

EMPRESA DE ENERGIA ELECTRICA DE BOGOTA

PROYECTO HIDROELECTRICO DE CHIVOR

VOLUMEN III

MAPIFICACION, TOPOGRAFIA E HIDROLOGIA

INGETEC LTDA.
BOGOTA - COLOMBIA

1964

333.914
E221pch
Volumen III
1964

7.1521
I 54
V. III

Quince Proyectos - Hidrologia

EMPRESA DE ENERGIA ELECTRICA DE BOGOTA



PROYECTO HIDROELECTRICO DE CHIVOR

VOLUMEN III

MAPIFICACION, TOPOGRAFIA E HIDROLOGIA

INGETEC LTDA.
BOGOTA - COLOMBIA

1964

PRIMERA PARTE

MAPIFICACION Y TOPOGRAFIA

	<u>PAGINA</u>
Resumen de Trabajos Topográficos	
A) Nivelaciones	1
B) Triangulaciones	1
C) Levantamientos	2
D) Poligonales	3
E) Carreteras	4
F) Trabajos Varios	4
	<u>DIBUJO</u>
Mapa general del sistema de la Empresa de Energía Eléctrica de Bogotá	1
Esquema de triangulación Zona Presa La Esmeralda	2
Esquema de triangulación Zona Tubería de Carga	3
Esquema de triangulación Zona Embalse Rio Batá	4
Topografía de la Región	5 a 7
Localización de Poligonales	8 y 9
	<u>CUADRO</u>
Localización de BM's (13 hojas)	1
Triangulación tubería de carga-casa de máquinas	2
Triangulación zona embalse Río Batá	3
Triangulación de amarre zona presa y tubería de carga	4
Triangulación amarre Poligonal túnel de presión	5

SEGUNDA PARTE

HIDROLOGIA

	<u>PAGINA</u>
Información Fluviométrica	
A) Hoyas de los ríos Batá y Lengupá	1
B) Ríos de la hoya del Río Guavio	4
Información Pluviométrica	
C) Datos de pluviosidad - Totales mensuales	6
	<u>DIBUJO</u>
Mapa de Localización. Estaciones de aforos y pluviométricas	1
Río Batá-Sta. María - Hidrograma de Caudales 1956 a 1959	2
Río Batá - Sta. María - Hidrograma de Caudales 1960 a 1963	3
Río Batá - La Esmeralda - Hidrograma de Caudales 1961 a 1963	4
Río Lengupa - Pte. San Agustín - Hidrograma de Caudales 1961 a 1963	5
Río Garagoa - Hidrograma de Caudales 1956 a 1959	6
Río Garagoa - Hidrograma de Caudales 1960 a 1963	7
Río Somondoco - Hidrograma de Caudales 1956 a 1959	8
Río Somondoco - Hidrograma de Caudales 1960 a 1963	9
Ríos de la Hoya del Río Guavio - Hidrograma de Caudales 1962 y 1963	10
Curvas de duración de caudales	11
Río Batá - La Esmeralda - Curva diferencial de masas	12
Polígonos de Thiessen para la hoya del Río Batá	13

CUADRO

Río Batá - Sta. María - Caudales medios mensuales	1
Río Batá - La Esmeralda Caudales medios mensuales	2
Río Lengupá-San Agustín Caudales medios mensuales	3
Río Garagoa - Las Juntas - Caudales medios mensuales	4
Río Somondoco - Caudales medios mensuales	5
Río Guavio - Ubalá - Caudales medios mensuales	6
Río Chivor - Ubalá - Caudales medios mensuales	6
Río Negro - Ubalá - Caudales medios mensuales	6
Tunja - Lluvias mensuales en milímetros	7
Samacá - Lluvias mensuales en milímetros	8
Samacá (Cont) Lluvias mensuales en milímetros	9
Ramiriquí - Lluvias mensuales en milímetros	10
Ventaquemada - Lluvias mensuales en milímetros	11
Turmequé - Lluvias mensuales en milímetros	12
Tibaná - Lluvias mensuales en milímetros	13
Umbita - Lluvias mensuales en milímetros	14
Chinavita - Lluvias mensuales en milímetros	15
Garagoa - Lluvias mensuales en milímetros	16
Tenza - Lluvias mensuales en milímetros	17
Granja Machetá - Lluvias mensuales en milímetros	18
Tibirita - Lluvias mensuales en milímetros	19
Las Juntas - Lluvias mensuales en milímetros	20
Sutatenza - Lluvias mensuales en milímetros	21
Manta - Lluvias mensuales en milímetros	22
Somondoco - Lluvias mensuales en milímetros	23
Macanal - Lluvias mensuales en milímetros	24
Guayatá - Lluvias mensuales en milímetros	25
Quebradahonda - Lluvias mensuales en milímetros	26
Almeida - Lluvias mensuales en milímetros	27
Santa María - Lluvias mensuales en milímetros	28

CUADRO

Rondón - Lluvias mensuales en milímetros	29
Zotaquirá - Lluvias mensuales en milímetros	30
Puebloviejo - Lluvias mensuales en milímetros	31
Pajarito - Lluvias mensuales en milímetros	32
San Martín - Lluvias mensuales en milímetros	33
Gachetá - Lluvias mensuales en milímetros	34
Santa Rosa de Ubalá - Lluvias mensuales en milímetros	35
Gama - Lluvias mensuales en milímetros	36
Ubalá - Lluvias mensuales en milímetros	37
Gachalá - Lluvias mensuales en milímetros	38
Buenavista - Lluvias mensuales en milímetros	39
Chocontá - Lluvias mensuales en milímetros	40
Sisga-Represa - Lluvias mensuales en milímetros	41
Sisga - Iberia - Lluvias mensuales en milímetros	42
Machetá-Belén - Lluvias mensuales en milímetros	43
Junín - Lluvias mensuales en milímetros	44
Villapinzón - Lluvias mensuales en milímetros	45
La Floresta - Lluvias mensuales en milímetros	46
Piedracampana - Lluvias mensuales en milímetros	47
Jenezano - Lluvias mensuales en milímetros	48

PROYECTO HIDROELECTRICO DE CHIVOR

PRIMERA PARTE

MAPIFICACION Y TOPOGRAFIA

I N G E T E C L T D A .

PROYECTO HIDROELECTRICO DE CHIVOR

RESUMEN DE TRABAJOS TOPOGRAFICOS

A - NIVELACIONES

1. Con el fin de obtener datos básicos para el diseño, se efectuó una nivelación de precisión desde el Puente de Juntas, punto extremo del Embalse, hasta la vega del Cocuy sobre el Río Lengupá, sitio de Casa de Máquinas. Se establecieron BM's nivelados y contra-nivelados cada 500 mts. y, en la misma forma, placas cada 2 kilómetros (Cuadro 1, páginas 1 a 7). La nivelación se efectuó en Enero de 1962, fecha en la cual no había puntos nivelados con precisión por el I.G.A.C., por lo cual se fijó un horizonte basado en un punto estereoscópico de la triangulación base del I.G.A.C.; luego se llevó la nivelación hasta el punto NP 49 situado en el Puente de Juntas, para buscar futuros empalmes con las nivelaciones del I.G.A.C.

2. Se ejecutaron nivelaciones para determinar en el terreno el contorno de la cota de embalse, y se establecieron BM's (Cuadro 1, páginas 10 y 11). En esta forma se podrá determinar el área inundada, puentes, carreteras por relocalizar y propiedades por comprar.

3. Se ejecutaron nivelaciones para determinar la cota de las miras en las estaciones de aforo de La Esmeralda, Santa María y San Agustín (Río Lengupá).

B - TRIANGULACIONES (Dibujos 2, 3 y 4)

1. En el sitio de presa "Chivor" se ejecutó una triangulación local con el objeto de apoyar el levantamiento posterior. Sobre la carretera se midió con cinta nivelada una base de 370 mts. aproximadamente.

2. Se ejecutó una triangulación en el sitio de presa "La Esmeralda", con el fin de apoyar el levantamiento topográfico. Esta triangulación se amarró a un cruce de caminos, punto estereoscópico del I.G.A.C., por no haber punto de triangulación cercano. Un año más tarde se logró ligar esta triangulación a una general de toda la zona del embalse y por este medio a puntos del I.G.A.C., con un error de cierre inferior a un metro. Esta triangulación del sitio de presa "La Esmeralda" se ejecutó partiendo de una nueva base medida so-

bre la carretera, de 400 mts. aproximadamente, y luego se amarró por medio de tres triángulos a la triangulación de la presa Chivor.

