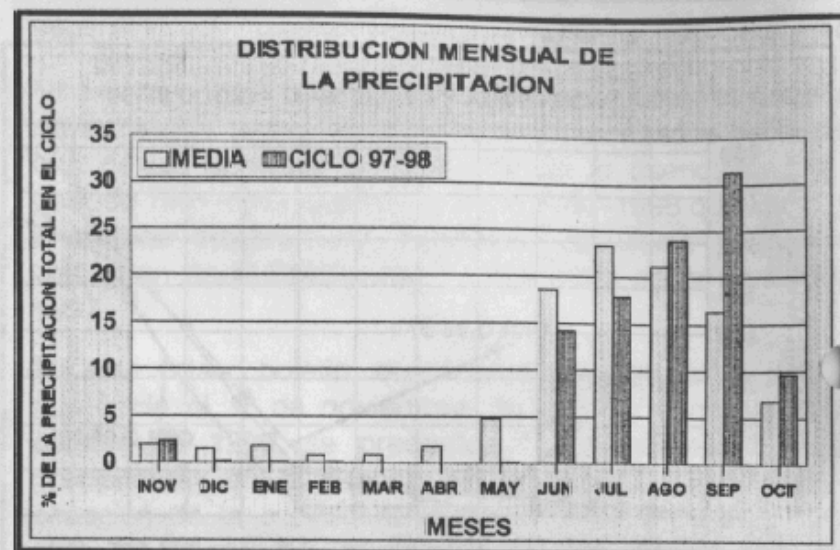


Fig. 2.- Distribución acumulada de la precipitación.

De manera particular, en relación con los valores medios históricos mensuales: noviembre tuvo un comportamiento ligeramente superior a la media, diciembre, enero, febrero, marzo, abril y mayo presentaron precipitaciones casi nulas, junio y julio ocurrieron precipitaciones del 76% con respecto a la media histórica; agosto tuvo un valor similar al medio, mientras que septiembre ocurrió una precipitación del doble de la media, para finalmente aumentar un 42% con relación a la media en el mes de octubre.

La distribución espacial de la precipitación en el ciclo 97-98 tuvo una distribución superior a la media histórica en toda la cuenca, acentuándose en mayor medida en la cuencas del Río Querétaro, Bajo Lerma y Alto Lerma, mientras que en las cuencas Angulo-Duero y Bajío las láminas de lluvia se mantuvieron ligeramente mayores al valor medio histórico.

