

ESTIMACION DEL RENDIMIENTO GARANTIZADO PARA
EL EMBALSE MASPARRO.

INFORME DE PASANTIA
PRESENTADO ANTE LA
ILUSTRE UNIVERSIDAD
CENTRAL DE VENEZUELA
POR EL BACHILLER

LUIS E. BELMONTE

IP
B
93

ESTIMACION DEL RENDIMIENTO GARANTIZADO PARA
EL EMBALSE MASPARRO.

INFORME DE PASANTIA
PRESENTADO ANTE LA
ILUSTRE UNIVERSIDAD
CENTRAL DE VENEZUELA
POR EL BACHILLER

LUIS E. BELMONTE

INDICE.

	PAGINA
INTRODUCCION.....	1
TIPOS DE ALMACENAMIENTOS Y SUS CARACTERISTICAS.....	1
ESTIMACION DEL VOLUMEN UTIL.....	2
METODO DE RIPPL PARA DETERMINAR EL VOLUMEN UTIL....	2
METODO DE LOS PICOS CONSECUTIVOS.....	3
ESTIMACION DEL RENDIMIENTO GARANTIZADO PARA EL EMBALSE MASPARRO.....	5
CALCULO DEL ALMACENAMIENTO INTERANUAL.....	6
CALCULO DELALMACENAMIENTO DENTRO DEL AÑO.....	9
MOVIMIENTO DEL EMBALSE PARA 13 AÑOS CRITICOS.....	46
CONCLUSIONES.....	47

INTRODUCCIÓN.

El manejo de los embalses es un caso de capital importancia en el campo de los Sistemas de los Recursos Hidráulicos y constituye un problema aun no resuelto del todo, cuya dificultad principal estriba en las variaciones estocásticas de los caudales de entrada al embalse .

bien sabemos que las aguas de un río están destinadas a satisfacer demandas de irrigación, generación de energía hidroeléctrica, aguas industriales y municipales etc., que si bien es cierto son demandas dinámicas y como tales sujetas a variaciones inciertas, también es cierto que estas pueden ser relativamente predecibles tanto a corto como a mediano plazo. Para el caso de las disponibilidades de agua sometidas a las fuertes variaciones no determinísticas de los fenómenos hidrológicos, la complejidad del proceso se incrementa enormemente, vale la pena decir que es ahora cuando estamos empezando a entender la naturaleza de estos fenómenos, aunado a esto, muchas de las técnicas de carácter estadístico que utilizamos para comprender estos fenómenos, se ven disminuidas por la carencia de información adecuada, además, las grandes demandas exigidas a los embalses, se producen justamente en los periodos mas secos, como en los periodos muy húmedos dan origen a eventos de naturaleza catastrófica.

Vista ya la magnitud de este problema, los embalses deben ser construidos y operados en la forma mas optima posible, pues son estas estructuras las encargadas de regularizar las variaciones de caudales, es decir, captar el agua en la estación lluviosa para aportarla en la estación seca.

TIPOS DE ALMACENAMIENTOS Y SUS CARACTERÍSTICAS

El vaso de almacenamiento sirve para regular los gastos de un río, o lo que es lo mismo, almacena el agua en los periodos lluviosos, para usarlos posteriormente en los periodos secos. Esta situación se puede mostrar mediante un hidrograma y la demanda anual constante de la figura 1.

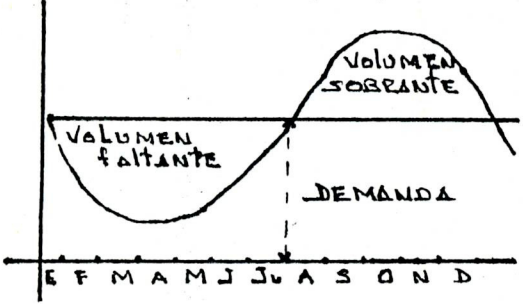


FIGURA NUMERO 1

La demanda constante durante todo el año, es mayor que los aportes del río en el periodo Diciembre. a Junio, en cambio esta misma demanda, es menor de lo aportado en el periodo Julio a Noviembre. Es por tanto necesario almacenar el volumen sobrante para satisfacer la demanda cuando los aportes del río son insuficientes, por lo que se requiere un vaso de almacenamiento. En un vaso de almacenamiento podemos distinguir tres volúmenes característicos 1) el volumen muerto 2) el volumen útil 3) la suma de ambos que nos da el volumen total.

$$V_t = V_m + V_u.$$

El volumen muerto es el volumen que debemos disponer en el vaso para almacenar los sedimentos transportados por el río y que con el tiempo se van depositando en el. El periodo que tarda en colmarse esta capacidad, constituye la vida útil del embalse.

El volumen útil es el necesario para suplir las demandas y las perdidas de agua durante un periodo determinado de funcionamiento del embalse, debe ser de tal magnitud que garantice dentro de un periodo hidrológico escogido, las demandas que se le requieran.

ESTIMACIÓN DEL VOLUMEN ÚTIL

Para determinar el volumen útil requerido para satisfacer una demanda, se deben poseer datos de escorrentia del río durante un tiempo relativamente largo, esto nos permitirá hacer una estimación preliminar usando datos mensuales de aportaciones y demandas e ignorando factores como la evaporación y precipitación directa sobre el vaso. Luego procedemos a simular el funcionamiento del vaso, tomando en cuenta las variaciones mensuales de aportes y demandas ^{CONSIDERANDO} ~~tomando en cuenta~~ los distintos factores que intervienen en la cantidad de agua almacenada.

MÉTODO DE RIPPL PARA DETERMINAR EL VOLUMEN ÚTIL.

Este método fue presentado por primera vez en el año 1883, también es conocido como método de la curva de masa. Una curva de masa no es mas que una representación gráfica de los volúmenes acumulados, la pendiente de la curva en cualquier punto representa el caudal instantáneo en dicho punto, mediante el siguiente ejemplo se ilustra con mas detalles el mencionado método.

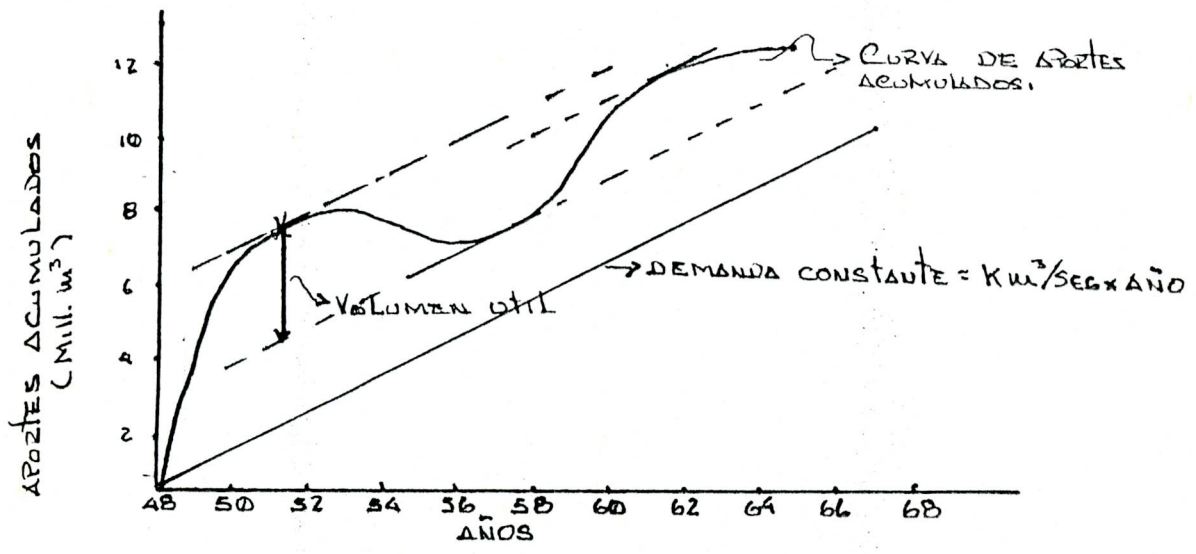


FIGURA NUMERO 2.

La figura numero 2 muestra los volumenes de escorrentia acumulada a partir del año 1.948 hasta el año 1.968. Si consideramos el embalse vacio a finales del año 1.948, y trazamos una recta con una pendiente igual a la demanda de $K_{w} \cdot 3/\text{seg} \cdot \text{año}$. Si por los puntos de inflexion de la curva de masa trazamos rectas paralelas a la recta de demanda, entonces, el volumen util quedara determinado por el mayor segmento de recta vertical que puede haber entre una y otra recta que pasan por los puntos de inflexion.

Por tratarse de un metodo de naturaleza grafica, este metodo es de facil aplicacion, sin embargo el metodo pierde atractivo cuando las demandas se tornan variables, que es en la mayoria de los casos la situacion que se presenta.

METODO DE LOS PICOS CONSECUTIVOS (SEQUENT PEAK)

Este metodo fue presentado por primera vez en el año 1.963 por Thomas y Fiering, el metodo permite realizar en forma tabular el calculo del volumen util. Estos autores introdujeron la hipotesis de que las series de datos de aportes y demandas, se repiten en forma ciclica, es decir que al terminar el horizonte de tiempo considerado, vuelvan a tomarse los datos de aportes y demandas como al principio de la serie, equivalente esto a repetir la serie dos veces

El metodo permite calcular el volumen util de un embalse identificando y calculando los deficit acumulados de los aportes respecto a las demandas. El procedimiento a seguir para el calculo es el siguiente:

1. Calcular para cada periodo i el residual $(q_i - d_i)$ del aporte q_i con respecto a la demanda d_i para $i = 1, \dots, \text{maxi}, \dots, 2\text{do maxi}$.
2. Acumular los valores del residual $(q_i - d_i)$ para $i = 1, \dots, 2\text{do maxi}$.
3. Ubicar el primer pico maximo local p_1 en la columna de las diferencias acumuladas.
4. Ubicar el pico consecutivo p_2 como el valor siguiente que sea mayor a p_1 .
5. Entre el par de picos p_1 y p_2 , ubicar t_1 , el minimo global o minimo valor de las diferencias calcular $p_1 - t_1$.
6. Partiendo de p_2 , ubicar el pico consecutivo p_3 , tal que $p_3 > p_2$.
7. Encontrar t_2 el minimo global entre p_2 y p_3 y calcular $p_2 - t_2$.
8. Repetir el mismo procedimiento para todos los pares de picos consecutivos dentro de los valores de las diferencias acumuladas.
9. Tomar como capacidad util del embalse el maximo valor de $p_j - t_j$.

En la siguiente pagina se presenta un ejemplo de este metodo, en forma tabular.

SOLUCION TABULAR SEQUEN PEAK

1	2	3	4	5	6	7	8
mes	qi	di	qi-di	(qi-di)ac	vol	Derrame	Est. vaso
1	120	220	-100	-100	920		
2	130	250	-120	-220	800		
3	115	305	-190	-410	610		
4	125	480	-355	-765	255		
5	140	305	-165	-930	90		
6	325	250	75	-855	165		
7	450	220	230	-625	395		
8	590	180	410	-215	805		
9	380	150	230	15	1020	15	lleno
10	280	150	130	145	1020	130	lleno
11	190	160	30	175p1	1020	30	lleno
12	110	200	-90	85	930		
1	120	220	-100	-15	830		
2	130	250	-120	-135	710		
3	115	305	-190	-325	520		
4	125	480	-355	-680	165		
5	140	305	-165	t1 -845	0		
6	325	250	75	-770	75		
7	450	220	230	-540	305		
8	590	180	410	-130	715		
9	380	150	230	100	945		
10	280	150	130	230	1020	55	lleno
11	190	160	30	260p2	1020	30	lleno
12	110	200	-90	170	930		

Las limitaciones mas importantes que tiene este metodo consisten en la dificultad de usarlo para la operacion de un embalse ya construido, ademas, solo posee validez si se satisfacen las demandas en todo el horizonte de tiempo.

ESTIMACION DEL RENDIMIENTO GARANTIZADO PARA EL EMBALSE MASPARRO .

El rendimiento garantizado para el embalse Masparro se obtendra mediante la elaboracion de las Curvas de Almacenamiento - Rendimiento., Se utilizara el Algoritmo de Louck para el calculo de las mismas . Este algoritmo es una version modificada del algoritmo de los Picos Consecutivos y su expresion es la siguiente:

$$S_y = \max(0, Y_p, -I_y + S_{y-1})$$

S_y = Capacidad de almacenamiento requerida al principio del año y .

Y_p = Rendimiento seguro que tiene una probabilidad de excedencia de $p = m/(n+1)$.

I_y = Escurrimiento en el año y .

S_{y-1} = Almacenamiento previo. (Para el inicio $S_0 = 0$)

Para su aplicacion el algoritmo se corre por dos veces a lo largo del registro de escorrentias, omitiendose aquellos años de escorrentias cuyo rango sea mayor a $p*(n+1)$. Se comienza el calculo con el embalse lleno, con $S_{y-1}=0$, para el primer año.