3. Se ejecutó una triangulación en la zona del embalse, tomando como base los puntos BY-T-45 y BY-X-439 del I.G.A.C. y teniendo como cierre los puntos BY-X-435 y BY-X-436 del mismo Instituto. Esta triangulación se llevó hasta el sitio de presa de Chivor y se amarró a los puntos 5 y 7 de la triangulación local. No fué posible prolongar la triangulación por el cañón del Río Batá por la dificultad de los accesos a los picos altos y la poca visibilidad a baja altura. Una futura prolongación de esta triangulación deberá hacerse por el cañón del Río Tunjita para cerrar en puntos del I.G.A.C. en el Río Lengupá, los cuales fueron llevados por este Instituto con una red diferente a la del Río Batá. En la triangulación del embalse se obtuvo una precisión aceptable con un máximo error de 30 centímetros.

4. Se ejecutó una triangulación local en la hoya del Río Lengupá con el objeto de fijar las coordenadas del sitio de casa de máquinas; se usaron como base los puntos BY-X-441 y BY-X-443 del I.G.A.C. y se determinaron los mojones 3, 28, 29 y 30 sobre la tubería de carga y la casa de máquinas.

C - LEVANTAMIENTOS

1. Por medio de secciones transversales y plancheta se ejecutó el levantamiento topográfico del sitio de presa "Chivor", en escala 1:1000.

2. Por medio de secciones transversales y plancheta se realizó el levantamiento topográfico del sitio de presa "La Esmeralda", en escala 1:1000.

3. Para completar la restitución de la zona de embalse en las quebradas Honda y Chivor se ejecutaron levantamientos con plancheta.

4. Basado en una línea de tránsito y cinta inclinada se llevó a cabo el levantamiento de la zona de tubería de carga por medio de secciones transversales y plancheta.

5. Por medio de secciones transversales se ejecutó el levantamiento de una zona amplia para el análisis de diferentes alternativas de almenara.

6. Se realizaron levantamientos topográficos en las zonas de préstamos números 13, 14, 18, 20 y 21, con el objeto de hacer un estimativo de cantidades de materiales.

7. Por medio de una cuadrícula nivelada se ejecutó el levantamiento de toda el área de casa de máquinas.

D - POLIGONALES (Dibujos 8 y 9)

1. Se llevó una poligonal de tránsito y cinta inclinada desde el punto BY-X-441 hasta el mojón 27 de la tubería de carga para tener un amarre provisional.
2. Se trazó la tubería de carga con tránsito y cinta inclinada y nivelada. En esta línea se obtuvo una precisión de unos 5 centímetros. Posteriormente se controlaron los extremos de la línea por medio de la triangulación mencionada.
3. Para la localización de la línea del túnel de presión se trazó una poligonal taquimétrica partiendo de un punto conocido en la presa "La Esmeralda", hasta la quebrada de Las Moyas; por el otro extremo se partió el mojón N° 4 (almenara) de la tubería de carga, para cerrar en la misma quebrada de Las Moyas; desde la presa de La Esmeralda por la carretera y luego subiendo por la quebrada de Las Moyas se llevó una poligonal de control que cerró con la poligonal del túnel con un error de 25 metros.
4. Como complemento a la triangulación del embalse se llevó por la carretera una poligonal de tránsito y cinta, desde el sitio de presa "La Esmeralda" hasta el puente de Juntas.
5. Con el objeto de conocer las pendientes y cotas del Río Lengupá se llevó una poligonal nivelada, desde el sitio de casa de máquinas hasta el puente de San Agustín, localizado unos dos y medio kilómetros aguas abajo por el Río Lengupá.
6. Se llevó una poligonal partiendo del puente de Juntas por el Río Garagoa hacia arriba, para reconocimiento de futuros embalses.
7. Se llevó una poligonal de exploración con plancheta, desde Santa María - Mámbita hasta puente de Montecristo sobre el Río Guavio, con una ramificación a la confluencia de los Ríos Batá y Guavio.
8. Se llevó una poligonal taquimétrica de exploración desde puente Batá hasta cerrar con el punto Aguila cerca a la población de Ubalá, con el objeto de estudiar futuros proyectos del Río Guavio y afluentes relacionados con el desarrollo del río Batá.

E - CARRETERAS

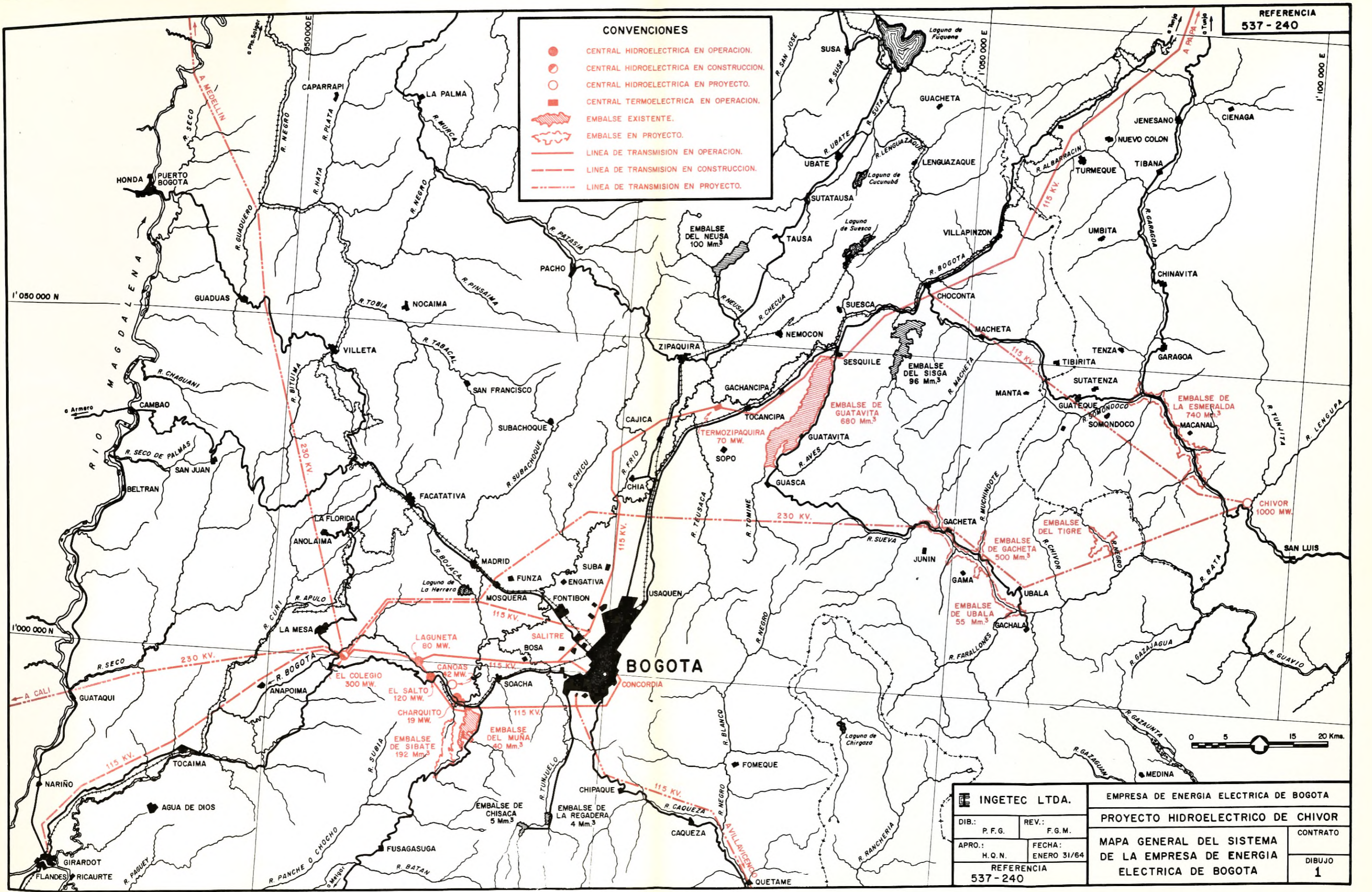
1. Se realizó un estudio preliminar para la relocalización de la carretera actual a los Llanos, buscando una nueva ruta: Macanal Cachipay (tubería de carga). Este estudio se efectuó con una línea taquimétrica y secciones transversales.
2. Se trazó una poligonal taquimétrica para la carretera de acceso a la casa de máquinas.
3. Se ejecutó una poligonal taquimétrica para la carretera de acceso a la almenara y la cámara de válvulas.
4. Se trazó una línea preliminar con brújula y cinta para la carretera de acceso al rebosadero de la presa y al pozo de compuertas.
5. Se ejecutó una poligonal taquimétrica partiendo del Salitre (puente sobre el Río Somondoco), siguiendo la cota de embalse hasta encontrar el punto de cruce sobre el Río Garagoa (nuevo ponteadero).
6. Para estudiar la factibilidad de la relocalización de la carretera principal desde Quebrada Honda hasta La Esmeralda se ejecutaron varios reconocimientos.
7. Se reconoció la zona desde Juntas hasta la población de Macanal para la relocalización de la carretera troncal a los Llanos en ese tramo.

