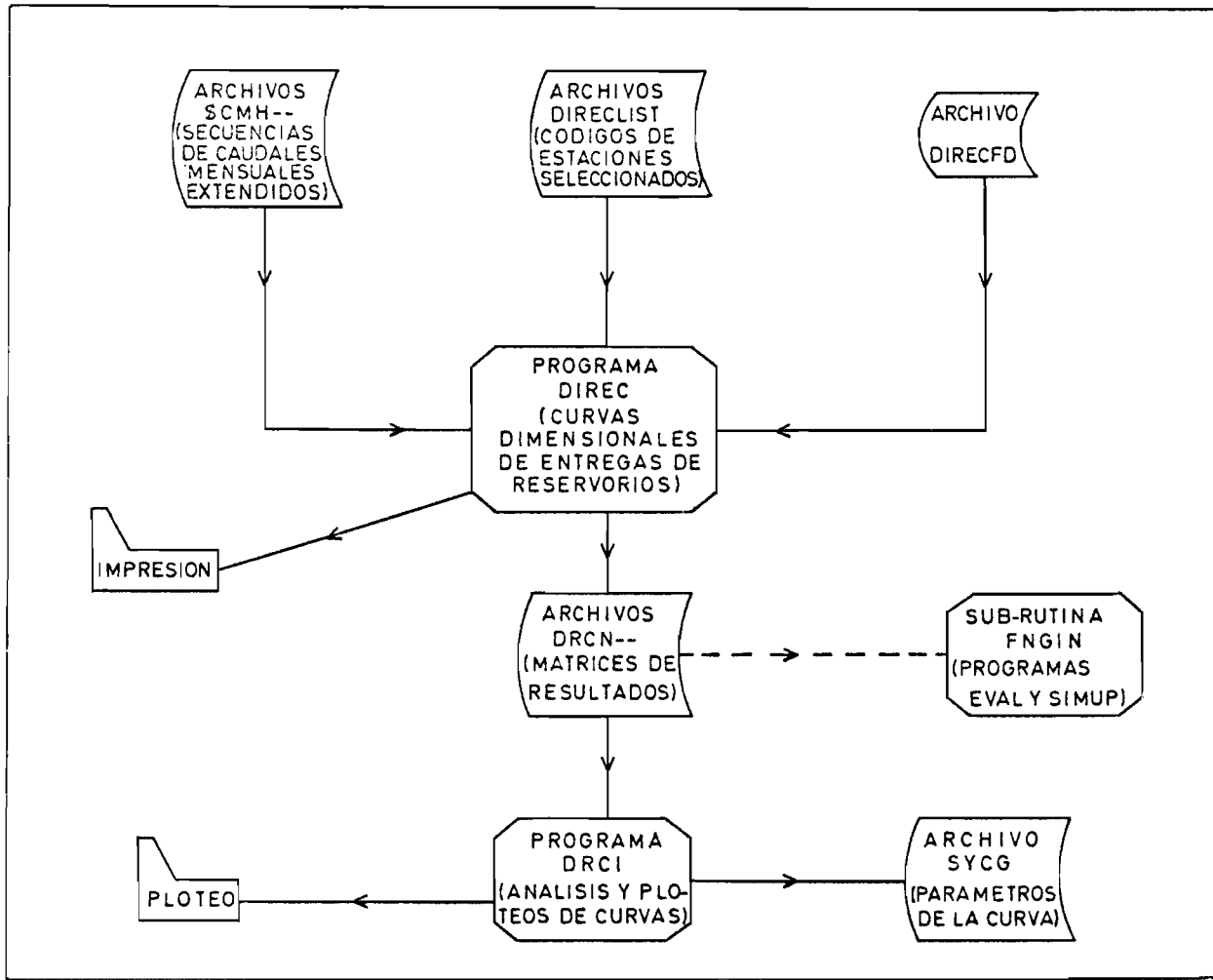


3.7 DETERMINACION DE CURVAS DE ENTREGA DE RESERVORIOS

Un requisito fundamental en la evaluación de desarrollos de recursos de aguas superficiales es la determinación de la garantía de la disponibilidad de caudales. En aquellos casos donde no se prevee un almacenamiento considerable, esto implica un análisis del régimen natural del caudal, pero en el caso general debe tomarse en cuenta el efecto beneficioso de los almacenamientos de regulación y los límites impuesto por una capacidad de descarga finita.

A fin de obtener estimaciones de primer orden de la entrega firme y promedio no firme que es susceptible de resultar de diferentes combinaciones del régimen básico del caudal, del almacenamiento de regulación y de la capacidad máxima de entrega, se desarrolló una metodología en base a la simulación múltiple y al análisis del período crítico. Esta metodología está incorporada en el programa DIREC y da por resultado un grupo de las denominadas curvas adimensionales de entregas de reservorios almacenados en forma tabular. Los programas DRCL y PLOTDIREC dan salida a las curvas en forma gráfica por el "lineprinter" y "plotter" respectivamente. En la Fig.18 se ilustra el procedimiento general. FIG. 3-28



ARCHIVO LS9 HOJA DE ACTIVIDADES 9: DETERMINACION DE CURVAS DE ENTREGA A RESERVIORIOS FIG. 3-28

Nombre de Programa : DIREC

Significado : CURVAS ADIMENSIONALES DE ENTREGA
DIMENSIONLESS RESERVOIR RELEASE CURVES

Autor/Programador : T.WYATT

Ubicación : DISCO HIDRO 4

Revisión : 15-05-78/WY

Lenguaje : DATA GENERAL FORTRAN IV

Tipo de Programa : ANALITICO

Propósito :

Elaborar curvas adimensionales de entregas de reservorios que relacionan tasas de entrega firme y promedio no firme para un rango de almacenamiento activo y combinaciones de capacidades de descarga máxima y una secuencia dada de caudales mensuales de entrada. Se da información adicional relativa a las estadísticas básicas de las secuencias de caudal, los parámetros índices de déficit y carestía y salida gráfica y tabular de las curvas deducidas de almacenamiento - entrega y entrega no firme.

Metodología Empleada :

Las secuencias mensuales de caudal a ser analizadas durante una corrida se identifican del archivo de entrada "DIRECLIST" y a la vez se efectúa el siguiente procedimiento:

Los datos de secuencias mensuales de caudal se leen del adecuado archivo en disco y se tabulan con las estadísticas básicas correspondientes. Los caudales se convierten en unidades de MMC y opcionalmente se llama a la subrutina SURF para producir los parámetros índices de déficit y carestía simulando el pasaje de la secuencia a través de un modelo simple de reservorio (subrutina RSIMM) para diversas combinaciones de almacenamiento y entrega firme constante. Se fija la capacidad de entrega en 10 veces el caudal medio y el índice de carestía se define como:

$$SI = \frac{100 * \sum DEF^2}{DEMANDA}$$

donde:

DEF es el déficit que ocurre en un mes dado y DEMANDA es la demanda total requerida en el período de simulación.

Las salidas de los parámetros respectivos se dan en términos adimensionales del caudal medio de entrada, de tal modo que el almacenamiento y déficit se expresan en términos de días y la demanda como una fracción del caudal medio de entrada o del grado de regulación r , $0 \leq r \leq 1.0$

Para cada grado de regulación a considerarse se efectúan, entonces las siguientes operaciones:

Se realiza un análisis del período crítico de la secuencia del caudal de entrada utilizando la subrutina CPA, la que calcula una secuencia sintética de bajos caudales para cada mes calendario. Por ejemplo, para enero, la secuencia comprende:

$Q_{min}(J), Q_{min}(J,F), Q_{min}(J,F,M), Q_{min}(J,F,M,A), \dots$
 donde J representa enero, F febrero, etc. (Debe señalarse que al componer estas secuencias el caudal mínimo de enero podría no estar incluido en la combinación del mínimo secuencial de enero y febrero que aparece en el registro de caudal)

En base a estas secuencias mínimas de caudales mensuales, (calculadas sólo en la primera entrada a la subrutina) se lleva a cabo un análisis Rippl para determinar las cantidades mínimas de agua que deben ser almacenadas en cada mes calendario para asegurar que el grado especificado de regulación pueda mantenerse a través de todos los intervalos de tiempo futuros. Se calcula el grupo correspondiente de niveles de retención, siendo éstos únicos para el grado de regulación dado. Puede advertirse que el mayor de los 12 volúmenes de almacenamiento corresponde al almacenamiento útil requerido para garantizar una entrega firme constante a través de todo el período de simulación igual al grado de regulación.

A fin de obtener la entrega promedio no firme para el rango especificado de capacidades de entrega se llama a la subrutina RSIMM fijando el almacenamiento inicial igual a un medio del almacenamiento activo. En cualquier mes la entrega no firme se toma como el mínimo de la diferencia entre el almacenamiento inicial y el nivel de retención para el mes calendario correspondiente, y la máxima capacidad de entrega. La entrega promedio no firme es entonces la media aritmética de todas estas entregas a través de todo el período de simulación, y también se expresa como una fracción del caudal medio de entrada.

Habiendo completado el procedimiento anterior para cada grado especificado de regulación se efectúan unas series finales de simulaciones en todo el rango de capacidades máximas de entregas pero con almacenamiento cero.

Las salidas de los resultados finales se dan en forma matricial en el archivo en disco DRNC--, donde-- representa el código de estación hidrométrica de la secuencia de caudal utilizada. La salida completa se da en cinta o según se requiera.

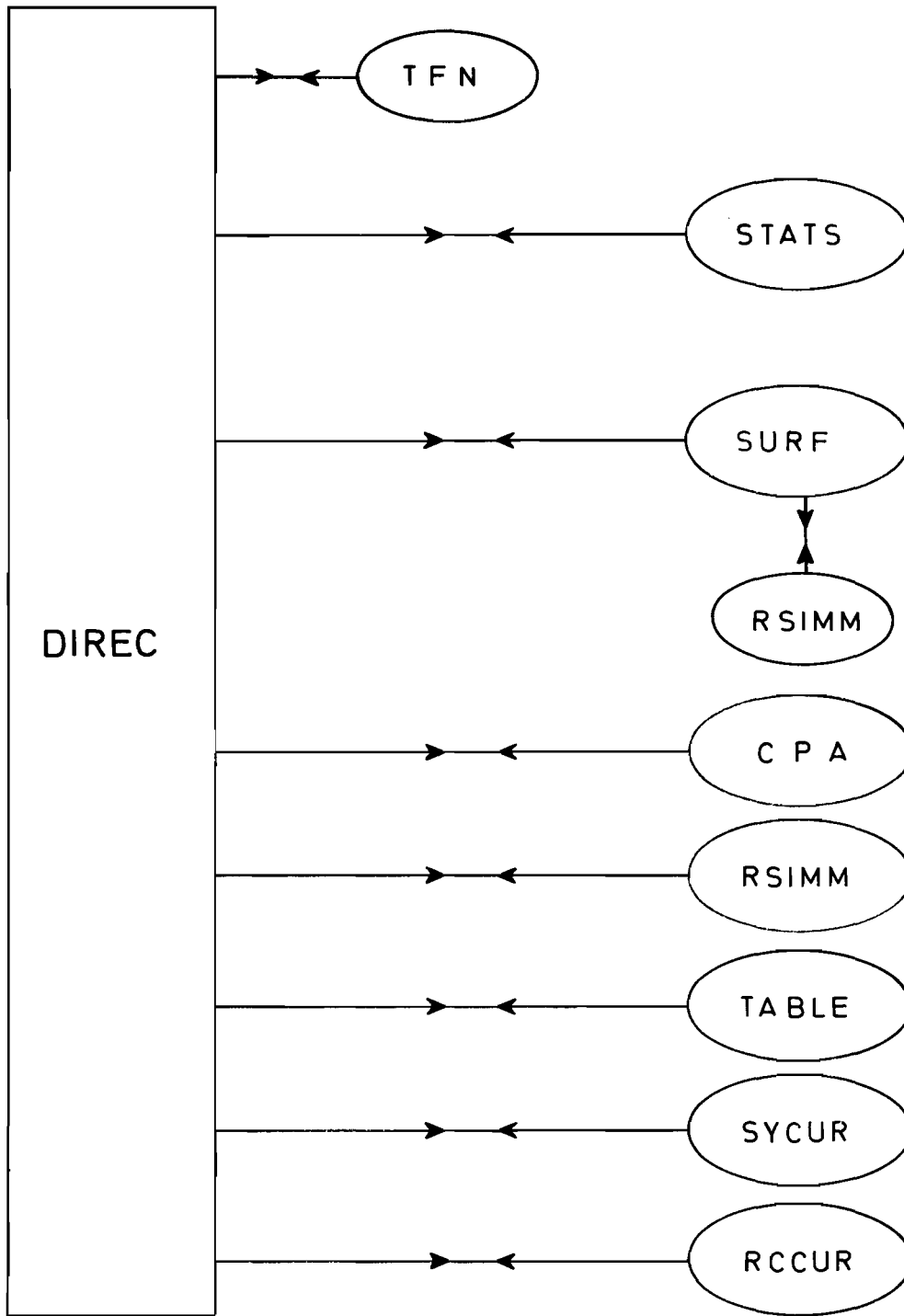
Subrutinas :