La serie de totales anuales de escorrentia fue ajustada por estimacion del balance Precipitacion - Filtracion - Evaporacion en el embalse, conformandose una serie de escorrentias netas. Se aplico el Algoritmo de Louck a esta serie anual de escorrentias netas, para calcular el Almacenamiento Interanual necesario. Para el calculo dentro del año fue necesario tomar en cuenta las variaciones mensuales de escorrentias, para esto se aplico el Algoritmo de Louck a intervalos mensuales del periodo critico detectado en el almacenamiento interanual. El calculo del Almacenamiento Interanual va a señalar, para cada uno de los rendimientos firmes seleccionados, la secuencia de años secos que van a conformar el periodo critico de operacion, siendo este periodo quien logicamente determinara el rendimiento garantizado del embalse, en funcion del volumen util construido.

CALCULO DEL ALMACENAMIENTO INTERANUAL.

1_1 CALCULO DE LAS ESCORRENTIAS NETAS.

Calculo del volumen de Perdidas y Ganancias (VPG).

Se procede a hacer un balance promedio de perdidas y ganancias por efecto de la evaporacion.

$$VPG = A_m(0,8 * \bar{E}_v - \bar{P}) * 10^{-5} H_m^{\wedge} 3.$$

\bar{A}_m = area media en la que corresponde un volumen medio.

\bar{E}_v = promedio anual de evaporacion en mm.

\bar{P} = precipitacion media anual en mm.

En nuestro caso, el area media se calculo por medio de las curvas Area_ Capacidad.

$$\bar{V}_m = (\text{Volumen normal} + \text{Volumen minimo})/2$$

$$V_m = \text{Volumen medio.} = 451,5 \times 10^6 \text{ m}^3$$

En nuestro caso tenemos:

Volumen a nivel maximo = 965 millones de metros cubicos.

Volumen a nivel normal = 870 millones de metros cubicos.

Volumen a nivel minimo = 33 millones de metros cubicos.

Evaporacion media anual = 1.634,72 mm.

Precipitacion media anual = 1.581mm.

Estacion humeda = Abril a Noviembre.

Estos datos nos permiten calcular el VPG = 1.389 millones de metros cubicos

Se considera un estimado de perdidas anuales por efecto de filtraciones de aproximadamente un 6% anual del volumen medio.

$Pf = 451,5 \text{ millones de metros cubicos} * 0,006 = 27,09 \text{ millones de metros cubicos.}$

$VPG^o = VPG + Pf = 1.389 + 27,09 = 28,48 \text{ millones de metros cubicos / año.}$

1-2 ELECCION DE LOS VALORES DE RENDIMIENTO SEGURO (Y_p).

De la serie de valores de Q_{neto} se obtiene el Q_{neto} promedio, que sera para nuestro caso:

$Q_m = \text{Sum } Q_{neto} / 20 = 18188,9 / 20 = 909,44 \text{ millones de metros cubicos.}$

$Q_{min} = 704,02 \text{ millones de metros cubicos.}$

Entre ambos se eligen los valores de rendimiento seguro Y_p , en nuestro caso se escogeran los siguientes valores: $Y_p = 710 - 740 - 770 - 800 - 840 - 870 - 900 - 909,40$.

El ultimo rendimiento seguro debe ser lo mas cercano posible al Q_{neto} medio, sin llegar a ser igual al mismo, por defecto, con esto valores procedemos al calculo de los almacenamientos S_y . Se usara la siguiente terminologia.

$Q_{neto} = I'$

Almacenamiento necesario = S_y

Rendimiento seguro = Y_p .

Los resultados se presentan en las tablas mostradas en las siguientes paginas.

$S_y = Y_p - I_y + S(y-1)$.

Si S_y es positivo, entonces anotar lo.

Si S_y es igual o menor que cero, entonces anotar cero.

ALMACENAMIENTOS INTERANUALES NECESARIOS
EMBALSE MASPARRO - P.M.E.: 95%

N°	AÑO	l'x10 ⁶ m ³	RENDIMIENTO ESCOGIDOS "Yp"							
			710	740	770	800	840	870	900	909.40
1	52-53	704.02	5.98	35.98	65.98	95.98	135.98	165.98	195.98	205.38
2	53-54	846.32	0.00	0.00	0.00	49.66	129.66	189.66	249.66	268.46
3	54-55	1043.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	16.24	106.24	134.44
4	55-56	901.52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	104.72	142.32
5	56-57	821.92	0.00	0.00	0.00	0.00	18.08	48.08	182.80	229.80
6	57-58	856.82	0.00	0.00	0.00	0.00	10.36	61.26	225.95	282.38
7	58-59	847.72	0.00	0.00	0.00	0.00	2.64	83.54	278.26	344.06
8	59-60	1030.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	148.14	223.34
9	60-61	993.92	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	54.22	138.82
10	61-62	806.32	0.00	0.00	0.00	0.00	33.68	63.68	147.90	241.90
11	62-63	783.22	0.00	0.00	0.00	16.78	90.46	150.46	264.68	368.08
12	63-64	1019.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.74	144.96	257.76
13	64-65	887.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	152.24	279.44
14	65-66	951.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	105.52	237.12
15	66-67	961.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	44.33	185.30
16	67-68	888.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	56.31	206.68
17	68-69	1009.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	114.86
18	70-71	1037.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19	71-72	874.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.68	35.08
20	72-73	932.52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	11.96
21	52-53	704.02	5.98	35.98	65.98	95.98	135.98	165.98	195.98	217.37

Observese que la matriz resultante del calculo del algoritmo de Louck para la serie historica anual, para un maximo almacenamiento interanual, ~~para un~~ $Y_{0,95}$ de 909,40 millones de metros cubicos, corresponde un maximo almacenamiento interanual de 380,04 millones de metros cubicos, presentandose un periodo critico de 13 años, ~~presentandose~~ desde el año hidrologico 69-70, hasta el comienzo de la serie 62-63.

Comprobando con la formula resulta:

$$S_{max} = n * Y_p - \sum_{i=1}^n L_i$$

$$S_{max} = 11822,20 - 11442,16 = 380,04$$

CALCULO DEL ALMACENAMIENTO DENTRO DEL AÑO.

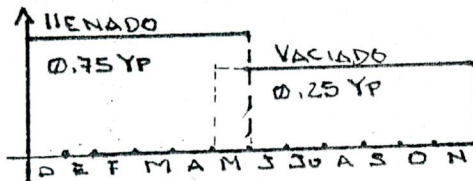
En la matriz generada para el almacenamiento interanual, para cada uno de los rendimientos escogidos, se toman los años consecutivos que conforman el periodo critico (comprendido entre 0,00 y el almacenamiento maximo obtenido).

Para la aplicacion del algoritmo de Louck se tomara las escorrentias brutas, en lugar de las escorrentias netas

$$S_y(\text{mes}) = \text{Max}(0, Y_p(\text{mensual}) + \text{VPG}^\circ(\text{mes}) - I(\text{mes}) + S(y-1)\text{mes. pudiendo ser VPG}^\circ$$

positivo o negativo.

Un modelo general de operacion de embalse se puede indicar como:



AREAS MEDIAS MENSUALES.

Area medias Diciembre--3368,612 ha
 Area medias Enero--2724,099 ha
 Area medias Febrero--2110,72ha
 Area medias Marzo--1497,44 ha
 Area medias Abril--852,921 ha
 Area medias Mayo--778,853 ha
 Areas medias junio--1226,291 ha
 Areas medias Julio--1673,729 ha
 Areas medias Agosto--2128,502 ha
 Areas medias Septiembre--2575,940 ha
 Areas media Octubre--3023,378 ha
 Areas medias Noviembre--3470,816 ha.

EMBALSE : MASPARRO						Anexo N° _____ P.M.E.: 95%	
AÑOS CRITICOS: 71/72 - 52/53						Y _{0.95} = 710 Hm ³	
N°	MES	Yp MES (+)	VPG MES (+)	I MES (---)	S(y-1) (+)	ALMACENAMIENTO NECESARIO	
							Sy MAX
	12-71	106.50	3.76	30.30	0.00	+79.96	79.76
	1-72	106.50	1.90	117.30	79.96	-71.06	71.06
	2-72	106.50	2.42	66.60	71.06	113.8	113.38
	3-72	106.50	0.70	113.80	113.38	106.78	106.78
	4-72	106.50	-1.50	219.30	106.78	-7.52	0.00
	5-72	25.35	-1.16	180.80	0.00	-155.81	0.00
	6-72	25.35	-1.75	103.70	0.00	-80.10	0.00
	7-72	25.35	-2.08	139.80	0.00	-116.53	0.00
	8-72	25.35	0.25	131.00	0.00	-105.40	0.00
	9-72	25.35	0.57	71.50	0.00	-45.58	0.00
	10-72	25.35	-0.48	77.90	0.00	-53.03	0.00
	11-72	25.35	2.74	45.60	0.00	-17.51	0.00
	12-72	106.50	3.13	64.30	0.00	45.33	45.33
	1-52	106.50	3.73	24.50	45.33	85.73	85.73
	2-52	106.50	3.32	7.30	85.73	188.25	188.25
	3-52	106.50	2.61	5.80	188.25	291.56	291.56
	4-52	106.50	0.10	48.20	291.56	349.96	349.96
	5-52	25.35	-0.75	87.00	349.96	287.56	287.56
	6-52	25.35	-1.19	112.80	287.56	198.42	198.42
	7-52	25.35	-2.33	129.90	198.42	91.54	91.54

EMBALSE : MASPARRO						Anexo N° _____	
AÑOS CRITICOS: 71/72 - 52/53						P.M.E.: 95%	
						Y _{0.95} = 740 Hm ³	
N°	MES	Yp MES (+)	VPG MES (+)	I MES (--)	S(y-1) (+)	ALMACENAMIENTO NECESARIO	
							Sy MAX
	12-71	111	3.76	30.30	0.00	84.46	84.46
	1-72	111	1.90	117.30	84.46	80.06	80.06
	2-72	111	2.42	66.60	80.06	126.88	126.88
	3-72	111	0.70	113.80	126.88	124.78	124.78
	4-72	111	-1.50	219.30	124.78	14.98	14.98
	5-72	26.42	-1.16	180.80	14.98	-140.56	0.00
	6-72	26.42	-1.75	103.70	0.00	-79.03	0.00
	7-72	26.42	-2.08	139.80	0.00	-115.46	0.00
	8-72	26.42	0.25	131.00	0.00	-104.33	0.00
	9-72	26.42	0.57	71.50	0.00	-44.51	0.00
	10-72	26.42	-0.48	77.90	0.00	-51.96	0.00
	11-72	26.42	2.74	45.60	0.00	-16.44	0.00
	12-72	111	3.13	64.30	0.00	49.83	49.83
	1-52	111	3.73	24.50	49.83	140.06	140.06
	2-52	111	3.32	7.30	140.06	247.08	247.08
	3-52	111	2.61	5.80	247.08	354.89	354.89
	4-52	111	-0.10	48.20	354.89	417.79	417.79
	5-52	26.42	-0.75	87.00	417.79	356.46	356.46
	6-52	26.42	-1.69	112.80	356.46	268.39	268.39
	7-52	26.42	-2.33	129.90	268.39	162.58	162.58

EMBALSE : MASPARRO						Anexo N° _____	
AÑOS CRITICOS: 71/72 - 52/53						P.M.E.: 95%	
						Y _{0.95} = 770 Hm ³	
N°	MES	Yp MES (+)	VPG MES (+)	I MES (---)	S(y-1) (+)	ALMACENAMIENTO NECESARIO	
							Sy MAX
1	12-71	115.50	3.76	30.30	0.00	88.96	88.96
2	1-72	115.50	1.90	117.30	88.96	89.06	89.06
3	2-72	115.50	2.42	66.60	89.06	140.38	140.38
4	3-72	115.50	0.70	113.80	140.38	142.78	142.78
5	4-72	115.50	-1.50	219.30	142.78	37.48	37.48
6	5-72	27.50	-1.16	180.80	37.48	-116.98	0.00
7	6-72	27.50	-1.75	103.70	0.00	-77.95	0.00
8	7-72	27.50	-2.08	139.80	0.00	-114.38	0.00
9	8-72	27.5	0.25	131.00	0.00	-103.25	0.00
10	9-72	27.50	0.57	71.50	0.00	-43.43	0.00
11	10-72	27.50	-0.48	77.90	0.00	-50.88	0.00
12	11-72	27.50	2.74	45.60	0.00	-15.36	0.00
13	12-72	115.50	3.13	64.30	0.00	54.33	54.33
14	1-52	115.50	3.73	24.50	54.33	149.06	149.06
15	2-52	115.50	3.32	7.30	149.06	260.58	260.58
16	3-52	115.50	2.61	5.80	260.58	372.89	372.89
17	4-52	115.50	0.10	48.20	372.89	440.29	440.29
18	5-52	27.50	-0.75	87.00	440.29	380.04	380.04
19	6-52	27.50	-1.69	112.80	380.04	293.05	293.05
20	7-52	27.50	-2.33	129.90	293.05	188.32	188.32