F - TRABAJOS VARIOS

1. Se localizaron todas las perforaciones a medida que se iban ejecutando en los sitios de presa "Chivor" y "La Esmeralda", así como los apiques y perforaciones en las zonas de préstamo.
2. Se hizo una localización detallada de la galería de exploración N° 1 en el estribo derecho del sitio de presa "La Esmeralda".

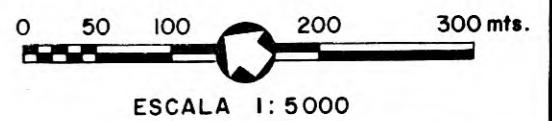
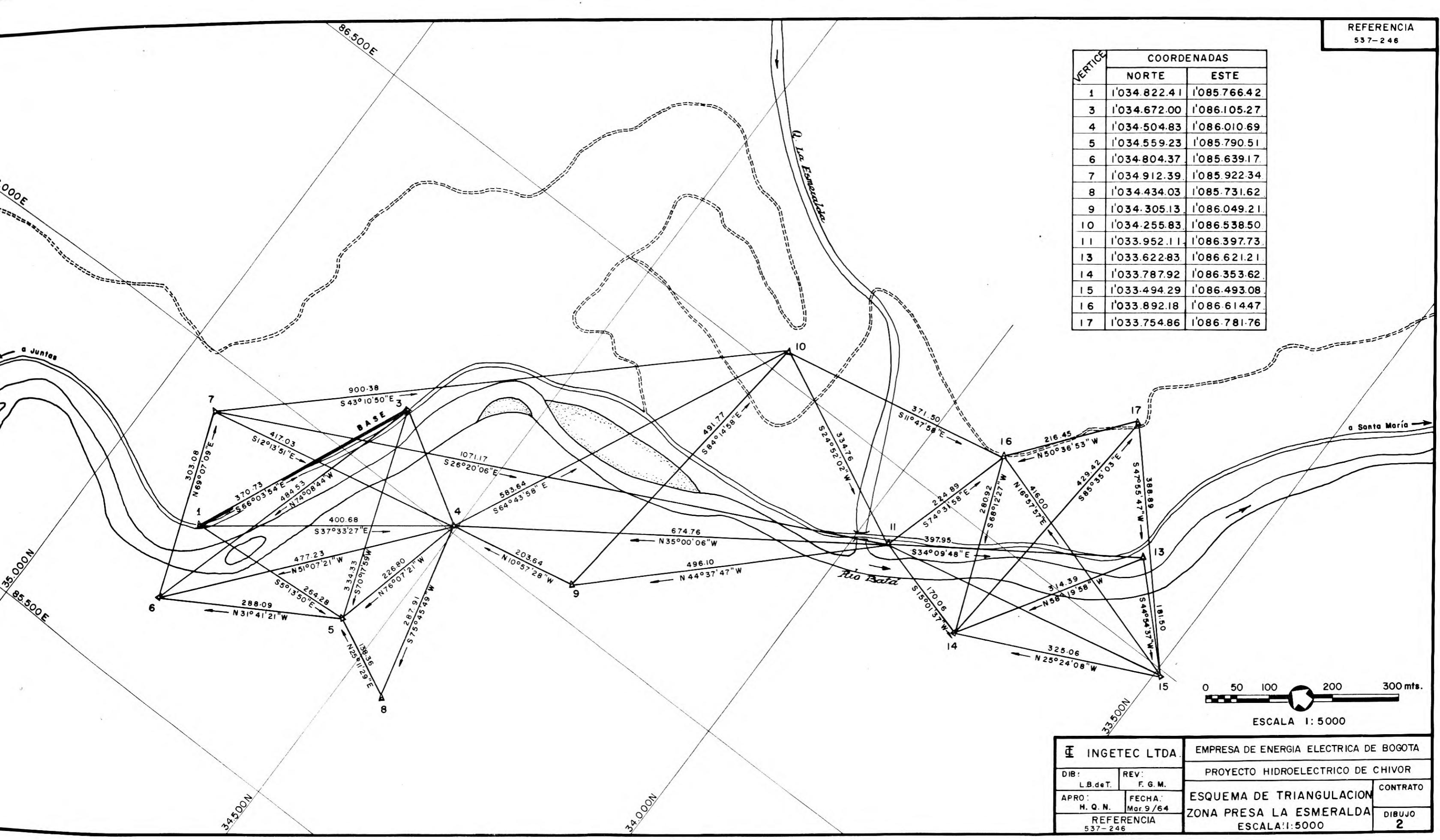
CONVENCIONES

- CENTRAL HIDROELECTRICA EN OPERACION.
- CENTRAL HIDROELECTRICA EN CONSTRUCCION.
- CENTRAL HIDROELECTRICA EN PROYECTO.
- CENTRAL TERMoeLECTRICA EN OPERACION.
- ▨ EMBALSE EXISTENTE.
- ▨ EMBALSE EN PROYECTO.
- LINEA DE TRANSMISION EN OPERACION.
- - - LINEA DE TRANSMISION EN CONSTRUCCION.
- - - LINEA DE TRANSMISION EN PROYECTO.

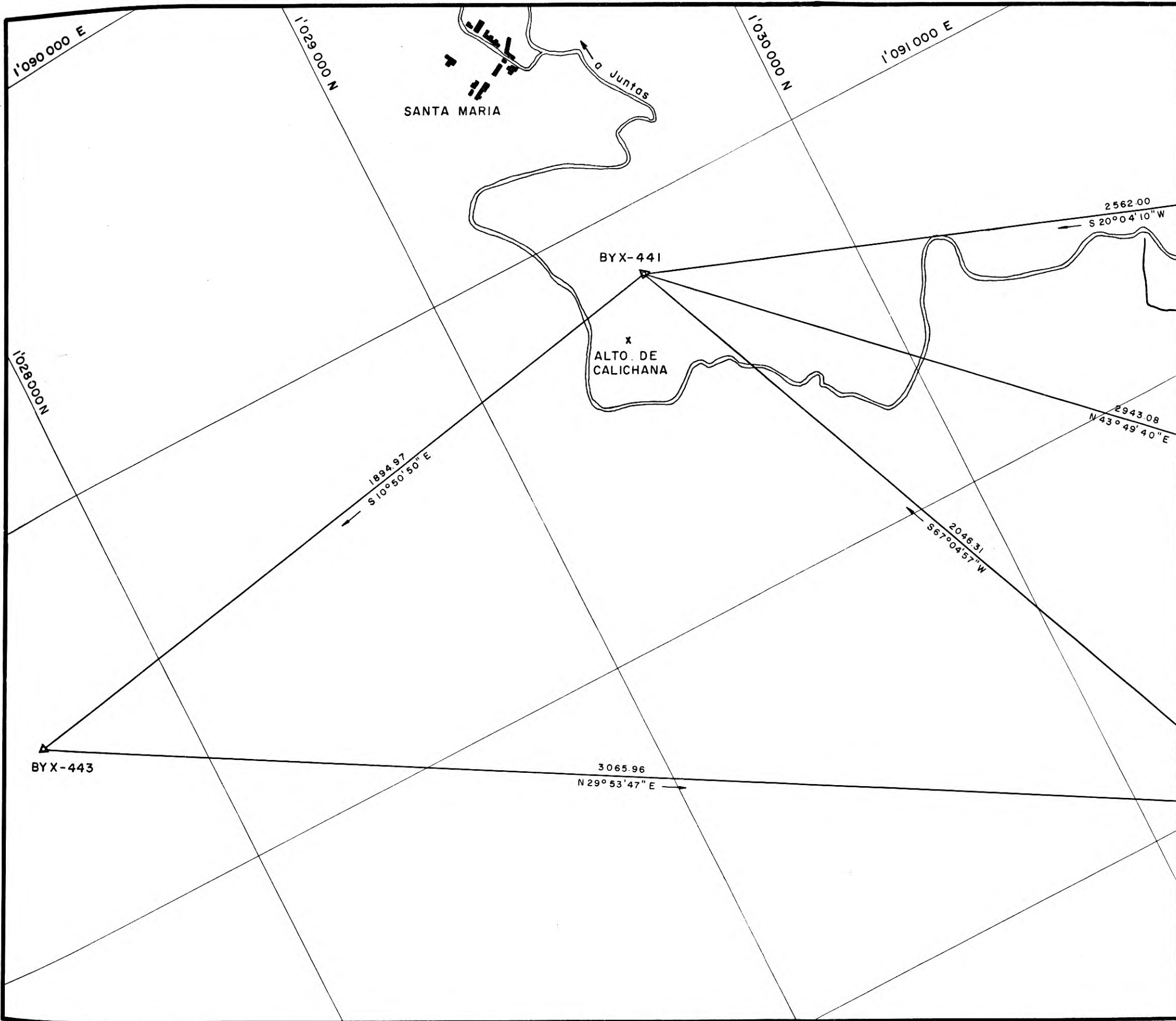


INGETEC LTDA.		EMPRESA DE ENERGIA ELECTRICA DE BOGOTA	
DIB.: P.F.G.	REV.: F.G.M.	PROYECTO HIDROELECTRICO DE CHIVOR	
APRO.: H.O.N.	FECHA: ENERO 31/64	MAPA GENERAL DEL SISTEMA DE LA EMPRESA DE ENERGIA ELECTRICA DE BOGOTA	CONTRATO
REFERENCIA 537-240			DIBUJO 1

