

INSTITUTO VENEZOLANO DE PETROQUIMICA  
MORON- EDO CARABOBO

ESTUDIO DE NUEVAS FUENTES  
PARA INCREMENTAR EL ABASTE-  
CIMIENTO DE AGUA TRATADA- Y  
UBICACION DE FUENTES DE AGUA  
SUBTERRANEA EN EL AREA INDUS-  
TRIAL DE FERTILIZANTES..

PROGRESIVO  
INFORME N° 1

PRESENTADO POR  
**TECNOSAN C.A**  
INGENIEROS CONSULTORES  
CARACAS

## I N D I C E

	<u>Pag. N°</u>
INTRODUCCION.....	1
COPIA DEL CONTRATO.....	2
HISTORIA.....	3
CURVA - AREA - CAPACIDAD - EMBALSE RIO MORON.....	5
CRITERIO A SEGUIR.....	6
 <u>CAPITULO I</u>	
ESTUDIO HIDROLOGICO DE LOS RIOS SANCHON, MORON Y URAMA.....	7 - 48
CURVA IPSOMETRICA (RIO SANCHON).....	9
CUADRO N°1 DATOS DE EVAPORACION DE LA ESTACION EL TORITO.....	13
DIAGRAMA DE BARRAS N°1 DE PRECIPITACION DE LA ESTACION EL PALITO.....	15
DIAGRAMA DE BARRAS N°2 DE PRECIPITACION DE LA ESTACION CARIAPRIMA.....	16
CUADRO N°2 UBICACION ESTACIONES PLUVIOMETRICAS A CONSIDERAR EN EL ESTUDIO HIDROLOGICO DE LOS RIOS SANCHON, MORON Y URAMA.....	17
GRAFICO N°5 CURVA IPSOMETRICA RIO MORON.....	21
CUADRO N°3 TEMPERATURAS MEDIAS MENSUALES, ESTACION MORON.....	22
CUADRO N°4 TEMPERATURAS MAXIMAS MENSUALES, ESTACION MORON.....	23
CUADRO N°5 TEMPERATURAS MINIMAS MENSUALES, ESTACION MORON.....	24
CUADRO N°6 HUMEDAD RELATIVA % MEDIA MENSUAL, ESTACION MORON.....	26

Sigue/...

Cont/...

CUADRO N°7 HUMEDAD MAXIMA MENSUAL, ESTACION MORON.....	28
CUADRO N°8 HUMEDAD MINIMA MENSUAL, ESTACION MORON.....	29
CUADRO N°9 DATOS DE EVAPORACION DE LA ESTACION CUMAREBO.....	30
CUADRO N°10 VELOCIDAD MEDIA DEL VIENTO ESTACION MORON.....	32
CUADRO N°11 BRILLO DEL SOL N° DE HORAS MENSUALES, ESTACION MORON.....	33
DIAGRAMA N°6 CURVA IPSOMETRICA RIO URAMA.....	36
CUADRO N°12 DATOS DE LA ESTACION PLUVIOMETRICA EL PALITO.....	39
CUADRO N°13 DATOS DE LA ESTACION PLUVIOMETRICA CARIAPRIMA.....	40
CUADRO N°14 DATOS DE LA ESTACION PLUVIOMETRICA PUERTO CABELLO.....	41
CUADRO N°15 DATOS DE LA ESTACION PLUVIOMETRICA MORON DIQUE.....	42
CUADRO N°16 DATOS DE LA ESTACION PLUVIOMETRICA CHIRGUA COLONIA.....	43
CUADRO N°17 DATOS DE LA ESTACION PLUVIOMETRICA URAMA.....	44
CUADRO N°18 DATOS DE LA ESTACION PLUVIOMETRICA CANOABO.....	45
CUADRO N°19 DATOS DE LA ESTACION PLUVIOMETRICA MONTALBAN.....	46
CUADRO N°20 DATOS DE LA ESTACION PLUVIOMETRICA MORON.....	47
CUADRO N°21 DATOS DE LA ESTACION PLUVIOMETRICA TEMERLA.....	48

PLANO PH1

CUENCA CE LOS RIOS SANCHON, MORON y URAMA  
HIDROGRAFIA - TOPOGRAFIA.

I N T R O D U C C I O N

De conformidad con el Contrato AF-01-132 (CAF-031), de fecha 28 de Agosto de 1.968; cuyo texto se anexa, sometemos a vuestra consideración, el INFORME N<sup>o</sup> 1, con el progreso de las investigaciones a fin de establecer las bases necesarias para determinar las fuentes de abastecimiento necesarias para dotar al Instituto Venezolano de Petroquímica en Morón; los gastos señalados en el Texto del Contrato que se anexa.

### HISTORIA:

Sin entrar en mayores consideraciones que las estrictamente necesarias, como breve síntesis, debemos señalar que, con fecha 13-7-66, se suscribió el Contrato C.A.F.009 entre el Instituto Venezolano de Petroquímica - Morón, y Tecnosan C.A., con el objeto de que esta última, entre otros, hiciera "El Estudio de las Condiciones del Abastecimiento de Agua", Informe que fue presentado al I.V.P. Morón, en Diciembre de ese mismo año, en el cual se señaló en primer término; El estado físico de las obras existentes, inherente al abastecimiento de agua y en segundo término se determinó la capacidad de reserva del almacenamiento del embalse, en función de tres gastos distintos a saber:

$$Q_1 = 1000 \text{ l/s}$$

$$Q_2 = 800 \text{ l/s}$$

$$Q_3 = 400 \text{ l/s}$$

referidas a las obras de Toma a tres diferentes cotas de captación; finalmente se indicó las conclusiones, en las que se estableció el aspecto limitativo del reservorio de agua con relación al planteamiento del I.V.P. Morón, para aquel entonces (13-7-66).

### Definición de Q:

Con referencia a las alternativas planteadas por el Instituto Venezolano de Petroquímica - Morón, para el presente Contrato  $Q=500 \text{ l/s}$ . de agua potable y  $500 \text{ l/s}$ . de agua para refrigeración, hemos procedido a actualizar la curva. Área - Capacidad que fue producto de los trabajos de reconocimiento de fecha 18-9-66, para la determinación del volumen del embalse del Río Morón para esa oportunidad, y hemos in-

corporado un cuarto valor, al que le hemos asignado al título de Q<sub>4</sub> (500 l/s) resultando los siguientes valores, el cual está afectado por un aporte nulo en el Régimen del Río.

Captación	Cota	Incremento h. mts.	Previsión día.
III Toma	30	12,5	15,8
II Toma	19	6.5	25.8
I Toma	11	0.5	30.4

$$Q_5 = 370 \text{ l/s}$$

$$Q_6 = \underline{\underline{600 \text{ l/s}}}$$

C A P I T U L O I

HIDROLOGIA DE POSIBLES FUENTES DE ABASTECIMIENTO DE  
AGUA SUPERFICIAL.

Criterio a Seguir:

## Abastecimiento para Agua Potable.

De los valores señalados en el cuadro que antecede, se infiere que la previsión de 30,4 d versus capacidad del vaso, referido a la I Toma (la más baja) para un consumo de  $Q=500$  l/s de Agua Potable: se observa ostensiblemente la necesidad de una definición exhaustiva de valores hidrológicos para el Rio Morón tendiente a la confirmación u confiabilidad de sus cifras, ya que de ello se desprenderá el gasto complementario a investigar en la zona, para la integración del abastecimiento, máxime, si se tiene presente las cuantiosas inversiones del costo inicial de las obras existentes a las cuales se les debe imponer un máximo de rendimiento en beneficio de lo que supone la realización de las futuras ejecuciones.

En el presente Informe, el progreso de las investigaciones se ha conducido hacia el reconocimiento de las posibles fuentes de Abastecimiento de Agua Superficial que hemos designado como Capítulo I, el que se continuará en los próximos informes, dejando para un capítulo separado la información inherente al reconocimiento de la napa sub-terránea para el consumo del agua de Refrigeración.

## ESTUDIO HIDROLOGICO DE LOS RIOS SANCHON, MORON Y URAMA

### Objetivos:

El presente informe del progreso de nuestras investigaciones tiene por objeto, dar los lineamientos a seguir en relación con las posibles soluciones, para obtener un gasto mínimo anual de 500 lts./s. a fin de satisfacer las necesidades inmediatas de expansión, del Instituto Venezolano de Petroquímica.

Para lograr este objetivo, se ha considerado el estudio de las fuentes superficiales, en un radio de unos 15 kms. apróximadamente, cuyo centro lo suponemos en el Instituto Venezolano de Petroquímica.

Las fuentes de importancia que se encuentran en la región que abarca esta zona son: río Sanchón, Morón y río Urama el río Alpargatón también se encuentra en élla, pero debido a su poco caudal se incluirá en los informes siguientes.

En el presente informe, se considerarán, cada una de estas fuentes, en cuanto al rendimiento de las mismas, estableciéndose al final una comparación de éllas, con el fin de hacer las recomendaciones necesarias para utilizar la mas conveniente, así como también el tipo de obra que sería necesario ejecutar para obtener en forma permanente el gasto antes establecido, es decir 500 lts./seg.

### RIO SANCHON, SITUACION Y CARACTERISTICAS GENERALES

La cuenca del río Sanchón, está situada en la parte central Oeste de Venezuela, si consideramos un eje Norte Sur parando por la ciudad de Caracas.

Es una vertiente caribiana, cuyo régimen desde el punto de vista del escurrimiento, es permanente de acuerdo con las mediciones efectuadas durante los años 1.955 a 1.959.

Esta cuenca está sometida en su régimen pluvial a la influencia de la situación Norte, la cual algunas veces es catastrófica, debido a frentes estacionarios que descargan grandes volúmenes de precipitación; sin embargo las características de sus precipitaciones son generalmente del tipo orográfico (convectivo) principalmente.

La cuenca del río Sanchón, limita por su parte norte con el mar Caribe, en el cual vierte su caudal; por el este, con la cuenca del río Aguas Calientes, también afluente del mar Caribe; por el sur con la misma cuenca del río Aguas Calientes y la cuenca del río Chirgua y por el oeste, con la cuenca del río Morón.