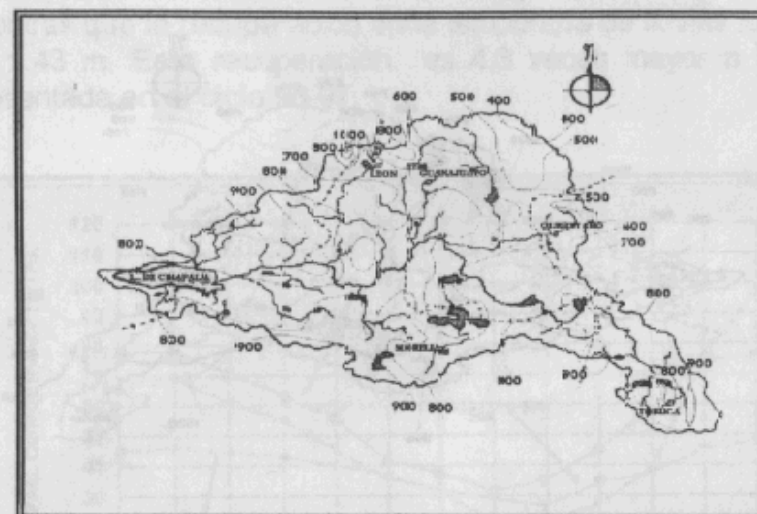


Fig.- 3.- Isoyetas medias anuales en la cuenca Lerma-Chapala

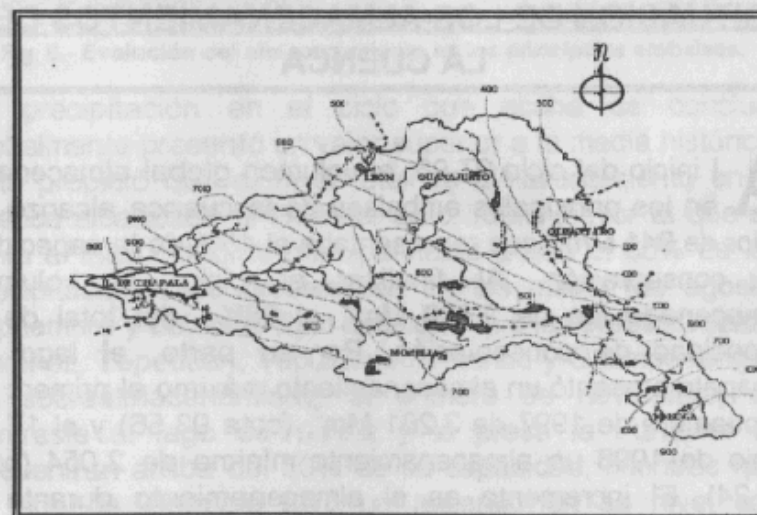


Fig. 4.- Isoyetas del período noviembre de 1996-octubre de 1997.

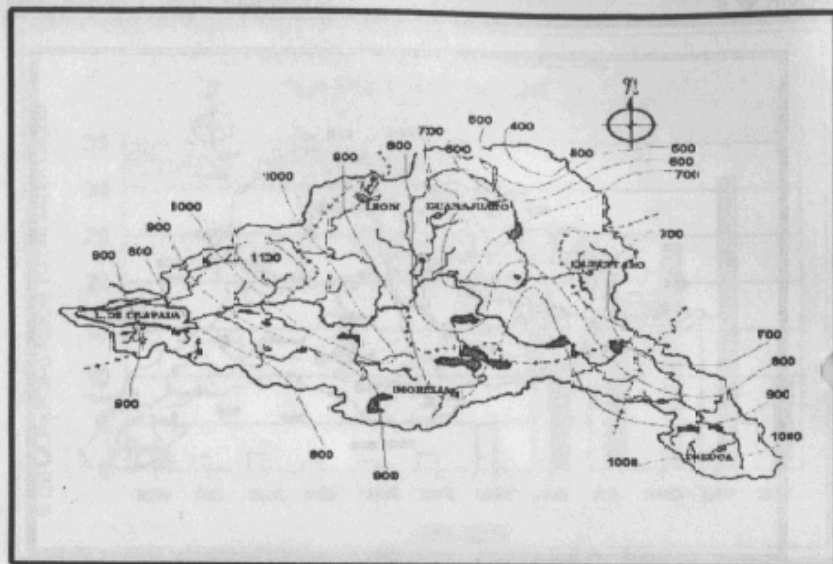


Fig. 5.- Isoyetas del período de noviembre de 1997 octubre de 1998

SITUACION DE LOS ALMACENAMIENTOS DE LA CUENCA

A l inicio del ciclo 97-98, el volumen global almacenado en los principales embalses de la cuenca alcanzó un valor de 941 Mm³, que representaba el 45% de la capacidad de conservación. Al finalizar el ciclo, el volumen almacenado fue de 2,029 Mm³, el 98% del total de la capacidad de conservación. Por su parte, el lago de Chapala presentó un almacenamiento máximo el primero de septiembre de 1997 de 3,261 Mm³, (cota 93.56) y el 17 de junio de 1998 un almacenamiento mínimo de 2,054 (cota 92.24). El incremento en el almacenamiento durante el período de lluvias fue de 1,316 Mm³, con lo que el almacenamiento máximo, alcanzado el día 26 de octubre de 1998, fue de 3 370 Mm³ (cota 93.67). De esta Manera,

el descenso en los niveles en el estiaje fue de 1.32 m., mientras que la recuperación en la temporada de lluvias fue de 1.43 m. Esta recuperación es 4.3 veces mayor a la presentada en el ciclo 96-97.