VERTICE	COORDENADAS	
	NORTE	ESTE
1	1'034.822.41	1'085.766.42
3	1'034.672.00	1'086.105.27
4	1'034.504.83	1'086.010.69
5	1'034.559.23	1'085.790.51
6	1'034.804.37	1'085.639.17
7	1'034.912.39	1'085.922.34
8	1'034.434.03	1'085.731.62
9	1'034.305.13	1'086.049.21
10	1'034.255.83	1'086.538.50
11	1'033.952.11	1'086.397.73
13	1'033.622.83	1'086.621.21
14	1'033.787.92	1'086.353.62
15	1'033.494.29	1'086.493.08
16	1'033.892.18	1'086.614.47
17	1'033.754.86	1'086.781.76

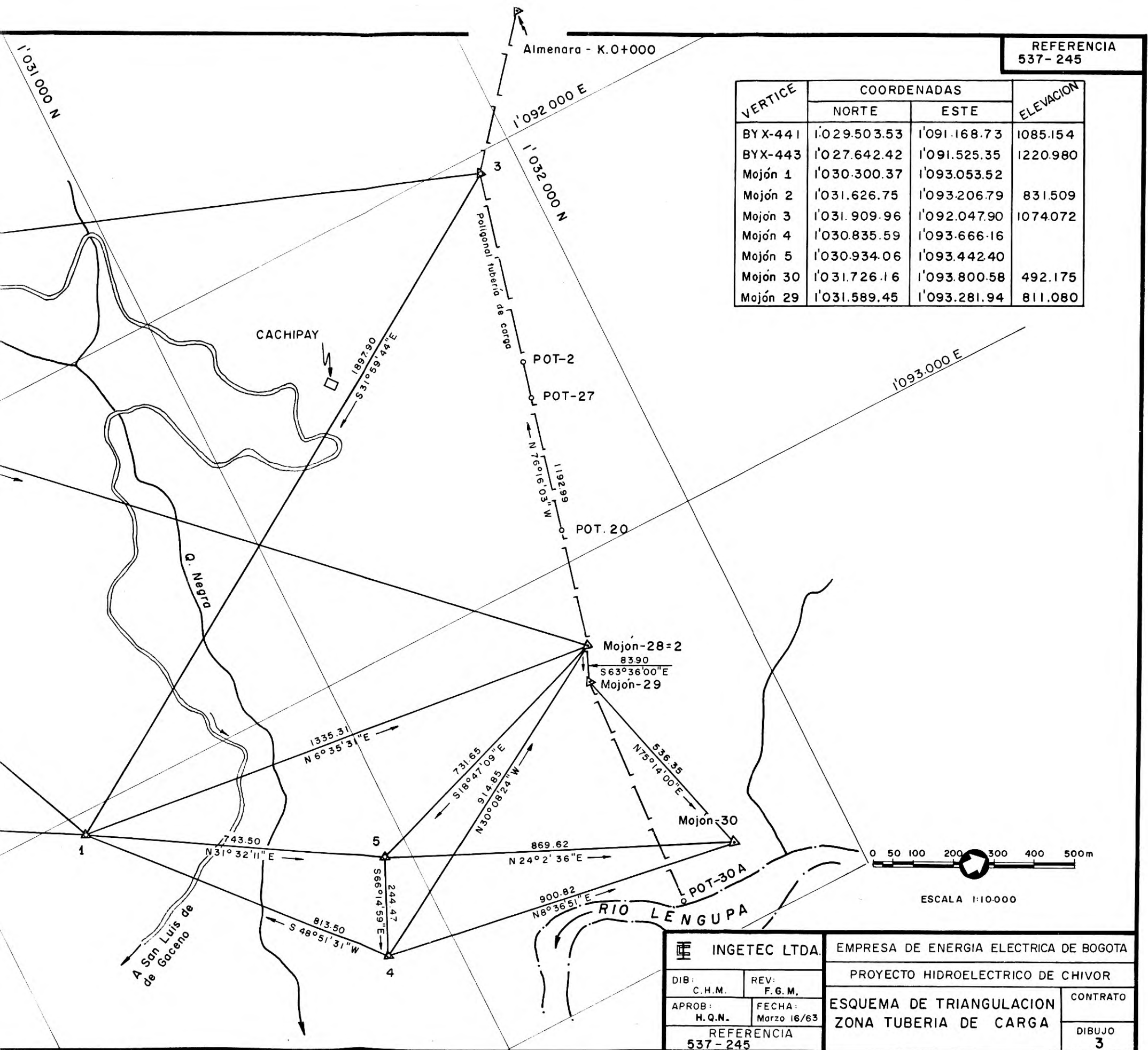


INGETEC LTDA.		EMPRESA DE ENERGIA ELECTRICA DE BOGOTA	
DIB: L.B.deT.		REV: F.G.M.	
APRO: H.Q.N.		FECHA: Mar. 9/64	
REFERENCIA 537-246		ESQUEMA DE TRIANGULACION	
		ZONA PRESA LA ESMERALDA	
		ESCALA: 1:5000	
		CONTRATO	
		DIBUJO 2	



REFERENCIA
537-245

VERTICE	COORDENADAS		ELEVACION
	NORTE	ESTE	
BYX-441	1'029.503.53	1'091.168.73	1085.154
BYX-443	1'027.642.42	1'091.525.35	1220.980
Mojón 1	1'030.300.37	1'093.053.52	
Mojón 2	1'031.626.75	1'093.206.79	831.509
Mojón 3	1'031.909.96	1'092.047.90	1074.072
Mojón 4	1'030.835.59	1'093.666.16	
Mojón 5	1'030.934.06	1'093.442.40	
Mojón 30	1'031.726.16	1'093.800.58	492.175
Mojón 29	1'031.589.45	1'093.281.94	811.080



INGETEC LTDA.

EMPRESA DE ENERGIA ELECTRICA DE BOGOTA

DIB:

C.H.M.

REV:

F.G.M.

APROB:

H.Q.N.

FECHA:

Marzo 16/63

REFERENCIA
537-245

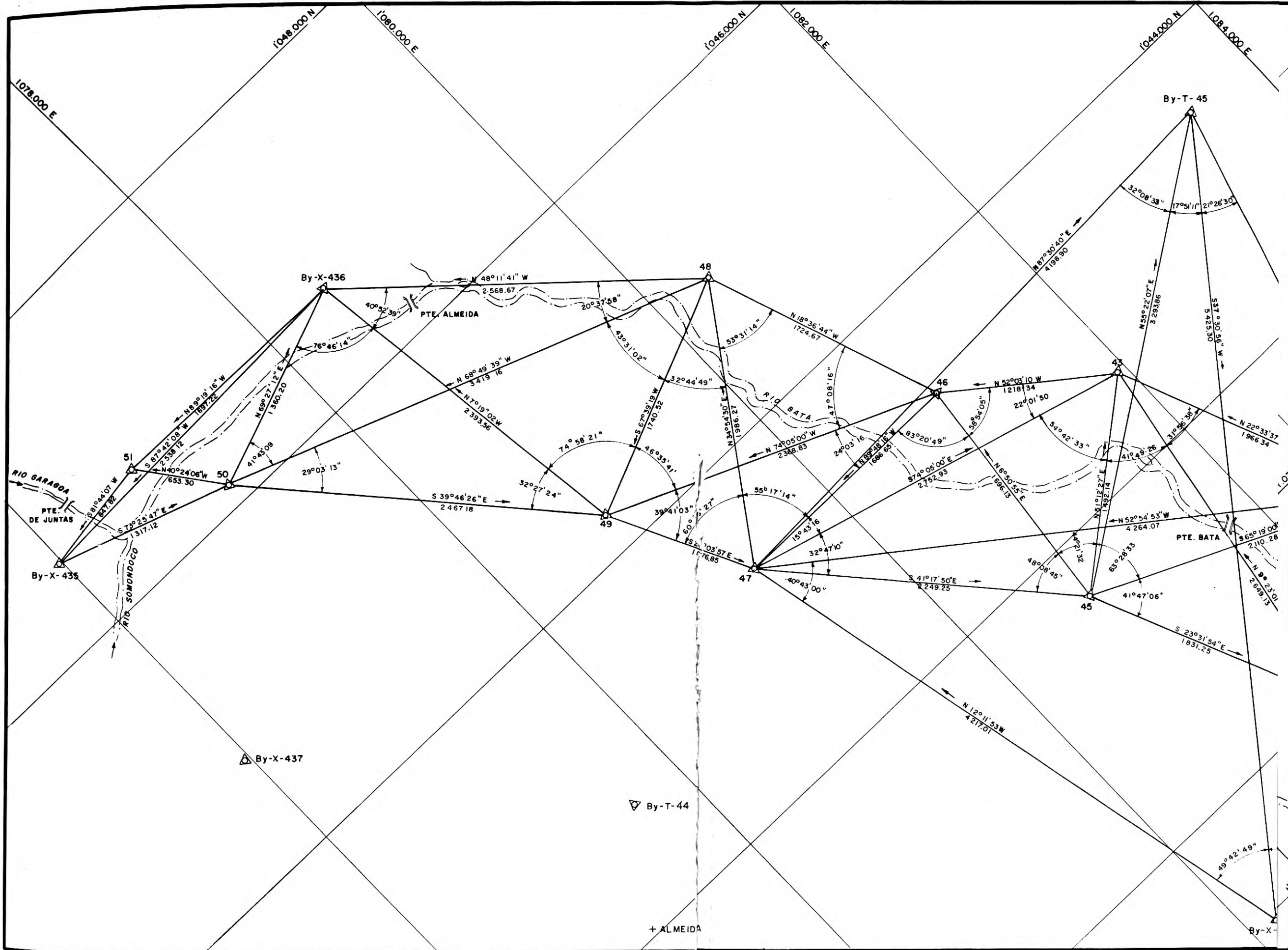
PROYECTO HIDROELECTRICO DE CHIVOR

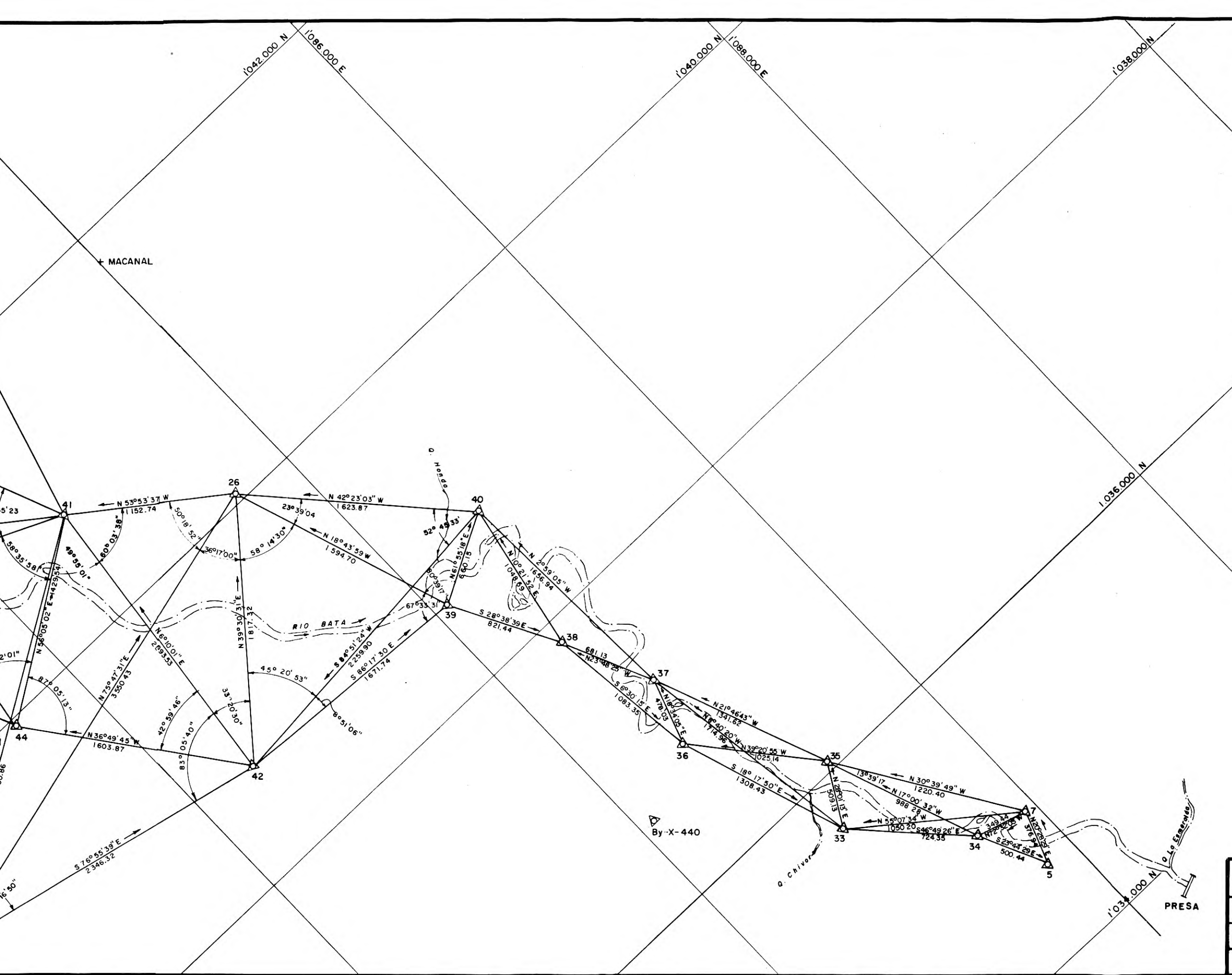
ESQUEMA DE TRIANGULACION
ZONA TUBERIA DE CARGA

CONTRATO

DIBUJO

3



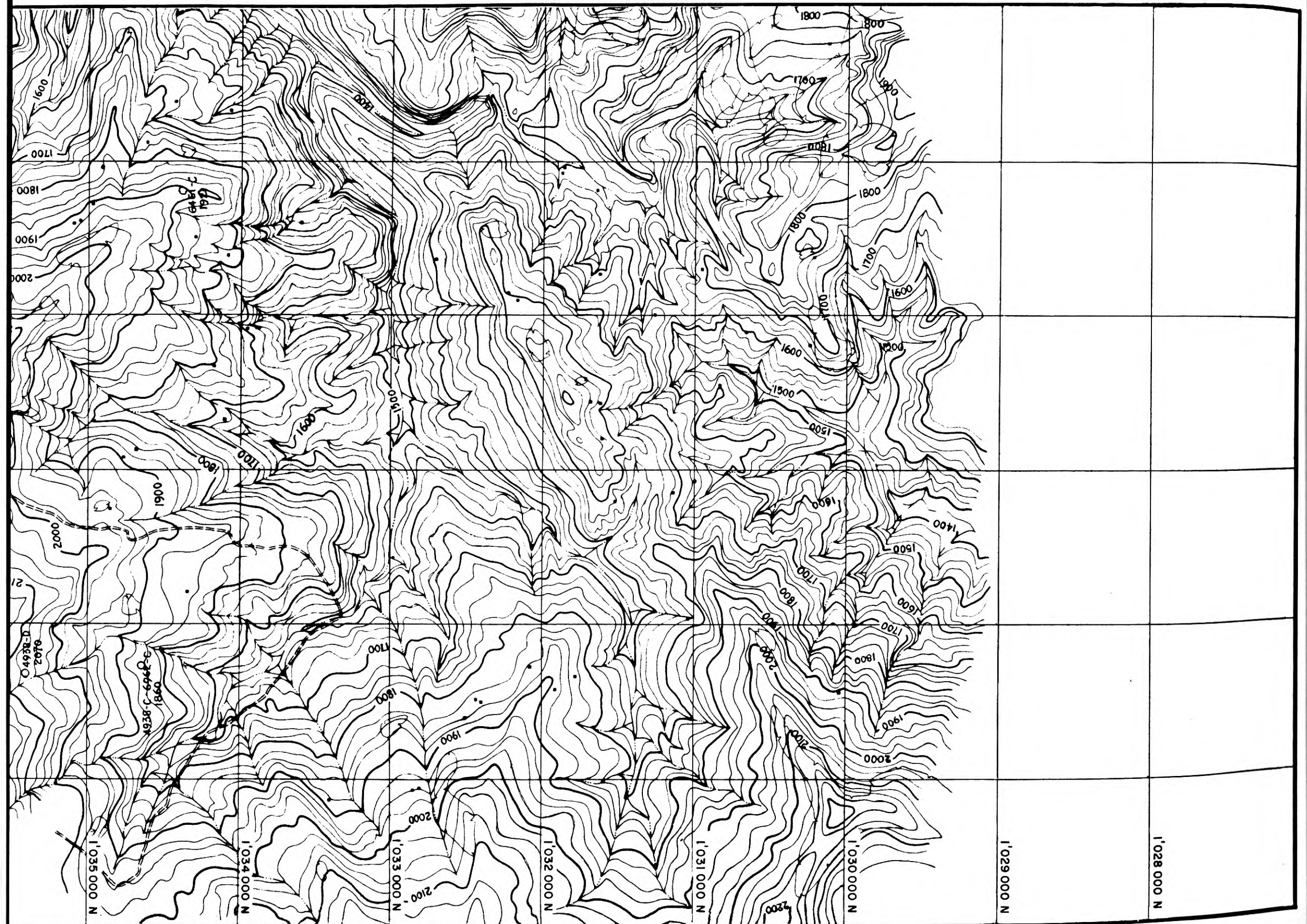


VERTICE	COORDENADAS		ELEVACION
	N	E	
By-T- 44	1 042.738, 16	1077 636.63	1 924.67
By-T- 45	1 043 492.28	1083 483.32	1990.11
By-X- 435	1 046 550.05	1075 974.22	1475.33
By-X- 436	1 046 651.81	1078 510.33	1435.74
By X 437	1 044 742.81	1075 996.61	1724.99
By-X- 439	1 039 188.86	1080 179.59	2 113.44
By-X- 440	1 036 567.71	1084 104.95	1769.21
5	1 034.557 05	1085 790.63	
7	1 034 910.21	1085 922.48	1369.171
26	1 040 060.29	1083 621.42	
33	1 035 510.69	1085 060.88	1312.817
34	1 035 015.09	1085 589.15	
35	1 035 960.14	1085 300.06	1421.761
36	1 036 752.89	1084 650.08	1296.187
37	1 037 206.04	1084 802.30	1293.9
38	1 037 829.21	1084 527.36	
39	1 038 550.07	1084 133.57	
40	1 038 860.79	1084 716.03	
41	1 040 739.60	1082 690.13	
42	1 038 658.19	1082 465.23	
43	1 042 555.66	1081 935.74	
44	1 039 941.97	1081 503.82	
45	1 041 620.83	1080 772.73	
46	1 043 304.86	1080 974.99	
47	1 043 310.62	1079 288.35	
48	1 044 939.50	1080 425.02	
49	1 044 277.79	1078 815.18	
50	1 046 174.42	1077 236.66	
51	1 046 671.92	1076 813.23	

REFERENCIA
537-214



INGETEC LTDA.		EMPRESA DE ENERGIA ELECTRICA DE BOGOTA	
DIB.: N.B.	REV.: F.G.M.	PROYECTO HIDROELECTRICO DE CHIVOR	
APRO.: H. Q. N.	FECHA: MARZO 1964	ESQUEMA DE TRIANGULACION ZONA EMBALSE RIO BATA	CONTRATO
REFERENCIA 537-214			DIBUJO 4