EMBALSE : MASPARRO						Anexo N° _____	
AÑOS CRITICOS: 71/72 - 52/53						P.M.E.: 95%	
						$Y_{0.95} = 800 \text{ Hm}^3$	
N°	MES	Yp MES (+)	VPG MES (+)	I MES (---)	S(y-1) (+)	ALMACENAMIENTO NECESARIO	
							Sy MAX
1	12-71	120.00	3.76	30.30	0.00	93.46	93.46
2	1-72	120.00	1.90	117.30	93.46	98.06	98.06
3	2-72	120.00	2.42	66.60	98.06	153.88	153.88
4	3-72	120.00	0.70	113.80	153.88	160.78	160.78
5	4-72	120.00	-1.50	219.30	160.78	59.98	59.98
6	5-72	28.57	-1.16	180.80	59.98	-93.41	0.00
7	6-72	28.57	-1.75	103.70	0.00	-76.88	0.00
8	7-72	28.57	-2.08	139.80	0.00	-113.31	0.00
9	8-72	28.57	0.25	131.00	0.00	-102.18	0.00
10	9-72	28.57	0.57	71.50	0.00	-42.36	0.00
11	10-72	28.57	-0.48	77.90	0.00	-49.81	0.00
12	11-72	28.57	2.74	45.60	0.00	-14.29	0.00
13	12-72	120.00	3.13	64.30	0.00	58.83	58.83
14	1-52	120.00	3.73	24.50	58.83	158.06	158.06
15	2-52	120.00	3.32	7.30	158.06	274.08	274.08
16	3-52	120.00	2.61	5.80	274.08	390.89	390.89
17	4-52	120.00	0.10	48.20	390.89	462.79	462.79
18	5-52	28.57	-0.75	87.00	462.69	403.51	403.51
19	6-52	28.57	-1.69	112.80	403.51	317.59	317.59
20	7-52	28.57	-2.33	129.90	317.59	213.93	213.93

EMBALSE : MASPARRO						Anexo N° _____	
AÑOS CRITICOS: 71/72 - 52/53						P.M.E.: 95%	
						Y _{0.95} = 840 Hm ³	
N°	MES	Yp MES (+)	VPG MES (+)	I MES (---)	S(y-1) (+)	ALMACENAMIENTO NECESARIO	
							Sy MAX
1	12-71	126.00	3.76	30.30	0.00	99.46	99.46
2	1-72	126.00	1.90	117.30	99.46	110.06	110.06
3	2-72	126.00	2.42	66.60	110.06	171.88	171.88
4	3-72	126.00	0.70	113.80	171.88	184.78	174.78
5	4-72	126.00	-1.50	219.30	174.78	79.98	79.98
6	5-72	30.00	-1.16	180.80	79.98	-71.98	0.00
7	6-72	30.00	-1.75	103.70	0.00	-75.45	0.00
8	7-72	30.00	-2.08	139.80	0.00	-111.88	0.00
9	8-72	30.00	0.25	131.00	0.00	-100.75	0.00
10	9-72	30.00	0.57	71.50	0.00	-40.39	0.00
11	10-72	0.00	-0.48	77.90	0.00	-48.38	0.00
12	11-72	30.00	2.74	45.60	0.00	-12.86	0.00
13	12-72	126.00	3.13	64.30	0.00	64.83	64.83
14	1-52	126.00	3.73	24.50	64.83	170.06	170.06
15	2-52	126.00	3.32	7.30	170.06	292.08	292.08
16	3-52	126.00	2.61	5.580	292.08	414.81	414.81
17	4-52	126.00	0.10	48.20	414.81	492.81	492.71
18	5-52	30.00	-0.75	87.00	492.71	434.96	434.96
19	6-52	30.00	-1.69	112.80	434.96	350.47	350.47
20	7-52	30.00	-2.33	129.90	350.47	248.24	248.24

EMBALSE : MASPARRO						Anexo N° _____	
AÑOS CRITICOS: 71/72 - 52/53 - 53/54						P.M.E.: 95%	
						Y _{0.95} = 870 Hm ³	
N°	MES	Yp MES (+)	VPG MES (+)	I MES (---)	S(y-1) (+)	ALMACENAMIENTO NECESARIO	
							Sy MAX
1	12-71	130.50	3.76	30.30	0.00	103.96	103.96
2	1-72	130.50	1.90	117.30	103.96	119.06	119.06
3	2-72	130.50	2.42	66.60	119.06	185.38	185.38
4	3-72	130.50	0.70	113.88	185.38	202.70	202.70
5	4-72	130.50	-1.50	219.30	202.70	112.40	112.40
6	5-72	31.07	-1.16	190.80	112.40	-48.49	0.00
7	6-72	31.07	-1.75	103.70	0.00	-74.38	0.00
8	7-72	31.07	-2.08	139.80	0.00	-110.81	0.00
9	8-72	31.07	0.25	131.00	0.00	-99.68	0.00
10	9-72	31.07	0.57	71.50	0.00	-39.86	0.00
11	10-72	31.07	-0.48	77.90	0.00	-47.31	0.00
12	11-72	31.07	2.74	45.60	0.00	-11.79	0.00
13	12-72	130.50	3.13	64.60	0.00	69.33	69.33
14	1-52	130.50	3.73	24.50	69.33	179.06	179.06
15	2-52	130.50	3.32	7.30	179.06	126.52	126.52
16	3-52	130.50	2.61	5.80	126.52	253.83	253.83
17	4-52	130.50	0.10	48.20	253.83	336.23	336.23
18	5-52	31.07	-0.75	87.00	336.83	280.15	280.15
19	6-52	31.07	-1.69	112.80	280.15	196.73	196.73
20	7-52	31.07	-2.33	129.90	196.73	95.57	95.57

EMBALSE : MASPARRO						Anexo N° _____	
AÑOS CRITICOS: 71/72 - 52/53 - 53/54						P.M.E.: 95%	
						$Y_{0.95} = 870 \text{ Hm}^3$	
N°	MES	Yp MES (+)	VPG MES (+)	I MES (---)	S(y-1) (+)	ALMACENAMIENTO NECESARIO	
							Sy MAX
21	8-52	31.07	-1.99	85.70	95.57	38.95	38.95
22	9-52	31.07	-1.35	58.70	38.95	9.97	9.97
23	10-52	31.07	-0.96	85.70	9.97	-45.62	0.00
24	11-52	31.07	0.99	46.10	0.00	-14.04	0.00
25	12-52	130.50	3.22	24.50	0.00	109.22	109.22
26	1-53	130.50	3.73	20.60	109.22	222.85	222.85
27	2-53	130.50	3.32	21.10	222.85	335.57	335.57
28	3-53	130.50	2.61	14.10	335.57	454.58	454.58
29	4-53	130.50	0.10	44.10	454.58	541.08	541.08
30	5-53	31.07	-0.75	194.50	541.08	376.90	376.90
31	6-53	31.07	-1.69	90.50	376.90	315.78	315.78
32	7-53	31.07	-2.33	98.60	315.78	245.92	245.92
33	8-53	31.07	-1.99	111.70	245.92	163.30	163.30
34	9-53	31.07	-1.35	132.40	163.30	-102.68	0.00
35	10-53	31.07	-0.96	83.00	0.00	-52.89	0.00
36	11-53	31.09	0.99	70.50	0.00	-38.44	0.00
37	12-53	130.50	3.22	17.30	0.00	116.42	116.42
38	1-54	130.50	3.73	9.10	116.42	241.55	241.55
39	2-54	130.50	3.32	12.80	241.55	362.55	362.55
40	3-54	130.50	2.61	10.30	362.55	485.36	485.36

EMBALSE : MASPARRO						Anexo N° _____	
AÑOS CRITICOS: 71/72 - 52/53 - 53/54						P.M.E.: 95%	
						Y _{0.95} = 870 Hm ³	
N°	MES	Yp MES (+)	VPG MES (+)	I MES (---)	S(y-1) (+)	ALMACENAMIENTO NECESARIO	
							Sy MAX
41	4-54	130.50	0.10	113.30	485.36	502.66	502.66
42	5-54	31.07	-0.75	151.80	502.66	381.18	381.18
43	6-54	31.07	-1.69	147.20	381.18	263.36	263.36
44	7-54	31.07	-2.33	119.50	263.36	172.60	172.60
45	8-54	31.07	-1.99	87.60	172.60	114.18	114.18
46	9-54	31.07	-1.35	125.40	114.18	18.50	18.50
47	10-54	31.07	-0.96	170.30	18.50	-121.69	0.00
48	11-54	31.07	0.99	64.30	0.00	-32.24	0.00
49							
50							
51							
52							
53							
54							
55							
56							
57							
58							
59							
60							

EMBALSE : MASPARRO 69/70 - 70/71 - 71/72 - 52/53 - 53/54 - 54/55 - 55/56						Anexo N° _____ P.M.E.: 95%	
AÑOS CRITICOS: 56/57 - 57/58 - 58/59 - 59/60 - 60/61 - 61/62 - 62/63						$Y_{0.95} = 909.40 \text{ Hm}^3$	
N°	MES	Yp MES (+)	VPG MES (+)	I MES (---)	S(y-1) (+)	ALMACENAMIENTO NECESARIO	
							Sy MAX
1	12-69	136.41	3.30	38.00	0.00	101.71	101.71
2	1-70	136.41	3.38	17.20	101.71	224.30	224.30
3	2-70	136.41	2.83	12.00	224.30	351.54	351.54
4	3-70	136.41	3.19	11.80	351.545	479.34	479.34
5	4-70	136.41	0.25	48.70	479.34	567.30	567.30
6	5-70	32.48	0.61	60.60	567.30	539.79	539.79
7	6-70	32.48	-2.56	148.30	539.79	421.41	421.41
8	7-70	32.48	-1.20	103.90	421.41	348.79	348.79
9	8-70	32.48	-3.14	179.70	348.79	198.43	198.43
10	9-70	32.48	0.68	99.70	198.43	131.89	131.89
11	10-70	32.48	0.43	101.80	131.89	63.00	63.00
12	11-70	32.48	2.72	29.90	63.00	68.30	68.30
13	12-70	136.41	1.12	53.20	68.30	152.63	152.63
14	1-71	136.41	3.14	29.20	152.63	262.98	262.98
15	2-71	136.41	2.78	26.40	262.98	375.77	375.77
16	3-71	136.41	2.64	21.40	375.77	493.42	493.42
17	4-71	136.41	-1.26	27.70	493.42	600.87	600.87
18	5-71	32.48	-0.40	91.10	600.87	540.98	540.98
19	6-71	32.48	-0.09	57.82	540.98	515.55	515.55
20	7-71	32.48	-0.24	79.50	515.55	468.29	468.29

EMBALSE : MASPARRO 69/70 - 70/71 - 71/72 - 52/53 - 53/54 - 54/55 - 55/56						Anexo N° _____ P.M.E.: 95%	
AÑOS CRITICOS: 56/57 - 57/58 - 58/59 - 59/60 - 60/61 - 61/62 - 62/63						Y _{0.95} = 909.40 Hm ³	
N°	MES	Yp MES (+)	VPG MES (+)	I MES (--)	S(y-1) (+)	ALMACENAMIENTO NECESARIO	
							Sy MAX
21	8-71	32.48	-0.44	114.10	468.29	386.23	386.23
22	9-71	32.48	-2.81	108.30	386.23	307.60	307.60
23	10-71	32.48	-3.33	95.90	307.60	240.85	240.85
24	11-71	32.48	-0.73	58.60	240.85	214.00	214.00
25	12-71	136.41	3.76	30.30	214.00	323.87	323.87
26	1-72	136.41	1.90	117.30	323.87	344.88	344.88
27	2-72	136.41	2.42	66.60	344.88	417.11	417.11
28	3-72	136.41	0.70	113.88	417.11	440.34	440.34
29	4-72	136.41	-1.50	219.30	440.34	355.95	355.95
30	5-72	32.48	-1.15	190.880	355.95	196.48	196.48
31	6-72	32.48	-1.75	103.70	196.48	123.51	123.51
32	7-72	32.48	-2.08	139.80	123.51	14.11	14.11
33	8-72	32.48	0.25	131.00	14.11	-84.16	0.00
34	9-72	32.48	0.57	71.50	0.00	-38.45	0.00
35	10-72	32.48	-0.48	77.90	0.00	-45.90	0.00
36	11-72	32.48	2.74	45.60	0.00	-15.86	0.00
37	12-72	136.41	3.13	64.30	0.00	75.24	75.24
38	1-52	136.41	3.73	24.50	75.24	190.88	190.88
39	2-52	136.41	3.32	7.30	190.88	323.31	323.31
40	3-52	136.41	2.61	5.80	323.31	456.53	456.53

