

REPÚBLICA DE CHILE
 PRESIDENCIA
 REGISTRO Y ARCHIVO

Nº 94/28952
 A 3 1 DIC 91

P.A. B.C.A. F.W.M.
 G.B.E. M.T.C. J.R.A.
 M.7.5. E.D.E.C.

ARCHIVO

Archivos

CAPACIDAD DEL LAGO LAJA .

El Lago Laja, de 120 kilómetros cuadrados de superficie y un volumen total estimado en alrededor de 7.500 millones de metros cúbicos, ha sido fuente de recursos hídricos para riego y generación de energía .

En el Convenio suscrito entre Endesa y Riego en 1958 y actualmente vigente, se definen los términos en que sus aguas servirían ambos objetivos, que no son concordantes entre sí, sino presentan sus necesidades máximas en épocas distintas durante el año .

Se indican en dicho convenio las necesidades del río Laja para atender en forma normal los requerimientos de los canales existentes a la fecha que se estimaron en 90 metros cúbicos por segundo . Debe recordarse que desde 1952, el río Laja y sus afluentes fueron declarados agotados por el Supremo Gobierno .

Además se estableció una reserva para nuevos riegos, que en esa época consistían en proyectos destinados a llevar recursos hídricos a la zona de Quilleco, junto con dar solución definitiva a los problemas de captación existentes en la Bocatoma del Canal Laja. La utilización de dicha reserva está ligada al manejo del Lago para fines energéticos y condicionada a niveles del Lago .

Sin embargo, la reserva no está expresada en volúmenes, sino solamente en caudales mensuales cuyo máximo es de 65 metros cúbicos por segundo. Un decreto posterior aumenta ese caudal a 90 metros cúbicos por segundo sin indicar tampoco los volúmenes comprometidos .

SOBRE-EXPLOTACION DEL LAGO .

Las cláusulas del Convenio han permitido a Endesa la posibilidad de someter el recurso hídrico a una sobre-explotación que ha llevado en las últimas temporadas casi a su agotamiento en cuanto a capacidad útil, tanto para riego como para energía .

Hace menos de un mes, quedaron almacenados sobre la cota 1.310 m.s.n.m. solamente 300 millones de metros cúbicos, que de no haberse revertido la situación climática afortunadamente, se habrían consumido en menos de cuatro meses .

El descenso del nivel del Lago desde el 31 de Diciembre de 1982 y el 31 de Diciembre de 1990 ha sido de 38 metros, perdiendo en ese lapso un volumen de prácticamente 3.500 millones de metros cúbicos de una capacidad útil total de 5.100 millones . Hay que destacar que esta grave disminución se ha producido a pesar de haberse desviado a partir de 1977 aguas del Alto Polcura con un gasto medio anual definido por Endesa en 9 metros cúbicos por segundo, esto es un volumen anual de 285 millones y en el lapso considerado casi 2.300 millones de metros cúbicos .

Desconocemos los antecedentes que se tuvieron en consideración para la redacción del Convenio y para el otorgamiento de los derechos sobre el Lago a Endesa, pero las cifras indicadas demuestran sin lugar a dudas de que las estimaciones de esa época no se ven reflejadas en el comportamiento del Lago, por lo que basar las disponibilidades para nuevos riegos en ellas no es adecuado ni realista .

REQUERIMIENTOS ACTUALES .

Al analizar la situación actual del Lago en cuanto a los requerimientos vigentes, debemos separar los períodos del año en dos, en función de existir o no necesidades de riego.

Así, consideraremos que la temporada de riego comprende desde el 16 de Septiembre hasta el 30 de Abril, fechas ambas indicadas por la Dirección de Aguas Regional en las Resoluciones que anualmente dicta ordenando el cierre de bocatomas al 1° de Mayo . Por lo tanto este lapso es de 225 días, siendo los 140 restantes un período sin requerimiento para el riego.

Durante esos 140 días, Endesa tiene derechos por 67 metros cúbicos por segundo de caudal medio mensual, que significan 810 millones de metros cúbicos . (En estas cifras están incluidas las filtraciones del Lago en ese lapso).

En los períodos de riego (225 días), las filtraciones medias (se considera la cota 1.339 m.s.n.m.) son de 29 metros cúbicos por segundo, según la tabla de Endesa, lo que significa un volumen por este concepto de 565 millones de metros cúbicos, comprometidos con los caudales de los regantes actuales.

En los períodos de riego, Endesa debe completar en bocatoma Abanico, los 47 metros cúbicos por segundo de las primitivas filtraciones, por lo que se requeriría un máximo de 18 metros cúbicos por segundo adicionales o sea un volumen de 350 millones; sin embargo, por tenerse que completar la cifra indicada sólo cuando el gasto en Tucapel baje de 90 metros cúbicos por segundo, consideraremos como compromiso del Lago el 50%, es decir 175 millones de metros cúbicos .

En resumen, los volúmenes comprometidos anualmente alcanzan a un total de 1.550 millones de metros cúbicos y esto sin considerar que la cifra de 90 metros cúbicos por segundo para los actuales usuarios es insuficiente.

REQUERIMIENTOS PARA NUEVOS RIEGOS .

El Convenio establece que la reserva para nuevos riegos representa un caudal máximo de 65 metros cúbicos por segundo a utilizar en los meses de diciembre y enero y porcentajes variables para los meses restantes en la siguiente escala: Septiembre, 30%; Octubre, 65%; Noviembre, 85%; Febrero, 80%; Marzo, 50%; Abril, 20%.

Además se señala que cuando el Lago esté en un nivel inferior a los mil millones de metros cúbicos (cota 1.325,25 m . s . n . m .), los gastos para los nuevos riegos se verán disminuídos en un 20 %.

Los volúmenes correspondientes a las cifras indicadas son de 902 millones para las dotaciones completas y 721 millones en el caso de reducción al 80%.

Cabe hacer referencia al hecho de que existiendo una reserva de 500 millones permanentes, destinada obviamente a suministrar recursos para el abastecimiento de los antiguos derechos sobre el río Laja y lamentablemente insuficiente, sólo se agreguen a ella 500 millones más para una necesidad mínima adicional de 720 millones, sin que se pueda argumentar que la diferencia pudiera ser completada con afluentes del río Laja, declarados agotsdos desde 1952, ni menos con esteros o ríos atravesados por el Canal Laja-Diguillín, por no estar considerado ese proyecto a la fecha del Convenio, ya que la zona de riego de dicho proyecto estaba considerada en el proyecto del Embalse Diguillín.

RECURSOS AFLUENTES AL LAGO LAJA.

No disponemos de cifras propias para definir los caudales afluentes al Lago, por lo que hemos tenido que recurrir indirectamente a determinarlos.