Ver Fig. FIG. 3-29
 TFN Numerador de archivo en cinta
 STATS
 SURF
 RSIMM
 CPA
 TABLE
 SYCUR
 RCCUR

Límites de dimensión :

40 años de secuencias de caudales
 20 intervalos de grados de regulación
 10 factores de capacidad instalada

Archivos de Entrada:



ORGANIZACION DEL PROGRAMA DIREC Y SUBROUTINAS FIG. 3-29

ORGANIZATION OF PROGRAM DIREC AND SUBROUTINES

DIRECLIST
 DIRECFD
 \$CMH-. \$CME-.

Formatos de Entrada:

DIRECLIST- 5A2
 DIRECFD:
 MONTH (12) - títulos mensuales 12 (3A1, 1X)
 COEFF (12) - coeficientes de demandas mensuales 12 (FF6)
 ($\Sigma = 12.0$)
 ADEM (12) - entregas establecidas mensuales (MMC) 12 (FF6)
 DSTORE - almacenamiento muerto (MMC) (FF6)
 NRI - número de intervalos de regulación (=10 ó 20)
 IOUT - se da salida completa (1)
 se da sólo resultados tabulados (0)
 IDAY - variable de días por mes (1)
 constante de días por mes (0)
 ISURF - parámetros de carestía calculados (1)
 parámetros de carestía no calculados (0)
 LP - salida principal a la impresora (12)
 salida principal a archivo en disco (8)
 \$CME- , \$CMH- formato de archivo estandar 2.1

Salida :

Archivo " DRCN-." : formado de archivos estandar 2.9
 Sigue un ejemplo de la salida normal a la impresora.

FIG. 3-30

 * PROGRAM DIRECT : DIMENSIONLESS RELEASE CURVES *

CAUDALES MEDIOS MENSUALES
 (M3/SEG)

ESTACION HIDROMÉTRICA PARAJE GRANDE	EN EL RIO GUIROZ+CAN					AREA					CODIGO 200301			
ANO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	ANUAL	
1940/41	14.67	14.00	10.87	26.73	47.51	104.28	143.83	143.57	72.11	36.94	15.64	8.77	53.24	
1941/42	13.67	16.50	14.33	22.20	22.57	52.00	45.05	41.05	35.09	22.16	9.80	11.61	25.45	
1942/43	10.85	9.42	6.78	9.84	23.17	41.21	46.13	60.57	32.01	17.95	13.29	15.71	25.56	
1943/44	12.74	18.06	18.95	16.30	42.32	52.00	70.33	61.11	57.25	8.46	9.58	6.17	31.27	
1944/45	15.49	8.58	5.39	27.42	45.51	44.25	41.99	70.18	20.10	17.08	19.75	23.82	28.38	
1945/46	23.32	5.77	8.56	9.84	26.05	67.23	80.48	61.11	37.63	46.63	18.38	17.60	33.55	
1946/47	17.25	17.22	12.78	15.67	19.66	27.77	24.56	23.44	20.55	15.56	12.39	10.08	18.08	
1947/48	7.46	12.73	20.27	26.22	36.92	33.50	50.60	76.90	38.63	27.90	15.64	8.18	29.58	
1948/49	7.46	11.64	10.12	8.74	10.93	32.66	24.56	25.13	22.07	34.47	23.81	15.00	18.88	
1949/50	14.99	16.09	14.98	9.40	14.17	39.39	75.18	50.80	35.09	52.16	69.02	30.81	35.17	
1950/51	22.27	20.30	16.13	34.47	67.44	64.27	82.82	86.49	45.36	42.46	41.36	13.36	44.73	
1951/52	11.63	35.32	37.95	62.98	93.36	106.89	169.18	154.66	102.00	89.12	69.02	48.76	79.69	
1952/53	9.86	10.36	6.78	8.34	20.57	65.59	94.82	140.71	58.49	48.59	29.34	15.00	42.37	
1953/54	12.46	14.00	25.60	13.31	20.16	35.06	56.83	49.52	27.80	16.35	12.67	11.61	24.61	
1954/55	9.41	20.75	13.98	23.22	54.85	29.81	70.33	55.79	36.82	22.16	18.82	13.65	30.80	
1955/56	12.46	6.96	7.45	13.06	16.71	52.00	94.82	43.08	26.60	31.92	20.65	13.03	28.31	
1956/57	15.49	16.50	9.23	6.43	14.17	29.06	76.90	122.54	38.63	17.08	10.78	10.32	30.66	
1957/58	9.43	6.19	17.70	7.96	32.89	35.06	40.11	44.14	36.63	19.71	14.23	13.36	23.47	
1958/59	12.46	11.86	10.67	4.19	7.65	20.05	30.26	39.15	23.60	15.99	20.65	11.35	17.34	
1959/60	13.67	11.86	14.69	22.20	20.57	46.29	37.51	44.14	32.01	18.35	11.01	10.08	23.53	
1960/61	13.67	7.83	8.99	7.25	16.31	14.37	40.11	39.15	37.63	17.08	13.29	8.77	18.70	
1961/62	5.21	12.48	2.64	11.30	23.66	58.40	59.55	40.08	31.31	11.16	18.38	11.35	24.81	
1962/63	14.67	11.36	9.87	13.31	16.31	29.06	36.54	37.37	22.07	11.23	11.82	5.89	18.62	
1963/64	3.11	5.96	8.02	19.77	15.93	23.60	42.98	43.08	31.31	21.16	12.67	14.66	20.35	
1964/65	16.16	15.56	11.61	6.13	12.01	18.66	31.01	61.11	49.67	36.94	21.18	12.76	24.38	
1965/66	14.31	11.09	15.74	11.60	25.36	23.60	30.26	34.89	21.49	10.96	12.67	7.63	18.30	
1966/67	6.18	9.20	6.96	5.58	24.30	32.00	32.57	30.98	20.55	13.88	21.18	16.49	18.32	
1967/68	5.63	9.88	4.35	8.97	17.54	11.34	34.84	22.33	8.78	6.35	17.56	10.08	13.22	
1968/69	7.83	8.99	5.24	2.66	12.33	21.97	22.89	42.05	15.90	8.24	8.51	13.65	14.19	
1969/70	5.98	4.77	8.58	16.40	32.89	33.50	39.22	27.55	32.01	38.69	16.37	13.65	22.72	
1970/71	10.58	13.05	13.98	23.82	27.21	36.68	99.51	80.57	31.31	12.92	21.18	16.92	34.14	
1971/72	18.06	15.75	9.67	10.52	26.05	16.94	51.88	36.52	34.33	11.67	20.24	9.85	22.62	
1972/73	15.49	6.19	9.87	17.61	27.21	31.20	36.54	67.10	32.72	20.16	16.37	13.95	24.76	
1973/74	12.74	7.28	9.67	19.77	27.96	48.43	38.35	22.83	19.13	17.56	27.95	13.95	22.14	
1974/75	11.08	14.30	15.74	34.47	36.07	50.95	75.18	63.14	32.15	55.67	16.16	13.31	34.85	
1975/76	11.77	18.37	13.91	15.17	25.63	33.33	46.58	47.08	33.59	22.53	16.44	12.07	24.71	

VALORES INTERANUALES

MINIMO	3.11	4.77	2.84	2.66	7.65	11.34	22.89	22.33	8.78	6.35	6.51	5.89	13.22
MAXIMO	23.32	35.32	37.95	62.98	93.36	106.89	169.18	154.66	102.00	89.12	69.02	48.76	79.69
PROMED	12.47	12.81	12.18	16.52	27.89	40.62	57.62	58.61	34.85	26.73	19.53	14.03	27.82
DE EST	4.37	5.74	6.64	11.61	17.34	21.82	33.06	34.56	17.22	16.91	11.68	7.67	12.50
CO VAR	0.35	0.45	0.55	0.70	0.62	0.54	0.57	0.59	0.49	0.63	0.60	0.55	0.45

FIG. 3-30/1

PARAMETROS DE LA CORRIDA

	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO
COEFICIENTES MENSUALES DE DEMANDA :	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
DESCARGAS SECUNDARIAS (MCM) :	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ALMACENAMIENTO MUERTO: 0.00 MCM

NUMERO DE GRADOS DE REGULACION CONSIDERADOS : 20

SALIDA COMPLETA

	3 M /SEG	MCM/MAES	GRADO DE REGULACION
CAUDAL MEDIO	27.82	73.12	1.0000
CAUDAL MAXIMO	169.18	444.60	6.0608
CAUDAL MINIMO	2.66	6.99	0.0956