EMBALSE : MASPARRO 69/70 - 70/71 - 71/72 - 52/53 - 53/54 - 54/55 - 55/56						Anexo N° _____ P.M.E.: 95%	
AÑOS CRITICOS: 56/57 - 57/58 - 58/59 - 59/60 - 60/61 - 61/62 - 62/63						Y _{0.95} = 909.40 Hm ³	
N°	MES	Yp MES (+)	VPG MES (+)	I MES (--)	S(y-1) (+)	ALMACENAMIENTO NECESARIO	
							Sy MAX
41	4-52	136.41	0.10	48.20	456.53	544.94	544.94
42	5-52	136.41	-0.75	87.00	544.94	593.60	593.60
43	6-52	32.48	-1.69	112.80	593.60	511.59	511.59
44	7-52	32.48	-2.33	129.90	511.59	411.84	411.84
45	8-52	32.48	-1.99	85.70	451.84	356.63	356.63
46	9-52	32.48	-1.35	56.80	356.63	330.96	330.96
47	10-52	32.48	-0.96	85.70	330.96	276.78	276.78
48	11-52	32.48	-0.99	46.10	276.78	264.15	264.15
/	49	32.8	3.22	24.50	264.15	275.35	275.35
50	1-53	136.41	3.73	20.60	275.35	394.89	394.89
51	2-53	136.41	3.32	21.10	394.89	513.52	513.52
52	3-53	136.41	2.61	14.10	513.52	638.44	638.44
53	4-53	136.41	0.10	44.10	638.44	730.85	730.85
54	5-53	136.41	-0.75	194.50	730.85	672.01	672.01
55	6-53	32.48	-1.69	90.50	672.01	612.30	612.30
56	7-53	32.48	-2.33	98.60	612.30	543.85	543.85
57	8-53	32.48	-1.99	111.70	543.85	462.64	462.64
58	9-53	32.48	-1.35	132.40	462.64	361.37	361.37
59	10-53	32.48	-0.96	83.00	361.37	309.898	309.89
60	11-53	32.48	0.99	70.50	309.89	272.86	272.86

EMBALSE : MASPARRO						Anexo N° _____	
69/70 - 70/71 - 71/72 - 52/53 - 53/54 - 54/55 - 55/56						P.M.E.: 95%	
AÑOS CRITICOS: 56/57 - 57/58 - 58/59 - 59/60 - 60/61 - 61/62 - 62/63						$Y_{0.95} = 909.40 \text{ Hm}^3$	
N°	MES	Yp MES (+)	VPG MES (+)	I MES (--)	S(y-1) (+)	ALMACENAMIENTO NECESARIO	
							Sy MAX
61	12-53	32.48	3.22	17.30	272.86	291.26	291.26
62	1-54	136.41	3.73	9.10	291.26	422.30	422.30
63	2-54	136.41	3.32	12.80	422.30	549.23	549.23
64	3-54	136.41	2.61	10.30	549.23	677.95	677.95
65	4-54	136.41	0.10	113.30	677.95	701.16	701.16
66	5-54	136.41	-0.75	151.80	701.16	685.02	685.02
67	6-54	32.48	-1.69	147.20	685.02	568.61	568.61
68	7-54	32.48	-2.33	119.50	568.61	479.26	479.26
69	8-54	32.48	-1.99	87.60	479.26	422.15	422.15
70	9-54	32.48	-1.35	125.90	422.15	327.88	327.88
71	10-54	32.48	-0.96	170.30	327.88	189.10	189.10
72	11-54	32.48	0.99	64.30	189.10	158.27	158.27
73	12-54	136.41	3.22	39.40	158.27	258.50	258.50
74	1-55	136.41	3.73	22.60	258.50	376.04	376.04
75	2-55	136.41	3.32	9.60	376.04	506.17	506.17
76	3-55	136.41	2.61	20.90	506.17	624.29	624.29
77	4-55	136.41	0.10	67.90	624.29	692.90	692.90
78	5-55	32.48	-0.75	68.60	692.90	656.03	656.03
79	6-55	32.48	-1.69	132.20	656.03	554.62	554.62
80	7-55	32.48	-2.33	116.30	554.62	468.47	468.47

EMBALSE : MASPARRO 69/70 - 70/71 - 71/72 - 52/53 - 53/54 - 54/55 - 55/56						Anexo N° _____ P.M.E.: 95%	
AÑOS CRITICOS: 56/57 - 57/58 - 58/59 - 59/60 - 60/61 - 61/62 - 62/63						Y _{0.95} = 909.40 Hm ³	
N°	MES	Yp MES (+)	VPG MES (+)	I MES (---)	S(y-1) (+)	ALMACENAMIENTO NECESARIO	
							Sy MAX
81	8-55	32.48	-1.99	82.20	468.47	416.76	416.76
82	9-55	32.48	-1.35	114.80	416.76	333.09	333.09
83	10-55	32.48	-0.96	116.20	333.09	248.41	248.11
84	11-55	32.48	0.99	93.60	248.41	188.28	188.28
85	12-55	136.41	3.22	24.10	188.28	303.81	303.81
86	1-56	136.41	3.73	36.40	303.81	407.55	407.55
87	2-56	136.41	3.32	42.60	407.55	504.68	504.68
88	3-56	136.41	2.61	35.10	504.68	608.60	608.60
89	4-56	136.41	0.10	68.90	608.60	676.21	676.21
90	5-56	32.48	-0.75	162.60	676.21	545.34	545.34
91	6-56	32.48	-1.69	81.60	545.34	494.53	494.53
92	7-56	32.48	-2.33	88.40	494.53	436.28	436.28
93	8-56	32.48	-1.99	118.90	436.28	347.87	347.87
94	9-56	32.48	-1.35	105.70	347.87	273.30	273.30
95	10-56	32.48	-0.96	82.80	273.30	222.02	222.02
96	11-56	32.48	0.99	75.90	222.02	179.59	179.59
97	12-56	136.41	3.22	25.00	179.59	294.22	294.22
98	1-57	136.41	4.37	9.70	294.22	425.30	425.30
99	2-57	136.41	2.48	20.70	425.30	543.49	543.49
100	3-57	136.41	2.24	10.20	543.49	671.94	671.94

EMBALSE : MASPARRO						Anexo N° _____	
69/70 - 70/71 - 71/72 - 52/53 - 53/54 - 54/55 - 55/56						P.M.E.: 95%	
AÑOS CRITICOS: 56/57 - 57/58 - 58/59 - 59/60 - 60/61 - 61/62 - 62/63						$Y_{0.95} = 909.40 \text{ Hm}^3$	
N°	MES	Yp MES (+)	VPG MES (+)	I MES (---)	S(y-1) (+)	ALMACENAMIENTO NECESARIO	
							Sy MAX
101	4-57	136.41	0.44	36.80	671.94	771.99	771.99
102	5-57	32.48	-2.16	122.70	771.99	679.61	679.61
103	6-57	32.48	-1.23	127.80	679.61	583.06	583.06
104	7-57	32.48	-3.64	181.90	583.06	430.00	430.00
105	8-57	32.48	-2.30	111.40	430.00	348.75	348.75
106	9-57	32.48	0.69	84.20	348.78	297.75	297.75
107	10-57	32.48	1.18	83.00	297.75	248.41	248.41
108	11-57	32.48	1084	43.30	248.41	238.43	238.43
109	12-57	136.41	0.46	35.00	238.43	340.30	340.30
110	1-58	136.41	3.84	27.60	340.30	452.95	452.95
111	2-58	136.41	3.68	10.30	452.95	582.74	582.74
112	3-58	136.41	2.59	20.40	582.74	701.34	701.34
113	4-58	136.41	1.15	48.50	701.34	790.40	790.40
114	5-58	32.48	-2.15	126.90	790.40	693.83	693.83
115	6-58	32.48	-1.40	140.5	693.83	584.41	584.41
116	7-58	32.48	-1.87	135.00	584.41	480.02	480.02
117	8-58	32.48	-1.53	160.40	480.02	350.57	350.57
118	9-58	32.48	0.00	77.50	350.57	305.55	305.55
119	10-58	32.48	-1.07	86.50	305.55	250.46	250.46
120	11-58	32.4	2.86	41.20	250.46	244.60	244.60

EMBALSE : MASPARRO 69/70 - 70/71 - 71/72 - 52/53 - 53/54 - 54/55 - 55/56						Anexo N° _____ P.M.E.: 95%	
AÑOS CRITICOS: 56/57 - 57/58 - 58/59 - 59/60 - 60/61 - 61/62 - 62/63						$Y_{0.95} = 909.40 \text{ Hm}^3$	
N°	MES	Yp MES (+)	VPG MES (+)	I MES (---)	S(y-1) (+)	ALMACENAMIENTO NECESARIO	
							Sy MAX
121	12-58	136.41	3.76	21.70	244.60	363.07	363.07
122	1-59	136.41	4.69	10.30	363.07	493.87	493.87
123	2-59	136.41	4.02	6.20	493.87	628.10	628.10
124	3-59	136.41	2.51	21.50	628.10	745.52	745.10
125	4-59	136.41	0.88	78.50	745.52	804.31	804.31
126	5-59	32.48	-1.49	150.10	804.31	685.20	685.22
127	6-59	32.84	-4.01	196.50	685.22	517.17	517.17
128	7-59	32.48	-1.04	112.50	517.17	436.11	436.11
129	8-59	32.48	-2.24	96.70	436.11	369.65	369.65
130	9-59	32.48	-1.76	148.30	369.65	252.07	252.07
131	10-59	32.48	-1.24	114.90	252.07	168.41	168.41
132	11-59	32.48	0.79	57.30	168.41	144.38	144.38
133	12-59	136.41	1.95	56.00	144.38	226.74	226.74
134	1-60	136.41	1.38	28.10	226.74	336.43	336.43
135	2-60	136.41	3.31	11.70	336.43	464.45	464.45
136	3-60	136.41	2.68	8.50	464.45	595.04	595.04
137	4-60	136.41	0.57	59.10	595.04	672.92	672.92
138	5-60	32.48	-0.64	117.30	672.92	587.46	587.46
139	6-60	32.48	-0.95	191.80	587.46	427.19	427.19
140	7-60	32.48	-3.57	231.70	427.19	224.40	224.40

EMBALSE : MASPARRO 69/70 - 70/71 - 71/72 - 52/53 - 53/54 - 54/55 - 55/56						Anexo N° _____ P.M.E.: 95%	
AÑOS CRITICOS: 56/57 - 57/58 - 58/59 - 59/60 - 60/61 - 61/62 - 62/63						Y _{0.95} = 909.40 Hm ³	
N°	MES	Yp MES (+)	VPG MES (+)	I MES (---)	S(y-1) (+)	ALMACENAMIENTO NECESARIO	
							Sy MAX
141	8-60	32.48	-2.34	160.40	224.40	94.14	94.14
142	9-60	32.48	-0.56	87.10	94.14	38.96	38.96
143	10-60	32.48	-2.82	71.20	38.96	-2.58	0.00
144	11-60	32.48	3.52	35.00	0.00	1.00	1.00
145	12-60	136.41	2.70	23.70	1.00	116.41	116.41
146	1-61	136.41	3.80	9.80	116.41	246.82	246.82
147	2-61	136.41	3.64	6.10	246.82	380.77	380.77
148	3-61	136.41	2.47	29.20	380.77	490.45	490.45
149	4-61	136.41	0.94	40.40	490.45	587.40	587.40
150	5-61	32.48	0.236	50.10	587.40	570.01	570.01
151	6-61	32.48	-0.20	134.00	570.01	468.29	468.29
152	7-61	32.48	-1.71	102.30	468.29	396.76	396.76
153	8-61	32.48	-2.95	110.10	396.76	316.19	316.19
154	9-61	32.48	-2.17	98.20	316.19	248.30	248.30
155	10-61	32.48	-2.28	120.50	248.30	158.00	158.00
156	11-61	32.48	1.12	106.00	158.00	85.60	85.60
157	12-61	136.41	3.52	31.30	85.60	256.83	256.83
158	1-62	136.41	3.78	18.70	256.83	378.32	378.32
159	2-62	136.41	3.68	9.90	378.32	508.51	508.51
160	3-62	136.41	1.65	13.30	508.51	633.27	633.27

EMBALSE : MASPARRO						Anexo N° _____	
69/70 - 70/71 - 71/72 - 52/53 - 53/54 - 54/55 - 55/56						P.M.E.: 95%	
AÑOS CRITICOS: 56/57 - 57/58 - 58/59 - 59/60 - 60/61 - 61/62 - 62/63						$Y_{0.95} = 909.40 \text{ Hm}^3$	
N°	MES	Yp MES (+)	VPG MES (+)	I MES (---)	S(y-1) (+)	ALMACENAMIENTO NECESARIO	
							Sy MAX
161	4-62	136.41	1.19	56.20	633.27	714.67	714.67
162	5-62	32.48	-1.34	59.70	714.67	686.11	686.11
163	6-62	32.48	-0.57	145.20	686.11	572.82	572.82
164	7-62	32.48	-1.75	133.40	572.82	470.15	470.15
165	8-62	32.48	-4.47	129.00	470.15	369.16	369.16
166	9-62	32.48	-4.15	140.00	369.16	257.49	257.49
167	10-62	32.8	2.02	69.10	257.49	222.89	222.89
168	11-62	32.48	0.03	37.60	222.89	217.80	217.80
169	12-62	136.41	3.68	12.30	217.80	345.59	245.59
170	1-63	136.41	3.04	15.10	345.59	469.94	469.94
171	2-63	136.41	3.80	6.40	469.94	603.75	603.75
172	3-63	136.41	2.86	7.70	603.75	735.32	735.32
173	4-63	136.41	-0.11	37.30	735.32	834.32	834.32
174	5-63	32.48	-0.73	214.80	834.32	651.27	651.27
175	6-63	32.48	-1.34	174.20	651.27	508.21	508.21
176	7-63	32.48	-1.40	159.60	508.21	379.95	379.95
177	8-63	32.48	-2.76	117.30	379.95	292.37	292.37
178	9-63	32.48	-0.63	128.00	292.37	196.22	196.22
179	10-63	32.48	0.00	92.90	196.22	135.80	136.80
180	11-63	32.48	-2.66	79.30	135.80	86.32	86.32