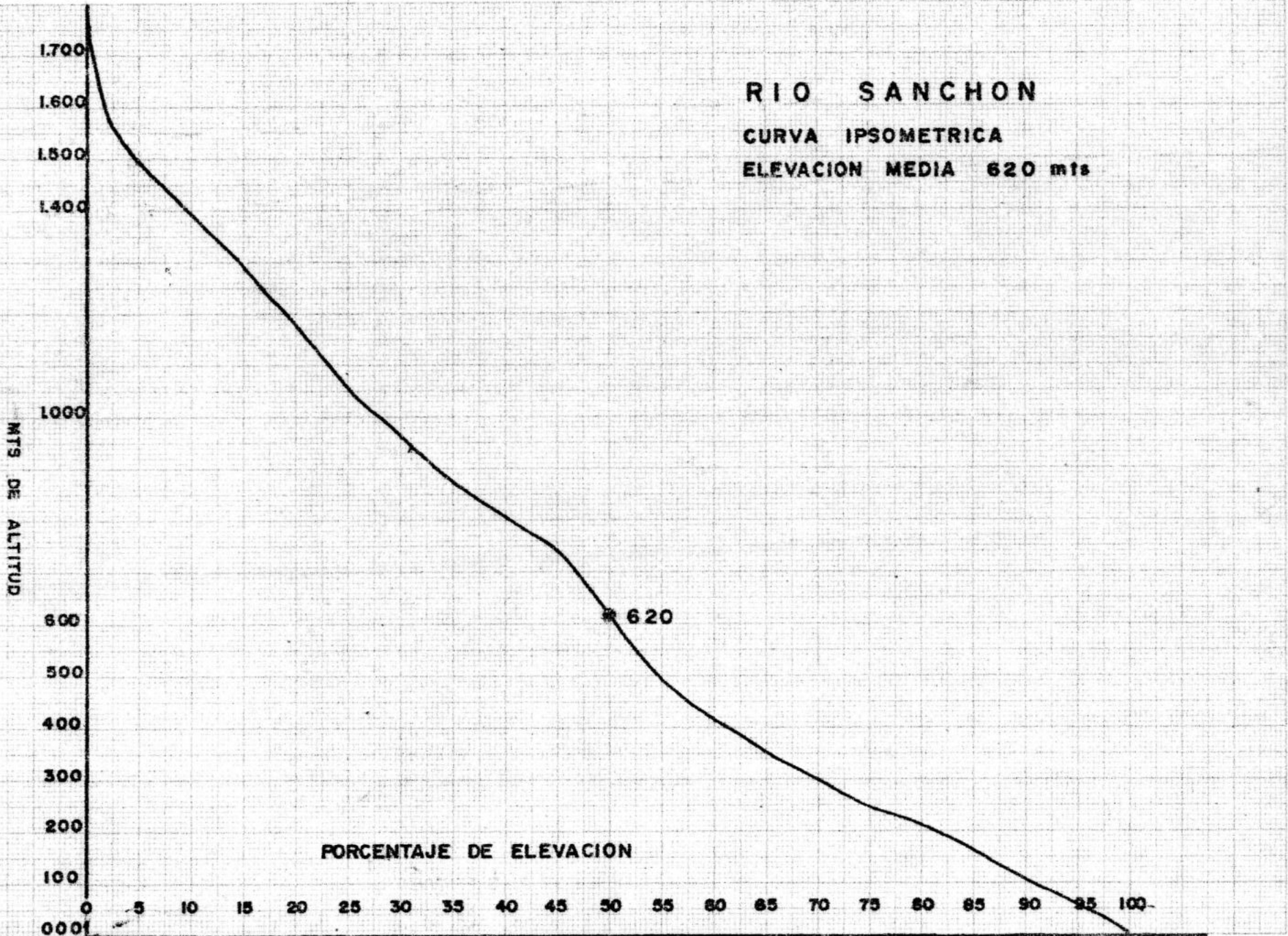
El río Sanchón es utilizado en la actualidad por la Cía. petrolera Mobil de Venezuela, mediante dos pozos Raney cuyo gasto es de aproximadamente 100 lts/seg. La mayoría de su caudal permanece inexplorado considerándose como una fuente posible de abastecimiento al Instituto Venezolano de Petroquímica por encontrarse este río muy cercano a las instalaciones del mismo.

El área drenada por el río Sanchón es de unos 75 Kms<sup>2</sup> siendo las características fisiográficas, las siguientes:

Longitud axial = 22 Kms.  
Pendiente media = 13,35%  
Forma = K = 1,37  
Elevación media = 620 mts.  
Orientación = Norte-Sur.

Nace este río a una cota de aproximadamente 1.680 mts. en el límite de los distritos Puerto Cabello y Bejuma. Desem-

GRAFICO Nº 4



boca a cota 0,00 mts. en el mar.

El sitio mas favorable a su captación, estaría por definirse y tendría una cota aprox. de 40 mts. sobre el nivel del mar y está situado a aprox. 3 kms. de la carretera El Partito Morón y distante 8 Kms. aprox. de las instalaciones del Instituto Venezolano de Petroquímica, lo cual hace de él un río importante para su utilización, de toda forma el estudio de su rendimiento que se hará mas adelante, determinará si será posible utilizarlo o hasta cuanto se podría utilizar su caudal.

Las características de forma de esta cuenca nos indica que de acuerdo a élla sus crecientes serán en comparación menores que las del tipo redondeado como lo es la del río Urama sin embargo esto no quiere decir que este río pueda en un momento dado presentar crecientes de magnitud, sobre todo durante la situación Norte, que como se ha dicho anteriormente descarga grandes volúmenes de precipitación.

En el plano PH-1 se encontrarán otras características de importancia tales como la topografía e hidrografía de la cuenca, aunque debemos advertir que los planos cartográficos de esta región son muy deficientes, existiendo solamente cartas muy viejas a escala 1=250.000 y otros planos hechos por compañías particulares pero muy deficientes. En general se carece de una buena información cartográfica en esta región de toda forma se ha trabajado con la existente, complementandola con observaciones oculares en el campo.

#### CARACTERISTICAS CLIMATICAS PRINCIPALES DE LA CUENCA

##### 1) La Temperatura:

Por estar la cuenca del río Sanchón enclavada en la vertiente caribiana, su clima es de tipo oceánico, cálido, siendo mas fresco hacia las serranías del interior o sea hacia las divisorias. Lo que acabamos de decir es sola-

mente con relación a la temperatura, sin embargo es práctica común clasificar los climas de acuerdo a su temperatura sino también a su precipitación. No es que los otros elementos climáticos sean menos importantes sino que esos dos son los que tienen mayor influencia sobre la vegetación, además de ser con los que con mas datos se cuenta.

Se ha tomado para dar idea de la temperatura en la cuenca, las estaciones de Puerto Cabello, Cumarebo y los datos existentes de la estación del Instituto Venezolano de Petroquímica que aunque tiene pocos registros, estos correlacionados con los de las otras estaciones, se podrán tomar como representativos de la temperatura de la zona costera de esta cuenca. Para las zonas interiores, se tomarán los datos de la estación El Torito, que es la más cercana, además de estar a cierta altura sobre el mar.

De acuerdo con los resultados obtenidos con los datos de temperatura y como una consecuencia de la misma, se puede deducir que las pérdidas en la cuenca en cuanto a la evaporación se refiere, tienen un valor intermedio. Si tomamos como representativos los valores de evaporación de la estación Cumarebo por ser esta una estación situada en la región costera, la cual puede asimilarse a la zona costera de las cuencas en estudio ya que la región es similar, podrá corroborarse lo que se ha dicho anteriormente.

La evaporación antes dicha es del orden de los 1930 mm anuales, siendo mucho menor como anotamos, en las serranías del interior, la cual puede asimilarse a la de la estación El Torito que por estar a una cota intermedia se puede tomar como representativa. Esta evaporación es del orden de los 1600 mm. anuales.

De toda la cuenca, la evaporación más importante, será la de la zona baja, puesto que en ella estarían las probables obras hidráulicas a construirse en la misma y la cual de-

be tomarse en cuenta, cuando se calcule el volúmen neto a utilizar de acuerdo con los resultados de este estudio.

El Cuadro N°1 muestra la evaporación media mensual de la parte alta de la zona es decir de la estación El Torito, dejando la evaporación de la zona baja, cuando se trate de la cunca del rio Morón.

Precipitación:

En la consideración de la precipitación en la cuenca del rio Sanchón, así como de las demás cuencas en estudio, se cuenta solamente con las estaciones:

El Palito	Urama	Morón
Pto. Cabello	Canoabo	Cariaprima Hda.
Morón Dique	Montalban	Temerla
Chirgua Colonia.		

todas las cuales están fuera de la hoya, sin embargo como se ha dicho anteriormente por ser esta una región mas o menos homogénea aproximadamente meteorológicamente homogénea, se considerará esta precipitación, como un todo integrado en las cuencas de los rios Sanchón, Morón y Urama.

Las precipitaciones son en general del tipo orográfico convectivo como se ha indicado, sin embargo la influencia de la situación Norte se hace sentir a veces con efectos desastrosos, tal como ocurrió durante el mes de Febrero de 1951 que ha sido la mas catastrófica de todas ya que han ocurrido otras grandes precipitaciones de tipo frontal que han causado daños, pero la antes referida se puede considerar como la peor.

Las precipitaciones si consideramos la estación El Palito como representativa para la zona costera de la cuenca del rio Sanchón oscila entre 426mm para el año 1958 (año seco) y alrededor de 1620 mm para el año 1956 (año húmedo). Cabe desta-

DATOS DE EVAPORACION DE LA ESTACION EL TORITO  
ESTADO - CARABOBO

mm.

Enero	154
Febrero	158
Marzo	193
Abril	160
Mayo	124
Junio	109
Julio	108
Agosto	105
Septiembre	123
Octubre	119
Noviembre	118
Diciembre	139
Total Anual	1.610

Cuadro N°1

car aquí que en este último año, la precipitación caída durante el mes de Enero fue de 516 mm o sea que la situación Norte descargó mayor cantidad de milímetros que el año menor (1958) y aproximadamente el 32% de la precipitación para el año lluvioso (1956).

Las cifras anteriores, demuestran cuan importante es esta situación Norte en la consideración de cualquier proyecto de obra hidráulica a desarrollarse sobre esta fuente.

En cuanto a la zona interior, esta misma precipitación varía de 830 mm en año seco a 1230 mm en año húmedo, tomando como datos representativos de esa zona los de la estación Cariaprima Hda., la cual aunque no está dentro de la cuenca si está próxima a ella y en la región alta. Esta precipitación mas baja que los máximos en la costa, revela una influencia mas moderada de la situación Norte hacia el interior de la cuenca.

En el Cuadro N°2 se muestran las estaciones pluviométricas usadas en este estudio, con su situación etc.

Los diagramas Nos. 1 y 2, muestran las variaciones de la precipitación anual, tanto en la parte baja como en la alta de la cuenca.

Otros datos tales como la humedad relativa y la insolación se mostrarán al tratar las otras cuencas ya que como hemos sentado anteriormente, por ser esta una región prácticamente meteorologicamente homogenea, los datos de esas cuencas, serán válidos para la cuenca del rio Sanchón en cuanto se refiere a humedad relativa e insolación que esos parámetros del tiempo son poco variables regionalmente y sus fluctuaciones obedecen mas que todo a factores de elevación y exposición. No sucede así con la precipitación, puesto que las influencias orográficas ejercen marcada variación en este fenómeno sobre