En la Memoria correspondiente a 1990, la Endesa indica como gasto afluente al Lago, 66 metros cúbicos por segundo promedio anual, cifra en la cual está incluido el aporte del río Polcura, no considerado a la fecha del Convenio Endesa-Riego (9 metros cúbicos por segundo), por lo que los caudales afluentes naturales serían de 57 metros cúbicos por segundo, esto es un volumen medio anual de casi 1.800 millones.

En los últimos años, estos valores medios se han visto disminuidos en altos porcentajes, como se puede apreciar en las siguientes cifras:

En las últimas 9 temporadas, el caudal extraído por El Toro - ha sido de 11.400 millones de metros cúbicos; durante ese período - las filtraciones correspondientes fueron de casi 9.200 millones, totalizando 20.584 millones entregados por el Lago. Si a esta cifra restamos la disminución experimentada de 3.489 millones y el aporte del Polcura, de 2.300 millones, tendremos que el Lago recibió de sus afluentes naturales 14.800 millones, o sea un promedio anual de 1.644 millones de metros cúbicos. (Anexo 1)

Anexo 1

ASOCIACION DE CANALISTAS DEL LAJA
OFICINA TECNICA

COMPORTAMIENTO DEL LAGO LAJA ENTRE TEMPORADAS 1981/1990

```

I=====I
ICAUDALES GENERADOS IVOLUMENES GENERADDEI
IPOR "EL TORO" M3/SEG IPOR "EL TORO" EN M3I
I=====I
I      I MEDIA I      TQTALES I
ITEMPORADA I ANUAL I      ANUALES I
I=====I
I 81/82 I  30.6 I      965 001 600 I
I 82/83 I  16.5 I      520 344 000 I
I 83/84 I  44.7 I      1 409 659 200 I
I 84/85 I  41.6 I      1 311 897 600 I
I 85/86 I  58.7 I      1 851 163 200 I
I 86/87 I  30.5 I      961 848 000 I
I 87/88 I  41.6 I      1 311 897 600 I
I 88/89 I  59.3 I      1 870 084 800 I
I 89/90 I  38.1 I      1 201 521 600 I
I=====I
TOTALES DEL PERIODO >      11 403 417 600
    
```

```

I=====I
I      PERDIDAS POR FILTRACIONES I
I=====I
I      I      I FILTRAC I FILTRACIONES I
I      I COTA ISEG.CURVAI      EN I
ITEMPORADAIMED.ANUALI M3/SEGI VOLUMEN ANUAL I
I=====I
I 81/82 I 1352.58 I  37.41 I  1 179 761 760 I
I 82/83 I 1354.30 I  38.58 I  1 216 658 880 I
I 83/84 I 1355.62 I  39.43 I  1 243 464 480 I
I 84/85 I 1348.00 I  34.40 I  1 084 838 400 I
I 85/86 I 1344.31 I  32.09 I  1 011 990 240 I
I 86/87 I 1342.88 I  31.13 I   981 715 680 I
I 87/88 I 1340.93 I  29.96 I   944 818 560 I
I 88/89 I 1332.23 I  26.29 I   829 081 440 I
I 89/90 I 1320.57 I  21.83 I   688 430 880 I
I=====I
TOTALES DEL PERIODO > > >      9 180 760 320
    
```

```

VOLUMENES GENERADOS POR "EL TORO"      11 403 417 600
VOLUMENES PERDIDOS POR FILTRACIONES     9 180 760 320
=====
VOLUMENES TOTALES ENTREGADOS POR EL LAGO 20 584 177 920
    
```


POSIBILIDADES PARA EL LAJA DIGUILLIN .

Se nos ha indicado por parte de las autoridades correspondientes que los recursos para los nuevos riegos no provendrán necesariamente del Lago Laja, sino se aprovecharán caudales sobrantes de los esteros o ríos atravesados por el canal matriz .

Ante estas observaciones, que incluso han señalado que los volúmenes máximos a extraer del Lago serían del orden de los 260 millones de metros cúbicos, debemos anotar que es imprescindible definir ^{de} qué cauces provendrán en definitiva los derechos que tendrán los usuarios, por cuanto no conocemos disposiciones legales que permitan usar recursos de un cauce independiente, en subsidio de la falta de recursos del cauce originario de los derechos en uso . Por lo tanto debemos presumir que en caso de que sólo se usen 260 millones del Lago, el caudal máximo correspondiente a los meses de diciembre y enero será solamente de 19 metros cúbicos por segundo y por consiguiente, la Bocatoma debe ser proyectada para esta cifra y no para 65 como se ha planteado hasta ahora.

Nos interesa además precisar si el hecho de que se esté analizando nuevamente la real factibilidad de la obra en cuanto a la disponibilidad del recurso, está ligada al reconocimiento de que las cifras usadas hasta ahora requieren una completa revisión, como nos indicara hace algún tiempo el anterior Director General de Aguas y redactor del Convenio de 1958, Ingeniero Eugenio Lobo, quien piensa que es necesario un estudio hidrológico actualizado .

LOS ANGELES, Abril 5 de 1991.

ESTUDIOS DE CAUDALES DEL RIO LAJA EN TUCAPEL DISPONIBLES PARA EL LAJA DIGUILLIN ENTRE LOS AÑOS 1982 Y 1989.

Este estudio tiene por finalidad clarificar la disponibilidad de agua de los últimos nueve años en el río Laja en Tucapel para determinar la factibilidad y seguridad de disponer de aguas para el canal Laja Diguillín en la temporada de verano.

Para ello se hace necesario analizar cada temporada tanto en lo referido a los caudales generados por la Central el Toro, a la pluviometría como a las disponibilidades estadísticas del río Laja en ese sector.

TEMPORADA 81/82

PLUVIOMETRIA: El año 1981 es de pluviometría normal en Los Angeles alcanzando 1.254 mm.

GENERACION: Los caudales generados por El Toro, están comprendidos entre un mínimo de 28,6 m³/seg. en agosto y un máximo de 23,8 m³/seg. en diciembre.

CAUDALES: Se registra un déficit para el canal Laja Diguillín, que se extiende entre comienzos de noviembre y comienzo de marzo.

TEMPORADA 82/83

PLUVIOMETRIA: El año 1982 desde el punto de vista pluviométrico fue un año normal y los registros de la Asociación indican para la zona de Los Angeles una pluviometría de 1.299,3 mms. en el año.

GENERACION: Los caudales generados por la central El Toro, durante la temporada de riego fueron bastante bajos en términos generales llegando a un mínimo de 1,6 m³/seg. y a un máximo de 36 m³/seg. en el mes de abril.

DISPONIBILIDAD DEL RIO LAJA EN TUCAPEL: Pese a la normalidad pluviométrica y a que en los meses de enero-febrero, El Toro incrementó su generación, se registra un déficit de disponibilidad de agua para el canal Laja Diguillín que abarca los meses de noviembre y fines de febrero.