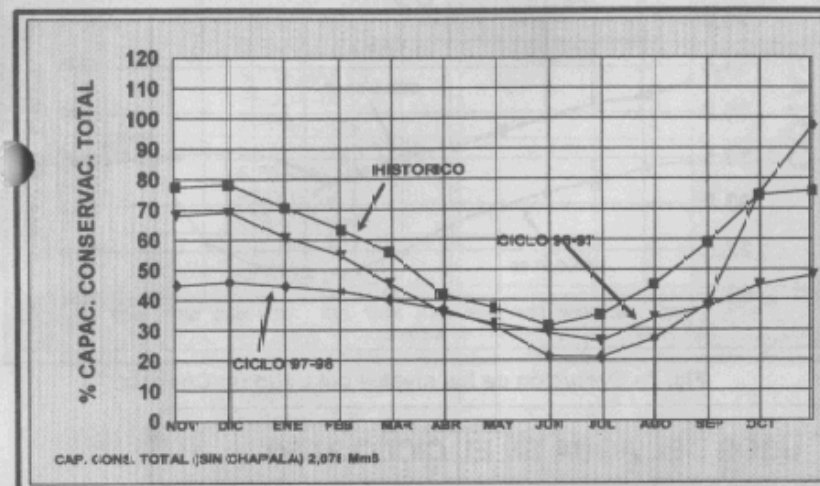


Fig. 6.- Evolución del almacenamiento en los principales embalses.

La precipitación en el ciclo que acaba de concluir, globalmente presentó un valor superior a la media histórica. Esto propició que el nivel total de almacenamiento en la cuenca alcanzado al final del ciclo, fuera mayor al que se tenía al inicio, debido principalmente a que el 65% de las precipitaciones se presentaron en los meses de agosto, septiembre y octubre. Esto ocasionó que las presas: Alzate, Ramírez, Tepetitlán, Tepuxtepec, Allende y Ocampo tengan un sobrealmacenamiento al primero de noviembre, en contraste el lago de Yuriria y la presa la Purísima se encuentran arriba del 50% de su capacidad, mientras que el lago de Chapala tuvo un ascenso en su nivel con respecto a la cota al primero de noviembre del ciclo anterior.

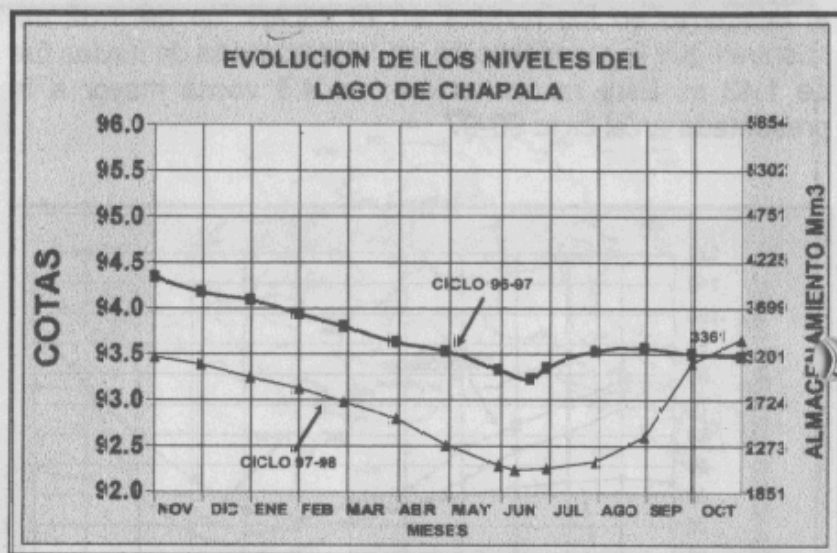


Fig. 7.- Evolución de los niveles del Lago de Chapala.