DIAGRAMA Nº 1

DIAGRAMA DE BARRAS REPRESENTATIVO  
DE LA ESTACION EL PALITO

1951 - 1967

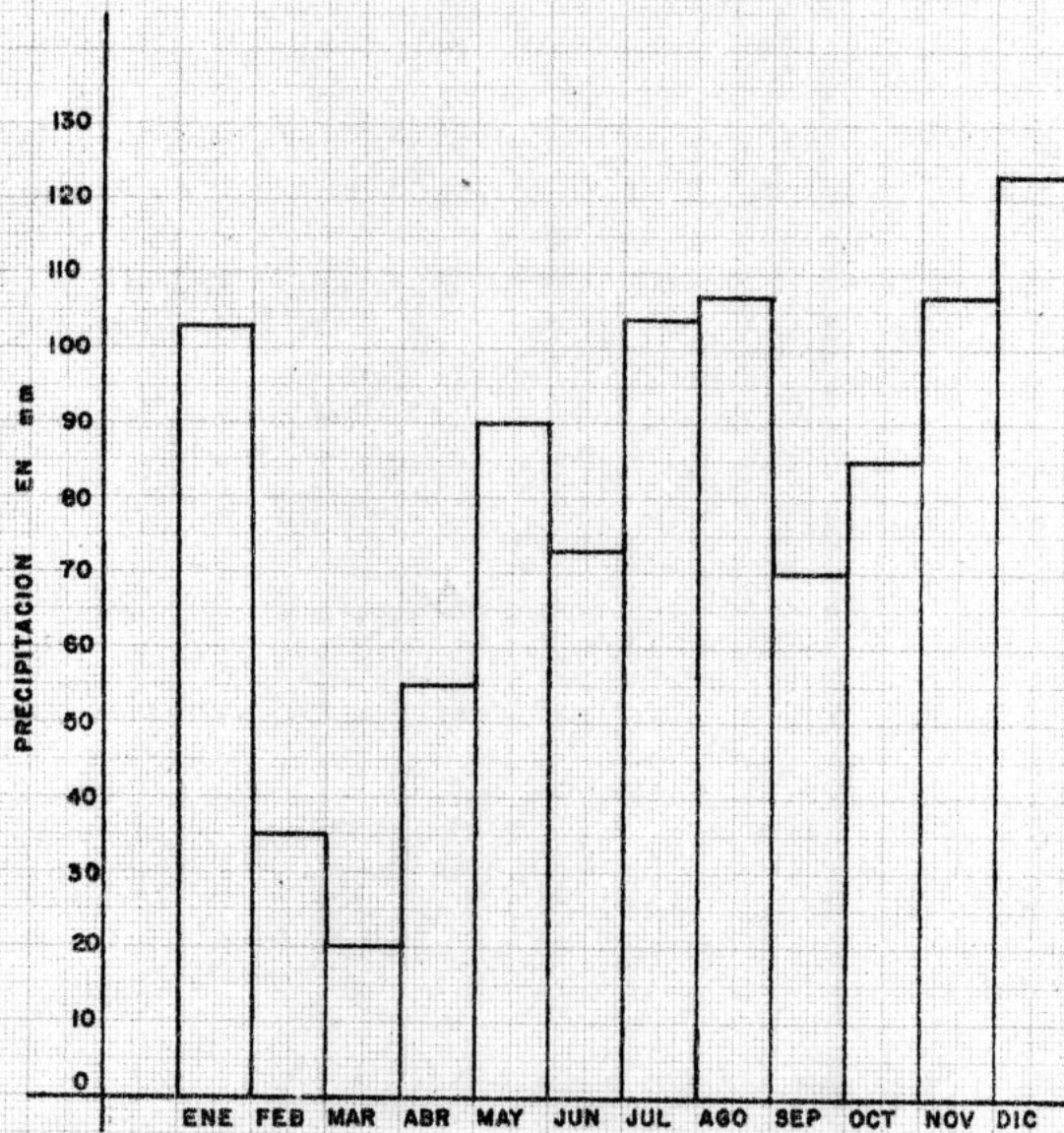
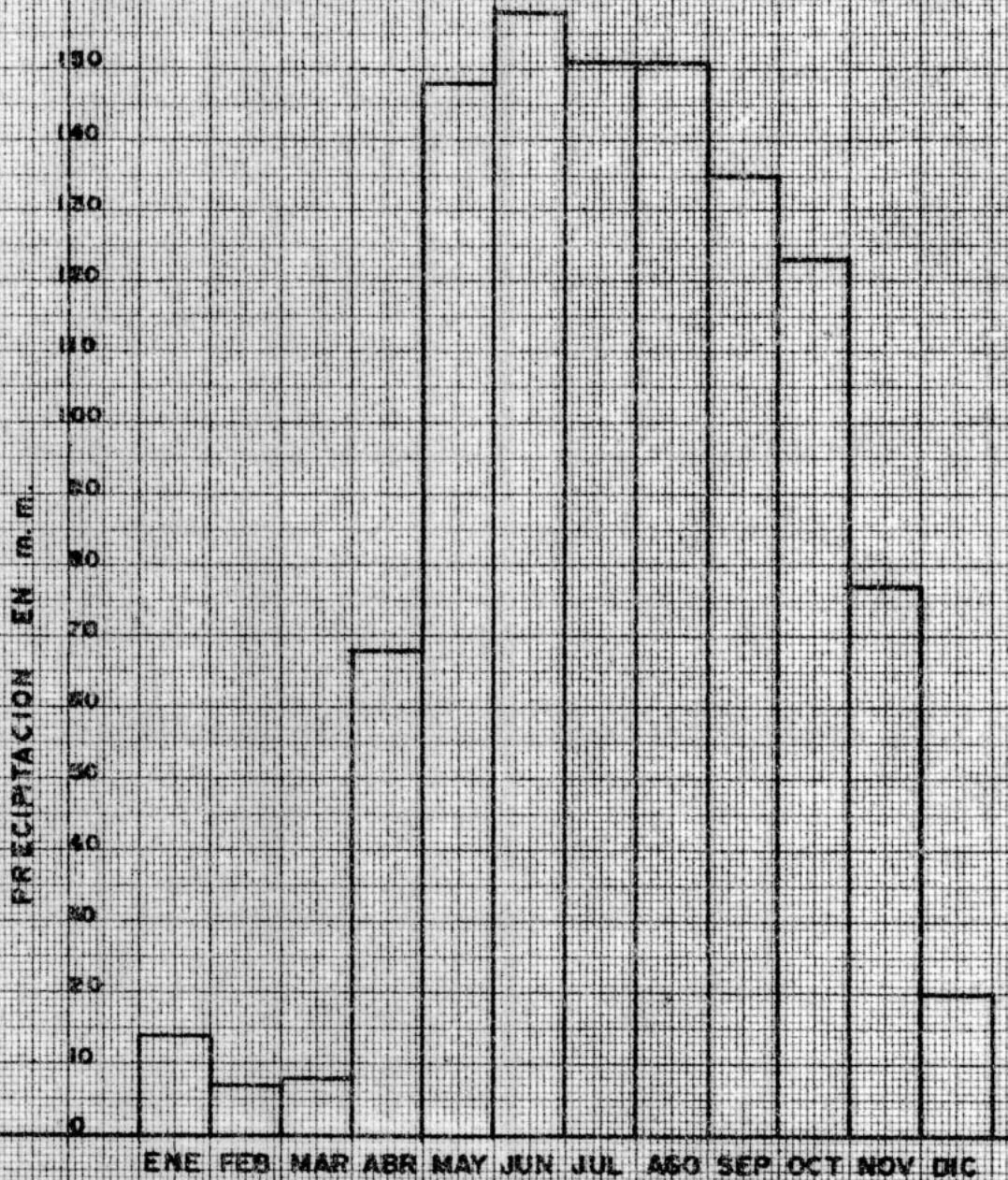


DIAGRAMA N°2

DIAGRAMA DE BARRAS REPRESENTATIVO DE LA  
ESTACION CARIAPRIMA  
1951 - 1957



ESTACIONES PLUVIOMETRICAS A CONSIDERAR EN EL ESTUDIO  
HIDROLOGICO DE LOS RIOS SANCHON -MORON - Y URAMA

UBICACION

<u>ESTACIONES</u>	<u>LONGITUD</u>	<u>LATITUD</u>	<u>ELEVACION</u>
EL PALITO	68°06'	10°29'	10 Mts.
PUERTO CABELLO	68°00'	10°28'	4,00 Mts.
CHIRGUA CABECERA	68°10'	10°16'	700,00 "
MORON	68°11'	10°31'	4,00 "
MORON DIQUE	68°12'	10°27'	85,00 "
CARIAPRIMA	68°10'	10°15'	760,00 "
MONTALBAN	68°20'	10°53'	750,00 "
CANOABO	68°16'	10°18'	490,00 "
TEMERLA	68°26'	10°14'	700,00 "
URAMA	68°18'	10°27'	30,00 "

todo en cuanto a su distribución se refiere.

La precipitación media se determinará, construyendo el plano isoyético PH2 compensado para la zona, el cual abarcará el período base 1951-1967.

Otras Características:

Topografía: La cuenca del río Sanchón es de topografía abrupta, con laderas inclinadas en su parte interior, aunque mas suaves en la parte intermedia y baja la que la distingue de otros rios de la región. Es el que posee mejores condiciones topográficas para un embalse.

Vegetación: La cuenca del río Sanchón, es de vegetación bastante tupida, lo cual indicaría en primer lugar una precipitación alta así como una producción de sedimentos baja, sin embargo debido al caracter aluvional del cajón del río y las planicies de inundación, el arrastre de sedimentos tanto de fondo como de las márgenes y taludes debe ser fuerte durante los períodos lluviosos, sobre todo en las crecientes.

La suposición anterior desgraciadamente no está soportada por datos de sedimentación medidos en este río pero el aspecto y conformación de las zonas aluvionales que posee, así lo confirman.

Geología: Las rocas que se encuentran en esta cuenca son en su mayoría esquistos, micaceos que se presentan como cuarcitas son resistentes a la meteorización. Existen así mismo afloramientos de rocas igneas.

Se presentan en la zona numerosas fallas que indican la necesidad de efectuar estudios geológicos detallados para cualquier tipo de obra hidráulica a construirse sobre esta fuente.

R I O M O R O NSITUACION Y CARACTERISTICAS CLIMATICAS E HIDROLOGICAS DE SU CUENCA

La cuenca del río Morón, está situada en la parte central Oeste del país, es una vertiente caribiana, de régimen permanente, enclavada en una zona sometida también como la del río Sanchón, a las influencias Nortes aunque igual a la anteriormente nombrada cuenca, su precipitación es sobre todo del tipo orográfico (convectivo).

La cuenca del río Morón limita por el Norte con el mar Caribe donde desemboca; por el Este con la cuenca del río Sanchón; por el Sur con la cuenca del río Urama y del río Chirgua y por el Oeste, con las cuencas de los ríos Alpargatón y Canoabo ambos afluentes del río Urama.

Sobre el río Morón existe un embalse construido por el Instituto Venezolano de Petroquímica el cual tiene una capacidad de 1.320.000 M<sup>3</sup> de acuerdo con el último levantamiento hecho el 18 de Septiembre de 1.966.

De acuerdo con el estudio que se hará de esta fuente se determinará mas adelante el gasto que puede regular este almacenamiento.

El area drenada por la cuenca del río Morón es de 120 Km<sup>2</sup> contado hasta el puente de la carretera Morón-Coro. Para el cálculo del rendimiento, se considerará el area de la cuenca hasta el puente de la carretera el Palito - Morón.

Otros datos fisiográficos:

Longitud axial: 29 Kms.  
Pendiente media: 14,9%  
Elevación media: 810 mts.  
Orientación: Norte - Sur  
Factor Forma: K = 1,35

El río Morón nace a una cota aproximada de 1.600 mts. sobre el nivel del mar, desembocando a la cota 0,00 en el mar.

La característica de forma es parecida a la del río Sanchón, debido a la forma alargada de su cuenca la cual hace que su eje mayor sea de mucho mayor longitud que su eje menor.

En el plano PH1 se muestra la topografía, hidrografía y otros datos importantes de esta cuenca. El plano se elaboró tomando como base un plano a escala 1 = 250.000 ampliando a escala 1 = 100.000 mediante Pantógrafo.