CURVA ALMACENAMIENTO-RENDIMIENTO
EMBALSE MASPARRO

P=95%

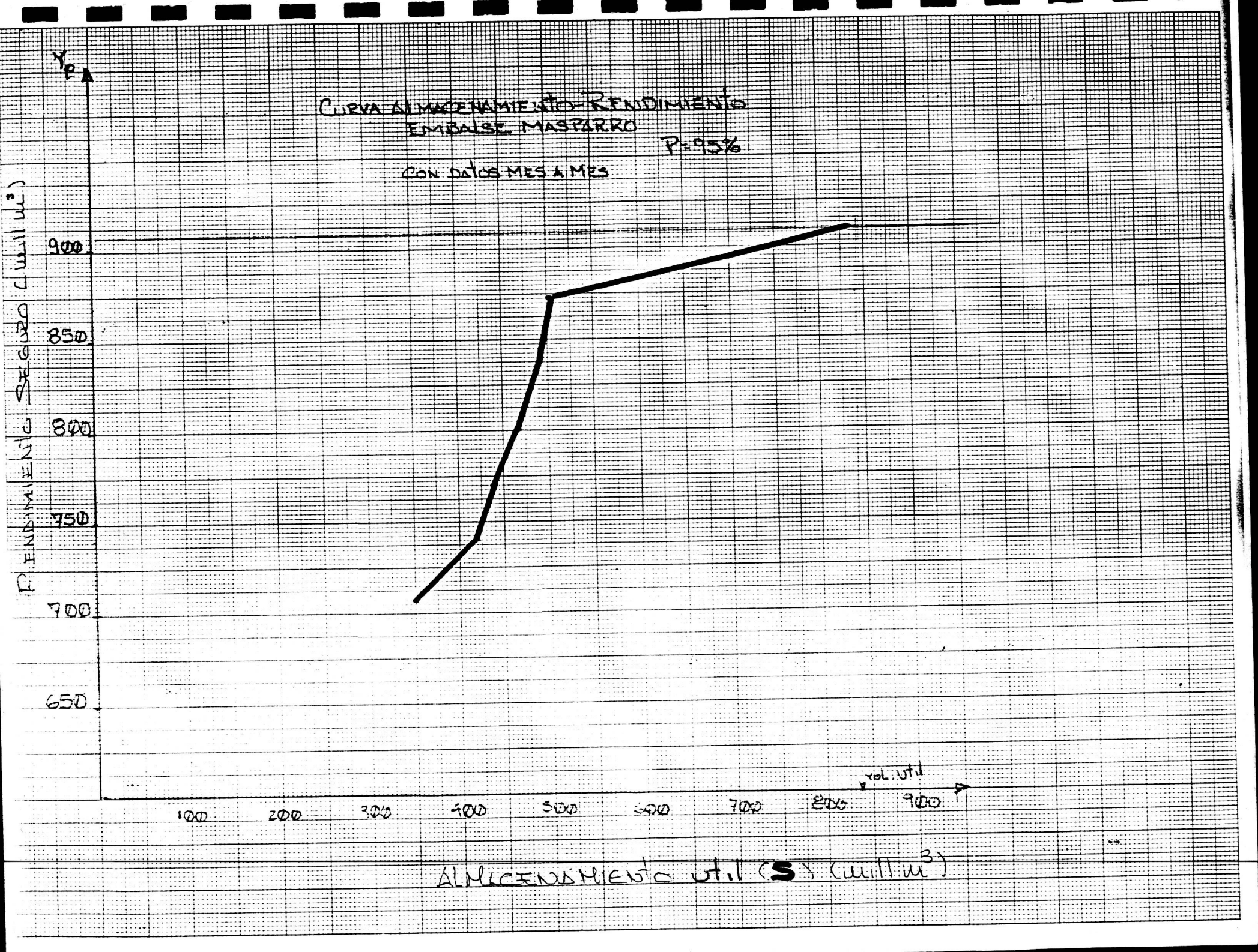
CON DATOS MES A MES

RENDIMIENTO SEGURO (mill m³)

900
850
800
750
700
650

100 200 300 400 500 600 700 800 900

ALMACENAMIENTO util (S) (mill m³)



DIRECCION DE OPERAC. Y MANT. DE OBRAS

DIRECCION DE OPERAC. Y MANT. DE OBRAS

DIVISION OPERACION DE INFRAESTRUCTURA

MOVIMIENTO PARA AÑO HUMEDO

EMBALSE : NASPARRO

COTA NIVEL NORMAL (msnm) : 241.70

VOLUMEN NORMAL (HMS) : 858.6500

PLAN DE DESEMBALE

PERIODO : 1991-1992

MES	COTA (MSNM)	AREA (HAS)	ALMAC. INICIAL	PRECIP. (mm)	EVAP. (mm)	ESCOR.	DESC.	VOL. PRECIP.	VOL. EVAP.	VOL. FILT.	ALIVIO	TOTAL ENTRADA	TOTAL SALIDAS	VAR. VOLUMEN	VOLUMEN FINAL
DIC.	241.70	3690.87	858.65	33.72	129.39	24.50	136.41	1.24	4.78	0.43	0.00	25.74	141.61	-115.87	742.78
ENE.	238.40	3374.70	742.78	20.17	157.20	20.60	136.41	0.68	5.31	0.37	0.00	21.28	142.09	-120.81	621.97
FEB.	234.69	3093.16	621.97	15.45	172.81	21.10	136.41	0.48	5.35	0.31	0.00	21.58	142.07	-120.49	501.49
MAR.	230.57	2746.16	501.49	22.47	197.01	14.10	136.41	0.62	5.41	0.25	0.00	14.72	142.07	-127.35	374.13
ABR.	225.78	2429.81	374.13	135.46	147.58	44.10	136.41	3.29	3.59	0.19	0.00	47.39	140.18	-92.79	281.34
MAY.	221.71	2078.36	281.34	224.56	127.92	194.50	32.48	4.67	2.66	0.14	0.00	199.17	35.28	163.89	445.23
JUN.	228.53	2605.16	445.23	246.52	107.95	90.50	32.48	6.42	2.81	0.22	0.00	96.92	35.51	61.41	506.64
JUL.	230.76	2759.14	506.64	246.19	106.84	98.60	32.48	6.79	2.95	0.25	0.00	105.39	35.68	69.71	576.35
AGO.	233.19	2949.92	576.35	207.97	114.21	111.70	32.48	6.13	3.37	0.29	0.00	117.83	36.14	81.70	658.05
SEP.	235.81	3189.30	658.05	179.93	127.50	132.40	32.48	5.74	4.07	0.33	0.00	138.14	36.88	101.26	759.31
OCT.	238.90	3412.36	759.31	155.26	123.38	83.00	32.48	5.30	4.21	0.38	0.00	88.30	37.07	51.23	810.54
NOV.	240.37	3541.81	810.54	94.14	122.84	70.50	32.48	3.33	4.35	0.41	0.00	73.83	37.24	36.60	847.14

DIC.	241.39	3657.82	847.14
------	--------	---------	--------

LOS DATOS DE VOLUMEN ESTAN EXPRESADOS EN MILLONES DE METROS CUBICOS

MARNR

DIRECCION DE OPERAC. Y MANT. DE OBRAS
DIVISION OPERACION DE INFRAESTRUCTURA

53-54

MOVIMIENTO DE EMBALSES

MOVIMIENTO PARA AÑO HUMEDO

EMBALSE : MASPARRO

COTA NIVEL NORMAL (msnm) : 241.70
VOLUMEN NORMAL (HM3) : 858.6500PLAN DE desembalse
PERIODO : 1991-1992

MES	COTA (MSNM)	AREA (HAS)	ALMAC. INICIAL	PRECIP. (mm)	EVAP. (mm)	ESCOR.	DESC.	VOL. PRECIP.	VOL. EVAP.	VOL. FILT.	ALIVIO	TOTAL ENTRADA	TOTAL SALIDAS	VAR. VOLUMEN	VOLUMEN FINAL
DIC.	241.39	3658.01	847.20	33.72	129.39	17.30	136.41	1.23	4.73	0.42	0.00	18.53	141.57	-123.03	724.17
ENE.	237.84	3333.06	724.17	20.17	157.20	9.10	136.41	0.67	5.24	0.36	0.00	9.77	142.01	-132.24	591.93
FEB.	233.72	2991.69	591.93	15.45	172.81	12.80	136.41	0.46	5.17	0.30	0.00	13.26	141.88	-128.61	463.32
MAR.	229.19	2647.35	463.32	22.47	197.01	10.30	136.41	0.59	5.22	0.23	0.00	10.89	141.86	-130.96	332.35
ABR.	224.04	2254.90	332.35	135.46	147.58	113.30	136.41	3.05	3.33	0.17	0.00	116.35	139.90	-23.55	308.80
MAY.	223.03	2177.50	308.80	224.56	127.92	151.80	32.48	4.89	2.79	0.15	0.00	156.69	35.42	121.27	430.07
JUN.	227.97	2571.55	430.07	246.52	107.95	147.20	32.48	6.34	2.78	0.22	0.00	153.54	35.47	118.07	548.14
JUL.	232.23	2873.19	548.14	246.19	106.84	119.50	32.48	7.07	3.07	0.27	0.00	126.57	35.82	90.75	638.89
AGO.	235.22	3145.23	638.89	207.97	114.21	87.60	32.48	6.54	3.59	0.32	0.00	94.14	36.39	57.75	696.64
SEP.	237.06	3274.24	696.64	179.93	127.50	125.40	32.48	5.89	4.17	0.35	0.00	131.29	37.00	94.29	790.93
OCT.	239.81	3483.27	790.93	155.26	123.38	170.30	32.48	5.41	4.30	0.40	70.82	175.71	107.99	138.54	858.65
NOV.	241.70	3690.87	858.65	94.14	122.84	64.30	32.48	3.47	4.53	0.43	30.33	67.77	67.77	30.33	858.65

DIC.	241.70	3690.87	858.65
------	--------	---------	--------

LOS DATOS DE VOLUMEN ESTAN EXPRESADOS EN MILLONES DE METROS CUBICOS

MARNR

54-55

DIRECCION DE OPERAC. Y MANT. DE OBRAS

DIVISION OPERACION DE INFRAESTRUCTURA

MOVIMIENTO DE EMBALSES

MOVIMIENTO PARA AÑO HUMEDO

EMBALSE : MASPARRO

COTA NIVEL NORMAL (msnm) : 241.70

PLAN DE desembalse

VOLUMEN NORMAL (HM3) : 858.6500

PERIODO : 1991-1992

MES	COTA (MSNM)	AREA (HAS)	ALMAC. INICIAL	PRECIP. (mm)	EVAP. (mm)	ESCOR.	DESC.	VOL. PRECIP.	VOL. EVAP.	VOL. FILT.	ALIVIO	TOTAL ENTRADA	TOTAL SALIDAS	VAR. VOLUMEN	VOLUMEN FINAL
DIC.	241.70	3690.87	858.65	33.72	129.39	39.40	136.41	1.24	4.78	0.43	0.00	40.64	141.61	-100.97	757.68
ENE.	238.85	3408.65	757.68	20.17	157.20	22.60	136.41	0.69	5.36	0.38	0.00	23.29	142.15	-118.86	638.82
FEB.	235.22	3145.06	638.82	15.45	172.81	9.60	136.41	0.49	5.43	0.32	0.00	10.09	142.16	-132.08	506.74
MAR.	230.76	2759.40	506.74	22.47	197.01	20.90	136.41	0.62	5.44	0.25	0.00	21.52	142.10	-120.58	386.16
ABR.	226.31	2462.84	386.16	135.46	147.58	67.90	136.41	3.34	3.63	0.19	0.00	71.24	140.24	-69.00	317.16
MAY.	223.39	2204.40	317.16	224.56	127.92	68.60	32.48	4.95	2.82	0.16	0.00	73.55	35.46	38.09	355.25
JUN.	224.87	2364.38	355.25	246.52	107.95	132.20	32.48	5.83	2.55	0.18	0.00	138.03	35.21	102.82	458.07
JUL.	229.00	2633.52	458.07	246.19	106.84	116.30	32.48	6.48	2.81	0.23	0.00	122.78	35.52	87.26	545.33
AGO.	232.13	2865.52	545.33	207.97	114.21	82.20	32.48	5.96	3.27	0.27	0.00	88.16	36.03	52.13	597.47
SEP.	233.91	3006.54	597.47	179.93	127.50	114.80	32.48	5.41	3.83	0.30	0.00	120.21	36.61	83.60	681.06
OCT.	236.56	3240.29	681.06	155.26	123.38	116.20	32.48	5.03	4.00	0.34	0.00	121.23	36.82	84.41	765.48
NOV.	239.08	3426.30	765.48	94.14	122.84	93.60	32.48	3.23	4.21	0.38	0.00	96.83	37.07	59.75	825.23