USOS DEL AGUA EN EL CICLO 97-98

Al concluir el ciclo noviembre de 1997 a octubre de 1998, el volumen aprovechado por los sistemas de usuarios agrícolas de la cuenca sumó un total de 1,835.7 Mm³ que representa un uso del 79% del volumen autorizado para dicho ciclo. La extracción del lago de Chapala para abastecimiento de agua potable a la ciudad de Guadalajara se estimó en 197 Mm³ que representa 82% del volumen total autorizado para el ciclo. En resumen, los sistemas de usuarios del agua superficial de la cuenca Lerma-Chapala aprovecharon 2,033 Mm³, lo cual representa un 80% del volumen total autorizado. En el siguiente cuadro se muestran cada uno de los sistemas de usuarios, los volúmenes máximos de extracción autorizados para el ciclo noviembre de 1997 a octubre de 1998 y los volúmenes usados en ese período.

VOLUMENES PARA EL CICLO NOVIEMBRE 1997 - OCTUBRE 1998

SUBREGION	SISTEMA DE USUARIOS	VOLUMENES DE EXTRACCION (MILLONES DE M3)	
		AUTORIZADOS	USADOS
ALTO RIO LERMA	DR 033.- ESTADO DE MEXICO	73.98	66.18
	SUBCONJUNTO DE SISTEMAS DE PEQUEÑA IRRIGACION	222.93	199.43
RIO QUERETARO	SUBCONJUNTO DE SISTEMAS DE PEQUEÑA IRRIGACION	65.00	50.36
BAJIO	DR 011.- ALTO RIO LERMA	504.00	318.62
	DR 085.- LA BEOÑA	36.00	22.56
	SUBCONJUNTO DE SISTEMAS DE PEQUEÑA IRRIGACION	306.05	193.37
ANGULO-DUIERO	DR 022.- ZACAPU	6.55	1.27
	DR 024.- CIENEGA DE CHAPALA	99.48	56.11
	DR 045.- UNIDAD MARAVATO	49.69	58.19
	DR 061.- ZAMORA	165.65	145.07
	DR 087.- ROSARIO MEZQUITE	180.00	178.32
	SUBCONJUNTO DE SISTEMAS DE PEQUEÑA IRRIGACION	384.50	336.64
BAJO LERMA	DR 013.- ESTADO DE JALISCO	102.47	97.28
	SUBCONJUNTO DE SISTEMAS DE PEQUEÑA IRRIGACION	118.30	112.3
	SISTEMA DE ABASTECIMIENTO A GUADALAJARA	240.00	196.93
C U E N C A		2,554.6	2,032.63

POLITICA DE OPERACIÓN DEL AGUA SUPERFICIAL PARA EL CICLO NOVIEMBRE 1998 A OCTUBRE 1999

Con base en lo establecido en el Acuerdo de Coordinación sobre Disponibilidad, Distribución y Usos de las Aguas Superficiales de Propiedad Nacional de la Cuenca Lerma-Chapala, y dado que al primero de noviembre de 1998 el almacenamiento en el lago es de 3,361 Mm³, se aplica la POLITICA DE OPERACION DISTRIBUCION MEDIA para todos los sistemas de usuarios de las aguas superficiales.

ESCURRIMIENTOS SUPERFICIALES GENERADOS

La determinación del escurrimiento superficial generado se basa en la siguiente expresión matemática general:

ESCURRIMIENTO SUPERFICIAL GENERADO = ENTRADAS A ALMACENAMIENTOS + HIDROMETRIA BASICA + DISTRITOS DE RIEGO + PEQUEÑA IRRIGACION + AGUA POTABLE

donde se entiende por:

ESCURRIMIENTO SUPERFICIAL GENERADO: el volumen de agua escurrido.

ENTRADAS A ALMACENAMIENTOS: volumen que entra a los almacenamientos.

HIDROMETRIA BASICA: escurrimientos superficiales no contabilizados como entradas a almacenamientos, y registrados en las estaciones hidrométricas.

DISTRITOS DE RIEGO: volumen total de agua superficial utilizada en las zonas de riego de los distritos. Sólo se consideran volúmenes no registrados en la hidrometría o infraestructura básica.