 * MONTH: 5 DAY: 13 YEAR: 78 *
 * HOUR: 11 MIN: 21 SEC: 3 *

PROGRAM REVISION 5/ 5/78/WY

CAUDALES MINIMOS EMPESANDO EN MES # 2

FIG. 3-30/2


```

*****
* # DE  FACT DE  ALMACEN.  ENTREGA  ENTREGA  REBOSE  DEFICIT  INDICE DE  NIVEL *
* SIM  CAP  INST  ACTIVO  FIRME  NO FIRME  DIAS  DIAS  FALTA  MEDIO *
*      -      -      -      -      -      -      -      %      DIAS *
*****
*  1  10.00  30.00  0.10  0.8963  0.00  0.00  0.00  30.00 *
*****
*  2  10.00  30.00  0.20  0.7963  0.00  0.00  0.00  29.97 *
*****
*  3  10.00  30.00  0.30  0.6963  0.00  0.00  0.00  29.68 *
*****
*  4  10.00  30.00  0.40  0.5963  0.00  0.00  0.00  28.36 *
*****
*  5  10.00  30.00  0.50  0.4999  0.00  44.05  11.45  25.30 *
*  6  10.00  60.00  0.50  0.4965  0.00  0.00  0.00  54.92 *
*****
*  7  10.00  30.00  0.60  0.4000  0.00  271.67  76.88  21.51 *
*  8  10.00  60.00  0.60  0.4000  0.00  53.04  16.45  48.50 *
*  9  10.00  90.00  0.60  0.3983  0.00  19.80  3.74  77.25 *
* 10  10.00 120.00 0.60  0.3968  0.00  0.00  0.00 106.77 *
*****
* 11  10.00  30.00  0.70  0.3000  0.00  693.34  201.62  17.66 *
* 12  10.00  60.00  0.70  0.3000  0.00  250.29  71.61  40.28 *
* 13  10.00  90.00  0.70  0.3000  0.00  150.70  47.08  66.07 *
* 14  10.00 120.00 0.70  0.3000  0.00  120.70  40.83  93.67 *
* 15  10.00 150.00 0.70  0.3000  0.00  90.70  31.78 121.59 *
* 16  10.00 180.00 0.70  0.3000  0.00  60.70  17.24 149.67 *
* 17  10.00 210.00 0.70  0.2996  0.00  30.70  10.22 178.08 *
* 18  10.00 240.00 0.70  0.2973  0.00  0.70  0.01 206.88 *
* 19  10.00 270.00 0.70  0.2972  0.00  0.00  0.00 236.85 *
*****
* 20  10.00  30.00  0.80  0.2000  0.00 1373.23  416.06  14.56 *
* 21  10.00  60.00  0.80  0.2000  0.00  742.95  215.90  31.59 *
* 22  10.00  90.00  0.80  0.2000  0.00  484.94  143.24  51.70 *
* 23  10.00 120.00 0.80  0.2000  0.00  399.36  130.67  72.95 *
* 24  10.00 150.00 0.80  0.2000  0.00  369.36  122.19  94.60 *
* 25  10.00 180.00 0.80  0.2000  0.00  339.36  112.14 116.90 *
* 26  10.00 210.00 0.80  0.2000  0.00  309.36  105.98 141.06 *
* 27  10.00 240.00 0.80  0.2000  0.00  279.36  96.13 166.19 *
* 28  10.00 270.00 0.80  0.2000  0.00  249.36  87.24 191.26 *
* 29  10.00 300.00 0.80  0.2000  0.00  219.36  74.11 215.26 *
* 30  10.00 330.00 0.80  0.2000  0.00  189.36  65.23 239.41 *
* 31  10.00 360.00 0.80  0.2000  0.00  159.36  56.99 263.83 *
* 32  10.00 390.00 0.80  0.2000  0.00  129.36  46.37 288.38 *
* 33  10.00 420.00 0.80  0.2000  0.00  99.36  31.00 312.93 *
* 34  10.00 450.00 0.80  0.2000  0.00  69.36  21.92 337.25 *
* 35  10.00 480.00 0.80  0.2000  0.00  39.36  13.43 361.48 *
* 36  10.00 510.00 0.80  0.2000  0.00  9.36  1.16 385.75 *
* 37  10.00 540.00 0.80  0.2000  0.00  0.00  0.00 413.99 *
*****
* 38  10.00  30.00  0.90  0.1000  0.00 2200.69  687.36  12.11 *
* 39  10.00  60.00  0.90  0.1000  0.00 1501.84  474.61  25.11 *
* 40  10.00  90.00  0.90  0.1000  0.00 1107.28  361.19  39.81 *
* 41  10.00 120.00 0.90  0.1000  0.00  942.68  311.16  56.58 *
* 42  10.00 150.00 0.90  0.1000  0.00  673.31  243.89  74.50 *
* 43  10.00 180.00 0.90  0.1000  0.00  513.31  277.81  93.36 *
* 44  10.00 210.00 0.90  0.1000  0.00  770.44  269.04 110.27 *
* 45  10.00 240.00 0.90  0.1000  0.00  740.44  258.40 127.95 *
*****

```

FIG. 3-30/3

DIAS	SUPERFICIE DE DEFICIT									
	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00
1500. *	0	0	0	0	0	0	0	0	0	70
1470. *	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
1440. *	0	0	0	0	0	0	0	0	0	130
1410. *	0	0	0	0	0	0	0	0	0	160
1380. *	0	0	0	0	0	0	0	0	0	190
1350. *	0	0	0	0	0	0	0	0	0	220
1320. *	0	0	0	0	0	0	0	0	0	250
1290. *	0	0	0	0	0	0	0	0	0	280
1260. *	0	0	0	0	0	0	0	0	0	310
1230. *	0	0	0	0	0	0	0	0	0	340
1200. *	0	0	0	0	0	0	0	0	0	370
1170. *	0	0	0	0	0	0	0	0	0	400
1140. *	0	0	0	0	0	0	0	0	0	430
1110. *	0	0	0	0	0	0	0	0	0	460
1080. *	0	0	0	0	0	0	0	0	0	490
1050. *	0	0	0	0	0	0	0	0	0	520
1020. *	0	0	0	0	0	0	0	0	0	550
990. *	0	0	0	0	0	0	0	0	0	580
960. *	0	0	0	0	0	0	0	0	20	610
930. *	0	0	0	0	0	0	0	0	50	640
900. *	0	0	0	0	0	0	0	0	80	670
870. *	0	0	0	0	0	0	0	0	110	700
840. *	0	0	0	0	0	0	0	0	140	730
810. *	0	0	0	0	0	0	0	0	170	760
780. *	0	0	0	0	0	0	0	0	200	790
750. *	0	0	0	0	0	0	0	0	230	820
720. *	0	0	0	0	0	0	0	0	260	850
690. *	0	0	0	0	0	0	0	0	290	880
660. *	0	0	0	0	0	0	0	0	320	910
630. *	0	0	0	0	0	0	0	0	350	940
600. *	0	0	0	0	0	0	0	0	380	970
570. *	0	0	0	0	0	0	0	0	410	1000
540. *	0	0	0	0	0	0	0	0	440	1030
510. *	0	0	0	0	0	0	0	9	470	1060
480. *	0	0	0	0	0	0	0	39	500	1090
450. *	0	0	0	0	0	0	0	69	530	1120
420. *	0	0	0	0	0	0	0	99	560	1150
390. *	0	0	0	0	0	0	0	129	590	1180
360. *	0	0	0	0	0	0	0	159	620	1210
330. *	0	0	0	0	0	0	0	189	650	1240
300. *	0	0	0	0	0	0	0	219	680	1294
270. *	0	0	0	0	0	0	0	249	710	1354
240. *	0	0	0	0	0	0	0	279	740	1414
210. *	0	0	0	0	0	0	30	309	770	1474
180. *	0	0	0	0	0	0	60	339	813	1534
150. *	0	0	0	0	0	0	90	369	873	1604
120. *	0	0	0	0	0	0	120	399	942	1738
90. *	0	0	0	0	0	19	150	484	1107	1977
60. *	0	0	0	0	0	53	250	742	1501	2410
30. *	0	0	0	0	44	271	693	1373	2200	3067

FIG. 3-30/4

SUPERFICIE DE INDICE DE FALTA

DIAS	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00
1500. *	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16
1470. *	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25
1440. *	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34
1410. *	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40
1380. *	0	0	0	0	0	0	0	0	0	53
1350. *	0	0	0	0	0	0	0	0	0	65
1320. *	0	0	0	0	0	0	0	0	0	76
1290. *	0	0	0	0	0	0	0	0	0	85
1260. *	0	0	0	0	0	0	0	0	0	93
1230. *	0	0	0	0	0	0	0	0	0	108
1200. *	0	0	0	0	0	0	0	0	0	122
1170. *	0	0	0	0	0	0	0	0	0	134
1140. *	0	0	0	0	0	0	0	0	0	143
1110. *	0	0	0	0	0	0	0	0	0	154
1080. *	0	0	0	0	0	0	0	0	0	165
1050. *	0	0	0	0	0	0	0	0	0	175
1020. *	0	0	0	0	0	0	0	0	0	187
990. *	0	0	0	0	0	0	0	0	0	199
960. *	0	0	0	0	0	0	0	0	2	208
930. *	0	0	0	0	0	0	0	0	14	216
900. *	0	0	0	0	0	0	0	0	26	230
870. *	0	0	0	0	0	0	0	0	36	240
840. *	0	0	0	0	0	0	0	0	42	254
810. *	0	0	0	0	0	0	0	0	57	264
780. *	0	0	0	0	0	0	0	0	70	271
750. *	0	0	0	0	0	0	0	0	80	279
720. *	0	0	0	0	0	0	0	0	91	291
690. *	0	0	0	0	0	0	0	0	98	300
660. *	0	0	0	0	0	0	0	0	107	306
630. *	0	0	0	0	0	0	0	0	121	316
600. *	0	0	0	0	0	0	0	0	132	328
570. *	0	0	0	0	0	0	0	0	142	343
540. *	0	0	0	0	0	0	0	0	155	354
510. *	0	0	0	0	0	0	0	1	166	362
480. *	0	0	0	0	0	0	0	13	175	370
450. *	0	0	0	0	0	0	0	21	186	384
420. *	0	0	0	0	0	0	0	31	193	395
390. *	0	0	0	0	0	0	0	46	203	402
360. *	0	0	0	0	0	0	0	56	219	414
330. *	0	0	0	0	0	0	0	65	228	424
300. *	0	0	0	0	0	0	0	74	242	440
270. *	0	0	0	0	0	0	0	87	250	456
240. *	0	0	0	0	0	0	0	96	258	473
210. *	0	0	0	0	0	0	10	105	269	488
180. *	0	0	0	0	0	0	17	112	277	504
150. *	0	0	0	0	0	0	31	122	293	533
120. *	0	0	0	0	0	0	40	130	311	571
90. *	0	0	0	0	0	3	47	153	361	649
60. *	0	0	0	0	0	16	71	235	474	776
30. *	0	0	0	0	12	76	204	416	687	991