1'028 000 N

1'029 000 N

1'030 000 N

1'031 000 N

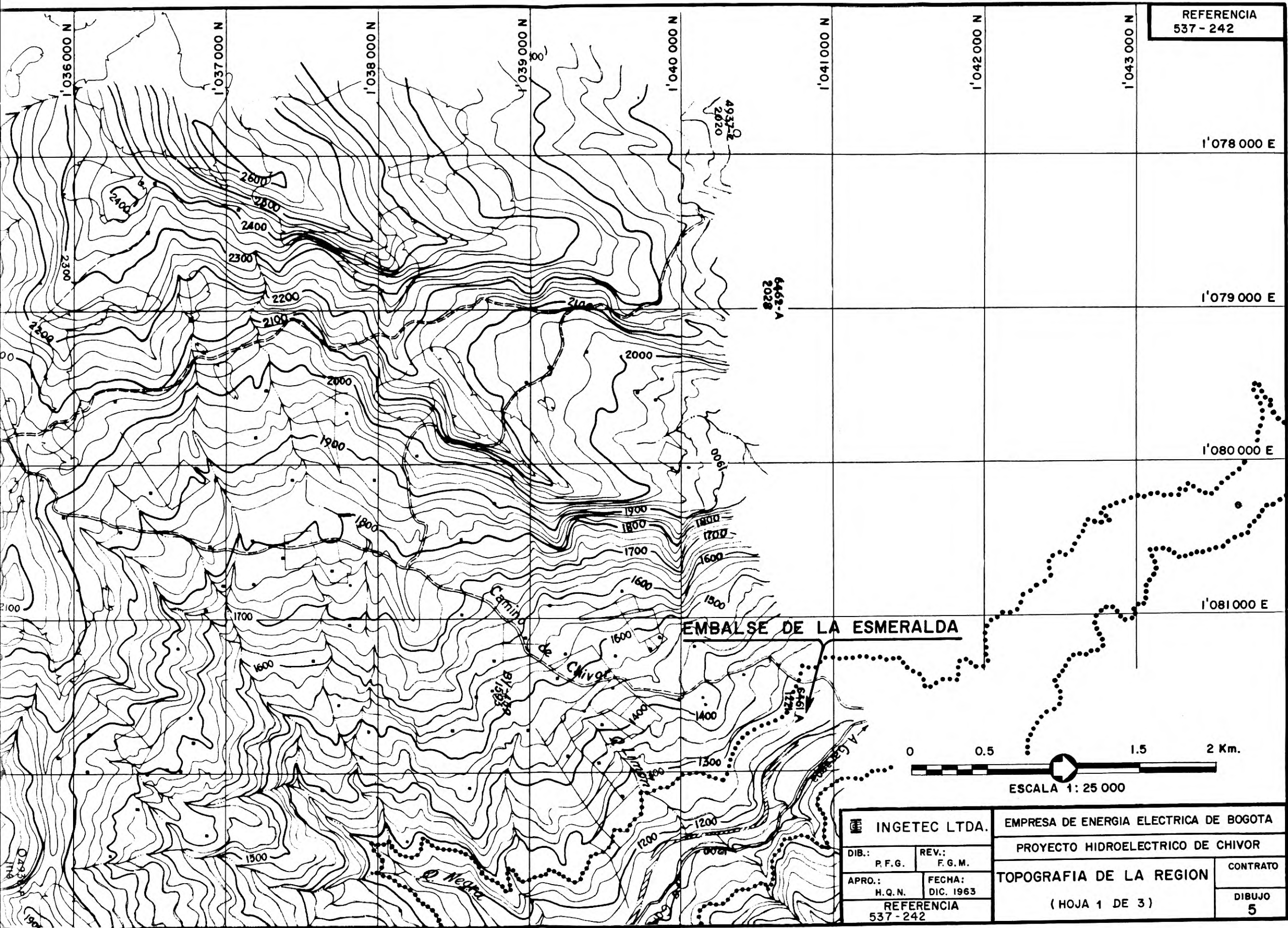
1'032 000 N

1'033 000 N

1'034 000 N

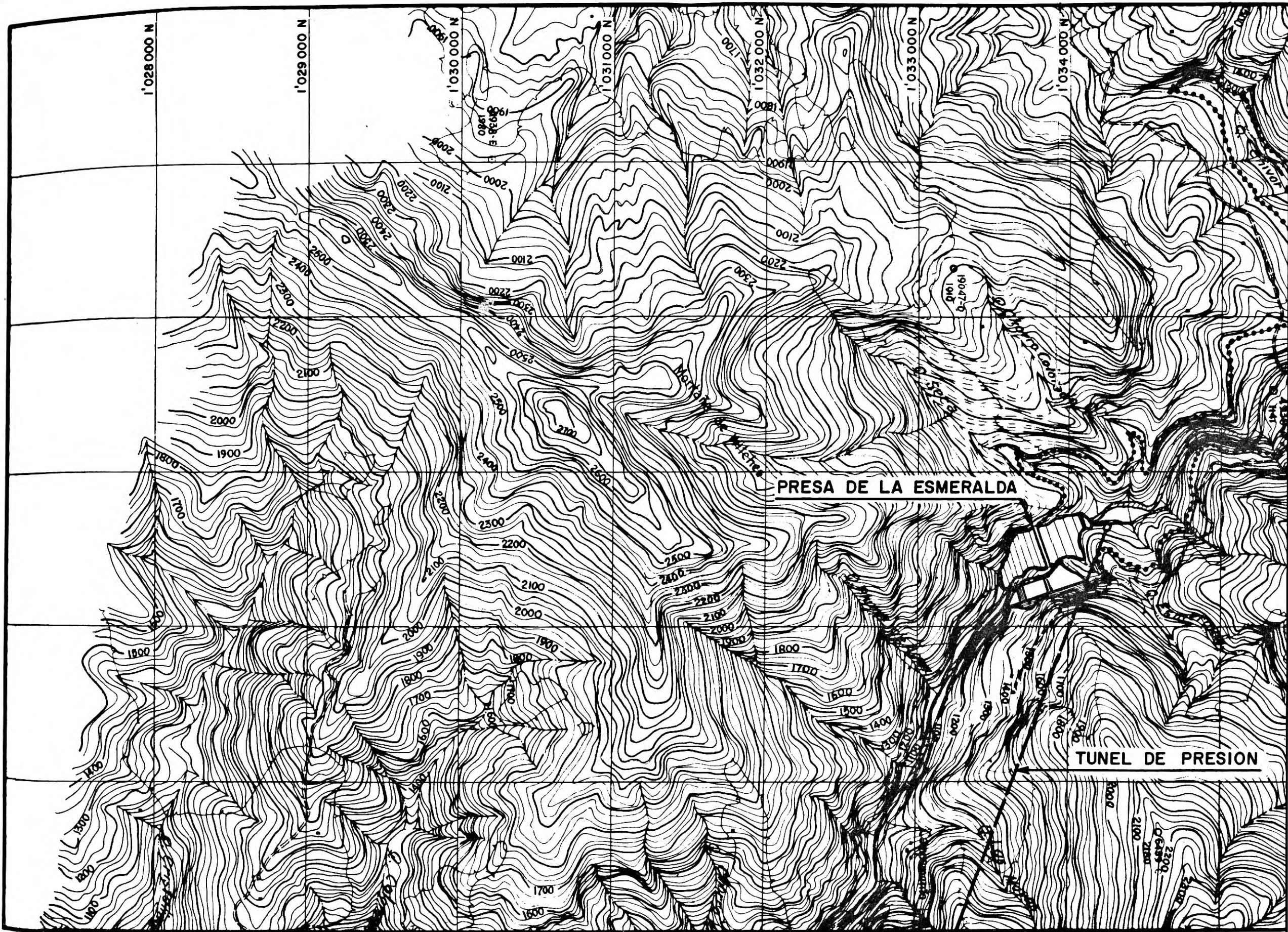
1'035 000 N

REFERENCIA
537 - 242



INGETEC LTDA.
 DIB.: P.F.G. REV.: F.G.M.
 APRO.: H.Q.N. FECHA: DIC. 1963
 REFERENCIA
 537 - 242

EMPRESA DE ENERGIA ELECTRICA DE BOGOTA
 PROYECTO HIDROELECTRICO DE CHIVOR
 TOPOGRAFIA DE LA REGION
 (HOJA 1 DE 3)
 CONTRATO
 DIBUJO
 5



REFERENCIA
537-243

EMBALSE DE LA ESMERALDA

MACANAL

1'084 000 E

1'085 000 E

1'086 000 E

1'087 000 E



ESCALA 1:25000

INGETEC LTDA.

EMPRESA DE ENERGIA ELECTRICA DE BOGOTA

DIB.: P.F.G. REV.: F.G.M.