PEQUEÑA IRRIGACION : volumen total de agua superficial usado en el conjunto de sistemas de pequeña irrigación, ubicados fuera de los distritos de riego.

AGUA POTABLE: volumen total de agua superficial extraída de la cuenca para atender el abastecimiento de poblaciones.

La aplicación de las ecuaciones para determinar los escurrimientos generados en cada una de las cinco subregiones dio como resultado los siguientes valores para los escurrimientos generados durante el ciclo 1997-1998.

SUBREGION	VOLUMEN SUPERFICIAL GENERADO (millones de m ³)
ALTO RIO LERMA	965.96
RIO QUERETARO	167.42
BAJO	1448.55
ANGULO-DUERO	1921.14
BAJO LERMA	728.35
C U E N C A	5231.42

VOLUMENES ASIGNADOS

De acuerdo a la magnitud del escurrimiento superficial generado en cada subregión en el período 1997-1998, a las políticas de operación y distribución medias para cada sistema de usuarios de agua potable, distritos de riego y subconjuntos de sistemas de pequeña irrigación así como la disponibilidad real, se calcularon los volúmenes máximos autorizados para el ciclo 1998-1999 para cada uno de los sistemas de usuarios, los cuales se muestran en la siguiente tabla.

VOLUMENES PARA EL CICLO NOVIEMBRE 1998 - OCTUBRE 1999

SUBREGION	SISTEMA DE USUARIOS	VOLUMENES DE EXTRACCION CALCULADO (MILL. DE M ³)	VOLUMENES DE EXTRACCION AUTORIZADO (MILL. DE M ³)
ALTO RIO LERMA	DR 033.- ESTADO DE MEXICO	90.0	90.0
	SUBCONJUNTO DE SISTEMAS DE PEQUEÑA IRRIGACION	241.0	241.0
RIO QUERETARO	SUBCONJUNTO DE SISTEMAS DE PEQUEÑA IRRIGACION	65.0	65.0
BAJO	DR 011.- ALTO RIO LERMA ¹	955.0	955.0
	DR 085.- LA BEGOÑA	124.0	124.0
	SUBCONJUNTO DE SISTEMAS DE PEQUEÑA IRRIGACION	523.0	523.0
ANGULO-DUERO	DR 022.- ZACAPU	8.0	8.0
	DR 024.- CIENEGA DE CHAPALA	170.0	170.0
	DR 045.- UNIDAD MARAVATIO	90.0	81.5 ⁽¹⁾
	DR 061.- ZAMORA	200.0	200.0
	DR 087.- ROSARIO MEZQUITE	233.0	201.0 ⁽²⁾
	SUBCONJUNTO DE SISTEMAS DE PEQUEÑA IRRIGACION	464.0	464.0
BAJO LERMA	DR 013.- ESTADO DE JALISCO	133.9	115.0 ⁽²⁾
	SUBCONJUNTO DE SISTEMAS DE PEQUEÑA IRRIGACION	154.6	154.6
	SISTEMA DE ABASTECIMIENTO A GUADAJARA ²	240.0	240.0 ⁽³⁾
C U E N C A		3691.5	3632.1

Notas:

1.- Se ajusta aplicando la reducción del volumen usado en exceso en el ciclo 97-98 por el Distrito de Riego D45.

2.- Se ajusta a la disponibilidad de las fuentes de abastecimiento de los Distritos de Riego 087 y 013.

3.- Los 240 Mm³ asignados al Sistema de Abastecimiento a Guadalajara para el ciclo 98-99 equivalen a 7.5 m³/s, gasto que coincide con la capacidad máxima del Acueducto Chapala-Guadalajara, por lo que el antiguo sistema Atecuiza-Las Pintas sólo podrá ser utilizado en caso de emergencia y en la misma medida en que se reduzca el gasto en el Acueducto.