FIG. 3-30/5

CAUDALES MINIMOS EMPESANDO EN MES # 1

8.1	26.7	47.5	65.1	98.1	151.3	212.0	304.6	320.1	344.5	391.6	418.6
438.9	462.9	470.5	483.6	516.7	569.8	631.1	740.1	782.7	804.1	826.9	863.4
886.7	949.5	921.7	965.6	1053.7	1134.8	1206.7	1311.2	1358.3	1379.7	1402.5	1439.0
1462.3	1475.1	1497.3	1541.2	1629.3	1710.4	1782.2	1866.6	1933.8	1955.2	1978.0	2014.5
2037.8	2050.6	2072.8	2116.7	2204.8	2285.9	2390.9	2462.3	2548.1	2648.3	2692.2	2728.7
2756.2	2791.1	2827.4	2884.6	2964.0	3052.8	3158.8	3230.2	3315.9	3364.5	3387.3	3423.8
3447.1	3459.9	3482.1	3526.1	3614.1	3695.2	3776.0	3871.6	3927.5	3948.9	3971.7	4008.3
4031.5	4044.3	4066.6	4110.5	4198.6	4279.6	4384.7	4456.1	4541.8	4642.1	4665.9	4722.5
4749.9	4764.9	4821.1	4884.9	4957.8	5046.5	5142.7	5232.2	5294.3	5315.6	5338.4	5375.0
5393.3	5411.1	5433.3	5477.2	5565.3	5646.4	5751.4	5822.8	5908.5	6004.8	6052.7	6089.2
6116.7	6147.6	6189.0	6213.7	6301.8	6363.3	6424.6	6533.6	6576.2	6597.6	6620.4	6656.9
6680.2	6693.0	6715.2	6759.1	6847.2	6928.3	7033.3	7104.7	7190.5	7290.8	7344.6	7371.2
7393.6	7430.3	7452.5	7496.4	7584.5	7665.6	7770.6	7842.0	7927.8	8026.1	8071.9	8108.5
8135.9	8170.8	8207.1	8270.9	8343.7	8432.5	8699.0	8806.2	8892.0	8992.2	9036.1	9072.6
9100.1	9135.0	9171.2	9235.1	9307.9	9396.7	9546.1	9671.1	9763.0	9819.2	9873.4	9899.8
9942.5	9964.4	9990.0	10037.2	10110.1	10185.6	10283.4	10425.6	10476.9	10522.4	10597.2	10634.6
10653.3	10701.6	10742.4	10809.0	10883.9	11001.0	11103.7	11162.9	11214.2	11259.7	11334.5	11371.9
11400.6	11438.9	11479.7	11572.0	11668.6	11791.9	11993.3	12127.1	12178.3	12223.9	12298.7	12336.1
12354.8	12403.1	12443.9	12536.2	12632.8	12756.1	12896.7	13015.3	13066.5	13112.0	13166.9	13224.3
13253.0	13291.3	13332.1	13424.4	13521.0	13644.3	13845.6	13982.9	14040.0	14085.5	14160.3	14197.7
14225.4	14264.7	14305.5	14397.8	14482.7	14599.9	14702.6	14761.8	14813.0	14858.5	14933.4	14970.7
14999.5	15037.6	15078.6	15170.9	15267.5	15390.7	15592.1	15755.8	15841.9	15986.2	16029.5	16065.1
16095.6	16144.8	16180.9	16221.5	16290.2	16370.8	16495.5	16617.6	16707.5	16765.9	16810.0	16842.3
17422.7	17471.9	17507.9	17548.5	17617.2	17697.8	17822.6	17944.6	18034.6	18093.0	18137.0	18169.3
19931.0	19960.2	20016.2	20056.8	20125.5	20206.1	20330.9	20452.9	20542.9	20601.3	20645.3	20677.6
21224.4	21259.4	21295.6	21350.2	21425.1	21477.1	21616.0	21704.1	21755.4	21800.9	21875.7	21913.1
21941.8	21980.1	22020.9	22076.8	22149.7	22225.2	22323.1	22497.0	22584.6	22636.9	22680.7	22718.1
22751.1	22770.6	22795.7	22848.6	22923.5	23040.7	23143.4	23202.6	23253.8	23299.3	23374.2	23411.5
23440.2	23478.6	23519.3	23611.7	23708.3	23831.5	24032.9	24196.6	24282.7	24348.2	24423.1	24460.4
24489.1	24527.4	24568.2	24660.6	24730.9	24811.6	24936.3	25058.4	25148.3	25206.7	25250.8	25283.1
25360.4	25418.7	25459.5	25551.8	25648.4	25771.7	25973.0	26107.3	26176.8	26222.3	26297.2	26332.0
26363.3	26401.5	26442.4	26534.7	26631.3	26746.3	26844.2	26927.0	26978.2	27023.7	27098.6	27135.9
27164.7	27203.0	27243.8	27336.1	27432.7	27555.9	27664.5	27723.7	27774.9	27820.5	27895.3	27932.7
27951.4	27999.7	28040.5	28132.8	28229.4	28352.7	28554.1	28717.7	28603.8	28931.1	28975.2	29007.5
29057.6	29106.8	29142.8	29183.5	29252.1	29332.7	29457.5	29579.5	29669.5	29727.9	29771.9	29804.3
30724.0	30773.2	30809.3	30849.9	30918.6	30999.2	31124.0	31246.0	31336.0	31394.4	31438.4	31470.7

FIG. 3-30/6

CAUDALES MINIMOS EMPESANDO EN MES # 2

12.8	35.0	44.8	77.8	131.0	192.3	287.4	310.9	327.3	374.4	401.4	421.7
445.8	459.3	466.5	499.5	552.6	613.9	722.9	765.5	786.9	809.7	846.2	869.5
862.3	904.5	948.4	1036.5	1117.6	1190.7	1294.0	1342.3	1363.6	1386.4	1423.0	1446.3
1459.0	1481.3	1525.2	1613.3	1683.8	1745.1	1854.1	1896.7	1918.1	1940.9	1977.4	2000.7
2013.5	2035.7	2079.6	2167.7	2248.8	2353.8	2425.2	2511.0	2611.3	2655.1	2691.7	2719.1
2754.0	2790.3	2842.8	2926.9	3012.0	3117.0	3188.4	3274.2	3356.4	3379.2	3415.8	3439.0
3451.8	3474.1	3518.0	3606.1	3676.6	3737.9	3846.9	3889.5	3910.9	3933.7	3970.2	3993.5
4005.3	4028.5	4072.5	4160.5	4241.6	4346.6	4418.0	4503.8	4604.1	4647.9	4664.5	4711.9
4746.8	4783.1	4846.9	4919.6	5008.5	5107.3	5210.9	5258.9	5280.2	5303.0	5339.6	5362.8
5375.6	5397.9	5441.8	5529.9	5610.9	5716.0	5787.4	5873.1	5973.4	6017.2	6053.8	6081.2
6112.2	6134.4	6178.3	6266.4	6331.0	6392.3	6501.3	6543.9	6565.3	6588.1	6624.6	6647.9
6650.7	6682.9	6726.9	6814.9	6896.0	7001.0	7072.4	7158.2	7258.5	7302.3	7338.9	7366.3
7401.2	7427.6	7471.5	7559.6	7640.6	7745.7	7817.1	7902.8	8003.1	8046.9	8083.5	8110.9
8145.9	8182.1	8245.9	8318.8	8407.5	8674.0	8763.5	8849.2	8949.5	8993.3	9029.9	9057.3
9092.3	9128.5	9192.3	9265.2	9353.9	9513.8	9646.1	9738.0	9794.2	9848.4	9874.8	9917.5
9939.5	9965.1	10012.2	10085.1	10160.6	10258.5	10393.3	10444.6	10490.1	10564.9	10602.3	10631.0
10659.3	10710.1	10784.0	10858.9	10976.1	11078.8	11138.0	11189.2	11234.7	11309.6	11346.9	11375.6
11413.9	11454.7	11547.1	11643.7	11766.9	11968.3	12064.4	12135.6	12181.1	12256.0	12293.3	12322.1
12360.4	12401.1	12493.5	12590.1	12713.3	12871.7	12983.0	13034.2	13079.7	13154.6	13192.0	13220.7
13259.0	13299.8	13392.1	13488.7	13612.0	13813.3	13940.2	14015.6	14061.1	14132.6	14164.4	14202.0
14240.3	14281.1	14373.4	14450.4	14567.6	14670.3	14729.5	14780.7	14826.2	14901.1	14936.4	14967.2
15005.5	15046.3	15138.6	15235.2	15358.5	15559.8	15723.5	15809.6	15953.9	15997.2	16032.8	16063.3
16112.5	16148.6	16189.2	16257.9	16338.5	16463.3	16585.3	16675.3	16733.7	16777.7	16810.0	17397.1
17446.3	17482.4	17523.0	17591.6	17672.3	17797.0	17919.1	18009.0	18067.4	18111.5	18143.8	19900.8
19950.0	19986.1	20026.7	20095.3	20176.0	20300.7	20422.8	20512.7	20571.1	20615.2	20647.5	21164.0
21198.9	21235.1	21298.9	21371.8	21432.4	21571.3	21666.0	21736.0	21781.5	21856.4	21893.8	21922.5
21959.4	21984.9	22032.1	22105.0	22180.5	22278.3	22452.3	22539.9	22592.2	22636.0	22673.4	22706.4
22725.9	22751.0	22803.9	22878.8	22996.0	23098.7	23157.8	23209.1	23254.6	23329.5	23366.8	23395.5
23433.8	23474.6	23567.0	23663.6	23786.8	23988.2	24151.9	24236.0	24287.7	24362.6	24400.0	24428.7
24467.0	24507.8	24600.1	24686.2	24766.9	24891.6	25013.7	25103.6	25162.0	25206.1	25238.4	25337.7
25376.0	25416.7	25509.1	25605.7	25728.9	25924.8	26046.8	26136.8	26189.3	26239.2	26271.5	26330.3
26366.6	26409.4	26501.7	26598.3	26709.0	26810.3	26898.8	26950.1	26995.6	27070.4	27107.8	27136.5
27174.8	27215.6	27308.0	27404.6	27527.8	27630.7	27689.8	27741.1	27786.6	27861.4	27898.8	27927.5
27965.8	28006.6	28099.0	28195.6	28318.8	28520.2	28683.8	28770.0	28903.0	28947.1	28979.4	29023.7
29072.9	29108.9	29149.6	29218.2	29296.9	29423.6	29545.7	29635.6	29694.0	29738.1	29770.4	30886.0
30735.2	30771.3	30811.9	30880.5	30961.2	31085.9	31208.0	31297.9	31356.3	31400.4	31432.7	100000000

FIG. 3-30/7

DERIVACION DE NIVELES DE RETENCION : GRADO DE REGULACION 0.30

	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO
OCURRENCIA DE LOS MESES CRITICOS DENTRO EL REGISTRO .												
	1962	1962	1962	1962	1962	0	0	0	1962	1962	1967	1962
NIVELES DE RETENCION (MCM)												
NETO :	22.90	21.56	23.28	15.23	1.87	0.00	0.00	0.00	4.01	5.18	15.41	24.71
TOTAL :	22.90	21.56	23.28	15.23	1.87	0.00	0.00	0.00	4.01	5.18	15.41	24.71
NIVEL MAXIMO = 10.28 DIAS DE QMEDIO												
COTAS DE RETENCION (MULTIPLO DE SMAX)												
	0.9266	0.8724	0.9421	0.6163	0.0755	0.0000	0.0000	0.0000	0.1624	0.2094	0.6236	1.0000

```

*****
* # DE FACT DE ALMACEN. ENTREGA ENTREGA REBOSE DEFICIT INDICE DE NIVEL *
* SIM CAP INST. ACTIVO FIRME NO FIRME DIAS DIAS FALTA MEDIO *
* - - DIAS - - DIAS DIAS % DIAS *
*****
* 601 0.25 10.28 0.30 0.0000 9150.01 0.00 0.00 9.96 *
* 602 0.50 10.28 0.30 0.1608 7037.32 0.00 0.00 9.65 *
* 603 0.75 10.28 0.30 0.2981 5233.28 0.00 0.00 9.56 *
* 604 1.00 10.28 0.30 0.3953 3955.47 0.00 0.00 9.56 *
* 605 1.25 10.28 0.30 0.4715 2955.12 0.00 0.00 9.56 *
* 606 1.50 10.28 0.30 0.5249 2252.73 0.00 0.00 9.56 *
* 607 1.75 10.28 0.30 0.5633 1747.92 0.00 0.00 9.56 *
* 608 2.00 10.28 0.30 0.5916 1376.82 0.00 0.00 9.56 *
* 609 2.25 10.28 0.30 0.6141 1081.05 0.00 0.00 9.56 *
* 610 2.50 10.28 0.30 0.6318 848.04 0.00 0.00 9.56 *
*****