#### CARACTERÍSTICAS CLIMATICAS PRINCIPALES DE LA CUENCA

##### Temperatura:

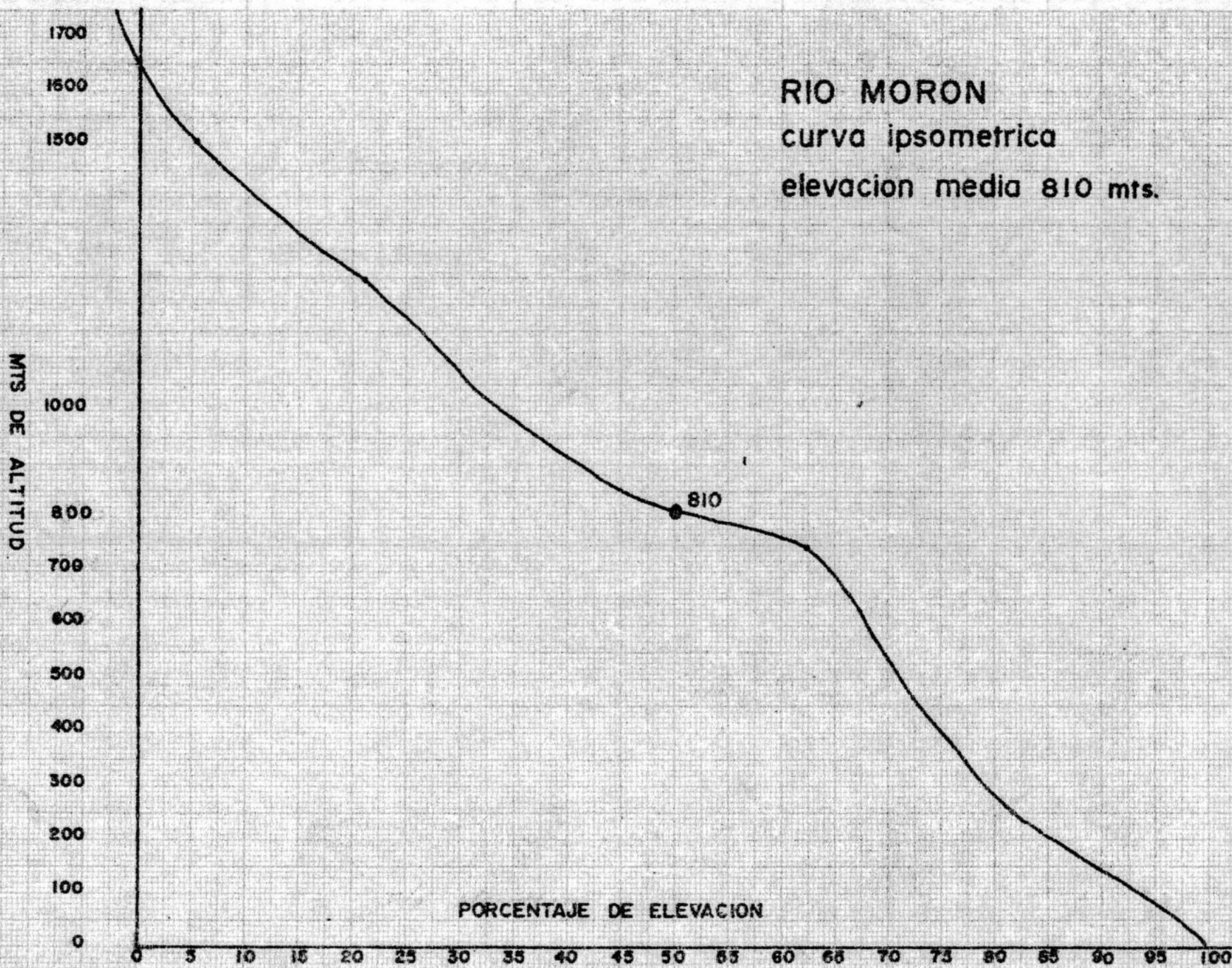
El clima como lo es en general en esta región es cálido, siendo mas suave hacia las partes altas del interior de la cuenca. Los cuadros Nos. 3,4 y 5 que se dan de seguido, muestran los valores característicos de la temperatura de la estación Morón, la cual por encontrarse dentro de la cuenca, se considera la mas representativa, por lo menos de la zona baja de la misma.

##### Precipitación:

Al igual que cuando consideramos la cuenca del río Sanchón, la precipitación general, se considerará como de las cuencas integradas; es decir junto con las del río Sanchón y Urama, sin embargo para dar una idea de la variación en ella, se pueden tomar los datos de la estación Morón que está dentro de la cuenca y que se puede asimilar como representativa de la región baja y la estación Cariaprima Hda. que está cercana a las cabeceras como representativa de la región alta.

Tal como se puede deducir del cuadro que muestra la precipitación para la estación Morón, ésta varía de un máximo anual para los años de registro de 1.750mm en el año 1956 y de un mínimo de 500 mm para 1.957.

GRAFICO Nº 5



RIO MORON  
curva ipsometrica  
elevacion media 810 mts.

A 4 200 x 200 mm

MADE IN SPAIN

TEMPERATURAS MEDIAS MENSUALES  
ESTACION MORON I.V.P.

AÑOS	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.
1959	25.9	25.5	25.5	27.0	26.9	26.7	26.7	27.0	27.6	27.6	25.1	26.8
1960	25.6	26.5	25.9	27.2	27.4	27.5	27.1	26.8	27.2	27.6	27.0	25.2
1961	26.1	25.6	25.7	26.8	27.0	26.8	26.3	27.0	27.0	27.3	25.9	25.9
1962	25.9	25.7	26.5	26.9	26.9	26.8	27.0	26.9	27.5	27.5	27.1	26.3
1963	25.8	26.1	25.8	26.8	26.2	27.0	27.2	27.9	27.4	28.8	27.5	25.9
1964	25.9	26.0	25.8	27.0	26.8	27.0	26.8	27.1	27.2	27.5	26.5	26.0
1965	25.1	25.1	25.8	26.9	26.6	26.6	26.0	26.7	26.5	27.0	26.0	26.3
1966	25.8	26.6	26.1	26.8	26.8	27.1	26.9	27.0	26.7	27.5	26.5	25.7
1967	25.8	25.6	26.0	26.5	26.6	27.0	26.7	26.6	27.2	27.2	26.8	26.2
SUMA	206	207	207	215	214	215	214	216	217	220	212	208
PROM.	25.9	26.0	25.8	27.0	26.8	27.0	26.8	27.1	27.2	27.5	26.5	26.0

## TEMPERATURAS MAXIMAS MENSUALES

## ESTACION MORON I.V.P.

AÑOS	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.
1959	31.5	29.9	30.8	31.2	30.9	30.9	31.3	34.8	34.7	32.5	31.8	32.5
1960	31.1	31.7	31.5	35.3	33.6	34.5	33.1	31.9	35.9	33.6	32.1	31.6
1961	30.5	30.7	30.4	31.0	31.2	33.5	33.8	33.7	34.7	33.8	31.9	30.6
1962	31.6	30.3	30.8	31.0	32.6	34.0	33.5	34.0	33.0	34.9	33.1	31.7
1963	32.9	30.4	30.3	31.2	31.1	33.4	33.8	34.3	34.5	37.7	33.1	31.7
1964	31.5	30.6	31.0	31.7	32.0	33.2	33.4	34.0	34.0	34.0	32.5	31.5
1965	30.7	29.7	30.4	31.0	31.6	33.6	32.6	33.0	33.0	33.2	32.8	31.1
1966	30.9	31.2	31.9	32.3	34.1	33.3	32.9	34.7	32.9	35.0	33.2	32.1
1967	30.9	31.0	31.1	31.6	31.2	32.0	35.8	34.1	34.8	33.0	33.1	31.1
SUMA	250	245	247	254	256	265	267	270	273	274	261	253
PRO.	31.5	30.6	31.0	31.7	32.0	33.2	33.4	34.0	34.0	34.0	32.5	31.5

CUADRO N° 5

TEMPERATURAS MINIMAS MENSUALES

ESTACION MORON I.V.P.

AÑOS	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.
1959	19.3	20.1	21.8	24.1	22.5	21.8	21.5	21.4	22.4	22.0	20.4	20.8
1960	19.0	20.0	20.5	22.4	21.9	22.0	21.5	21.5	22.1	21.5	21.0	19.3
1961	20.2	19.9	19.9	22.5	22.8	22.0	21.0	21.3	22.0	21.4	20.6	20.2
1962	18.8	19.8	21.1	23.0	22.2	21.9	21.5	22.1	22.2	22.1	21.0	20.9
1963	19.9	20.1	21.0	22.2	22.1	22.0	22.0	23.0	22.0	23.4	23.4	22.2
1964	19.6	20.4	20.3	22.4	22.3	21.9	21.4	21.6	21.9	22.0	21.2	20.3
1965	19.1	20.9	21.1	21.1	21.8	21.5	21.2	21.7	21.2	21.6	20.6	20.9
1966	20.6	20.8	18.5	21.8	23.0	21.5	21.8	20.7	21.3	21.8	20.5	20.2
1967	20.1	21.1	19.4	22.0	21.5	22.3	20.2	21.4	22.0	22.2	22.4	20.6
SUMA	157	163	163	179	178	175	171	173	175	176	170	163
PRO.	19.6	20.4	20.3	22.4	22.3	21.9	21.4	21.6	21.9	22.0	21.2	20.3

En lo que se refiere a la precipitación en la zona alta, se ha tomado como se dijo ya los datos de la estación Carriprima Hda. fluctuando su precipitación en un rango de 400mm entre el año mas lluvioso y el mas seco del período de registro.

#### Humedad Relativa:

La humedad relativa es alta en esta zona y esto es lógico pensarlo, pues las masas de aire al pasar sobre el mar en su viaje hacia el interior del continente traen consigo el vapor de agua que perciben del mismo y debido a su alta temperatura tienen una capacidad para retener grandes cantidades de vapor de agua.

El cuadro No. 6 muestra la humedad relativa media en la estación Morón, la cual hemos considerado representativa para la zona en estudio por lo menos en la parte baja. Los cuadros Nos. 7 y 8 muestran las humedades relativas máximas y mínimas en ellos se puede notar que las oscilaciones son grandes entre las dos, y esto es debido a las oscilaciones también grandes entre la temperatura máxima y mínima en la región baja.

#### Evaporación:

La evaporación es el parámetro que nos indica las pérdidas de agua referida a masas de la misma.

La evaporación varía con la temperatura y la tensión de saturación del vapor de agua en el aire y en la capa contigua al agua, que es función a su vez de la primera, variando de las zonas bajas próximas a la costa a las zonas altas donde por ser la temperatura mas baja, la evaporación es menor.

Se ha considerado como se ha sentado antes, la evaporación en la estación Cumarebo, como representativa de la re-

CUADRO N° 6

HUMEDAD RELATIVA %. MEDIAS MENSUALESESTACION MORON I.V.P.

AÑOS	ENE.	FEB.	MER.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.
1959	79	80	82	83	87	88	86	86	81	82	84	81
1960	81	78	76	81	85	82	82	86	84	85	85	88
1961	85	82	82	82	84	83	85	83	82	84	88	85
1962	83	82	85	84	89	87	88	89	89	88	89	89
1963	81	81	83	83	88	87	82	82	88	82	85	82
1964	83	81	81	83	86	85	84	85	84	85	86	85
1965	84	85	82	84	85	86	87	86	82	85	86	85
1966	86	82	76	79	85	84	83	82	82	85	86	86
1967	83	78	78	83	83	82	84	86	82	83	84	82
SUMA	662	648	644	659	686	679	677	680	670	674	687	678
PRO.	83	81	81	83	86	85	84	85	84	85	86	85

gión baja en estudio, debido a la ausencia de datos de la misma en ella, pues solamente existen datos de evaporación a la sombra, pero hasta ahora no se ha encontrado una relación entre la evaporación a la sombra y la medida al sol en tina A y por consiguiente no es posible utilizarla. Por otra parte de este parámetro lo que mas nos interesa es la evaporación que se sucede en las zonas bajas que es precisamente donde estarían las posibles obras hidráulicas a construirse.