TEMPORADA 83/84

PLUVIOMETRIA: Desde el punto de vista pluviométrico el año 1983 es absolutamente deficitario llegando la medición de agua caída en Los Angeles a 734,2mm.

GENERACION: Durante esta temporada los caudales generados por la Central El Toro aumentan significativamente con respecto a la temporada anterior, teniendo un mínimo de 30,9 m³/seg. en el mes de septiembre y un máximo de 73,2 m³/seg. en el mes de abril del año 1984.

DISPONIBILIDAD DEL RIO LAJA EN TUCAPEL: Aún con el aumento de generación de El Toro se observa con un déficit de disponibilidad de agua para el canal Laja Diguillín que abarca los meses de noviembre y fines de febrero.

TEMPORADA 84/85

PLUVIOMETRIA: Desde el punto de vista pluviométrico es un año normal registrándose en Los Angeles 1.172,8 mm de agua caída.

GENERACION: En términos generales los caudales generados por ENDESA son altos y fluctúan entre un mínimo de 9,9 m³/seg. para el mes de septiembre y un máximo de 67 m³/seg. en el mes de marzo.

DISPONIBILIDAD DEL RIO LAJA EN TUCAPEL: En esta temporada existe un déficit bastante bajo y que se extiende en no mas de un mes y medio entre fines de diciembre y comienzos de febrero.

TEMPORADA 85/86

PLUVIOMETRIA: El año 1985 es un año deficitario habiéndose registrado en Los Angeles 861,5 mm de agua caída.

GENERACION: Los caudales generados por la Central El Toro se incrementan respecto con las temporadas anteriores, alcanzando un mínimo de 39,4 m³/seg. en el mes de noviembre y un máximo de 74,9 m³/seg. en el mes de marzo.

DISPONIBILIDAD DEL RIO LAJA EN TUCAPEL: El déficit de agua disponible para el canal Laja Diguillín es bajo pero se extiende entre comienzo de diciembre y comienzo de febrero.

2

TEMPORADA 86/87

PLUVIOMETRIA: La pluviometria para el año 1986 se considera dentro de rangos normales alcanzando en Los Angeles 1.128,6 mm. de agua caída.

GENERACION: Durante esta temporada los caudales generados sufren un brusco aumento entre comienzo de temporada y el término de esta alcanzando un mínimo de 3,9 m³/seg. en el mes de diciembre y un máximo de 80,4 m³/seg. en el mes de marzo.

DISPONIBILIDAD DEL RIO LAJA EN TUCAPEL: Existe un periodo deficitario que se extiende entre el 1ero. de diciembre y mediados de febrero, con una gran acentuación durante el mes de enero.

TEMPORADA 87/88

PLUVIOMETRIA: El año 1987 también se encuentra dentro de rangos normales, registrándose en Los Angeles 1118,6mm. de agua caída.

GENERACION: Los caudales generados por la Central el Toro también sufren fuertes variaciones durante la temporada, comprendiéndose entre un mínimo de 1,4 m³/seg en el mes de noviembre y un máximo de 83,2 m³/seg. en el mes de marzo.

CAUDALES: Existe un déficit mayor, que se extiende entre comienzos de noviembre y mediados de febrero.

TEMPORADA 88/89

PLUVIOMETRIA: El año 1988 es deficitario registrándose en Los Angeles un total de 893,8mm, pero con una primavera lluviosa.

GENERACION: Los caudales generados por El Toro se mantienen por lo general altos, comprendidos entre 29,7 m³/seg. en el mes de noviembre y 75,7 m³/seg. en el mes de febrero.

CAUDALES: Existe un déficit para el canal Laja Diguillín que se extiende entre mediados de noviembre y fines de febrero.

TEMPORADA 89/90

PLUVIOMETRIA: El año 1989 es deficitario respecto del agua calda alcanzando esta a 877,4mm. en Los Angeles.

GENERARACION: Los caudales generados por El Toro, sufren un incremento progresivo durante la temporada, partiendo de un mínimo de 0 m3/seg. en los meses de septiembre y octubre hasta un máximo de 55,4 m3/seg en el mes de marzo.

CAUDALES: En esta temporada el déficit para el canal Laja Diguillín es notorio extendiéndose entre los primeros días de octubre y mediados de marzo y durante el mes de febrero no hubo disponibilidad alguna en promedio.

CONCLUSION

De los análisis anteriores, podemos concluir que en todo el periodo estudiado existen déficit de disponibilidad de agua para el canal Laja Diguillín. En los años pluviométricamente normales este déficit, estimamos, se origina en los bajos caudales generados por ENDESA en la Central El Toro, déficit que puede ser suplido al producir una mayor generación de energía.

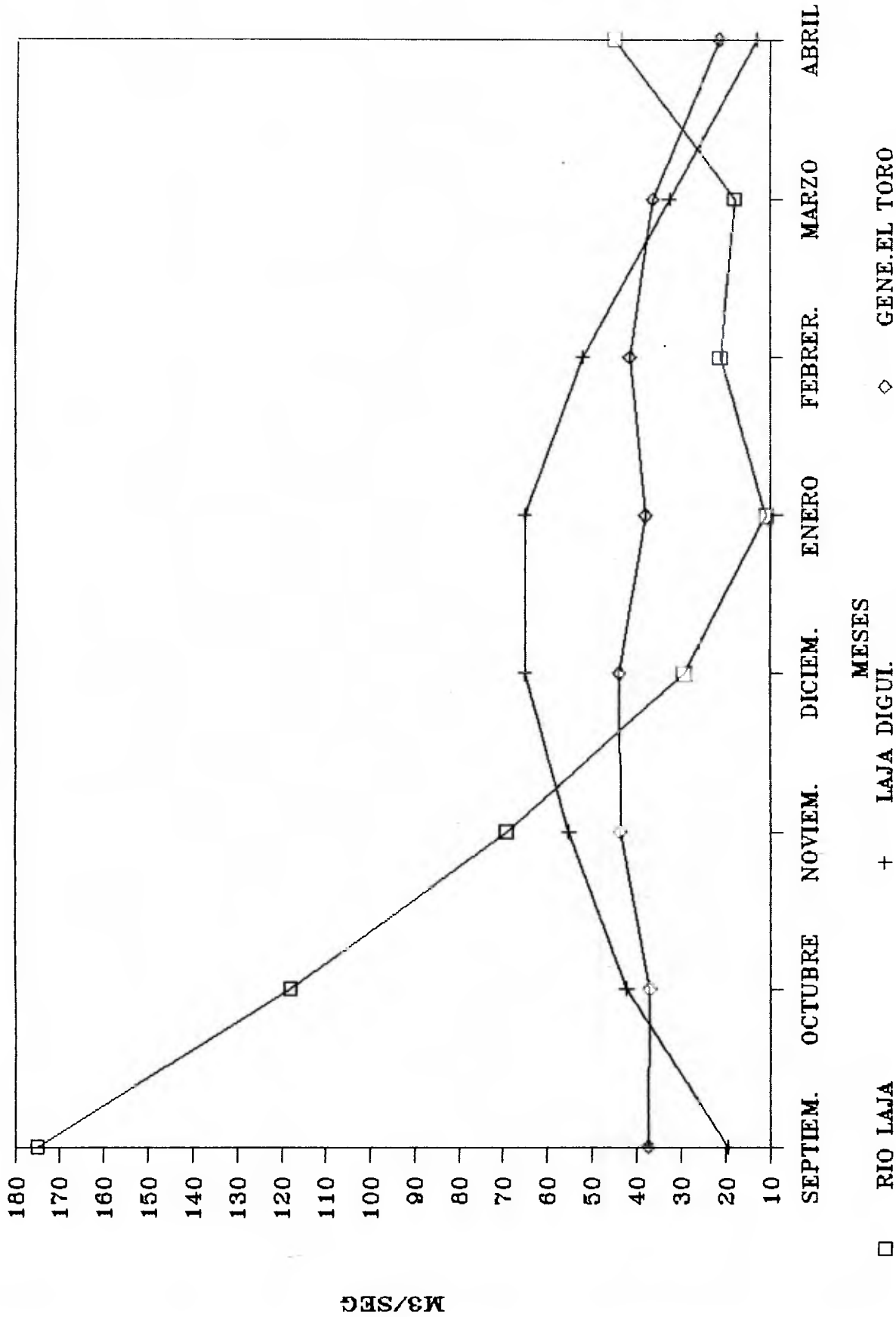
En los años en que la pluviometría es deficitaria obliga a ENDESA a aumentar las generaciones de El Toro llegando en varios meses a una generación máxima y se observa que los déficit de agua disponible para atender el canal Laja Diguillín no solamente se mantienen, sino que también abarcan periodos más prolongados.