- Los volúmenes calculados para el Distrito de Riego D45 Unidad Maravatio (90.0 Mm³) son reducidos a 81.5 Mm³ por haber excedido el volumen máximo autorizado en un volumen de 8.5 Mm³ en el ciclo 97-98, mientras que los volúmenes calculados para el Distrito de Riego 087 Rosario-Mezquite (233.0 Mm³) y para el Distrito 013 Estado de Jalisco (133.9) se ajustaron en función a las disponibilidades en los almacenamientos y/o aportaciones por cuenca propia para fijarse en 201.0 Mm³ y 115.0 Mm³ respectivamente registrados en la tabla de volúmenes autorizados para el ciclo noviembre 1998- octubre 1999.
- El volumen máximo autorizado para el uso de agua superficial para cada sistema de usuarios, comprende todas las fuentes de abastecimiento sin embargo los programas de riego se deberán ajustar a la disponibilidad de cada una de esas fuentes de abastecimiento al primero de noviembre de 1998 ya que los volúmenes máximos autorizados permiten guardar un régimen de equilibrio hidráulico en la cuenca y que es la esencia del acuerdo de distribución de aguas superficiales por lo que no deberá rebasarse el volumen máximo autorizado.

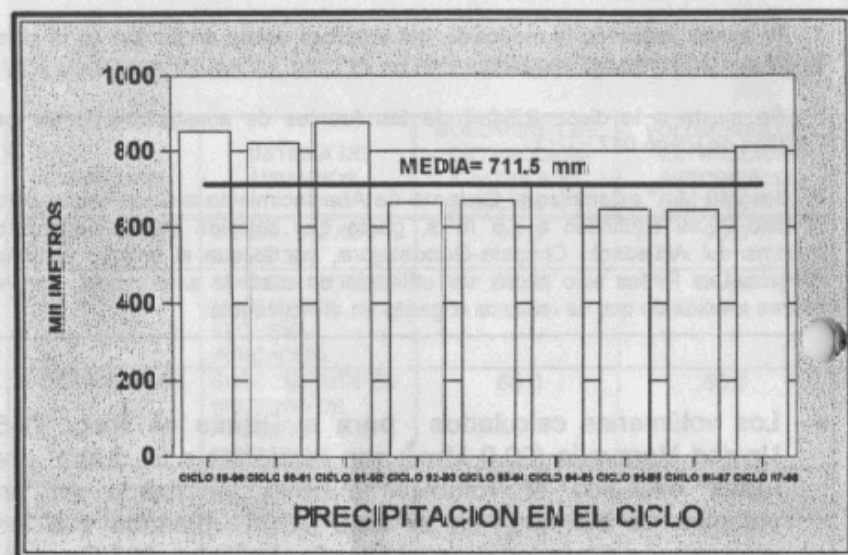


Fig. A.1.- La precipitación acumulada en los ciclos.

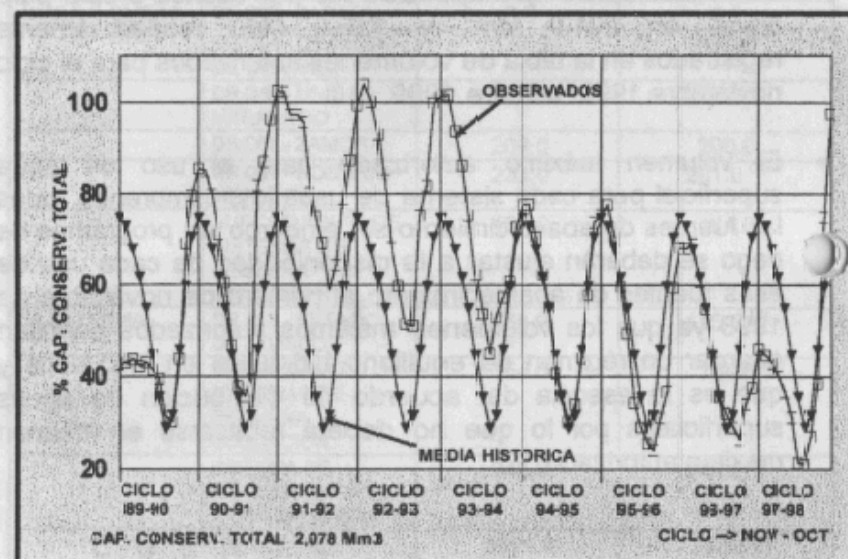


Fig. A.2.- La evolución de los almacenamientos.