En el cuadro No. 9 se muestran los datos de evaporación de la estación Cumarebo, como totales mensuales y la delimitación de los períodos secos Diciembre-Abril y lo llamamos seco para asimilarlo al periodo seco general para Venezuela, sin embargo en él está incluido el período de Nortes o sea Diciembre-Enero, aunque en muchas ocasiones este período es también seco. También se muestra el período lluvioso Mayo- Noviembre. Tal como hemos dicho al hablar sobre evaporación, esta tiene significado cuando se usa para calcular las pérdidas de agua en masas de la misma; ahora bien, la relación de masas entre un evaporímetro y la de un cuerpo cualquiera de agua es de una magnitud apreciable, en consecuencia será necesario encontrar un coeficiente de reducción de la evaporación medida en un evaporímetro tanque A para ser aplicada a grandes masas de agua. Para esto calcularemos dicho coeficiente mediante el siguiente procedimiento, de acuerdo a la fórmula obtenida en el trabajo "Variaciones mensuales de los coeficientes evaporimétricos en Venezuela y su relación con la evaporación anual" M.O.P.

$E_a$  = evaporación media anual en mm en la tina A

C.E. = coeficiente evaporimétrico

$$C.E. = \frac{4,64 - \log. E_a}{1,74}$$

Sustituyendo el valor anual del cuadro N°9 resulta:

$$C.E. = \frac{4,64 - \log. 1.928}{1,74} = 0,81$$

$$C.E. = 0,81$$

Cuadro Nº 7

HUMEDAD MAXIMA MENSUALESTACION MORON I.V.P.

AÑOS	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.
1959	97	97	95	96	98	97	98	98	95	97	96	95
1960	95	94	95	100	97	98	98	97	97	99	85	88
1961	98	98	99	98	99	99	100	99	99	99	99	99
1962	98	98	99	98	99	97	98	98	97	99	100	100
1963	99	99	100	99	98	98	96	96	97	95	96	100
1964	97	97	98	99	98	98	98	98	97	98	97	98
1965	97	96	99	100	100	99	97	98	99	98	99	99
1966	95	94	95	100	97	98	98	97	97	98	97	98
1967	98	98	97	97	98	97	98	96	97	96	100	100
SUMA	777	774	779	788	786	783	783	779	778	781	772	779
PROM.	97	97	98	99	98	98	98	98	97	98	97	98

Cuadro N° 8

HUMEDAD MINIMA MENSUALESTACION MORON I.V.P.

AÑOS	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.
1959	58	57	61	64	62	61	58	44	42	58	42	60
1960	55	53	49	41	46	45	37	63	41	61	59	64
1961	64	59	59	64	61	39	46	47	42	50	57	57
1962	53	58	62	64	58	49	58	69	60	67	69	64
1963	57	58	59	58	65	46	43	45	69	34	55	69
1964	59	59	57	59	59	47	47	53	48	53	55	60
1965	60	67	58	60	64	41	54	55	44	52	57	62
1966	66	59	52	59	52	43	45	44	51	43	52	55
1967	61	56	58	60	67	55	34	55	33	54	48	51
SUMA	474	467	458	470	475	379	375	422	382	419	439	482
PROM.	59	59	57	59	59	47	47	53	48	53	55	60

DATOS DE EVAPORACION DE LA ESTACION CUMAREBO

ESTADO FALCON

ENERO	128	mm
FEBRERO	131	"
MARZO	187	"
ABRIL	162	"
MAYO	171	"
JUNIO	175	"
JULIO	192	"
AGOSTO	210	"
SEPTIEMBRE	193	"
OCTUBRE	160	"
NOVIEMBRE	103	"
DICIEMBRE	126	"

TOTAL ANUAL = 1.928

Aplicando este coeficiente evaporimétrico a la evaporación media de la tina A para Cumarebo nos resulta que la evaporación neta sobre la superficie del embalse es de 1.560 mm anuales.

#### Vientos:

El viento en esta zona está caracterizado localmente por las brisas del mar y de la tierra, es decir que durante el día sopla del mar hacia la tierra y durante la noche en sentido contrario. Esto es debido como se sabe a las diferencias térmicas entre el agua y la tierra. En la situación general esta región está sometida a la influencia de los alisios, que soplan del N.E.

En lo referente a su velocidad, esta se puede decir, que es moderada, aunque algunas rachas se presentan en ciertas ocasiones con carácter peligroso, tal como alcanzaron en el mes de de Marzo de 1.963 la cual tuvo una velocidad de 60 Kms./hora también en Julio de 1.962, siendo la mayor, la registrada en agosto de 1.959 la cual alcanzó a 72 Kms./hora. Los períodos de calma en esta zona, son de poca duración por lo cual aunque la temperatura es elevada en ella es sin embargo bastante ventilada.

El cuadro N° 10 que se da a continuación, muestra las velocidades medias del viento durante los meses del año expresadas en Kms./Hora.

#### Insolación:

Este parámetro se refiere al brillo del sol, el cual se puede tomar como significativo para toda esta región, el de la estación de Morón I.V.P.

En el cuadro N° 11 se muestran estos datos, los cuales nos indican que el número de horas de brillo del sol es bastan-

Cuadro N° 10

VELOCIDAD MEDIA DEL VIENTOMts/seg. ESTACION MORON I.V.P.

AÑOS	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.
1959	14,1	12,5	12,1	13,4	13,0	8,9	7,1	6,7	5,4	5,6	4,6	6,0
1960	8,1	8,9	9,8	8,1	4,4	4,9	4,7	3,7	6,2	9,3		
1961	7,2	8,2	9,9	10,8	9,6	8,5	6,5	6,4	6,6	6,7	6,4	8,9
1962	11,6	12,5	11,5	13,3	8,9	9,1	8,8	7,7	8,2	7,5	7,0	8,9
1963	6,7	11,1	13,6	10,6	7,9	10,3	9,1	8,7		8,3	7,9	
1964												
1965	9,4	11,0	10,8	10,9	9,3	8,4	9,4	8,7	7,7	7,8		8,3
1966	9,0	11,2	10,0	12,2	7,2	9,2	8,0	7,9	7,1	7,1	6,1	6,9
1967												
SUMA												
PROM.												

Cuadro N° 11

BRILLO DEL SOL N° DE HORAS MENSUALESESTACION MORON I.V.P.

AÑOS	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.
1959	288	275	251	196	168	204	265	275	240	231	241	251
1960	276	276	266	202	211	276	234	245	256	218	249	198
1961	283	260	256	203	216	228	241	261	279	253	225	284
1962	286	254	240	224	180	244	272	262	256	276	267	265
1963	273	250	224	178	138	268	276	264	240	204	238	287
1964	265	250	252	202	182	234	256	266	254	239	237	249
1965	204	200	276	249	161	189	260	270	243	241	246	254
1966	238	221	266	191	170	225	263	279	244	226	195	207
1967	262	249	243	172	216	230	239	274	274	256	241	241
SUMA	2116	1985	2021	1615	1460	1864	2050	2130	2032	1905	1902	1987
PROM.	265	250	252	202	182	234	256	266	254	239	237	249

te elevado y esto quiere decir que en la región costanera por lo menos el tiempo es casi siempre despejado y por consiguiente favorable a la evaporación, sin embargo ésta está balanceada por la saturación del aire tal como se ha visto cuando se trató de la humedad relativa, es decir que el alto porcentaje de humedad que retiene el aire, impide que haya una evaporación demasiado fuerte.

### R I O U R A M A

#### GENERALIDADES Y PRINCIPALES CARACTERISTICAS DE LA CUENCA

De todos los ríos de la región en estudio, es el Urama el que posee mayor cuenca tributaria, la cual alcanza a 455Km<sup>2</sup> siendo así mismo el que posee el mayor escurrimiento.

Las características de esta cuenca son muy similares a las otras mencionadas anteriormente, sin embargo su hoya es menos conservada, debido a la continua práctica de conucos, lo cual se nota claramente al practicarle una inspección ocular. En esta cuenca se encuentran las poblaciones de Urama en la parte baja, Canoabo y Temerla en la parte alta además de otros caseríos, lo cual favorece ese deterioro que se va acentuando ya que no existe control en la tala indiscriminada del bosque.

En relación con sus características climáticas, los parámetros temperatura, humedad, evaporación etc. son muy similares a los de las otras cuencas en estudio y en consecuencia no se tratarán ya que los hemos visto anteriormente.

#### Precipitación:

De las tres cuencas consideradas, la que tiene mas datos pluviométricos es la cuenca del río Urama pues, cuenta con

las estaciones de Urama en la parte baja, Canoabo y Temerla en la parte alta, sin embargo los registros son un poco deficientes, por lo cual se tratará de homogenizarlos, completando a la vez los datos faltantes. Afortunadamente se cuenta con casi 25 años de registro de escurrimientos, mediante una estación hidrológica, la cual se encuentra situada junto al puente de la carretera Morón - San Felipe. Estos datos darán la base principal para determinar el rendimiento de esta fuente.

#### Características Fisiográficas:

Longitud axial: 37 Kms.  
Pendiente Media: 19,5 %  
Elevación Media: 785 mts.  
Orientación: Noroeste  
Factor forma:  $K = 1,32$

#### Hidrografía:

El río Urama nace a una cota aproximada de 1.250 mts. sobre el mar, corre en dirección Sur Norte y a la altura de la población de Urama, tuerce su rumbo a Noroeste, hasta su desembocadura en el mar. La desembocadura está formada por manglares, sin cauce definido hacia el mar.

Este río recibe por su margen derecha, el río Canoabo de menor caudal, así mismo recibe por la misma margen el río Alpargatón que debido a su poco caudal, no se ha tomado en cuenta para este estudio y también debido a que se une con el Urama muy abajo de donde estaría el sitio probable de embalse sobre este último.