Las estadísticas de lluvias en Los Angeles corresponden a registros propios de la Asociación.

JORGE LOPEZ ARGOTE
JEFE TECNICO

RIO LAJA VS. LAJA DIGUILLIN 1981/1982

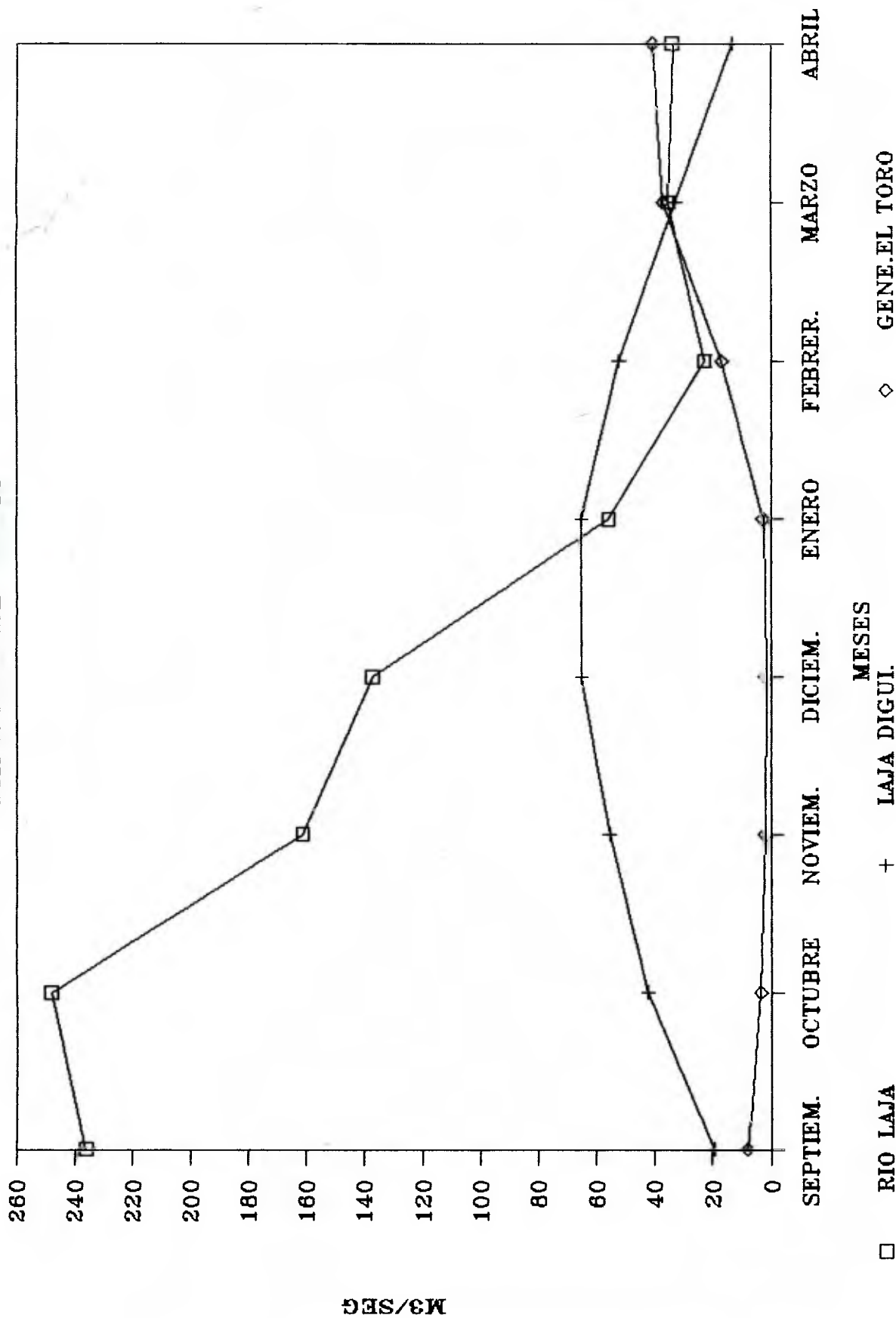
DISPONIBILIDADES REALES