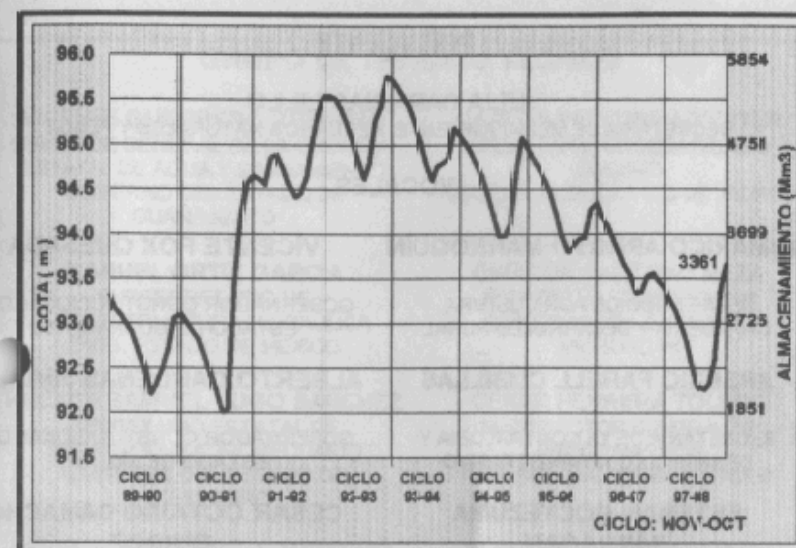


Fig. A.3 - Evolución de los niveles del Lago de Chapala

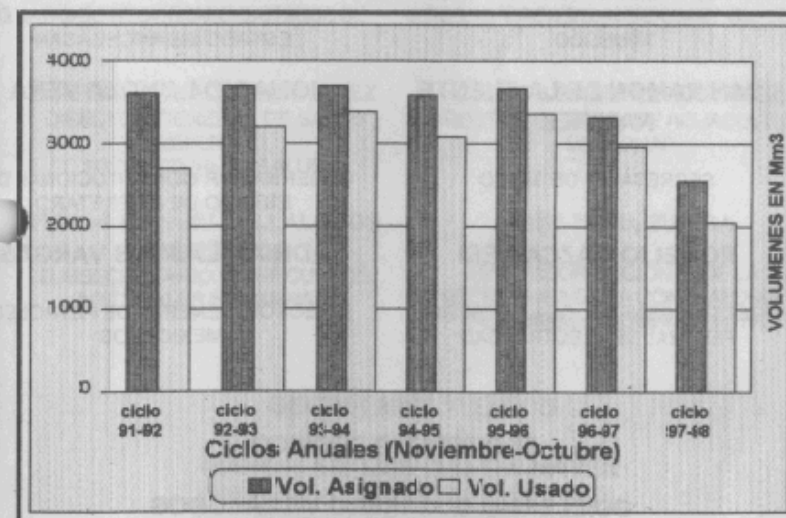


Fig. A.4.- Volúmenes autorizados y usados por ciclo.

CONSEJO DE CUENCA LERMA-CHAPALA

PRESIDENTE

JULIA CARABIAS LILLO

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE, RECURSOS NATURALES Y PESCA