PROYECTO HIDROELECTRICO DE CHIVOR

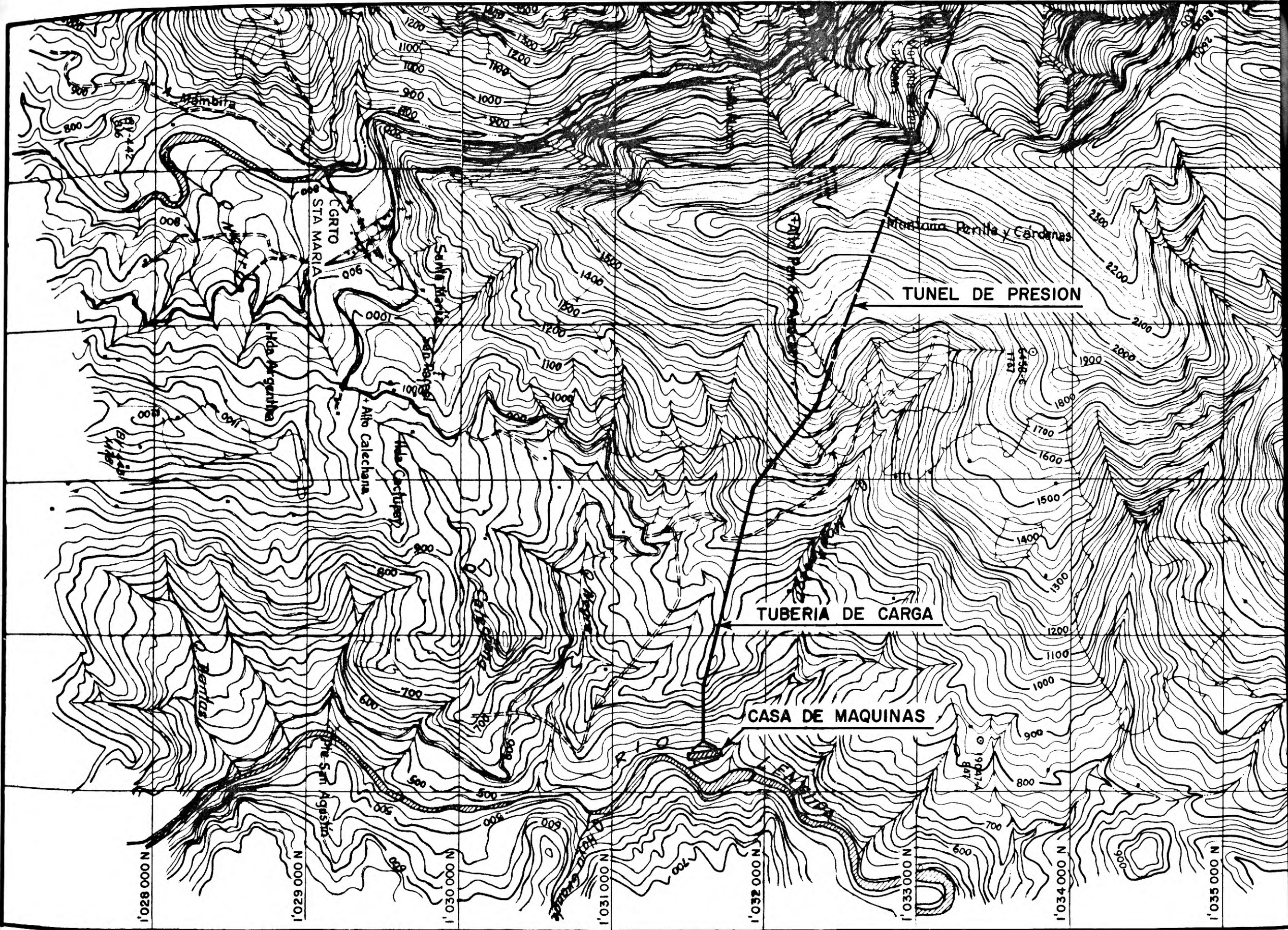
APRO.: H.Q.N. FECHA: DIC. 1963

TOPOGRAFIA DE LA REGION

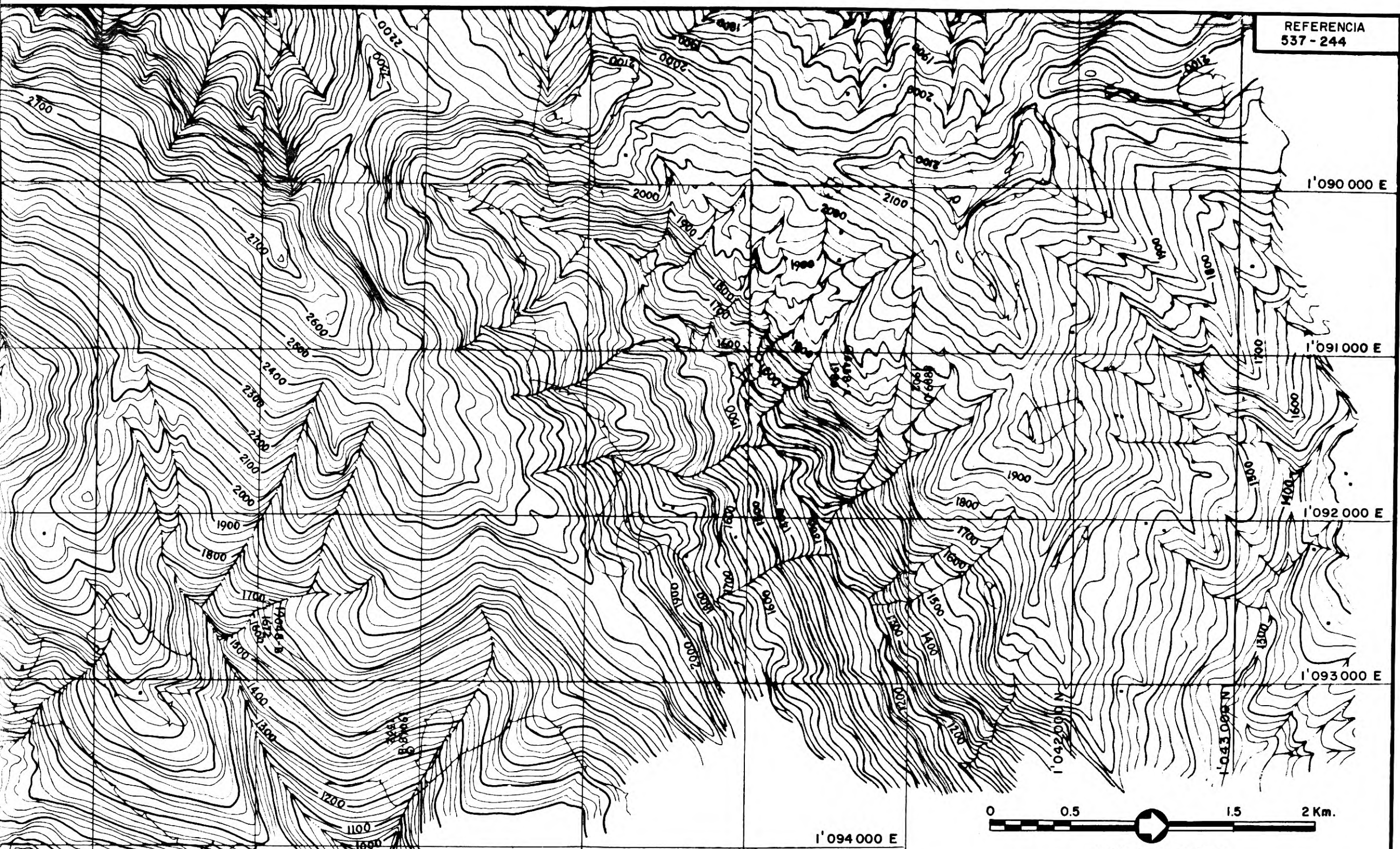
REFERENCIA
537-243

(HOJA 2 DE 3)

CONTRATO
DIBUJO
6



REFERENCIA
537-244



ESCALA 1: 25 000

INGETEC LTDA.		EMPRESA DE ENERGIA ELECTRICA DE BOGOTA	
DIB.: P. F. G.	REV.: F. G. M.	PROYECTO HIDROELECTRICO DE CHIVOR	
APRO.: H. Q. N.	FECHA: DIC. 1963	TOPOGRAFIA DE LA REGION	CONTRATO
REFERENCIA 537-244		(HOJA 3 DE 3)	DIBUJO 7

1'036 000 N

1'037 000 N

1'038 000 N

1'039 000 N

1'040 000 N

1'041 000 N

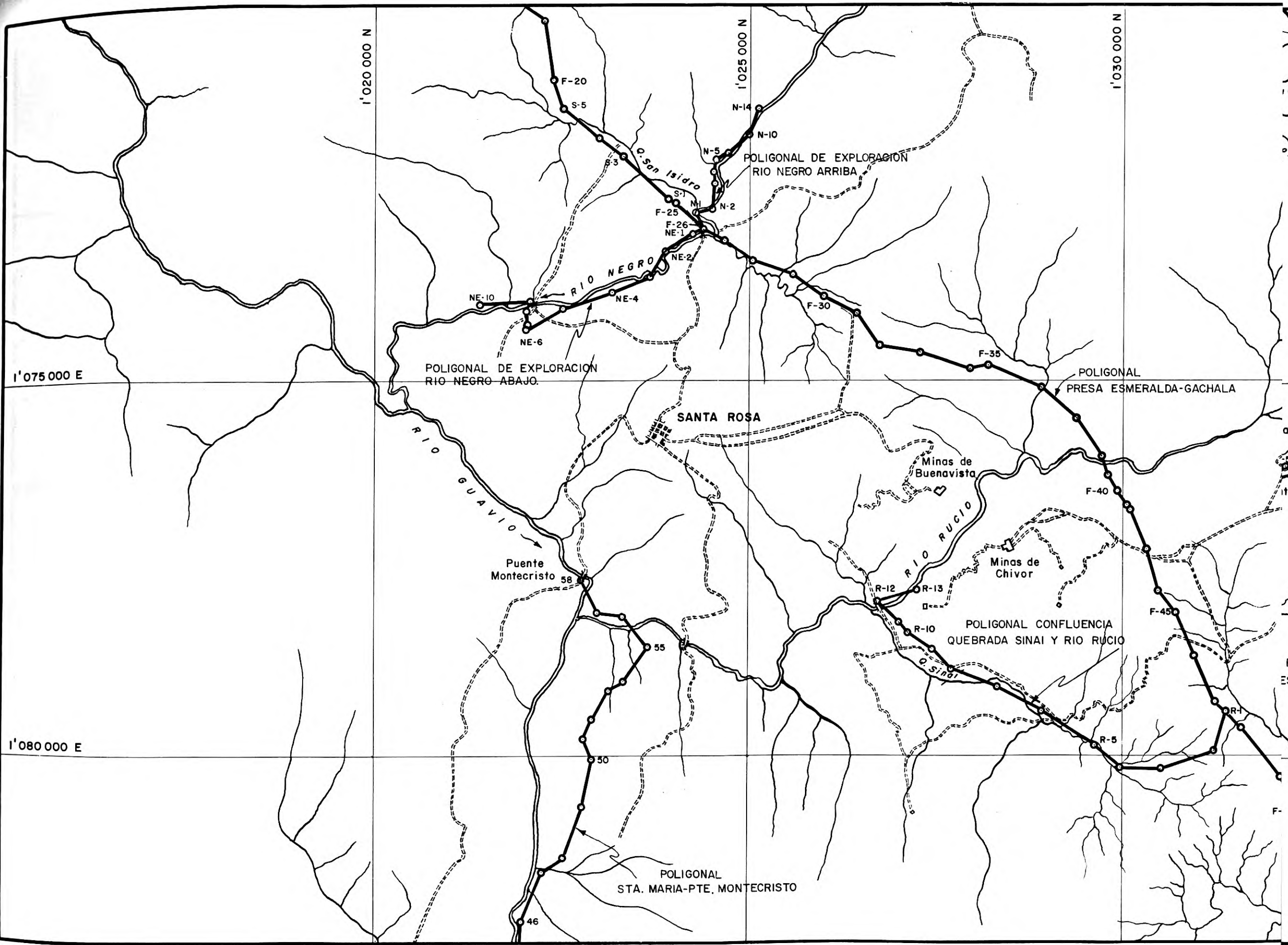