M3/SEG

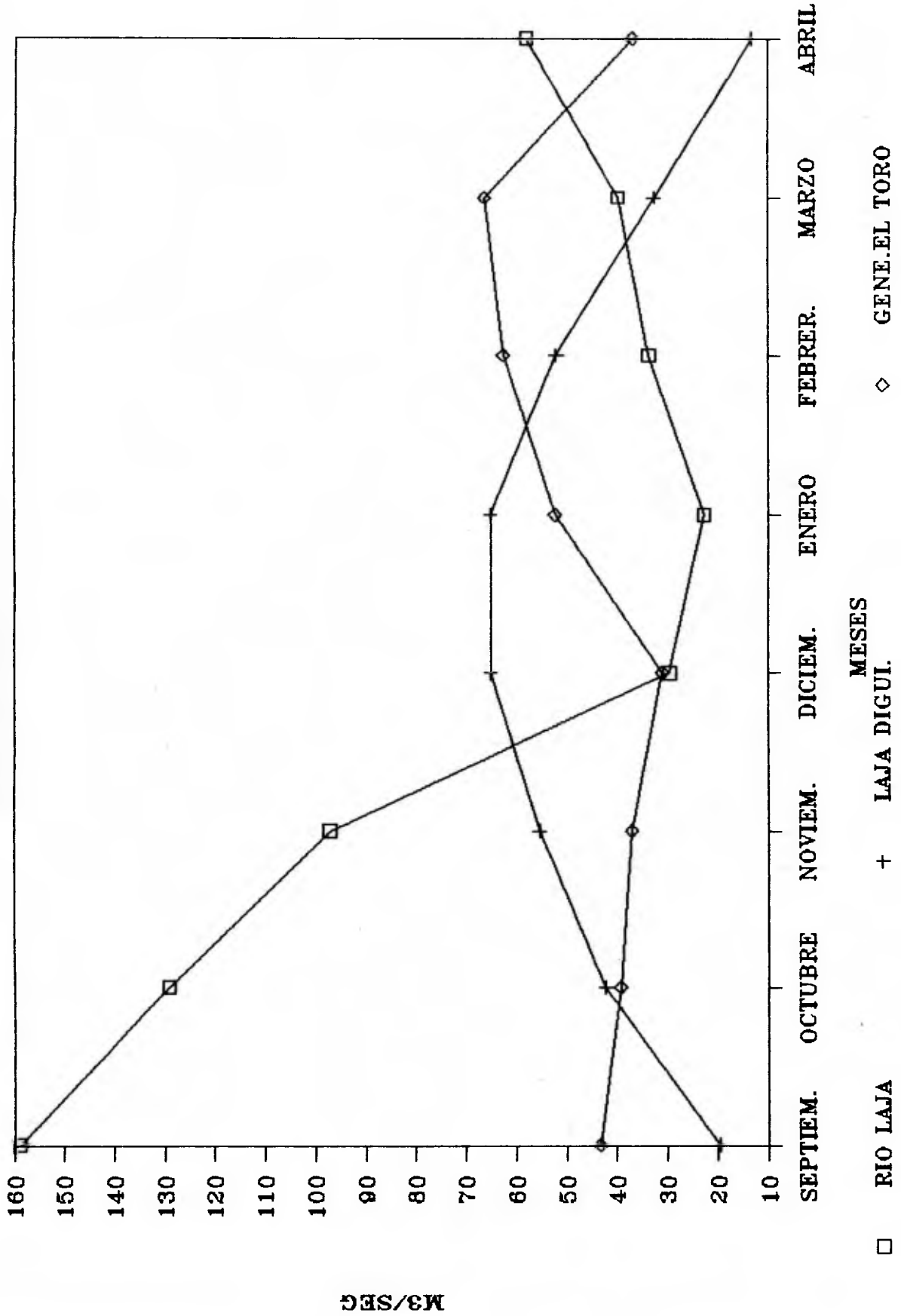
RIO LAJA VS. LAJA DIGUILLIN 1982/1983

DISPONIBILIDADES REALES



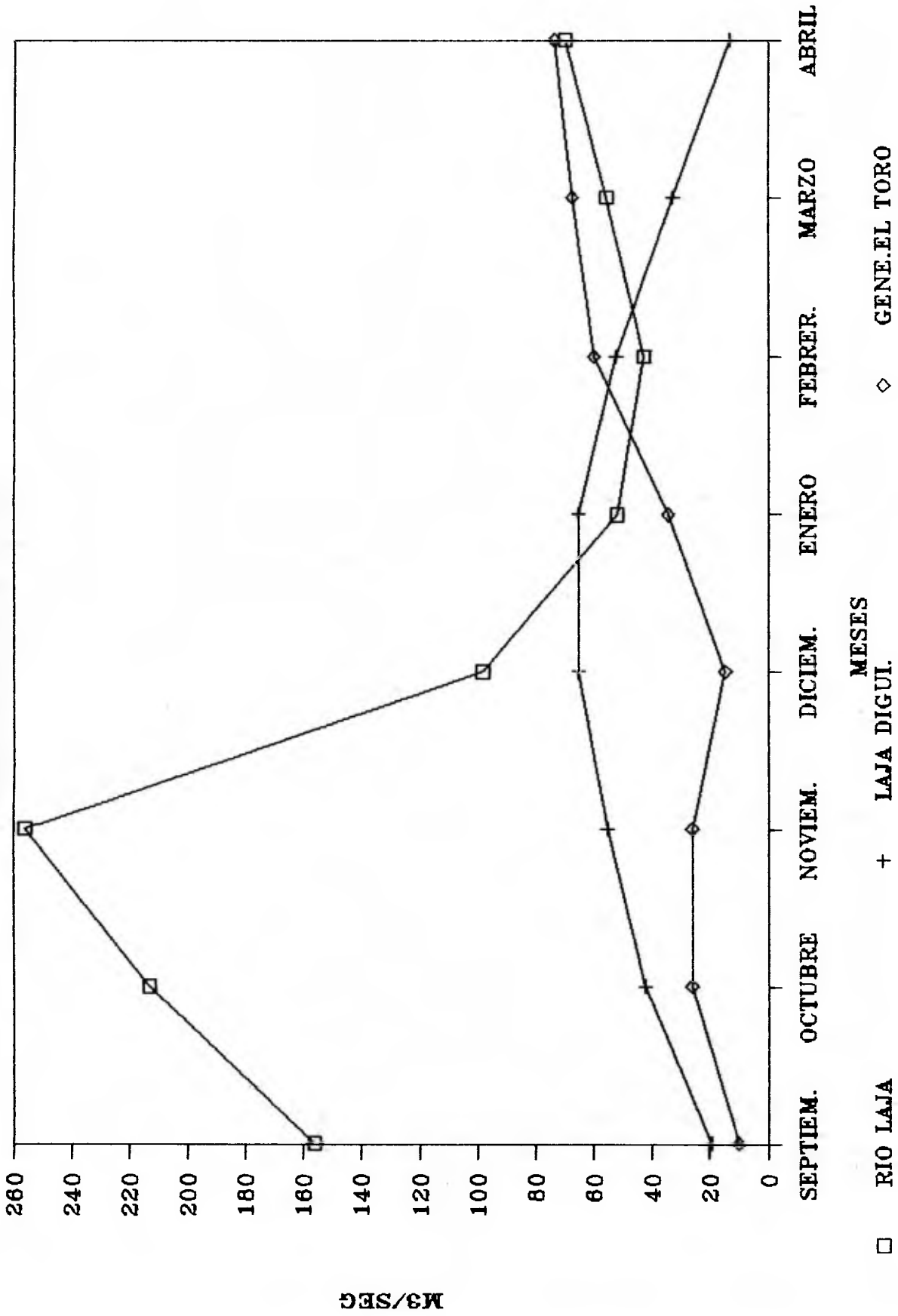
RIO LAJA VS. LAJA DIGUILLIN 1983/1984

DISPONIBILIDADES REALES