DIC.	240.79	3591.22	825.23
------	--------	---------	--------

LOS DATOS DE VOLUMEN ESTAN EXPRESADOS EN MILLONES DE METROS CUBICOS

MARNR

55-56

DIRECCION DE OPERAC. Y MANT. DE OBRAS

DIVISION OPERACION DE INFRAESTRUCTURA

MOVIMIENTO DE EMBALSES

MOVIMIENTO PARA AÑO HUMEDO

EMBALSE : MASPARRO

COTA NIVEL NORMAL (manm) : 241.70

VOLUMEN NORMAL (HMS) : 858.8500

PLAN DE desembalse
PERIODO : 1991-1992

MES	COTA (MSNM)	AREA (HAS)	ALMAC. INICIAL	PRECIP. (mm)	EVAP. (mm)	ESCOR.	DESC.	VOL. PRECIP.	VOL. EVAP.	VOL. FILT.	ALIVIO	TOTAL ENTRADA	TOTAL SALIDAS	VAR. VOLUMEN	VOLUMEN FINAL
DIC.	240.79	3591.75	825.39	33.72	129.39	24.10	136.41	1.21	4.65	0.41	0.00	25.31	141.47	-116.16	709.23
ENE.	237.42	3301.14	709.23	20.17	157.20	36.40	136.41	0.67	5.19	0.35	0.00	37.07	141.95	-104.89	604.34
FEB.	234.14	3029.10	604.34	15.45	172.81	42.60	136.41	0.47	5.23	0.30	0.00	43.07	141.95	-98.88	505.46
MAR.	230.71	2756.18	505.46	22.47	197.01	35.10	136.41	0.62	5.43	0.25	0.00	35.72	142.09	-106.37	399.09
ABR.	226.82	2495.33	399.09	135.46	147.58	68.90	136.41	3.38	3.68	0.20	0.00	72.28	140.29	-68.01	331.08
MAY.	223.99	2249.19	331.08	224.56	127.92	162.60	32.48	5.05	2.88	0.17	0.00	167.65	35.52	132.13	463.21
JUN.	229.19	2647.06	463.21	246.52	107.95	81.60	32.48	6.53	2.86	0.23	0.00	88.13	35.57	52.56	515.76
JUL.	231.09	2782.83	515.76	246.19	106.84	88.40	32.48	6.85	2.97	0.26	0.00	95.25	35.71	59.54	575.30
AGO.	233.16	2947.12	575.30	207.97	114.21	118.90	32.48	6.13	3.37	0.29	0.00	125.03	36.13	88.90	664.20
SEP.	236.01	3203.43	664.20	179.93	127.50	105.70	32.48	5.76	4.08	0.33	0.00	111.46	36.90	74.57	738.77
OCT.	238.28	3365.55	738.77	155.26	123.38	82.80	32.48	5.23	4.15	0.37	0.00	88.03	37.00	51.02	789.79
NOV.	239.78	3480.72	789.79	94.14	122.84	75.90	32.48	3.28	4.28	0.39	0.00	79.18	37.15	42.03	831.82

DIC.	240.97	3613.36	831.82
------	--------	---------	--------

LOS DATOS DE VOLUMEN ESTAN EXPRESADOS EN MILLONES DE METROS CUBICOS

MOVIMIENTO DE EMBALSES

MOVIMIENTO PARA AÑO HUMEDO.

EMBALSE : MASPARRO

COTA NIVEL NORMAL (msnm) : 241.70
 VOLUMEN NORMAL (HM3) : 858.6500

PLAN DE desembalse
 PERIODO

MES	COTA (MSNM)	AREA (HAS)	ALMAC. INICIAL	PRECIP. (mm)	EVAP. (mm)	ESCOR.	DESC.	VOL. PRECIP.	VOL. EVAP.	VOL. FILT.	ALIVIO	TOTAL ENTRADA	TOTAL SALIDAS	VAR. VOLUMEN	VOLUMEN FINAL
DIC.	240.97	3613.11	831.74	33.72	129.39	25.00	136.41	1.22	4.68	0.42	0.00	26.22	141.50	-115.28	716.46
ENE.	237.62	3316.59	716.46	20.17	157.20	9.70	136.41	0.67	5.21	0.36	0.00	10.37	141.98	-131.61	584.85
FEB.	233.48	2972.70	584.85	15.45	172.81	20.70	136.41	0.46	5.14	0.29	0.00	21.16	141.84	-120.68	464.17
MAR.	229.22	2649.59	464.17	22.47	197.01	10.20	136.41	0.60	5.22	0.23	0.00	10.80	141.86	-131.07	333.10
ABR.	224.06	2258.46	333.10	135.46	147.58	36.80	136.41	3.06	3.33	0.17	0.00	39.86	139.91	-100.05	233.05
MAY.	219.12	1848.54	233.05	224.56	127.92	122.70	32.48	4.15	2.36	0.12	0.00	126.85	34.96	91.89	324.94
JUN.	223.72	2229.43	324.94	246.52	107.95	127.80	32.48	5.50	2.41	0.16	0.00	133.30	35.05	98.25	423.19
JUL.	227.72	2554.67	423.19	246.19	106.84	181.90	32.48	6.29	2.73	0.21	0.00	188.19	35.42	152.77	575.95
AGO.	233.18	2948.86	575.95	207.97	114.21	111.40	32.48	6.13	3.37	0.29	0.00	117.53	36.14	81.40	657.35
SEP.	235.79	3187.70	657.35	179.93	127.50	84.20	32.48	5.74	4.06	0.33	0.00	89.94	36.87	53.06	710.41
OCT.	237.45	3303.67	710.41	155.26	123.38	83.00	32.48	5.13	4.08	0.36	0.00	88.13	36.91	51.22	761.63
NOV.	238.97	3417.66	761.63	94.14	122.84	43.30	32.48	3.22	4.20	0.38	0.00	46.52	37.06	9.46	771.09

DIC.	239.24	3438.87	771.09
------	--------	---------	--------

LOS DATOS DE VOLUMEN ESTAN EXPRESADOS EN MILLONES DE METROS CUBICOS

PARAFRASE

DIRECCION DE OPERAC. Y MANT. DE OBRAS
 DIVISION OPERACION DE INFRAESTRUCTURA

57/58

MOVIMIENTO DE EMBAJES
 MOVIMIENTO PARA AÑO HUMEDO

EMBALSE : NASPARRO

COTA NIVEL NORMAL (msnm) : 241.70

VOLUMEN NORMAL (HM3) : 858.6500

PLAN DE DESEMBALSE
 PERIODO : 1991-1992

MES	COTA (MSNM)	AREA (HAS)	ALMAC. INICIAL	PRECIP. (mm)	EVAP. (mm)	ESCOR.	DESC.	VOL. PRECIP.	VOL. EVAP.	VOL. FILT.	ALIVIO	TOTAL ENTRADA	TOTAL SALIDAS	VAR. VOLUMEN	VOLUMEN FINAL
DIC.	239.24	3438.72	771.02	107.00	123.50	35.90	136.41	3.68	4.25	0.39	0.00	39.58	141.04	-101.46	669.56
ENE.	236.18	3215.15	669.56	9.70	152.00	27.50	136.41	0.31	4.89	0.33	0.00	27.81	141.63	-113.82	555.74
FEB.	232.49	2893.94	555.74	0.10	174.50	10.30	136.41	0.00	5.05	0.28	0.00	10.30	141.74	-131.43	424.31
MAR.	227.76	2557.42	424.31	9.00	182.60	20.40	136.41	0.23	4.67	0.21	0.00	20.63	141.29	-120.66	303.64
ABR.	222.79	2159.19	303.64	41.00	176.30	48.50	136.41	0.89	3.81	0.15	0.00	49.39	140.37	-90.98	212.66
MAY.	217.96	1729.05	212.66	390.80	114.50	126.90	32.48	6.76	1.98	0.11	0.00	133.66	34.57	99.09	311.75
JUN.	223.16	2186.99	311.75	208.70	94.20	140.50	32.48	4.56	2.06	0.16	0.00	145.06	34.70	110.37	422.12
JUL.	227.68	2552.06	422.12	223.20	111.20	135.00	32.48	5.70	2.84	0.21	0.00	140.70	35.53	105.17	527.29
AGO.	231.49	2815.17	527.29	193.80	121.80	160.40	32.48	5.46	3.43	0.26	0.00	165.86	36.17	129.68	656.97
SEP.	235.78	3186.83	656.97	130.80	130.70	77.50	32.48	4.17	4.17	0.33	0.00	81.67	36.97	44.69	701.67
OCT.	237.20	3284.97	701.67	140.60	98.40	86.50	32.48	4.62	3.23	0.35	0.00	91.12	36.06	55.06	756.72
NOV.	238.82	3406.47	756.72	37.60	101.00	41.20	32.48	1.28	3.44	0.38	0.00	42.48	36.30	6.18	762.90

DIC.	239.01	3420.54	762.90
------	--------	---------	--------

LOS DATOS DE VOLUMEN ESTAN EXPRESADOS EN MILLONES DE METROS CUBICOS

MARRIQUER

DIRECCION DE OPERAC. Y MANT. DE OBRAS

DIVISION OPERACION DE INFRAESTRUCTURA

PROYECTO MOVIMIENTO DE ENRIALES

MOVIMIENTO PARA AÑO HUMEDO

EMBALSE : NASPARRO

COTA NIVEL NORMAL (menm) : 241.70

PLAN DE DESEMBALSE

VOLUMEN NORMAL (HMS) : 858.6500

PERIODO : 1991-1992

MES	COTA (MENM)	AREA (HAS)	ALMAC. INICIAL	PRECIP. (mm)	EVAP. (mm)	ESCOR.	DESC.	VOL. PRECIP.	VOL. EVAP.	VOL. FILT.	ALIVIO	TOTAL ENTRADA	TOTAL SALIDAS	VAR. VOLUMEN	VOLUMEN FINAL
DIC.	239.01	3420.78	753.01	44.10	123.50	21.70	136.41	1.51	4.22	0.38	0.00	23.21	141.02	-117.81	645.20
ENE.	235.42	3159.74	645.20	0.00	172.50	10.30	136.41	0.00	5.45	0.32	0.00	10.30	142.18	-131.88	513.32
FEB.	231.00	2775.97	513.32	0.00	190.80	6.20	136.41	0.00	5.30	0.26	0.00	6.20	141.96	-135.76	377.55
MAR.	225.95	2440.65	377.55	17.40	185.20	21.50	136.41	0.42	4.52	0.19	0.00	21.92	141.12	-119.19	258.36
ABR.	220.48	1980.92	258.36	45.30	148.80	78.00	136.41	0.90	2.95	0.13	0.00	78.90	139.49	-60.59	197.77
MAY.	217.08	1641.10	197.77	319.30	126.90	150.10	32.48	5.24	2.08	0.10	0.00	155.34	34.66	120.68	318.45
JUN.	223.44	2208.54	318.45	437.00	109.80	196.50	32.48	9.65	2.42	0.16	0.00	206.15	35.06	171.09	489.54
JUL.	230.13	2716.06	489.54	158.40	95.70	112.50	32.48	4.30	2.60	0.24	0.00	116.80	35.32	81.48	571.01
AGO.	233.01	2935.62	571.01	217.80	112.40	96.70	32.48	6.39	3.30	0.29	0.00	103.09	36.07	67.03	638.04
SEP.	235.19	3143.27	638.04	198.90	130.30	148.30	32.48	6.25	4.10	0.32	0.00	154.55	36.89	117.66	755.70
OCT.	238.79	3404.14	755.70	139.50	98.40	114.90	32.48	4.75	3.35	0.38	0.00	119.65	36.21	83.44	839.14
NOV.	241.17	3634.87	839.14	78.00	101.00	57.30	32.48	2.84	3.67	0.42	4.06	60.14	40.63	23.56	858.65