```

FIG. 3-30/8

DERIVACION DE NIVELES DE RETENCION : GRADO DE REGULACION 0.85

	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO
OCURRENCIA DE LOS MESES CRITICOS DENTRO EL REGISTRO												
	1956	1956	1957	1957	1957	1957	1957	1957	1956	1956	1956	1956
NIVELES DE RETENCION (MCM)												
NETO :	1702.18	1665.85	1633.18	1609.02	1567.00	1591.76	1619.36	1663.45	1749.24	1789.37	1772.34	1737.88
TOTAL :	1702.18	1665.85	1633.18	1609.02	1567.00	1591.76	1619.36	1663.45	1749.24	1789.37	1772.34	1737.88
NIVEL MAXIMO = 744.39 DIAS DE OMEDIO												
COTAS DE RETENCION (MULTIPLO DE SMAX)												
	0.9513	0.9310	0.9127	0.8992	0.8757	0.8896	0.9050	0.9296	0.9776	1.0000	0.9905	0.9712

* # DE	FACT DE	ALMACEN.	ENTREGA	ENTREGA	REBOSE	DEFICIT	INDICE DE	NIVEL
* SIM	CAP INST.	ACTIVO	FIRME	NO FIRME	DIAS	DIAS	FALTA	MEDIO
*	-	DIAS	-	-	DIAS	DIAS	%	DIAS
* 1701	0.25	744.39	0.85	0.0000	2344.68	0.02	0.00	523.02
* 1702	0.50	744.39	0.85	0.0000	2344.68	0.02	0.00	523.02
* 1703	0.75	744.39	0.85	0.0000	2344.68	0.02	0.00	523.02
* 1704	1.00	744.39	0.85	0.0403	1815.66	0.02	0.00	517.43
* 1705	1.25	744.39	0.85	0.0766	1338.59	0.02	0.00	513.40
* 1706	1.50	744.39	0.85	0.0979	1057.64	0.02	0.00	512.77
* 1707	1.75	744.39	0.85	0.1123	869.02	0.02	0.00	512.53
* 1708	2.00	744.39	0.85	0.1218	743.63	0.02	0.00	512.42
* 1709	2.25	744.39	0.85	0.1290	649.87	0.02	0.00	512.34
* 1710	2.50	744.39	0.85	0.1359	559.12	0.02	0.00	512.25

FIG. 3-30/9

SIMULACIONES CON ZERO ENTREGA FIRME

```

*****
* # DE FACT DE ALMACEN. ENTREGA ENTREGA REBOSE DEFICIT INDICE DE NIVEL *
* SIM CAP INST. ACTIVO FIRME NO FIRME DIAS DIAS FALTA MEDIO *
* - - DIAS - - DIAS DIAS % DIAS *
*****
* 2011 0.25 0.00 0.00 0.2474 9840.89 0.00 0.00 0.00 *
* 2012 0.50 0.00 0.00 0.4541 7124.73 0.00 0.00 0.00 *
* 2013 0.75 0.00 0.00 0.5942 5284.34 0.00 0.00 0.00 *
* 2014 1.00 0.00 0.00 0.6932 3982.92 0.00 0.00 0.00 *
* 2015 1.25 0.00 0.00 0.7708 2964.24 0.00 0.00 0.00 *
* 2016 1.50 0.00 0.00 0.8248 2254.55 0.00 0.00 0.00 *
* 2017 1.75 0.00 0.00 0.8632 1749.74 0.00 0.00 0.00 *
* 2018 2.00 0.00 0.00 0.8916 1376.82 0.00 0.00 0.00 *
* 2019 2.25 0.00 0.00 0.9141 1081.05 0.00 0.00 0.00 *
* 2020 2.50 0.00 0.00 0.9318 848.04 0.00 0.00 0.00 *
*****

```

FIG. 3-30/10

NUMERO	ESTACION	RIG	CUENCA	VERT	AREA	ALTURA	LATITUD	LONGITUD			
200301	PARAJE GRANDE	GUIROZ+CAN	3	1	0.00	530.00	4 26 0	80 15 0			

* * * * * F A C T O R D E C A P A C I D A D I N S T A L A D A * * * * *											
ALMACENAMIENTO	GRADO										
ACTIVO	DE										
(DIAS DE OMEAN)	REGULACION										
		0.25	0.50	0.75	1.00	1.25	1.50	1.75	2.00	2.25	2.50
0.00	0.0956	0.1518	0.3585	0.4986	0.5976	0.6752	0.7292	0.7676	0.7960	0.8185	0.8362
0.00	0.0500	0.1974	0.4041	0.5442	0.6432	0.7208	0.7748	0.8132	0.8416	0.8641	0.8818
0.14	0.1000	0.1474	0.3541	0.4942	0.5932	0.6708	0.7248	0.7632	0.7916	0.8141	0.8318
1.69	0.1500	0.0978	0.3041	0.4442	0.5432	0.6208	0.6748	0.7132	0.7416	0.7641	0.7818
3.59	0.2000	0.0486	0.2545	0.3942	0.4932	0.5708	0.6248	0.6632	0.6916	0.7141	0.7318
6.64	0.2500	0.0000	0.2070	0.3451	0.4436	0.5208	0.5748	0.6132	0.6416	0.6641	0.6818
10.28	0.3000	0.0000	0.1608	0.2981	0.3953	0.4715	0.5249	0.5633	0.5916	0.6141	0.6318
16.38	0.3500	0.0000	0.1200	0.2561	0.3494	0.4234	0.4764	0.5139	0.5417	0.5642	0.5818
23.50	0.4000	0.0000	0.0808	0.2165	0.3081	0.3804	0.4299	0.4663	0.4936	0.5153	0.5323
35.96	0.4500	0.0000	0.0454	0.1961	0.2821	0.3467	0.3928	0.4250	0.4492	0.4688	0.4842
49.76	0.5000	0.0000	0.0000	0.1566	0.2403	0.3004	0.3447	0.3758	0.3996	0.4193	0.4344

FIG. 3-30/11

200301	PARAJE GRANDE	QUIROZ+CAN	3	1	0.00	530.00	4	26	0	60	15	0

			FACTOR DE CAPACIDAD INSTALADA									
ALMACENAMIENTO	GRADO											
ACTIVO	DE											
(DIAS DE OMEAN)	REGULACION											
		0.25	0.50	0.75	1.00	1.25	1.50	1.75	2.00	2.25	2.50	

69.96	0.5500	0.0000	0.0000	0.1153	0.1961	0.2546	0.2973	0.3278	0.3514	0.3703	0.3847	

109.80	0.6000	0.0000	0.0000	0.0810	0.1621	0.2169	0.2549	0.2835	0.3061	0.3235	0.3373	

175.25	0.6500	0.0000	0.0000	0.0626	0.1360	0.1839	0.2168	0.2445	0.2639	0.2801	0.2929	

240.70	0.7000	0.0000	0.0000	0.0238	0.0913	0.1366	0.1695	0.1949	0.2150	0.2307	0.2432	

314.96	0.7500	0.0000	0.0000	0.0000	0.0569	0.0956	0.1258	0.1495	0.1686	0.1836	0.1946	

519.33	0.8000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0485	0.0830	0.1073	0.1255	0.1361	0.1479	0.1554	

744.39	0.8500	0.0000	0.0000	0.0000	0.0403	0.0766	0.0979	0.1123	0.1218	0.1290	0.1359	

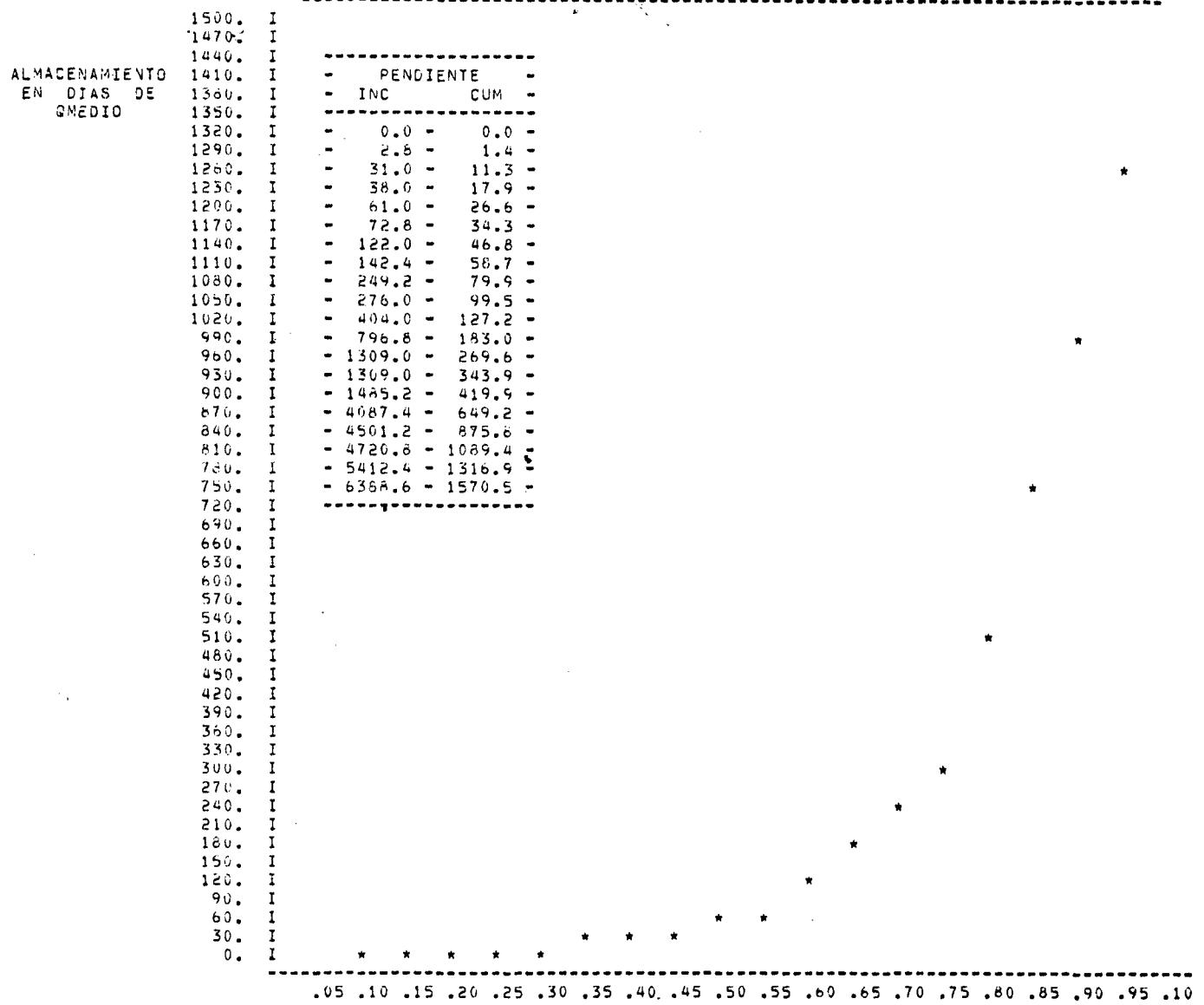
980.43	0.9000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0269	0.0619	0.0818	0.0945	0.1000	0.1000	0.1000	

1251.05	0.9500	0.0000	0.0000	0.0000	0.0130	0.0483	0.0500	0.0500	0.0500	0.0500	0.0500	