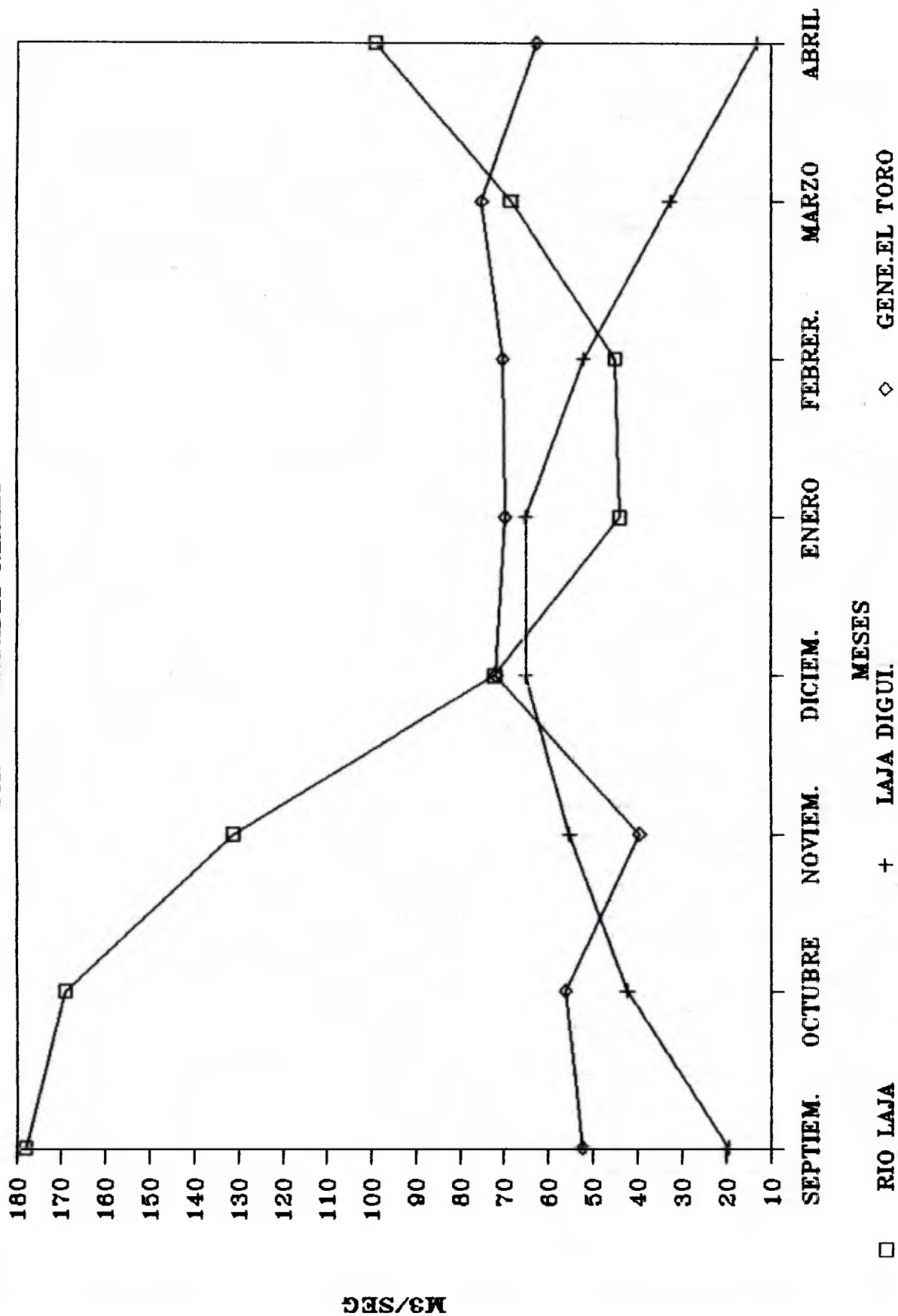
RIO LAJA VS. LAJA DIGUILLIN 1984/1985

DISPONIBILIDADES REALES



RIO LAJA VS. LAJA DIGUILLIN 1985/1986

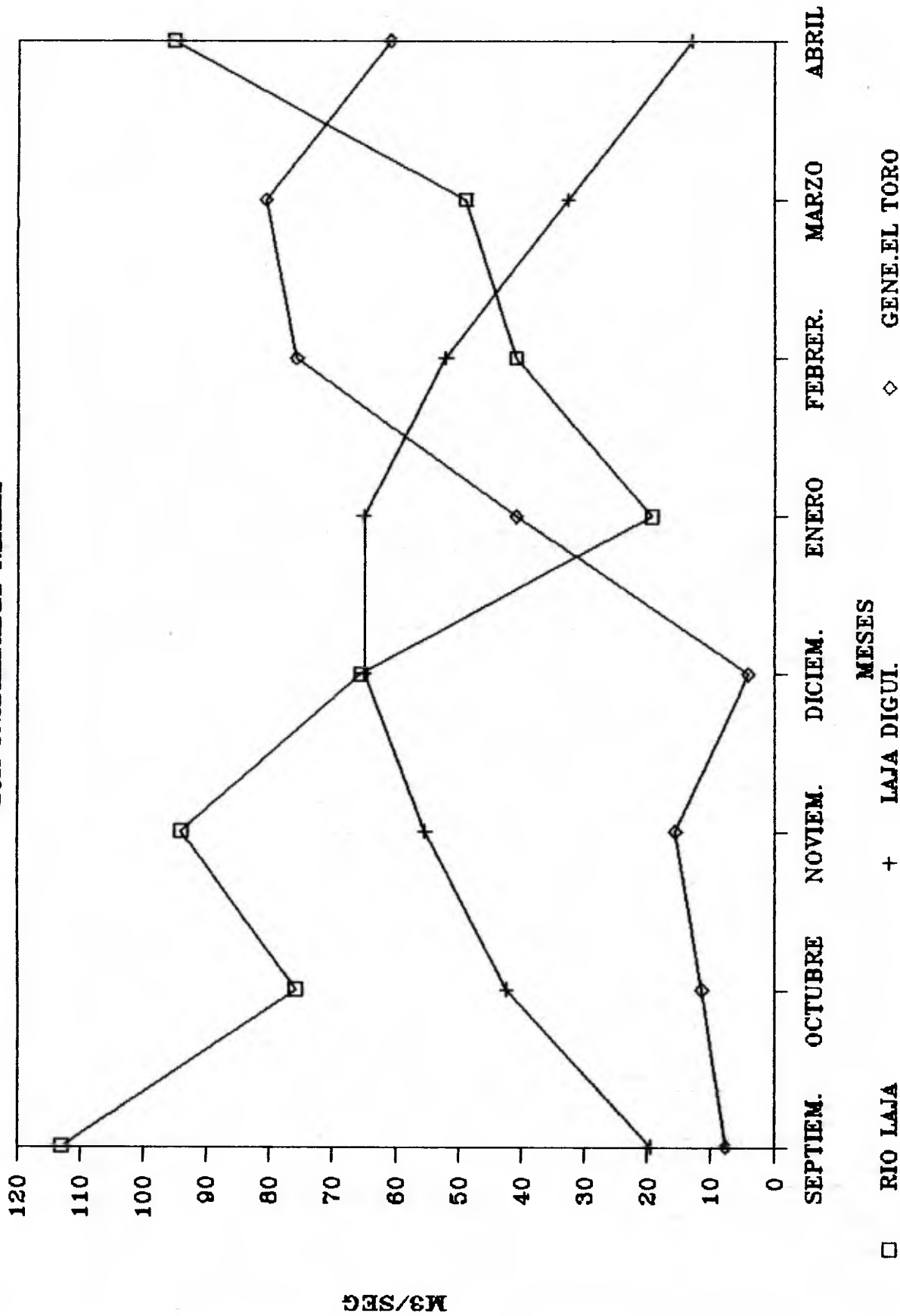
DISPONIBILIDADES REALES



M3/SEG

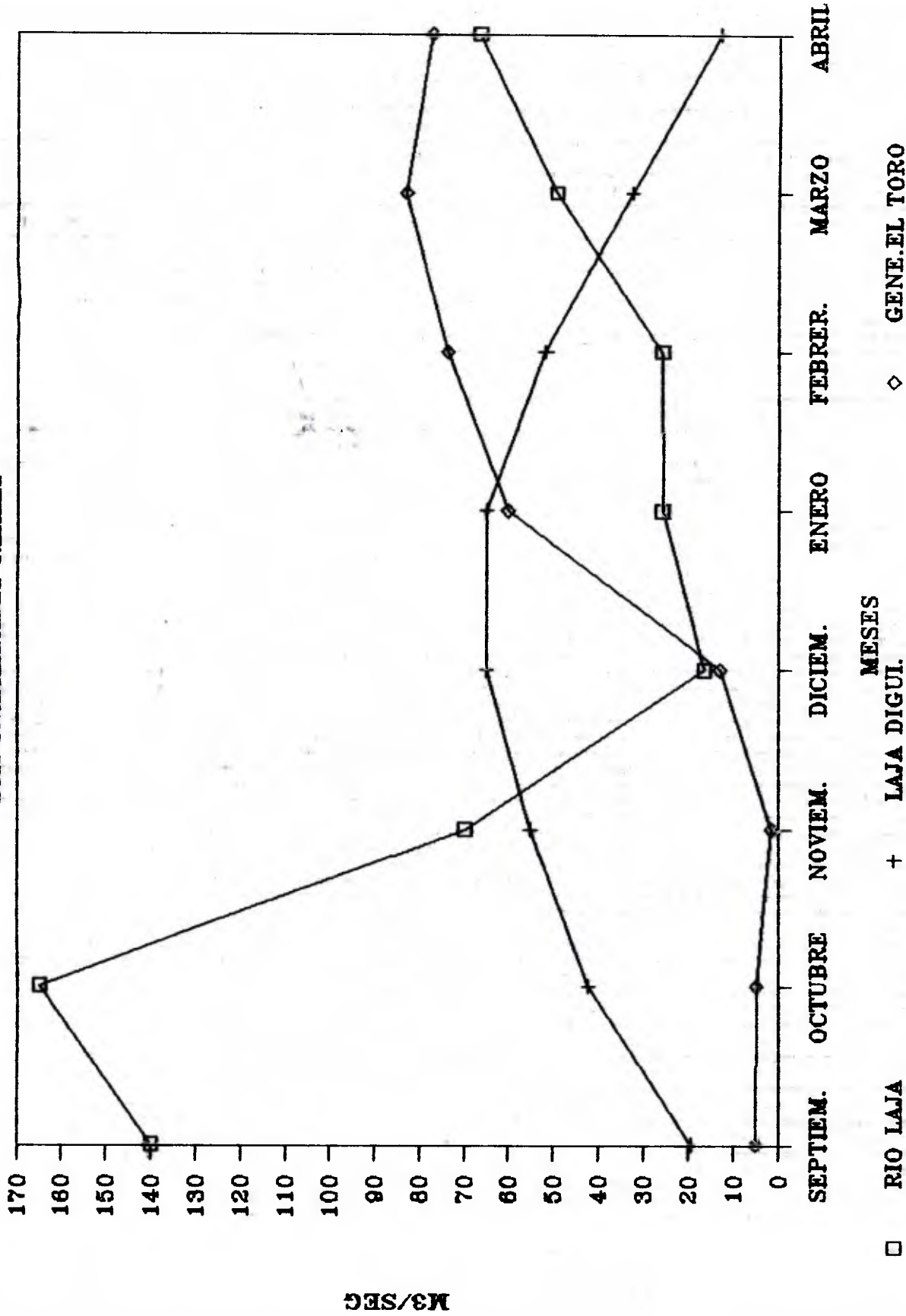