DIC.	241.70	3690.87	858.65
------	--------	---------	--------

LOS DATOS DE VOLUMEN ESTAN EXPRESADOS EN MILLONES DE METROS CUBICOS

PLAN DE

DIRECCION DE OPERAC. Y MANT. DE OBRAS

59-60

DIVISION OPERACION DE INFRAESTRUCTURA

MOVIMIENTO DE EMBALSES

MOVIMIENTO PARA ARO HUMEDO

EMBALSE : MASPARRO

COTA NIVEL NORMAL (msnm) : 241.70

PLAN DE DESEMBALSE

VOLUMEN NORMAL (HM3) : 858.6500

PERIODO : 1991-1992

MES	COTA (MSNM)	AREA (HAS)	ALMAC. INICIAL	PRECIP. (mm)	EVAP. (mm)	ESCOR.	DESC.	VOL. PRECIP.	VOL. EVAP.	VOL. FILT.	ALIVIO	TOTAL ENTRADA	TOTAL SALIDAS	VAR. VOLUMEN	VOLUMEN FINAL
DIC.	241.70	3690.87	858.65	44.10	102.00	56.00	136.41	1.63	3.76	0.43	0.00	57.63	140.60	-82.98	775.67
ENE.	239.37	3449.13	775.67	88.20	138.90	28.10	136.41	3.04	4.79	0.39	0.00	31.14	141.59	-110.45	665.23
FEB.	236.04	3205.68	665.23	0.70	157.60	11.70	136.41	0.02	5.05	0.33	0.00	11.72	141.79	-130.07	535.16
MAR.	231.77	2837.25	535.16	11.90	191.10	8.50	136.41	0.34	5.42	0.27	0.00	8.84	142.10	-133.26	401.89
ABR.	226.93	2502.38	401.89	191.70	124.50	59.10	136.41	4.80	3.12	0.20	0.00	63.90	139.73	-75.83	326.06
MAY.	223.77	2233.05	326.06	193.30	110.20	117.30	32.48	4.32	2.46	0.16	0.00	121.62	35.10	86.51	412.58
JUN.	227.33	2528.67	412.58	171.40	93.70	191.80	32.48	4.33	2.37	0.21	0.00	196.13	35.06	161.08	573.66
JUL.	233.10	2942.70	573.66	320.90	107.40	231.70	32.48	9.44	3.16	0.29	0.00	241.14	35.93	205.22	778.87
AGO.	239.47	3456.28	778.87	217.40	107.20	160.40	32.48	7.51	3.71	0.39	51.56	167.91	88.14	131.34	858.65
SEP.	241.70	3690.87	858.65	125.90	104.00	87.10	32.48	4.65	3.84	0.43	55.00	91.75	91.75	55.00	858.65
OCT.	241.70	3690.87	858.65	205.20	111.60	71.20	32.48	7.57	4.12	0.43	41.75	78.77	78.77	41.75	858.65
NOV.	241.70	3690.87	858.65	23.60	125.20	35.00	32.48	0.87	4.62	0.43	0.00	35.87	37.53	-1.66	856.99

DIC.	241.66	3686.10	856.99
------	--------	---------	--------

LOS DATOS DE VOLUMEN ESTAN EXPRESADOS EN MILLONES DE METROS CUBICOS

PARINARI

DIRECCION DE OPERAC. Y MANT. DE OBRAS

60-61

DIVISION OPERACION DE INFRAESTRUCTURA

MOVIMIENTO DE EMBAJES

MOVIMIENTO PARA AÑO HUMEDO

EMBALSE : MASPARRO

COTA NIVEL NORMAL (mnm) : 241.70

PLAN DE DESEMBALSE

VOLUMEN NORMAL (HM3) : 858.6500

PERIODO : 1991-1992

MES	COTA (MNM)	AREA (HAS)	ALMAC. INICIAL	PRECIP. (mm)	EVAP. (mm)	ESCOR.	DESC.	VOL. PRECIP.	VOL. EVAP.	VOL. FILT.	ALIVIO	TOTAL ENTRADA	TOTAL SALIDAS	VAR. VOLUMEN	VOLUMEN FINAL
DIC.	241.66	3686.63	857.17	36.00	116.20	23.70	136.41	1.33	4.28	0.43	0.00	25.03	141.12	-116.10	741.08
ENE.	238.35	3370.82	741.08	9.00	148.70	9.80	136.41	0.30	5.01	0.37	0.00	10.10	141.79	-131.69	609.39
FEB.	234.29	3047.44	609.39	0.00	172.60	6.10	136.41	0.00	5.26	0.30	0.00	6.10	141.97	-135.87	473.51
MAR.	229.56	2674.24	473.51	13.60	178.70	29.10	136.41	0.36	4.78	0.24	0.00	29.46	141.43	-111.96	361.55
ABR.	225.14	2389.94	361.55	63.10	173.40	40.40	136.41	1.51	4.14	0.18	0.00	41.91	140.73	-98.83	262.73
MAY.	220.75	2003.55	262.73	121.60	152.90	50.10	32.48	2.44	3.06	0.13	0.00	52.54	35.67	16.86	279.59
JUN.	221.63	2071.89	279.59	226.20	154.90	134.00	32.48	4.69	3.21	0.14	0.00	138.69	35.83	102.86	382.44
JUL.	226.16	2453.50	382.44	186.10	83.70	102.30	32.48	4.57	2.05	0.19	0.00	106.87	34.72	72.14	454.59
AGO.	228.87	2625.80	454.59	217.20	78.50	110.10	32.48	5.70	2.06	0.23	0.00	115.80	34.77	81.03	535.62
SEP.	231.79	2838.55	535.62	207.90	123.40	98.20	32.48	5.90	3.50	0.27	0.00	104.10	36.25	67.85	603.47
OCT.	234.11	3025.94	603.47	192.60	117.10	120.50	32.48	5.83	3.54	0.30	0.00	126.33	36.33	90.00	693.47
NOV.	236.96	3267.41	693.47	64.20	96.50	106.00	32.48	2.10	3.15	0.35	0.00	108.10	35.98	72.12	765.59

DIC.	239.08	3426.56	765.59
------	--------	---------	--------

LOS DATOS DE VOLUMEN ESTAN EXPRESADOS EN MILLONES DE METROS CUBICOS

PARANIR

DIRECCION DE OPERAC. Y MANT. DE OBRAS
 DIVISION OPERACION DE INFRAESTRUCTURA

61-62

PROYECTO DE EMBALES
 MOVIMIENTO PARA ARO HUMEDO

EMBALSE : NASPARRO

COTA NIVEL NORMAL (msnm) : 241.70
 VOLUMEN NORMAL (HM3) : 858.6500

PLAN DE DESEMBALSE
 PERIODO : 1991-1992

MES	COTA (MSNM)	AREA (HAS)	ALMAC. INICIAL	PRECIP. (mm)	EVAP. (mm)	ESCOR.	DESC.	VOL. PRECIP.	VOL. EVAP.	VOL. FILT.	ALIVIO	TOTAL ENTRADA	TOTAL SALIDAS	VAR. VOLUMEN	VOLUMEN FINAL
DIC.	239.08	3426.24	765.45	16.50	121.60	31.30	136.41	0.57	4.17	0.38	0.00	31.87	140.96	-109.09	656.35
ENE.	235.76	3185.41	656.35	9.20	148.20	18.70	136.41	0.29	4.72	0.33	0.00	18.99	141.46	-122.47	533.89
FEB.	231.73	2833.69	533.89	0.00	174.20	9.90	136.41	0.00	4.94	0.27	0.00	9.90	141.61	-131.71	402.18
MAR.	228.94	2503.09	402.18	54.80	165.10	13.30	136.41	1.37	4.13	0.20	0.00	14.67	140.74	-126.07	276.10
ABR.	221.46	2059.02	276.10	16.80	156.50	56.20	136.41	0.35	3.22	0.14	0.00	56.55	139.77	-83.22	192.88
MAY.	216.78	1610.40	192.88	291.20	118.70	59.70	32.48	4.69	1.91	0.10	0.00	64.39	34.49	29.90	222.78
JUN.	218.55	1789.17	222.78	142.50	95.60	145.20	32.48	2.55	1.71	0.11	0.00	147.75	34.30	113.45	336.23
JUL.	224.18	2273.42	336.23	207.30	102.70	133.40	32.48	4.71	2.33	0.17	0.00	138.11	34.98	103.13	439.36
AGO.	228.31	2592.21	439.36	305.00	94.90	129.00	32.48	7.91	2.46	0.22	0.00	136.91	35.16	101.75	541.10
SEP.	231.98	2853.94	541.10	280.30	119.00	140.00	32.48	8.00	3.40	0.27	0.00	148.00	36.15	111.85	652.96
OCT.	235.66	3177.59	652.96	43.80	110.80	69.10	32.48	1.39	3.52	0.33	0.00	70.49	36.33	34.16	687.12
NOV.	236.75	3253.53	687.12	110.70	111.60	37.60	32.48	3.60	3.63	0.34	0.00	41.20	36.45	4.75	691.87

DIC.	236.91	3263.90	691.87
------	--------	---------	--------

LOS DATOS DE VOLUMEN ESTAN EXPRESADOS EN MILLONES DE METROS CUBICOS

MOVIMIENTO DE EMBALSES

MOVIMIENTO PARA ARO HUMEDO

EMBALSE : MASPARRO

COTA NIVEL NORMAL (msnm) : 241.70
 VOLUMEN NORMAL (HMS) : 858.6500

PLAN DE DESEMBALE
 PERIODO : 1991-1992

MES	COTA (MSNM)	AREA (HAS)	ALMAC. INICIAL	PRECIP. (mm)	EVAP. (mm)	ESCOR.	DESC.	VOL. PRECIP.	VOL. EVAP.	VOL. FILT.	ALIVIO	TOTAL ENTRADA	TOTAL SALIDAS	VAR. VOLUMEN	VOLUMEN FINAL
DIC.	236.91	3263.97	691.90	12.10	121.40	12.30	136.41	0.39	3.96	0.35	0.00	12.69	140.72	-128.02	563.88
ENE.	232.77	2916.15	563.88	40.50	152.10	15.10	136.41	1.18	4.44	0.28	0.00	16.28	141.13	-124.85	439.03
FEB.	228.30	2591.49	439.03	0.70	181.10	6.40	136.41	0.02	4.69	0.22	0.00	6.42	141.32	-134.90	304.13
MAR.	222.81	2160.92	304.13	3.70	194.90	7.70	136.41	0.08	4.21	0.15	0.00	7.78	140.77	-132.99	171.13
ABR.	215.33	1463.90	171.13	142.60	128.60	37.30	136.41	2.09	1.88	0.09	0.00	39.39	138.38	-98.99	72.14
MAY.	207.19	924.70	72.14	228.00	133.20	214.80	32.48	2.11	1.23	0.04	0.00	216.91	33.75	183.16	255.30
JUN.	220.29	1965.07	255.30	222.40	113.00	174.20	32.48	4.37	2.22	0.13	0.00	178.57	34.83	143.74	399.04
JUL.	226.82	2495.22	399.04	202.40	133.70	159.60	32.48	5.05	3.34	0.20	0.00	164.65	36.02	128.63	527.68
AGO.	231.51	2816.27	527.68	247.70	117.90	117.30	32.48	6.98	3.32	0.26	0.00	124.28	36.06	88.21	615.89
SEP.	234.50	3071.06	615.89	183.10	158.60	128.00	32.48	5.62	4.87	0.31	0.00	133.62	37.66	95.96	711.86
OCT.	237.49	3306.75	711.86	135.50	135.20	92.90	32.48	4.48	4.47	0.36	0.00	97.38	37.31	60.07	771.93
NOV.	239.27	3440.75	771.93	204.20	127.30	79.30	32.48	7.03	4.38	0.39	0.00	86.33	37.25	49.08	821.01

DIC.	240.67	3577.02	821.01
------	--------	---------	--------

LOS DATOS DE VOLUMEN ESTAN EXPRESADOS EN MILLONES DE METROS CUBICOS

72,14 -
 33,00
 39,14
 VOLUMEN DE RESERVA : 39,14 x 10⁶ m³

MASPARRO

69-70

DIRECCION DE OPERAC. Y MANT. DE OBRAS

DIVISION OPERACION DE INFRAESTRUCTURA

PROYECTO DE EMBALE

MOVIMIENTO PARA ARO HUMEDO

EMBALSE : MASPARRO

COTA NIVEL NORMAL (msnm) : 241.70

VOLUMEN NORMAL (HMS) : 858.6500

PLAN DE DESEMBALE

PERIODO : 1991-1992

MES	COTA (MSNM)	AREA (HAS)	ALMAC. INICIAL	PRECIP. (mm)	EVAP. (mm)	ESCOR.	DESC.	VOL. PRECIP.	VOL. EVAP.	VOL. FILT.	ALIVIO	TOTAL ENTRADA	TOTAL SALIDAS	VAR. VOLUMEN	VOLUMEN FINAL
DIC.	241.70	3690.97	858.65	38.40	136.40	38.00	136.41	1.42	4.03	0.43	0.00	39.42	140.87	-101.45	757.20
ENE.	238.83	3407.56	757.20	36.60	760.90	17.20	136.41	1.25	20.74	0.38	0.00	18.45	157.53	-139.08	618.12
FEB.	234.57	3079.15	618.12	29.90	164.10	12.00	136.41	0.92	4.04	0.31	0.00	12.92	140.76	-127.84	490.28
MAR.	230.16	2717.93	490.28	4.40	217.90	11.80	136.41	0.12	4.74	0.25	0.00	11.92	141.39	-129.47	360.80
ABR.	225.11	2387.57	360.80	36.60	175.20	48.70	136.41	0.87	3.35	0.18	0.00	49.57	139.94	-90.36	270.44
MAY.	221.18	2038.11	270.44	81.50	161.00	60.60	32.48	1.66	2.63	0.14	0.00	62.26	35.24	27.02	297.46
JUN.	222.49	2136.93	297.46	333.00	123.50	148.30	32.48	7.12	2.11	0.15	0.00	155.42	34.74	120.68	418.14
JUL.	227.53	2542.30	418.14	176.20	104.70	103.90	32.48	4.48	2.13	0.21	0.00	108.38	34.82	73.56	491.70
AGO.	230.21	2721.51	491.70	262.70	114.80	179.70	32.48	7.15	2.50	0.25	0.00	186.85	35.23	151.62	643.32
SEP.	235.36	3155.42	643.32	77.50	103.90	99.70	32.48	2.45	2.62	0.32	0.00	102.15	35.42	66.72	710.04
OCT.	237.44	3302.88	710.04	134.40	148.90	101.80	32.48	4.44	3.93	0.36	0.00	106.24	36.77	69.47	779.51
NOV.	239.48	3457.72	779.51	53.80	132.30	29.90	32.48	1.86	3.66	0.39	0.00	31.76	36.53	-4.77	774.74