1570.48	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	

FIG. 3-30/12

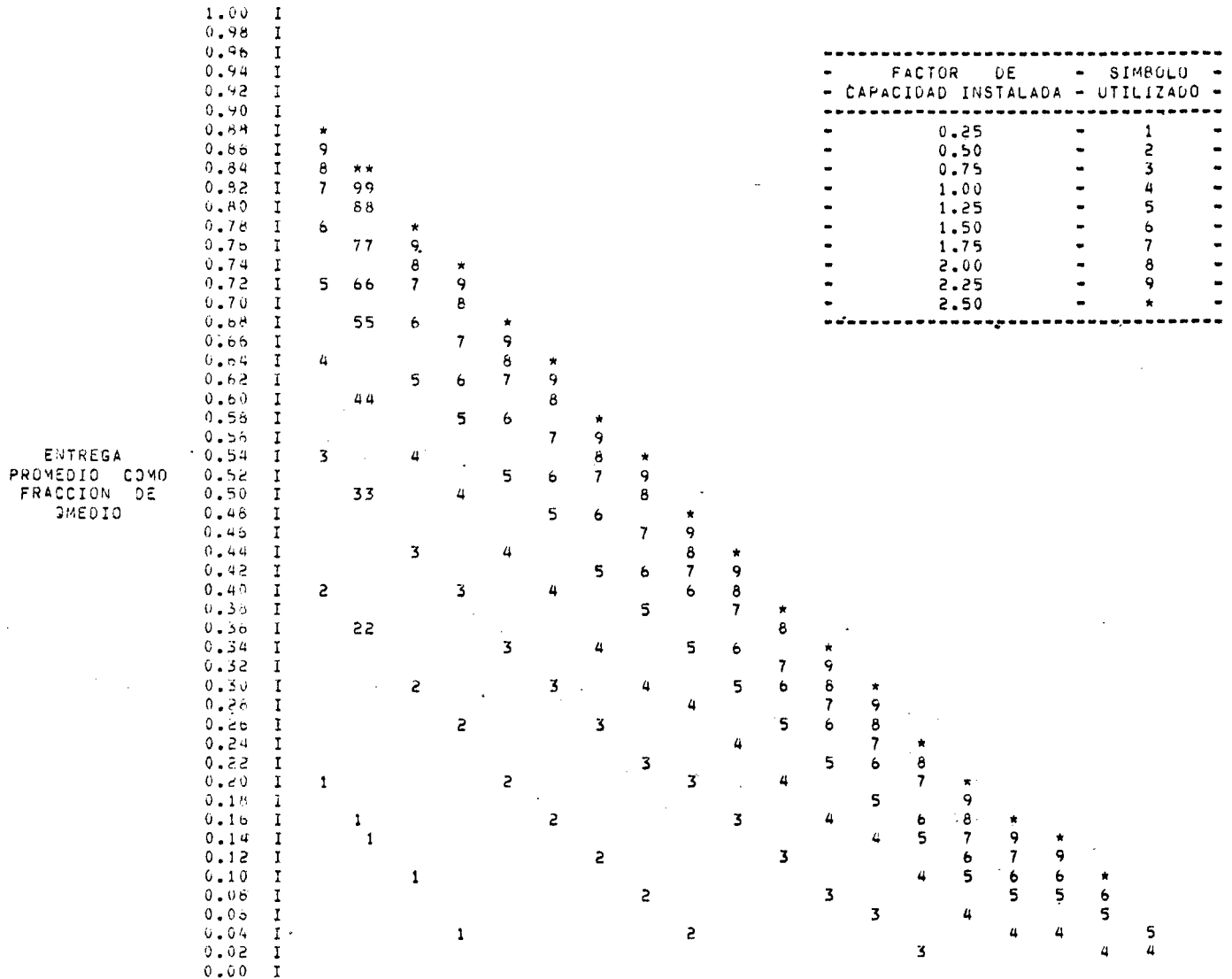
REPRESENTACION GRAFICO DE LA CURVA ENTRE ALMACENAMIENTO Y ENTREGA FIRME



GRADO DE REGULACION : FRACCION DE QMEDIO

FIG. 3-30/13

REPRESENTACION GRAFICO DE LAS CURVAS ADIMENSIONALES



GRADO DE REGULACION : FRACCION DE QMEDIO

DIAS : 0.14 3.59 10.28 23.50 49.76 109.60 240.70 519.33 980.43 1570.48
 0.00 1.69 6.64 16.38 35.96 69.96 175.25 314.96 744.39 1251.05

FIG. 3-30/14

Nombre del Programa : DRCI

Significado : INTERPRETACION DE CURVAS ADIMENSIONALES DE ENTREGAS
DIMENSIONLESS RELEASE CURVE
INTERPRETATION

Autor/Programador : T.WYATT

Ubicación : DISCO HIDRO 4

Revisión: 09-06-78/WY

Lenguaje : DATA GENERAL FORTRAN IV

Tipo de Programa : ANALITICO-PRESENTACION

Propósito :

Interpretar curvas adimensionales de entregas de reservorios dadas en forma matricial y presentarlos en forma tabular y gráfica. Se calcula los gradientes y ordenadas de la curva almacenamiento entrega para su uso posterior como parámetros de regresión.

Metodología Empleada :

Los archivos DRCN- a procesarse se leen del archivo "DIRECLIST". Se accesan el archivo de caudales correspondiente y la secuencia se imprime con las estadísticas básicas. Se llaman, a su vez, a las subrutinas TABLE, SYCUR y RCCUR. Se calculan las gradientes de curvas y ordenadas en SYCUR y se imprimen en el archivo "SYCG".

Subrutinas :

STATS
TABLE
SYCUR
RCCUR

Límites de dimensión :

Igual al programa DIREC

Archivos de Entrada:

DIRECLIST
DIRECFD
\$CME-
DRCN-

Formatos de Entrada:

DIRECLIST, DIRECFD, \$CME- ver descripción del programa DIREC
DRCN- : creación automática por el programa DIREC; formato de archivo estándar 2.9

Salida :

Archivo "SYCG" (opcional)
ICOD (3) : código de estación (3A2, 6X, F6.4)
DR (1) : grado natural de regulación

CGRAD (20) : gradiente acumulativo de la curva almacenamiento
entrega hasta cada grado de regulación (10F8.1)

La salida de la impresora es como la producida por el programa DIREC (resu_
tados finales).

Nombre del Programa : PLOTDIRECT

Significado : PLOT DIRECT CURVES

Autor/Programador : F.CHACON

Ubicación : HIDRO 4

Revisión : 02-04-79/CHA

Lenguaje : DATA GENERAL FORTRAN IV

Tipo de Programa : DIBUJO

Propósito :

Dibujar en el plotter Calcomp 925/1036 de ELECTROPERU-INIE, las curvas de almacenamiento y entrega de reservorios almacenadas digitalmente en los archivos DRCN-----

Metodología Empleada :

Haciendo uso del paquete de subrutina de graficación CALCOMP. Para la máquina ECLIPSE S/200 se ha confeccionado un programa interactivo que dando el número de la curva que se desea dibujar acceso el archivo DRCN correspondiente y produce una cinta con los comandos para el Plotter.

Subrutinas :

MARCO : dibuja marco y rotula de lámina tamaño A4
 LAMINA : dibuja curvas y títulos
 EJEX : dibuja ejex y sus respectivas escalas
 EJEY : dibuja eje y con sus respectivas escalas.

Límites de Dimensiones :

El programa tiene dimensiones para 20 puntos de los archivos DRCN-----

Archivos de Entrada:

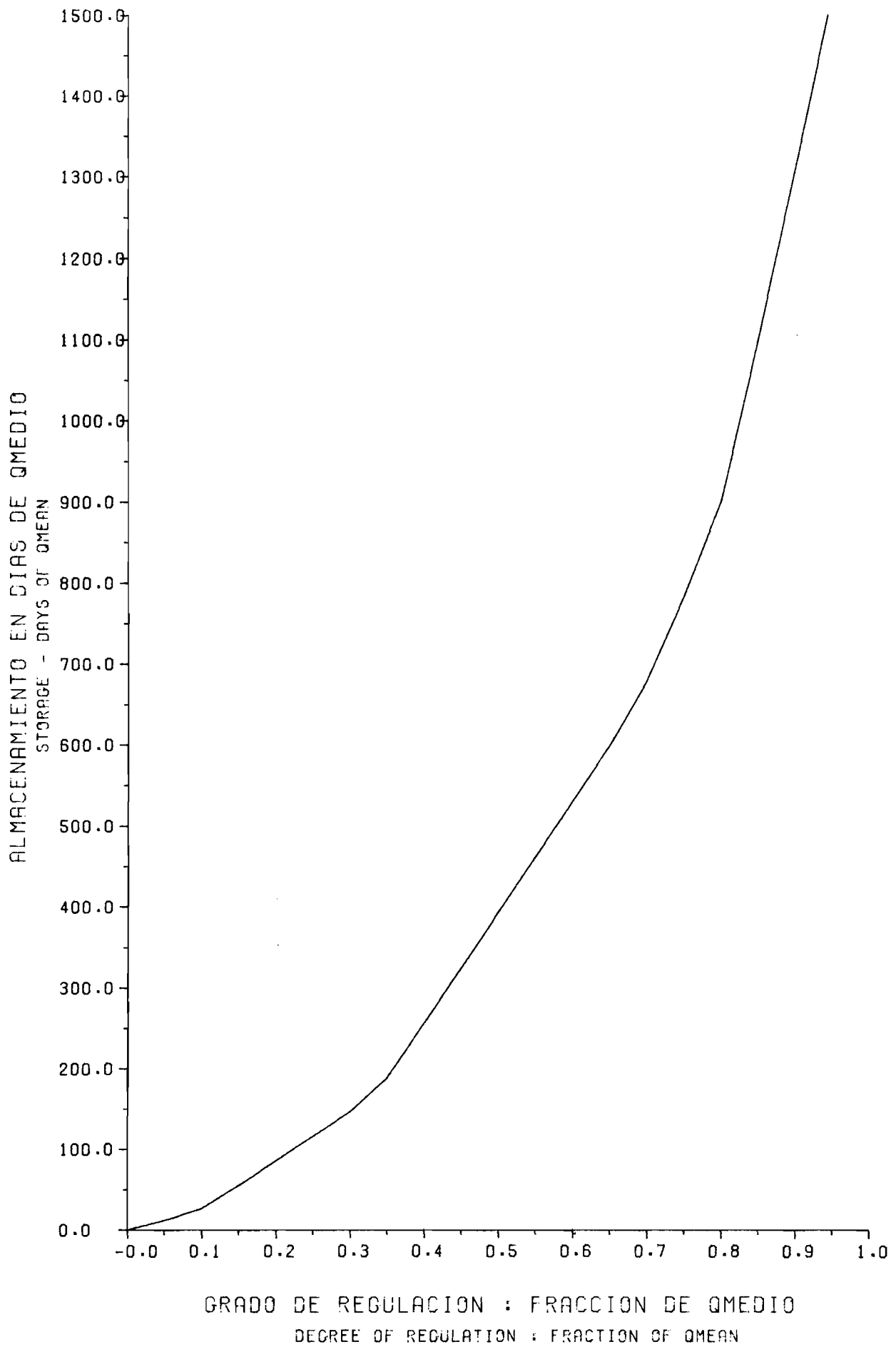
DRCN-----

Formatos de Entrada:

Por consola o pantalla, dar 6 dígitos del número de curva.
 Para finalizar dar 999999. DRCN- formato de archivo estandar 2.9

Salidas:

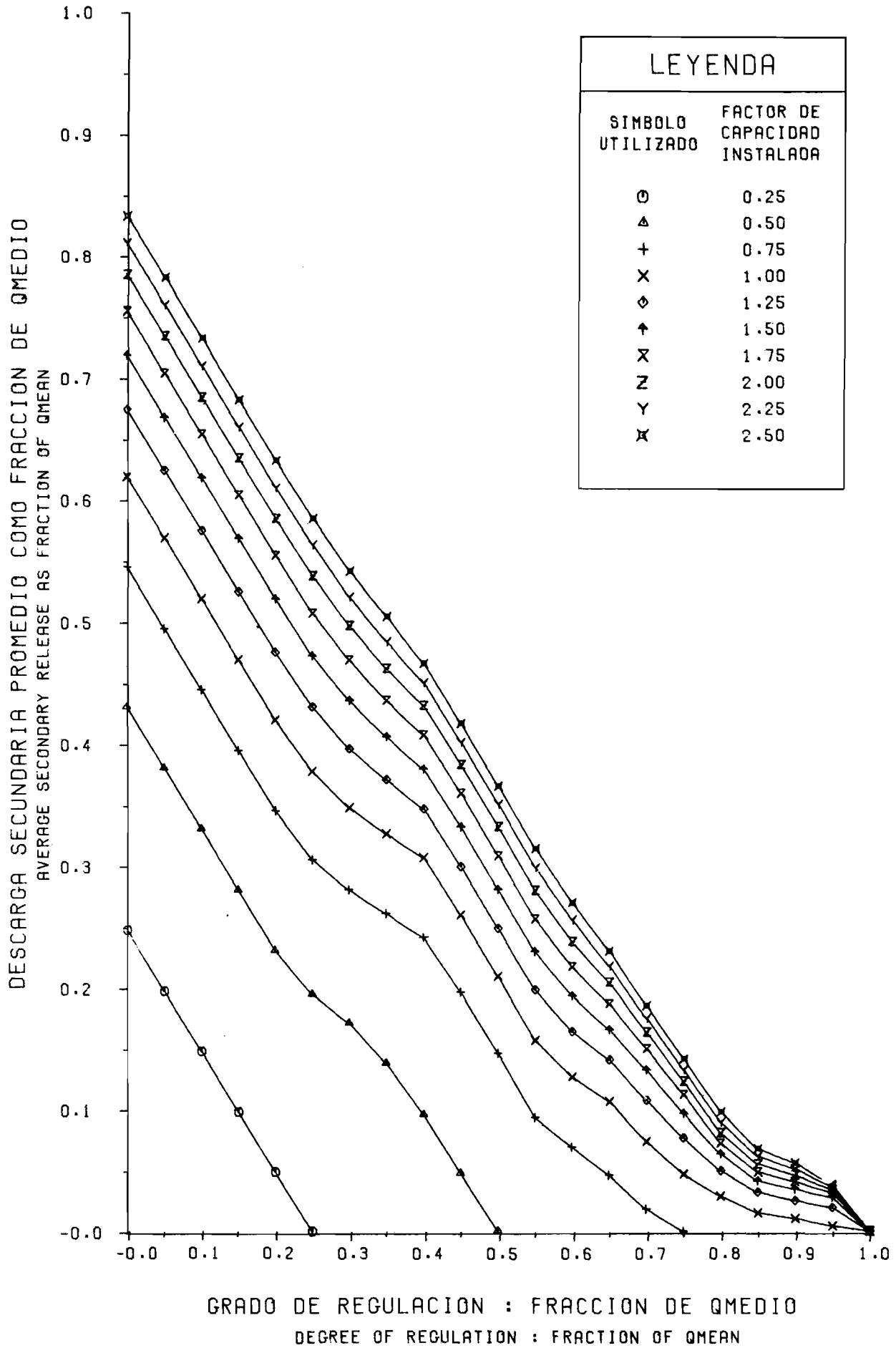
Una cinta de 800 BPI que contiene el PLOT-TAPE para ser leído por el plotter Calcomp 925/1036. FIG. 3-31 x 3-32



EVALUACION DEL
 POTENCIAL
 HIDROELECTRICO
 NACIONAL

CURVA DE ALMACENAMIENTO Y ENTREGA FIRME
 STORAGE/YIELD CURVE
 CURVA NO. 200304

FIG. 3-31



EVALUACION DEL
POTENCIAL
HIDROELECTRICO
NACIONAL

CURVAS DE ENTREGA DE RESERVORIO
RESERVOIR RELEASE CURVES

CURVA NO. 204903

FIG. 3-32

3.8 ANÁLISIS MULTIVARIADO DE PARÁMETROS HIDROLÓGICOS

En el curso del presente estudio se recopiló una cantidad considerable de datos relativos a las estaciones hidrométricas y pluviométricas existentes. Como se ha explicado anteriormente esta información se almacenó en una serie de archivos maestros a medida que se desarrollaba el estudio, y estos archivos representan una fuente invaluable de datos para llevar a cabo análisis multivariados para el establecimiento de relaciones hidrológicas-morfométricas.

Los programas descritos en esta sección pueden ser empleados para investigar relaciones de la forma:

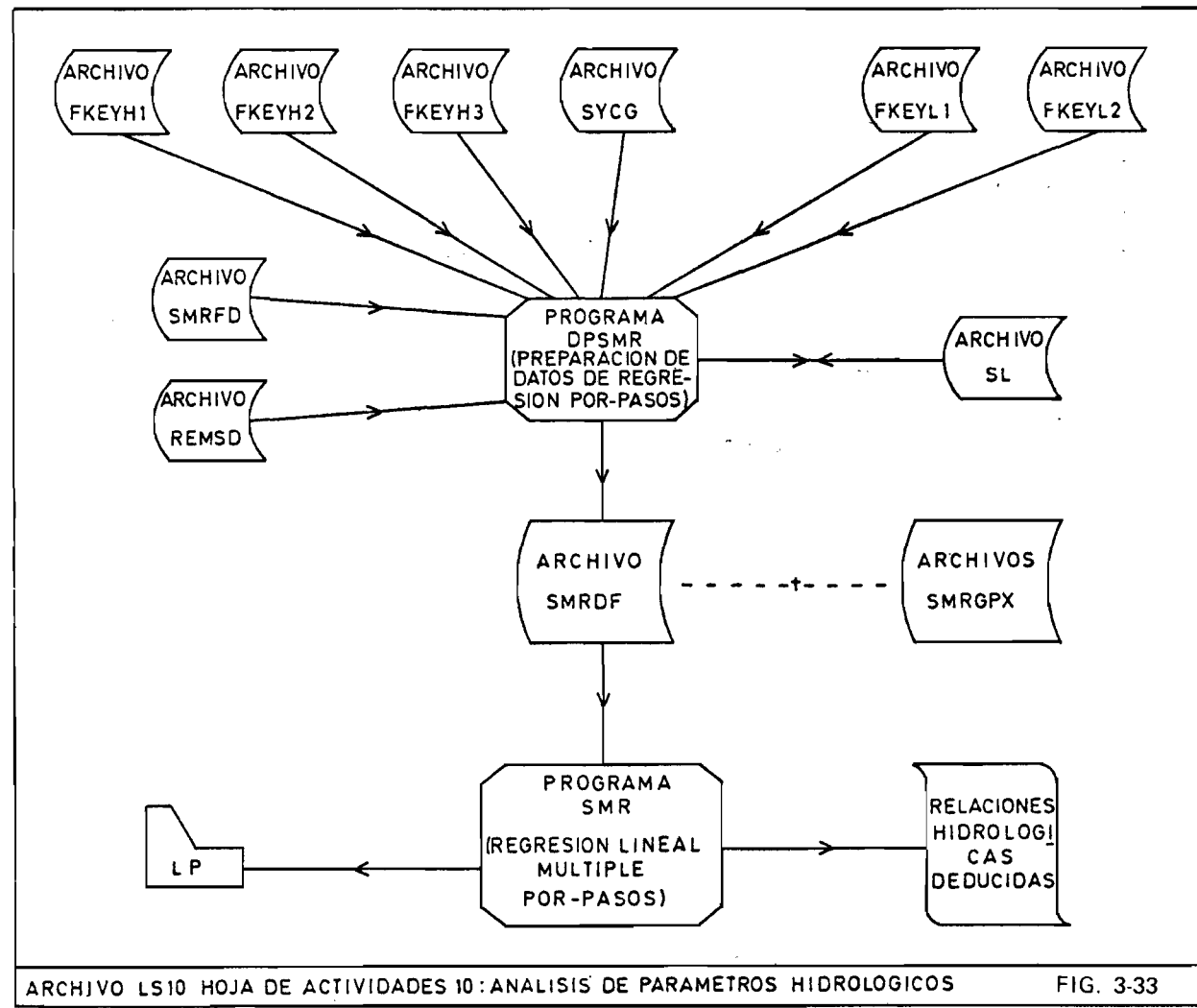
$$Y = K + A * X_1 + B * X_2 + C * X_3 + \dots$$

y/o

$$Y = K * X_1^A * X_2^B * X_3^C \dots$$

En la Fig.3-33 se muestran las relaciones entre estos dos programas.

En este estudio, los programas se utilizarán para deducir relaciones entre los parámetros de las series de curvas de almacenamiento-entrega (ver sección 3.7) y una serie de parámetros hidrológicos y topográficos a fin de coadyuvar a la selección de la curva a aplicarse en un emplazamiento de proyecto determinado. Sin embargo, queda bastante campo para el empleo de los programas para el establecimiento de un rango entero de relaciones regionales, sea ya para el refinamiento de las entradas a los modelos de cuencas utilizadas (Sección 3.5) o para pronóstico de avenidas (sección 3.6)



ARCHIVO LS10 HOJA DE ACTIVIDADES 10: ANALISIS DE PARAMETROS HIDROLOGICOS FIG. 3-33

Nombre de Programa : DPSMR

Significado : PREPARACION DE DATOS PARA EL
PROGRAMA SMR
DATA PREPARATION SMR

Autor/Programador : T.WYATT

Ubicación: DISCO HIDRO 4

Revisión: 23-08-78/WY

Lenguaje : DATA GENERAL FORTRAN IV

Tipo de Programa: EXTRACCION DE DATOS

Propósito :

Extraer información de los archivos maestros de precipitación y escorrentía y reunir archivos de datos de entrada para el Programa SMR (Regresión lineal múltiple por pasos (Stepwise)).

Metodología Empleada :

El tipo de datos de estaciones a ser extraídos se identifican desde el terminal (hidrométricos o pluviométricos) y se abren los archivos maestros correspondientes. La lista de estaciones para las cuales se requieren parámetros, se leen del archivo "SL"; si fuera necesario se puede llamar a las subrutinas SDLSS para crear automáticamente un subgrupo definido. Los parámetros fijos de corridas se leen del archivo "SMRFD" siendo el número de variables y sus nombres una función del tipo de estación. En el caso de estaciones hidrométricas, se llaman a las subrutinas para dar valores estimados de avenidas de diseño, sobre la base de la función de valor extremo de GUMBEL (ver descripción del Programa GUMBLP). Se extrae, entonces, la información requerida y se escribe en el archivo "SMRDF". Las variables a ser consideradas en cada selección se identifican interactivamente desde el terminal y se añaden al archivo "SMRDF"

Subrutina:

EVFFF

Límites de Dimensión:

35 variables.