RIO LAJA VS. LAJA DIGUILLIN 1986/1987

DISPONIBILIDADES REALES



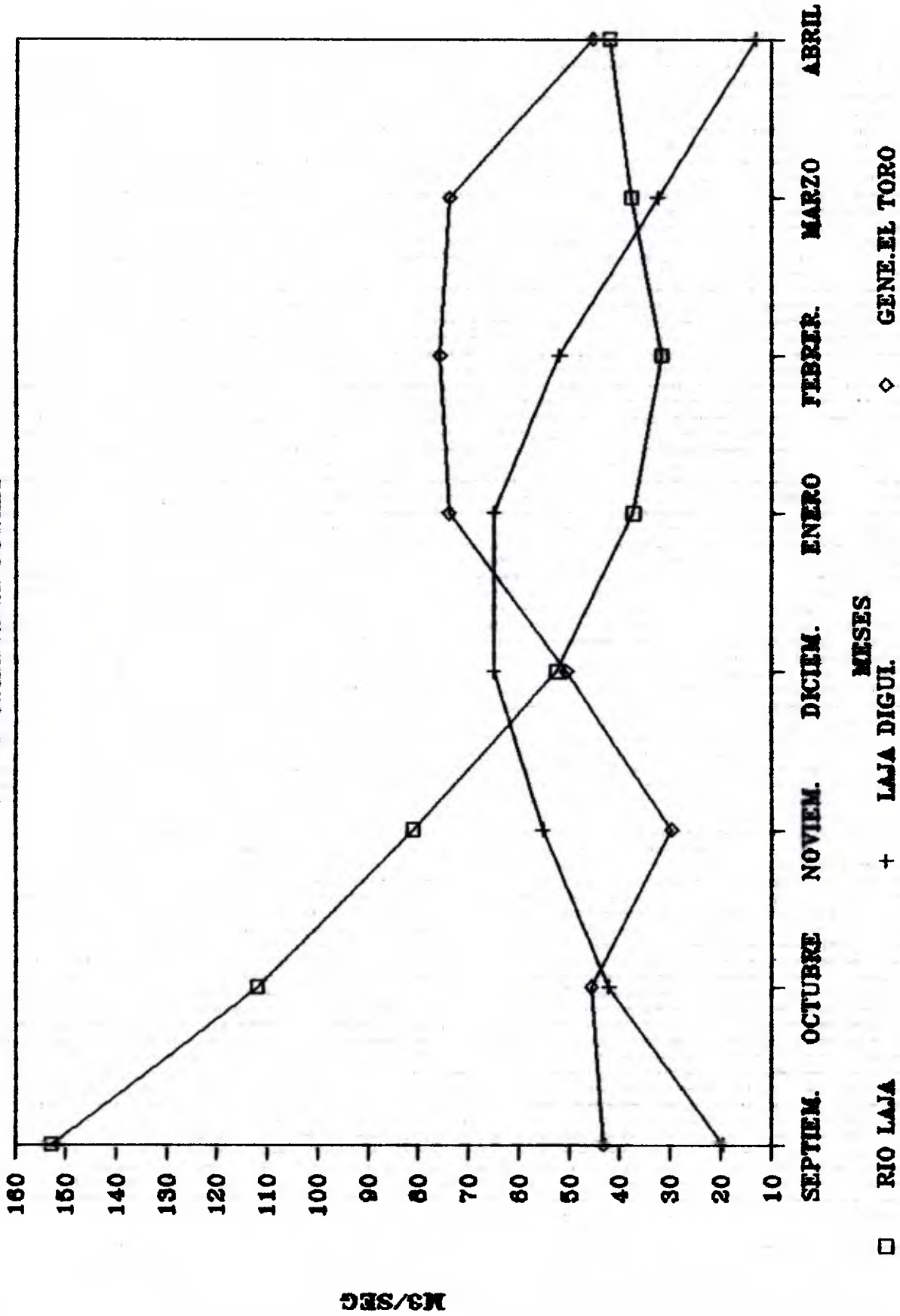
RIO LAJA VS. LAJA DIGUILLIN 1987/1988

DISPONIBILIDADES REALES



RIO LAJA VS. LAJA DIGUILLIN 1988/1989

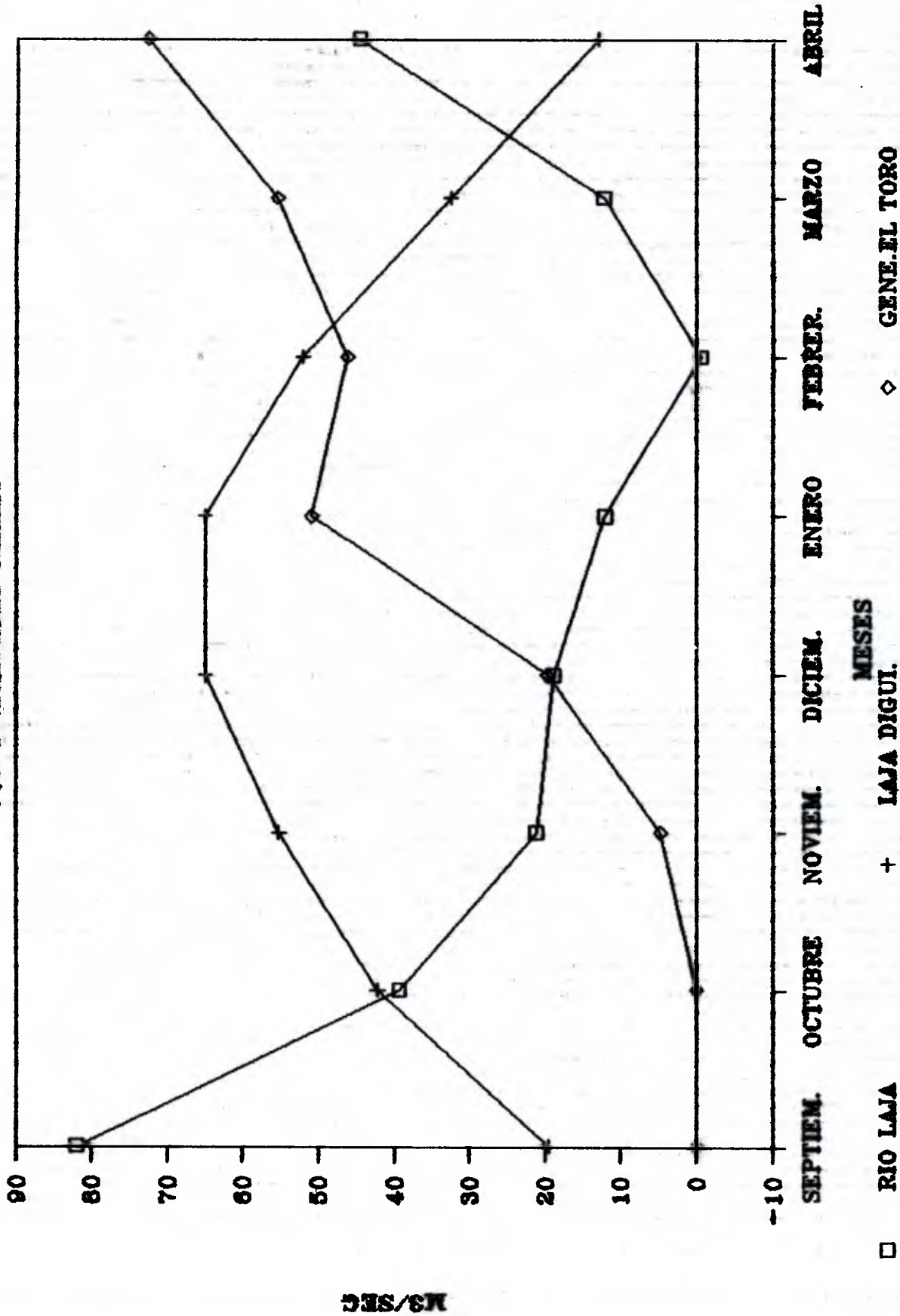
DISPONIBILIDADES REALES



M3/SEC

RIO LAJA VS. LAJA DIGUILLIN 1989/1990

DISPONIBILIDADES REALES



SEPTIEM. OCTUBRE NOVIEM. DICIEM. ENERO FEBRER. MARZO ABRIL

□ RIO LAJA

+

LAJA DIGUI.

MESES

◇

GENE. EL TORO

M3/SEC