1/12/70

DIC.	239.35	3447.05	774.74
------	--------	---------	--------

LOS DATOS DE VOLUMEN ESTAN EXPRESADOS EN MILLONES DE METROS CUBICOS

MINISTERIO

DIRECCION DE OPERAC. Y MANT. DE OBRAS

DIVISION OPERACION DE INFRAESTRUCTURA

PROYECTO DE EMBAJES

MOVIMIENTO PARA AÑO HUMEDO

70-71

EMBALSE : MASPARRO

COTA NIVEL NORMAL (msnm) : 241.70

VOLUMEN NORMAL (HM3) : 858.6500

PLAN DE DESEMBALSE

PERIODO : 1991-1992

MES	COTA (MSNM)	AREA (HAS)	ALMAC. INICIAL	PRECIP. (mm)	EVAP. (mm)	ESCOR.	DESC.	VOL. PRECIP.	VOL. EVAP.	VOL. FILT.	ALIVIO	TOTAL ENTRADA	TOTAL SALIDAS	VAR. VOLUMEN	VOLUMEN FINAL
DIC.	239.35	3447.30	774.86	75.50	108.80	53.20	136.41	2.60	3.75	0.39	0.00	55.80	140.55	-84.75	690.11
ENE.	236.85	3260.06	690.11	27.60	143.00	29.20	136.41	0.90	4.66	0.35	0.00	30.10	141.42	-111.32	578.79
FEB.	233.28	2956.48	578.79	16.70	148.60	26.40	136.41	0.49	4.39	0.29	0.00	26.89	141.09	-114.20	464.60
MAR.	229.24	2650.72	464.60	7.90	184.70	21.40	136.41	0.21	4.90	0.23	0.00	21.61	141.54	-119.93	344.67
ABR.	224.49	2313.77	344.67	333.80	185.20	27.70	136.41	7.72	4.29	0.17	0.00	35.42	140.87	-105.44	239.22
MAY.	219.43	1880.96	239.22	165.50	114.00	91.10	32.48	3.11	2.14	0.12	0.00	94.21	34.74	59.47	298.69
JUN.	222.55	2141.36	298.69	113.30	105.20	57.80	32.48	2.43	2.25	0.15	0.00	60.23	34.88	25.34	324.04
JUL.	223.69	2226.52	324.04	144.60	100.20	79.50	32.48	3.22	2.23	0.16	0.00	82.72	34.87	47.85	371.88
AGO.	225.67	2422.68	371.88	132.20	111.40	114.10	32.48	3.20	2.70	0.19	0.00	117.30	35.36	81.94	453.82
SEP.	228.85	2624.11	453.82	225.00	115.70	108.30	32.48	5.90	3.04	0.23	0.00	114.20	35.74	78.46	532.28
OCT.	231.67	2829.18	532.28	224.40	114.10	95.90	32.48	6.35	3.23	0.27	0.00	102.25	35.97	66.27	598.56
NOV.	233.95	3009.46	598.56	134.00	112.90	58.60	32.48	4.03	3.40	0.30	0.00	62.63	36.18	26.46	625.01

DIC.	234.79	3104.20	625.01
------	--------	---------	--------

LOS DATOS DE VOLUMEN ESTAN EXPRESADOS EN MILLONES DE METROS CUBICOS

PROYECTO:

DIRECCION DE OPERAC. Y MANT. DE OBRAS
 DIVISION OPERACION DE INFRAESTRUCTURA

71-72

MOVIMIENTO DE EMBALES
 MOVIMIENTO PARA AÑO HUMEDO

EMBALSE : NASPARRO

COTA NIVEL NORMAL (msnm) : 241.70
 VOLUMEN NORMAL (HMS) : 858.6500

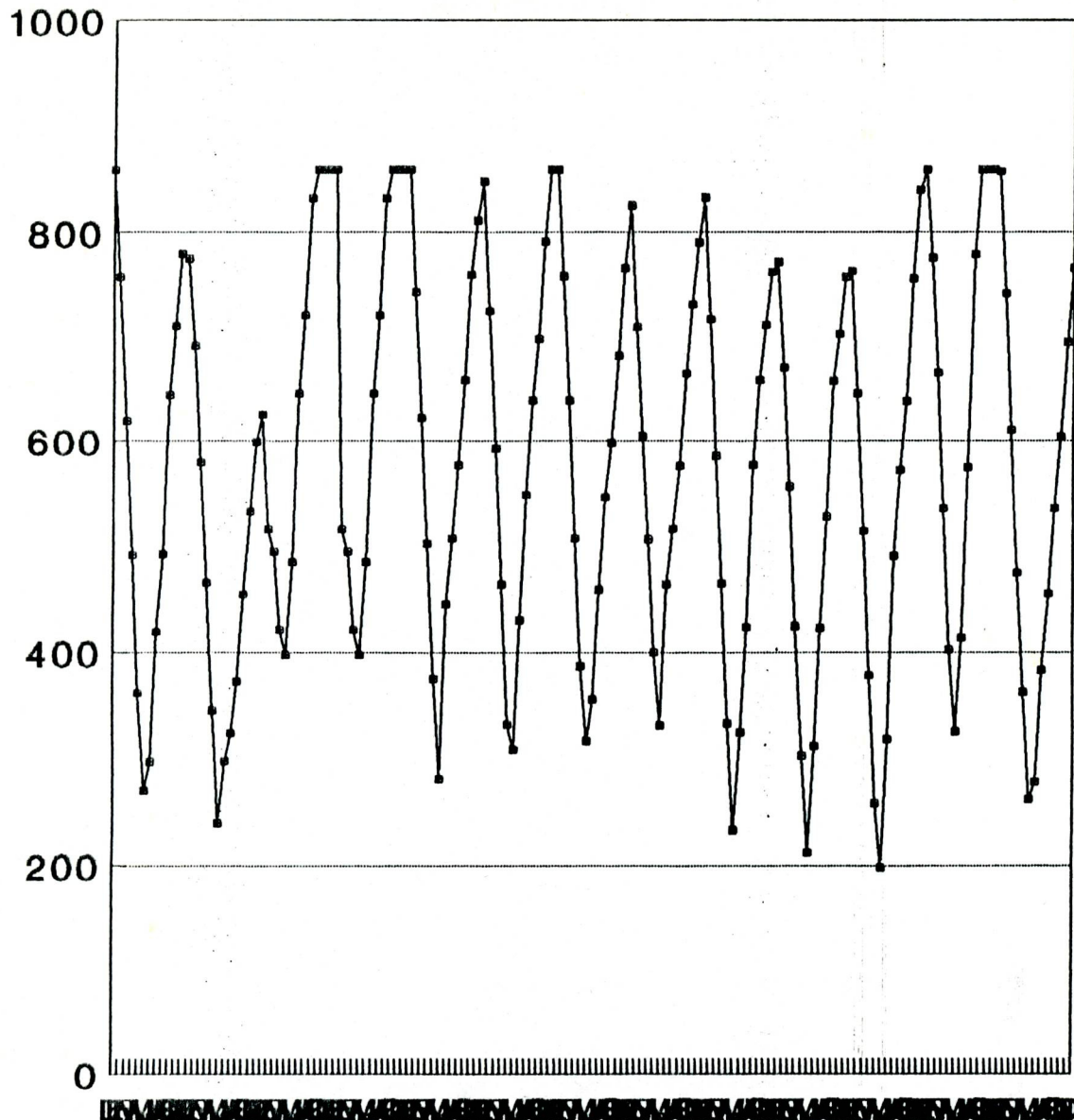
PLAN DE DESEMBALSE
 PERIODO : 1991-1992

MES	COTA (MSNM)	AREA (HAS)	ALMAC. INICIAL	PRECIP. (mm)	EVAP. (mm)	ESCOR.	DESC.	VOL. PRECIP.	VOL. EVAP.	VOL. FILT.	ALIVIO	TOTAL ENTRADA	TOTAL SALIDAS	VAR. VOLUMEN	VOLUMEN FINAL
DIC.	234.79	3104.71	625.15	10.20	122.00	30.30	136.41	0.32	3.79	0.31	0.00	30.62	140.51	-109.89	515.26
ENE.	231.07	2781.42	515.26	52.80	122.60	117.30	136.41	1.47	3.41	0.26	0.00	118.77	140.08	-21.31	493.95
FEB.	230.29	2727.18	493.95	46.60	161.60	66.60	136.41	1.27	4.41	0.25	0.00	67.87	141.06	-73.19	420.76
MAR.	227.63	2548.72	420.76	94.50	141.30	113.80	136.41	2.41	3.60	0.21	0.00	116.21	140.22	-24.01	396.74
ABR.	226.73	2489.44	396.74	275.90	98.90	219.30	136.41	6.87	2.46	0.20	0.00	226.17	139.07	87.10	483.84
MAY.	229.92	2701.47	483.84	225.60	106.70	190.80	32.48	6.09	2.88	0.24	0.00	176.89	35.60	161.29	645.13
JUN.	235.41	3159.59	645.13	245.60	102.60	103.70	32.48	7.76	3.24	0.32	0.00	111.46	36.04	75.42	720.55
JUL.	237.74	3325.33	720.55	243.60	118.80	139.80	32.48	8.10	3.95	0.36	0.00	147.90	36.79	111.11	831.66
AGO.	240.97	3612.83	831.66	117.50	129.40	131.00	32.48	4.25	4.68	0.42	70.68	135.25	108.25	97.67	858.65
SEP.	241.70	3690.87	858.65	111.10	133.50	71.50	32.48	4.10	4.93	0.43	37.76	75.60	75.60	37.76	858.65
OCT.	241.70	3690.87	858.65	160.40	144.50	77.90	32.48	5.92	5.33	0.43	45.58	83.82	83.82	45.58	858.65
NOV.	241.70	3690.87	858.65	62.50	141.50	45.60	32.48	2.31	5.22	0.43	9.77	47.91	47.91	9.77	858.65

DIC.	241.70	3690.87	858.65
------	--------	---------	--------

LOS DATOS DE VOLUMEN ESTAN EXPRESADOS EN MILLONES DE METROS CUBICOS

MOVIMIENTO DEL EMBALSE MASPARRO PARA 13 AÑOS CRITICOS.



—•— Serie 1

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

En la curva almacenamiento--rendimiento para una probabilidad media de excedencia de un 95 % podemos ver que se necesita un almacenamiento de 834,32 millones de metros cubicos, con lo cual se puede garantizar durante el periodo Diciembre a Abril una entrega constante de 50 m3/segundo , -----: determinados de la siguiente forma:

$$Q(D-A) = [0,75 * 909 / (5 * 30,4 * 86400)] * 10^6 = 51,91 \text{ m}^3/\text{seg.}$$

Si se procede a realizar el movimiento del embalse con las consideraciones de el modelo propuesto, se podra notar que no ocurre falla en el embalse , por lo que podemos asegurar que este modelo es el que mejor ajusta a estas condiciones, ya que el embalse Masparro fue construido con la finalidad de regar--aproximadamente unas 70000 ha. y generacion de energia hidroelectrica y en la actualidad no cumple -- con estas funciones.

Si en un futuro se proyecta asignarle las funciones para la cual fue diseñado el mencionado embalse se debera reformular el presente trabajo.

Debido a que el periodo de datos nunca se repetira exactamente igual durante la vida util de el embalse, estos volumenes asi calculados no podran garantizar si habra o no deficit a futuro, por lo que se aconsejaria utilizar Programacion Dinamica Estocastica a fin de considerar situaciones que no estarian planteadas en el presente.