Archivos de Entrada:

REMSD
FKEYH1, FKEYH2, y FKEYH3 o FKEYL1 y FKEYL2
SMRFD.

Formatos de Entrada :

REMSD - Ver descripción del Programa GUMBLP.
Archivos FKEY - Formatos de Archivo Estandar 2.5 y 2.6

SMRFD :

ITITL	- Encabezamiento de la corrida	} 3A2, 15 212,
NSD	- Número de observaciones (estaciones) reescrito	
NVS	- Número de variables (reescrito)	
NSS	- Número de selecciones (reescrito)	

POT - Valor limitantes para la suma de cuadrados ($= .00001$)
NR - Salida de tabla de residuales = 1
no hay salida = 0 } FF6,11
NSD*NOMB (NVS,5) - Nombres de variables 8(5A2)
NOMO(3) - Nombre de observación 3A2
DAT(NVS) - Valores de variables 8(FF10)

Salida :

Archivo "SMRDF" - Archivo de Datos Estandar 2.10

Nombre de Programa : SMRSignificado : REGRESION LINEAL MULTIPLE
POR PASOS.
STEPWISE MULTIPLE LINEAR RE-
GRESSIONAutor/Programador: T.WYATT/ J.J.
VICTORIAUbicación : DISCO HIDRO 4Revisión : 08-08-78/WYLenguaje : DATA GENERAL FORTRAN IVTipo de Programa : ANALITICOPropósito :

Para efectuar análisis de regresión lineal múltiple por pasos y para deducir relaciones que tienen la forma:

$$Y = K + A * X_1 + B * X_2 + C * X_3 + \dots$$

o

$$Y = K * X_1^A * X_2^B * X_3^C * \dots$$

Metodología Empleada :

El programa está basado en subrutinas estadísticas IBM Standard en conjunción con subrutinas especiales de entrada y salida. Se han efectuado ciertos cambios a las rutinas estandar a fin de mejorar la información dada al usuario y para permitir que sean investigadas las transformaciones logarítmicas. El programa fuente tiene una documentación interna muy completa.

Subrutinas:

CORRE (Ver Fig. 3-34)
M DATA
M STR
LOC
STPRG
STOUT

Nombre de Archivo:

M CORRE
M MSTR
M LOC
M STPRG
M STOUT

Límites de Dimensión :

N , Número de observaciones = 100
M , Número de variables = 35

$$N \geq M+2$$

Archivos de Entrada :

SMRDF

Formatos de Entrada :

SMRDF - ver descripción del Programa DPSMR

Salida :

En impresora, se presenta ejemplo. FIG. 3-35

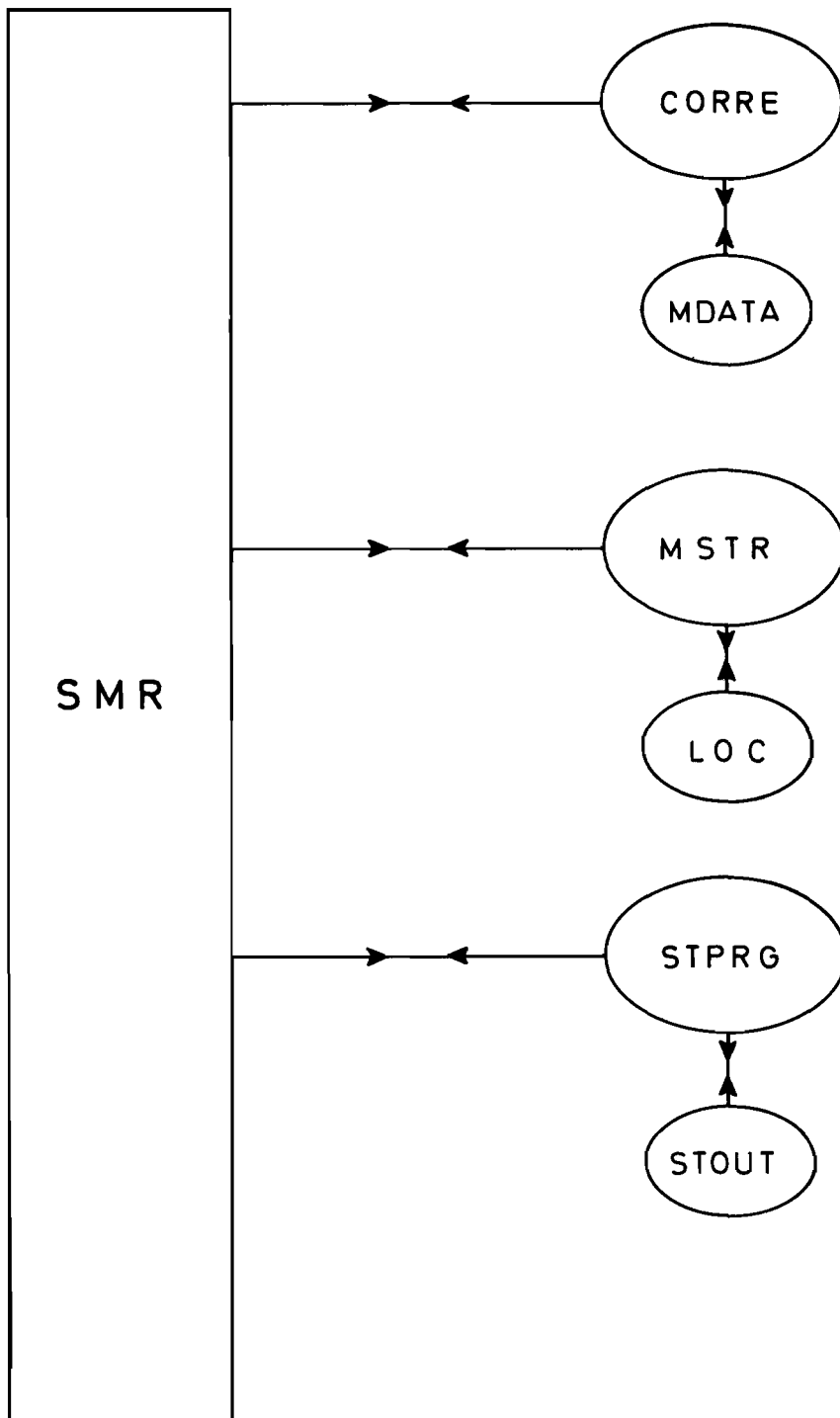


Fig. 1

ORGANIZACION DEL PROGRAMA SMR Y SUBROUTINAS FIG. 3-34

ORGANIZATION OF PROGRAM SMR AND SUBROUTINES

REGRESION LINEAL MULTIPLE POR PASOS: GROUP1

REVISION : 25/ 8/78/WY

AT 10:44:26 ON 4/25/79

NUMERO DE OBSERVACIONES: 9

NUMERO DE VARIABLES: 28

NUMERO DE SELECCIONES A EFECTUARSE: 3

VALOR DE LA CONSTANTE LIMITANTE: 0.00001

FIG. 3-35/1

DATOS DE ENTRADA : VALORES DE LAS VARIABLES

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	200301	200304	200306	200404	200408	200410	200424	200428	200429
1 EL. OF STN	530.00	408.00	70.00	600.00	140.00	148.00	105.00	196.00	300.00
2 LATITUDE	15960.00	17040.00	16920.00	18300.00	18720.00	19140.00	18420.00	19500.00	19860.00
3 LONGITUDE	6300.00	6960.00	5220.00	7560.00	7380.00	7920.00	6840.00	8220.00	8220.00
4 HIST FLOW	26.97	1.75	62.86	1.58	3.35	5.27	1.33	1.16	0.43
5 EXT FLOW	27.80	1.72	87.10	1.55	3.43	4.18	1.89	0.86	0.29
6 MEAN ELEV	2149.20	2275.80	1158.30	1977.40	1381.10	1444.90	705.80	789.80	1615.30
7 CMNT AREA	2375.00	410.90	8093.10	94.10	419.80	653.50	330.30	162.20	98.00
8 MEAN RAIN	974.00	530.00	667.00	964.00	744.00	739.00	457.00	522.00	903.00
9 STM. LGTH	152.00	50.00	800.00	14.00	65.00	42.00	43.00	24.00	13.00
10 MEAN GRAD	9.29	5.74	4.25	12.54	9.69	9.73	4.55	2.93	13.98
11 NATL FLOW	27.80	1.70	84.00	1.60	3.40	4.20	1.90	0.90	0.30
12 MAXM FLOW	1357.40	140.00	4483.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13 MEAN MAXM	269.90	28.60	1325.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14 SD OF MAX	278.60	30.20	1605.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15 1/10 FLD	687.50	77.70	4579.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16 1/1000 FLD	1826.70	210.00	13125.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17 MIN M FLOW	0.10	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00
18 COEF. VAR	0.45	0.58	0.49	0.53	0.50	0.57	0.47	0.73	0.96
19 ORDIN 0.65	501.10	3108.50	669.20	1649.50	1852.10	1951.30	2535.10	3662.30	5300.30
20 ORDIN 0.70	741.80	3787.90	970.20	2147.40	2334.00	2636.90	3230.00	4492.50	6393.80
21 ORDIN 0.75	1056.80	4570.80	1441.00	2730.50	2901.70	3499.00	4066.20	5424.70	7592.20
22 ORDIN 0.80	1576.10	5471.70	2119.20	3409.80	3556.00	4537.50	5100.20	6458.80	8895.50
23 ORDIN 0.85	2320.50	6570.60	3008.90	4192.60	4310.90	5752.60	6333.40	7649.50	10474.50
24 CGRAD 0.65	269.60	922.80	320.30	635.30	636.40	783.10	911.00	1120.30	1520.90
25 CGRAD 0.70	343.90	970.60	430.00	711.30	688.40	979.40	993.70	1186.00	1562.10
26 CGRAD 0.75	419.90	1043.90	627.60	777.50	756.90	1149.40	1115.90	1242.90	1597.90
27 CGRAD 0.80	649.20	1126.20	847.80	849.10	817.90	1296.20	1293.30	1292.70	1629.10
28 CGRAD 0.85	875.80	1292.80	1046.70	920.90	888.20	1429.50	1451.60	1400.80	1857.60

FIG. 3-35/2

RELACION TIPO EXPONENCIAL ESPECIFICADA

VARIABLE NO.	PROM	DESVIACION ESTANDARD
1	5.38937	0.74920
2	9.80720	0.07310
3	8.87000	0.14618
4	1.21259	1.59417
5	1.18705	1.74428
6	7.24133	0.41732
7	6.14779	1.46478
8	6.54818	0.28075
9	3.96398	1.27451
10	1.96959	0.54084
11	1.19421	1.72428
12	-2.32039	6.93715
13	-2.81169	6.21922
14	-2.78085	6.26991
15	-2.45903	6.75059
16	-2.12298	7.25129
17	-5.55153	2.08672
18	-0.56192	0.24282
19	7.54363	0.76608
20	7.80937	0.69502
21	8.06146	0.62404
22	8.30704	0.54201
23	8.54103	0.47076
24	6.54775	0.56143
25	6.67823	0.48249
26	6.80933	0.40681
27	6.95443	0.29873
28	7.09166	0.26593

FIG. 3-35/3