VOCALES

ROMÁRICO ARROYO MARROQUÍN

SECRETARIO DE AGRICULTURA,
GANADERIA Y DESARROLLO RURAL

ARSENIO FARELL CUBILLAS

SECRETARIA DE LA CONTRALORIA Y
DESARROLLO ADMINISTRATIVO

**ESTEBAN MOCTEZUMA
BARRAGAN**

SECRETARIO DE DESARROLLO SOCIAL

JOSÉ ANGEL GURRÍA TREVIÑO

SECRETARIO DE HACIENDA Y CREDITO
PUBLICO

**JUAN RAMON DE LA FUENTE
RAMIREZ**

SECRETARIO DE SALUD

ROGELIO GAZCA NERI

DIRECTOR GENERAL DE LA COMISION
FEDERAL DE ELECTRICIDAD

VICENTE FOX QUESADA

GOBERNADOR CONSTITUCIONAL DEL
ESTADO DE GUANAJUATO

ALBERTO CARDENAS JIMENEZ

GOBERNADOR CONSTITUCIONAL DEL
ESTADO DE JALISCO

**CESAR OCTAVIO CAMACHO
QUIROZ**

GOBERNADOR CONSTITUCIONAL DEL
ESTADO DE MEXICO

VICTOR MANUEL TINOCO RUBI

GOBERNADOR CONSTITUCIONAL DEL
ESTADO DE MICHOACAN

IGNACIO LOYOLA VERA

GOBERNADOR CONSTITUCIONAL DEL
ESTADO DE QUERETARO

ADRIAN LAJOUS VARGAS

DIRECTOR GENERAL DE PETROLEOS
MEXICANOS

SECRETARIO TECNICO

GUILLERMO GUERRERO VILLALOBOS

DIRECTOR GENERAL DE LA COMISION NACIONAL DEL AGUA

GRUPO DE TRABAJO TECNICO

VICENTE GUERRERO IREYNOSO
DIRECTOR GENERAL DE LA COMISION
ESTATAL DE AGUA Y SANEAMIENTO
GOBIERNO DEL ESTADO DE
GUANAJUATO

MANUEL ORTIZ GARCIA
SUBSECRETARIO DE
INFRAESTRUCTURA, HIDRAULICA
EN EL ESTADO DE MEXICO

HECTOR SAMUEL LUGO SANCHEZ
SECRETARIO ESTATAL DE
DESARROLLO AGROPECUARIO
GOBIERNO DEL ESTADO DE
QUERETARO

GONZALO CHAPELA Y MENDOZA
DIRECTOR GENERAL DE
RESTAURACION Y CONSERVACION DE
SUELOS SEMARNAP

ENRIQUE YAÑEZ GARCIA
SUPERINTENDENTE GENERAL DE LA
CENTRAL TERMoeLECTRICA DE
SALAMANCA

GUSTAVO OLAIZ FERNANDEZ
DIRECTOR GENERAL DE SALUD
AMBIENTAL
SECRETARIA DE SALUD

**VICTOR MANUEL VILLALOBOS
ARAMBULA**
SUBSECRETARIO DE RECURSOS
NATURALES SEMARNAP

CARLOS PETERSEN BIESTER
SECRETARIO DE DESARROLLO
URBANO
GOBIERNO DEL ESTADO DE JALISCO

ENRIQUE SANTOYO MEZA
ASESOR DEL GOBERNADOR
GOBIERNO DEL ESTADO DE
MICHOACAN

CESAR HERRERA TOLEDO
SUBDIRECTOR GENERAL DE
PROGRAMACION
COMISION NACIONAL DEL AGUA

JAIME SANCHEZ Y CERVERA
DIRECTOR GENERAL DE
INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO
SECRETARIA DE DESARROLLO SOCIAL

ALBERTO ALCARAZ GRANADOS
GERENTE DE LA REFINERIA ANTONIO M.
AMCR, SALAMANCA, GTO.
PEMEX

CARLOS RAMIREZ MARTINEZ
DIRECTOR GENERAL DE ACUACULTURA
SEMARNAP

JOSE MEJIA ZUÑIGA
VISITADOR REGIONAL DE LA
SECRETARIA DE LA CONTRALORIA Y
DESARROLLO ADMINISTRATIVO

SECRETARIO TECNICO

RAMON ARTURO GARCIA MAYEN

GERENTE REGIONAL LERMA-SANTIAGO
COMISION NACIONAL DEL AGUA