#### Vegetación:

La vegetación en la cuenca del río Urama es bastante

DIAGRAMA N° 6

1700

1600

1500

MTS DE ALTITUD

1000

800

700

600

500

400

300

200

100

0

# RIO URAMA

EN PTE CARRETERA - EL PALITO - SAN FELIPE

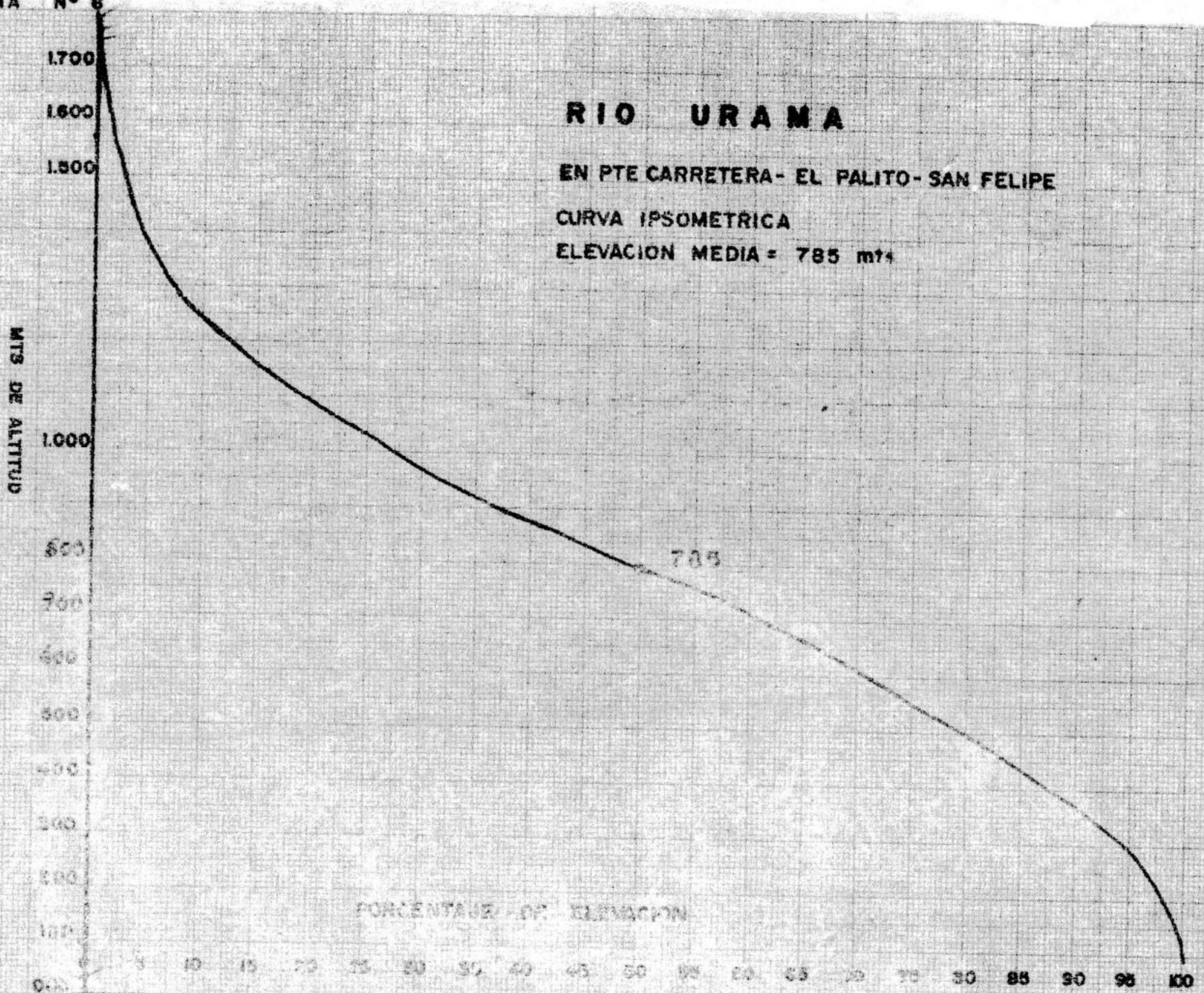
CURVA IPSOMETRICA

ELEVACION MEDIA = 785 mts

785

PORCENTAJE DE ELEVACION

0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90 95 100



considerable, sobre todo hacia la parte baja y media ya que la parte alta ha sido muy desforestada y tiene un proceso creciente de deterioro, sin embargo las aguas son bastante claras, debido principalmente al afloramiento de la roca en gran trayecto, lo cual hace que las cargas de sedimentos no sean demasiado grandes.

#### Topografía:

Al igual que las otras cuencas en estudio su topografía es bastante abrupta, teniendo partes de valle, donde se encuentra la población de Canoabo y otro mas angosto, donde se encuentra la población de Temerla. Esta topografía se extiende de la parte que se ha escogido para este estudio, es decir hasta el puente sobre la carretera Morón - San Felipe. Sus divisorias son mas bajas que la de los rios Sanchón y Morón.

La cuenca del rio Urama posee dos vías carreteras, contrario a las otras dos cuencas, que no poseen acceso de ninguna naturaleza. Las vías carreteras una entra por la población de Urama, pasando por Canoabo y traspasando la fila va a la carretera Valencia-Nirgua. La otra entra por esta última carretera junto a la población de Miranda y remonta la fila hasta llegar a la población de Temerla. Estas vías permiten darse una idea en cuanto a la conformación física de la cuenca, la cual está por otra parte muy relacionada con su rendimiento.

#### ESCURRIMIENTO DE LAS CUENCAS DE LOS RIOS SANCHÓN, MORÓN Y URAMA.

Para el cálculo de los escurrimientos de la cuenca del rio Sanchón, se partirá del mapa isoyético compensado para la región, el cual será presentado en el informe N°2.

En los cuadros 12 y 13 se da la precipitación media de las estaciones El Palito y Cariaprima Hda. en sus valores medios mensuales y anuales. Estas estaciones, servirán de base para calcular las precipitaciones medias mensuales en la cuenca y así poder extender los registros hidrométricos, para obtener los gastos mensuales del período 1951 - 52 a 1967 -68.

En los cuadros Nos. 14-15-16-17-18-19-20 y 21 se presentan los datos de precipitación que se usarán en este estudio y los cuales serán completados y compensados, incluyéndose dichos cálculos en el informe N°2.

Para los cálculos del escurrimiento del río Morón, se partirá de los datos medidos por el M.O.P. durante los años 44 - 45 al 61 - 62, los cuales serán completados mediante relaciones de precipitación - escurrimiento, así como por procedimientos estadísticos, con los escurrimientos del río Urama, quien posee un registro suficientemente largo desde el año 44-45 al presente.

Para el cálculo del escurrimiento del río Urama, se partirá de registro hidrométrico existente.

En el Informe N°2, se procederá a presentar los cálculos indicados en el Informe N°1 y se establecerán los rendimientos de las fuentes para largo período.

DATOS DE LA ESTACION PLUVIOMETRICA  
EL PALITO - ESTADO CARABOBO

mm.

	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
1951	137	379	129	34	35	159	147	93	37	46	39	90	1325
1952	25	0	0	66	27	177	93	60	140	83	109	169	949
1953	104	54	3	288	187	68	151	77	96	36	71	140	1275
1954	53	5	8	45	29	62	134	140	77	357	272	118	1300
1955	83	42	24	26	20	63	101	146	115	87	229	173	1109
1956	516	25	6	14	148	81	80	246	41	6	212	245	1620
1957	39	11	0	25	24	43	48	60	58	114	48	83	553
1958	0	0	0	21	153	8	66	53	28	13	79	5	426
1959	14	0	0	0	216	49	67	74	27	79	46	16	588
1960	0	0	0	92	14	0	46	141	57	58	24	242	674
1961	23	0	0	15	0	46	185	74	76	81	70	64	634
1962	29	3	36	1	156	78	71	58	71	45	49	116	713
1963	18	0	82	116	154	69	132	219	104	122	182	109	1307
1964	46	10	75	30	78	112	130	65	51	52	59	139	847
1965	45	18	25	46	85	74	97	97	64	81	105	113	850
1966	62	25	33	63	117	102	133	133	88	112	147	155	1170
1967	38	15	21	39	71	62	82	82	54	68	88	95	715

Cuadro N° 12

DATOS DE LA ESTACION PLUVIOMETRICA  
CARIAPRIMA - ESTADO CARABOBO

mm.

	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	SUMA
1951	19	68	0	71	76	220	146	121	110	110	118	33	1092
1952	22	0	0	199	91	175	244	70	182	77	125	43	1228
1953	17	21	15	129	186	142	198	190	106	95	123	11	1233
1954	0	7	0	125	140	178	129	182	142	224	70	31	1228
1955	24	0	9	94	119	181	126	165	130	278	48	0	1174
1956	68	0	33	85	127	168	134	108	125	169	93	32	1142
1957	0	0	23	21	169	118	149	184	156	114	105	18	1057
1958	0	0	0	12	241	156	147	187	109	33	22	19	926
1959	0	0	0	15	142	83	148	135	93	117	90	11	834
1960	0	0	5	62	121	66	183	167	155	148	45	47	999
1961	0	0	0	9	33	90	161	233	85	115	91	32	849
1962	0	0	44	10	290	160	111	116	248	89	27	21	1116
1963	49	0	0	111	268	151	123	129	133	95	96	0	1155
1964	0	0	0	61	108	236	159	107	122	64	5	0	862
1965	36	12	0	0	94	205	102	172	119	165	99	0	1004
1966	5	10	0	59	102	218	183	121	165	120	66	63	1112
1967	0	0	9	88	197	135	97	175	119	98	73	27	1018

Cuadro N<sup>o</sup> 13

DATOS DE LA ESTACION PLUVIOMETRICA  
PUERTO CABELLO - ESTADO CARABOBO

mm.

	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	SUMA
1951	180	218	33	56	40	143	156	52	25	40	29	63	1035
1952	15	1	5	10	67	105	85	118	68	30	176	96	776
1953	63	34	2	110	148	87	109	85	65	13	27	78	821
1954	16	5	5	50	24	32	187	100	24	169	152	161	925
1955	159	60	14	29	43	88	82	75	143	71	133	151	1048
1956	474	7	3	9	80	61	162	142	56	40	231	133	1398
1957	62	1	5	37	20	38	60	57	82	45	46	22	475
1958	11	13	15	19	140	86	101	53	59	58	69	18	642
1959	15	0	0	5	250	68	58	99	30	55	48	26	654
1960	4	1	2	85	63	73	100	158	66	77	40	260	929
1961	14	0	19	7	32	18	166	61	48	80	51	11	507
1962	60	4	82	15	111	178	58	135	62	101	26	47	879
1963	44	4	36	34	97	41	52	87	53	46	144	3	641
1964	3	5	7	72	15	66	92	61	62	75	40	165	663
1965	214	5	2	16	36	71	50	32	15	122	164	31	758
1966	5	43	0	103	54	108	51	72	64	187	182	156	1025
1967	2	10	39	80	49	48	120	93	54	49	57	34	635

Cuadro N° 14

Cuadro N° 15

DATOS DE LA ESTACION PLUVIOMETRICA  
MORON DIQUE - ESTADO CARABOBO

	mm.							
	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967
ENERO		30	62	66	13	298	7	14
FEBRERO	3	5	13	8	14	41	61	55
MARZO	30	8	33	15	29	0	4	74
ABRIL	150	28	15			29	169	73
MAYO	62	131	211	321	720	81	66	131
JUNIO	23	48	81	45		82	188	69
JULIO	35	188		51	129	138	106	116
AGOSTO	192	73		80		158	184	94
SEPTIEMBRE	82	192	429	141		122	64	
OCTUBRE	29	78		71	124		148	
NOVIEMBRE	59	99	77	144		259	123	
DICIEMBRE	403	20	32		116	76	295	85
TOTAL	1068	900	1016	942	1145	1284	1315	626

**DATOS DE LA ESTACION PLUVIOMETRICA**  
**CHIRGUA COLONIA - ESTADO CARABOBO**

mm.

	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
1958						94	204	254	116	82	43	19	862
1959	0	0	0	6	134	125	197	141	177	179	74	57	1090
1960	17	1	40	145	102	130	221	265	194	146	55	63	1390
1961	0	0	4	11	51	164	208	229	138	122	109	24	1060
1962	6	0	26	29	291		501		198	94	53	8	1206
1963	24	0	0	124	398	160	220	222	232	60	81	9	1530
1964	0	0											
1965	11	3	0	14	82	220	173	247	110		235		1095
1966	19	4	0	14	225	260	265	163	135	114	100	72	1371
1967	1	0	25	96	198	249	177	349	75	162	96	18	1446

Cuadro N° 16

Cuadro N° 17

## DATOS DE LA ESTACION PLUVIOMETRICA

URAMA - ESTADO CARABOBO

	mm.						
	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967
ENERO			34	16	415	11	30
FEBRERO				20	26	60	26
MARZO	7	16	9	20	3	4	78
ABRIL	15	11	104	29	15	183	69
MAYO	115	276	107	121	99	179	151
JUNIO	48		58	268	118	218	66
JULIO	283	319	100	149	197	99	113
AGOSTO	140	190	111	57	204	250	143
SEPTIEMBRE	133	181	99	137	125	130	35
OCTUBRE	84	54	73	73	257	167	39
NOVIEMBRE			163	89	123	106	123
DICIEMBRE	153		27	110	52	400	
	134						
TOTAL	978	1181	885	1089	1634	1807	873

DATOS DE LA ESTACION PLUVIOMETRICA  
CANOABO - ESTADO CARABOBO

mm.

	1960	1961	1962
ENERO	0	0	0
FEBRERO	0	0	
MARZO	6	0	
ABRIL	43	18	
MAYO	95	18	
JUNIO	14	124	
JULIO	191	113	
AGOSTO	85	282	
SEPTIEMBRE	100	107	
OCTUBRE	160	109	
NOVIEMBRE	117	218	
DICIEMBRE	123	65	
TOTAL	934	1054	

Cuadro N° 18

DATOS DE LA ESTACION PLUVIOMETRICA  
MONTALBAN - ESTADO CARABOBO

mm.

	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
1951											113	32	
1952	5	0	5	231	88	157	161	116	200	60	38	15	1076
1953	6	24	17	119	279	80	95	139	104	130	115	22	1130
1954	0	13	0	144	187	172	136	113	34	139	41	25	1004
1955	6	0	0	75	96	195	167	124	193	153	51	0	1060
1956	43	2	21	34	145	119	90	76	46	61	52	10	699
1957	0	12	2	52	128	113	84	124	233	102	74	6	930
1958	0	0	0	35	132	190	217	181	144	34	48	0	981
1959	0	0	14	15	151	116	143	92	73	116	87	4	811
1960	21	10	3	90	159	139	251	63	63	14	3	18	834
1961	0	0	10	14	33	109	155	192	91	57	73	32	766
1962	2	8	49	0	277	125	106	67	211	17	1	0	863
1963	0	0	0	90	279	124	95	205	121	33	69	0	1016
1964	0	0	0	65	86	203	152	99	50	63	209	0	927
1965	26	6	0	12	65	111	67	163	66	24	130	23	693
1966	15	13	0			181	105	96		420			
1967	4	1	16	79	142	180							

Cuadro N° 19

DATOS DE LA ESTACION PLUVIOMETRICA  
MORON - ESTADO CARABOBO

mm.

	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
1952				110	17	277	64	56	87	49	158	259	1077
1953	111	53	5	163	169	127	86	143	57	33	52	160	1159
1954	61	6	7	24	45	76	183	70	60	208	322	176	1238
1955	98	83	49	24	67	183	96	94	68	52	168	151	1133
1956	401	20	19	41	233	68	173	192	18	33	239	312	1749
1957	38	1	12	19	23	24	68	38	53	90	48	84	498
1958	19	12	0	56	82	70	110	63	53	63	133	42	703
1959	11	2	7	5	179	42	170	88	41	98	170	37	850
1960	13	0	12	28	84	26	120	244	53	45	56	379	1060
1961	15	0	1	11	62	22	30	75	33	17	78	27	371
1962	72	14	14	6	143	117	64	199	87	65	42	101	924
1963	36	5	46	40	122	49	71	134	135	101	181	0	920
1964	16	17	7	14	188	139	77	53	148	31	103	279	1072
1965	337												

Cuadro N° 20

DATOS PLUVIOMETRICOS DE LA ESTACION  
TEMERLA - ESTADO CARABOBO

mm.

	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
1961									53	107	187	42	
1962	9	3	55	17	264	134	139	215	170	153	82	34	1275
1963	17	5		224	320	112	249	90	118	44	207	8	1394
1964	0	7	2	111	137	296	303	257	157	112	125	32	1539
1965	24	5	0	31	107	127	116	94	154	315	253		1266
1966	35	9		84	323		118	66	163	268	566		1632
1967	16	1	15	120	161	128	436		211	273	60	103	1524

Cuadro N° 21

# INSTITUTO VENEZOLANO DE PETROQUIMICA

## EMBALSE - RIO MORON

### CURVA - AREA - CAPACIDAD AL 18/9/66

COTAS absoluta. h = metros  
37  
cresta de la presa

$$V = \int_0^{h'} S \cdot dh$$

$$V = \int_0^h S \cdot dh = ah + \frac{1}{2} bh^2 + \frac{1}{3} ch^3 + \dots + \frac{1}{n} mh^n$$

$$Q_1 = 1000 \text{ l/s} = 60 \text{ m}^3/\text{min}$$

$$Q_2 = 800 \text{ l/s} = 48 \text{ m}^3/\text{min}$$

$$Q_3 = 400 \text{ l/s} = 24 \text{ m}^3/\text{min}$$

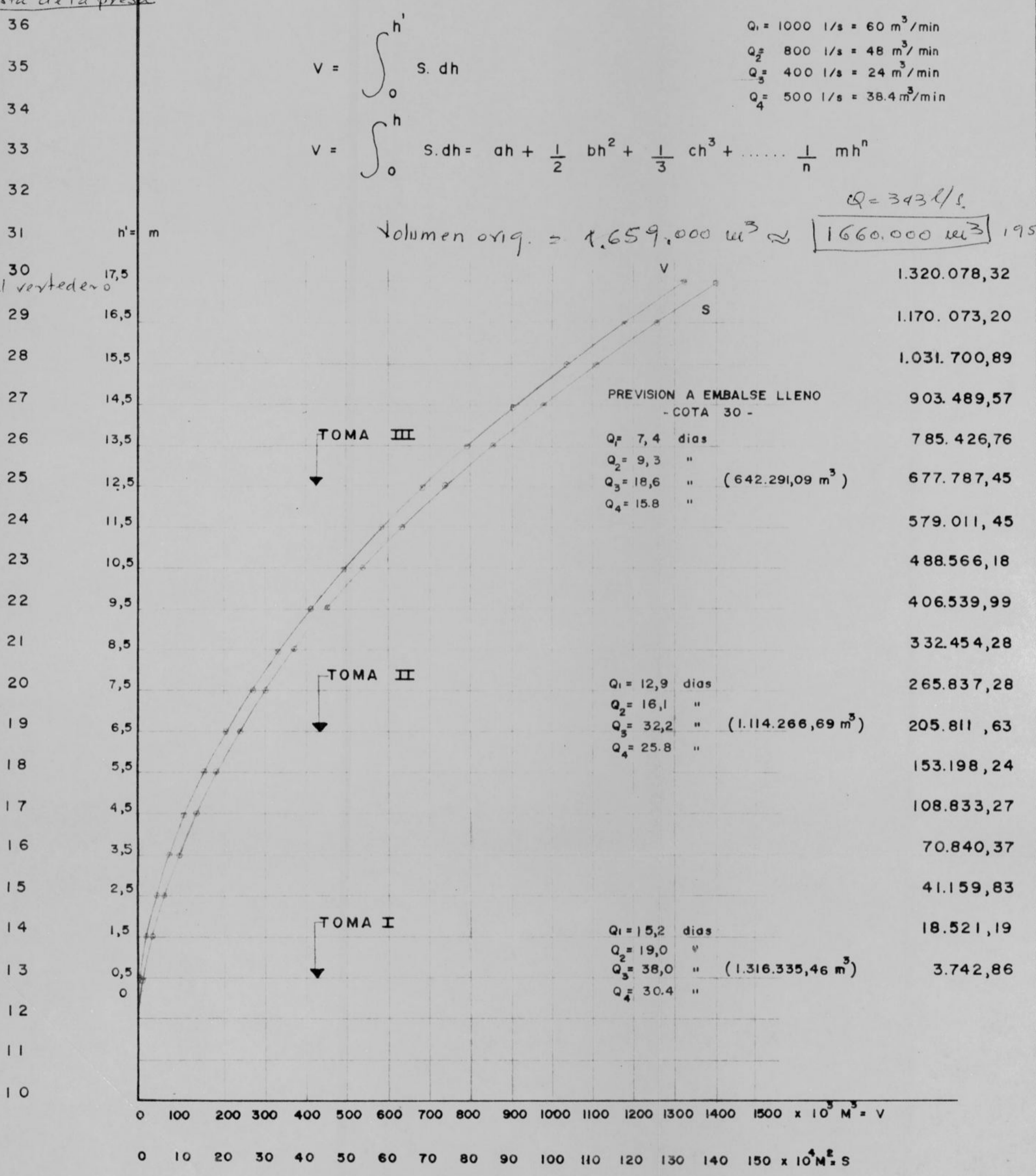
$$Q_4 = 500 \text{ l/s} = 38.4 \text{ m}^3/\text{min}$$

$$Q = 343 \text{ l/s}$$

$$\text{Volumen orig.} = 1.659.000 \text{ m}^3 \approx \boxed{1660.000 \text{ m}^3} \text{ 195...}$$

cota cresta del vertedero

cota toma

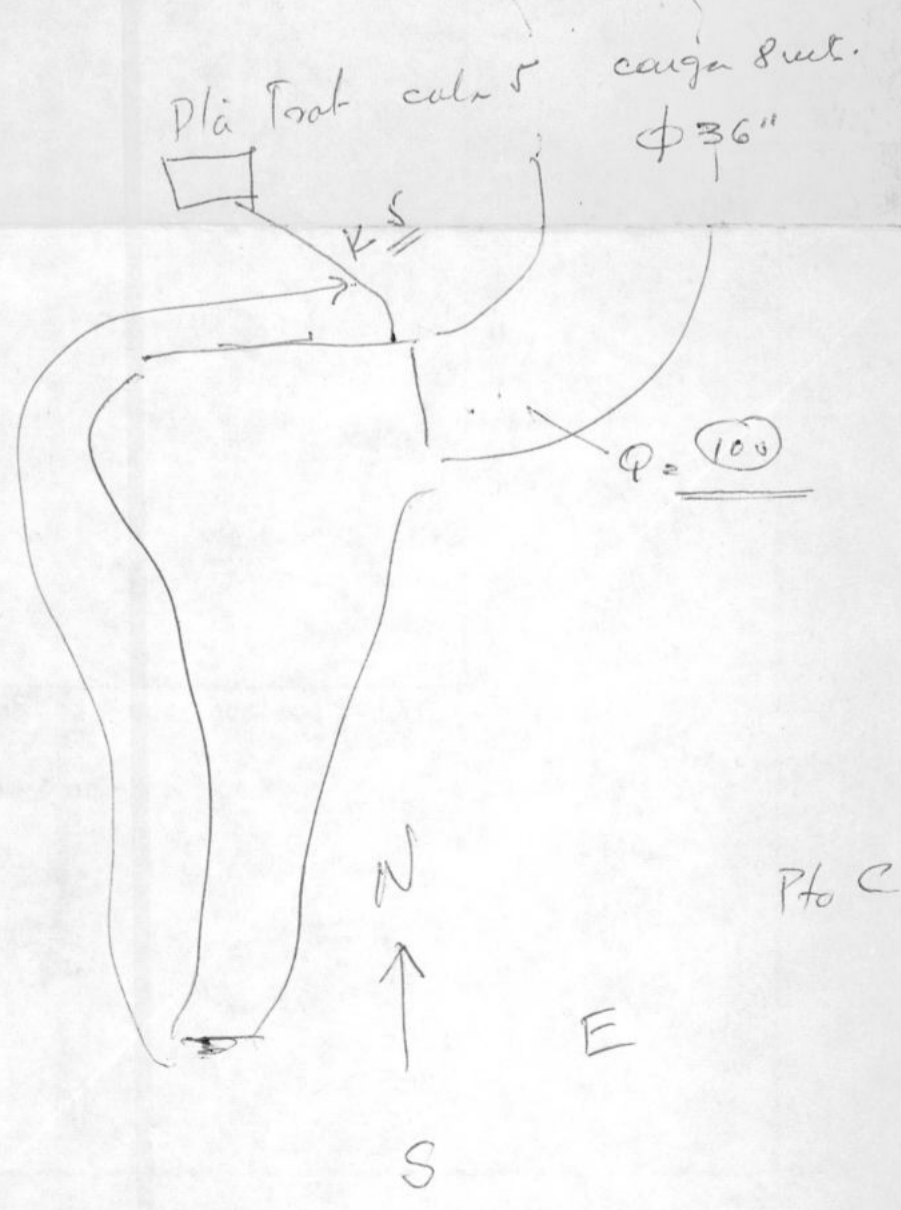
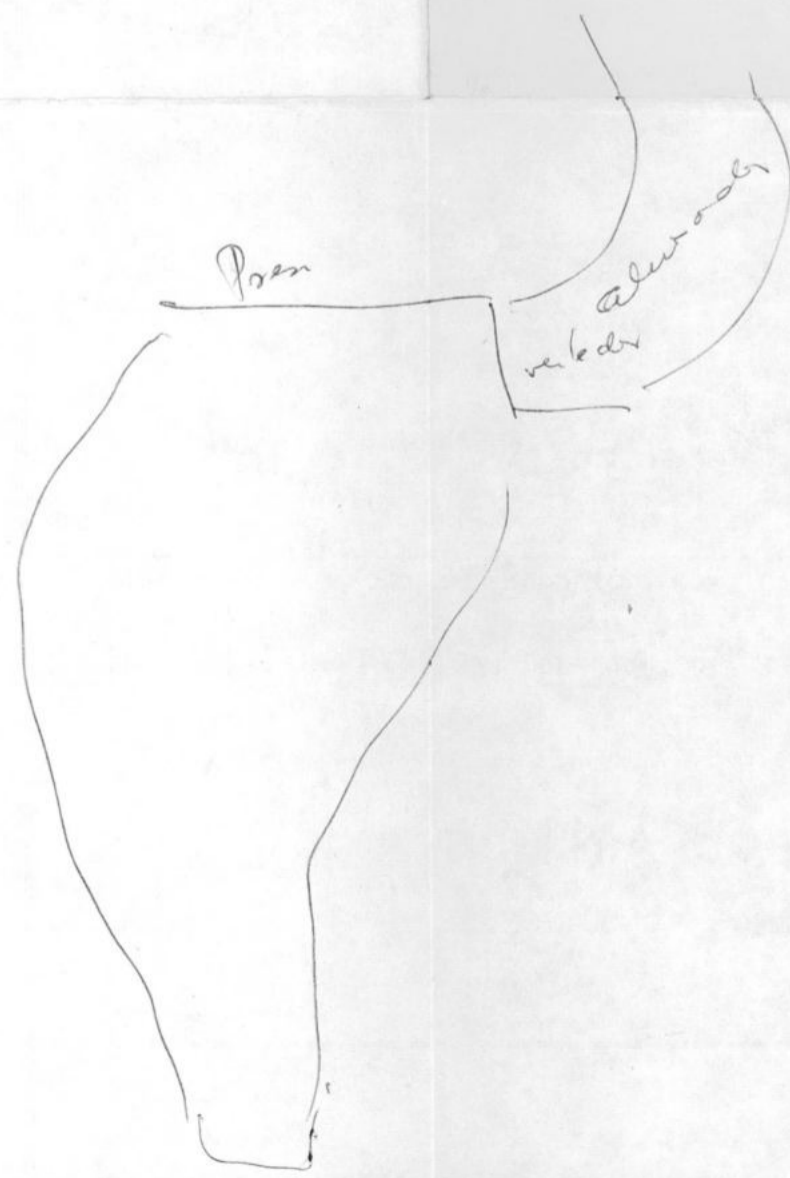
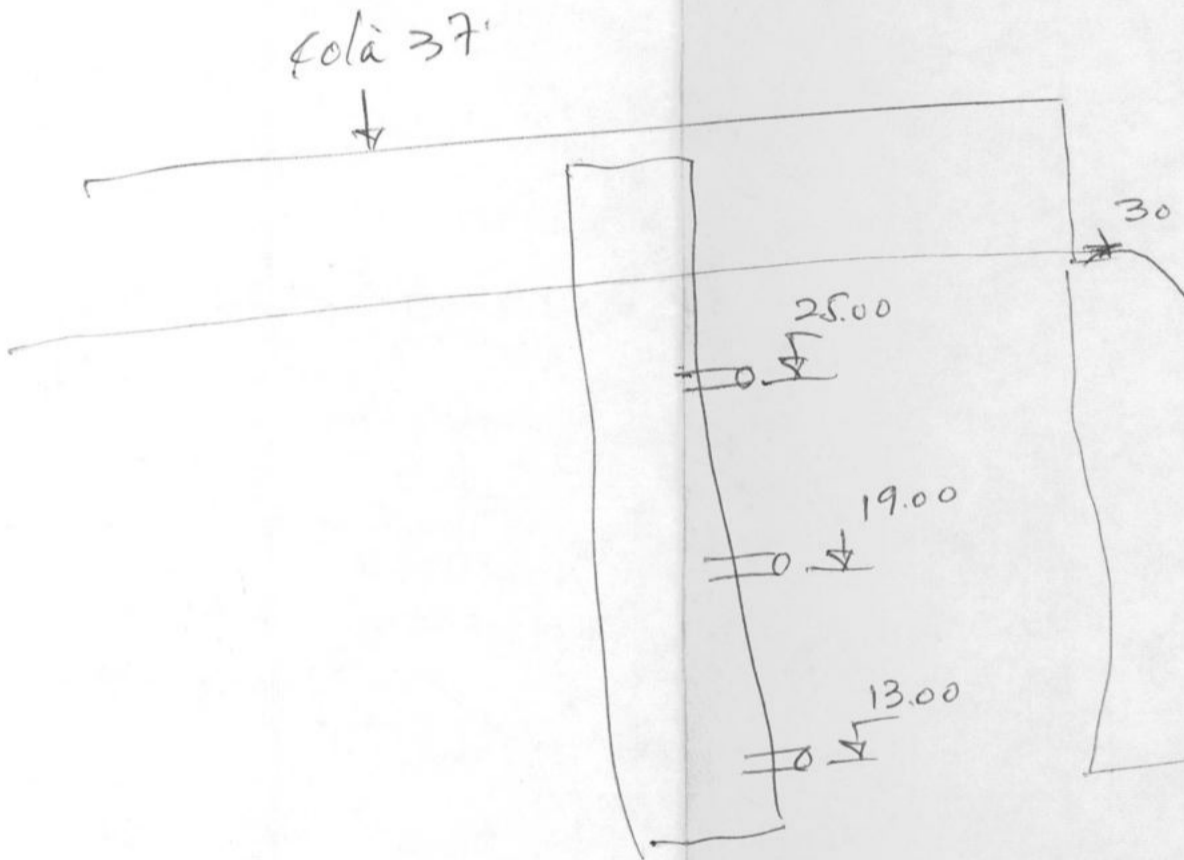
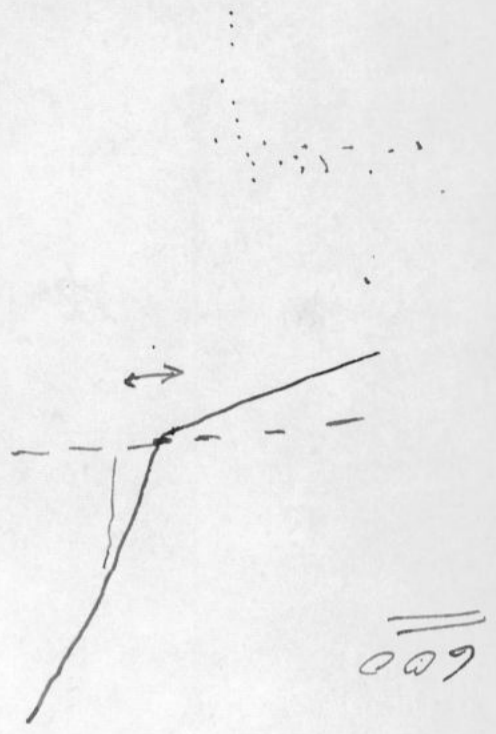
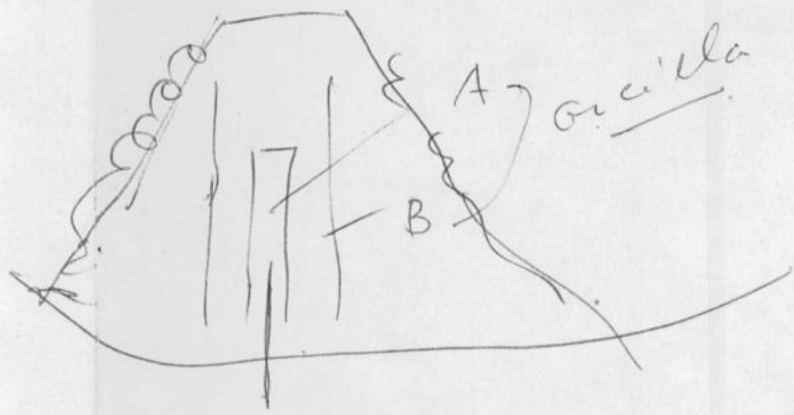


PREVISION A EMBALSE LLENO - COTA 30 -

$Q_1 = 7,4$ dias	785.426,76
$Q_2 = 9,3$ "	677.787,45
$Q_3 = 18,6$ " ( $642.291,09 \text{ m}^3$ )	579.011,45
$Q_4 = 15,8$ "	488.566,18
$Q_1 = 12,9$ dias	406.539,99
$Q_2 = 16,1$ "	332.454,28
$Q_3 = 32,2$ " ( $1.114.266,69 \text{ m}^3$ )	265.837,28
$Q_4 = 25,8$ "	205.811,63
$Q_1 = 15,2$ dias	153.198,24
$Q_2 = 19,0$ "	108.833,27
$Q_3 = 38,0$ " ( $1.316.335,46 \text{ m}^3$ )	70.840,37
$Q_4 = 30,4$ "	41.159,83

TECNOSAN C.A  
INGENIEROS CONSULTORES



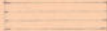

DIB: E. S. A





CUENCA DE LOS RIOS  
 SANCHON MORON Y URAMA  
 hidrografia - topografia  
 esc. 1:100.000

LEYENDA

	0-500	MTS.
	500-1000	"
	1000-1500	"
	> 1500	"