1'094 000 E

1'090 000 E

1'091 000 E

1'092 000 E

1'093 000 E



1'020 000 N

1'025 000 N

1'030 000 N

1'075 000 E

1'080 000 E

POLIGONAL DE EXPLORACION
RIO NEGRO ARRIBA

POLIGONAL DE EXPLORACION
RIO NEGRO ABAJO

POLIGONAL
PRESA ESMERALDA-GACHALA

SANTA ROSA

Minas de
Buenavista

Minas de
Chivor

POLIGONAL CONFLUENCIA
QUEBRADA SINAI Y RIO RUCIO

POLIGONAL
STA. MARIA-PTE. MONTECRISTO

RIO
GUAVIO

RIO
NEGRO

RIO
RUCIO

Q. Sinai

F-20

S-5

N-14

N-10

N-5

N-2

F-25

F-26

NE-1

NE-2

NE-10

NE-6

NE-4

F-30

F-35

F-40

F-45

R-12

R-13

R-10

R-5

55

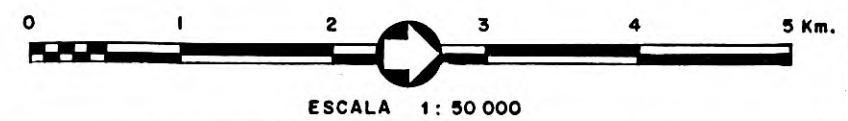
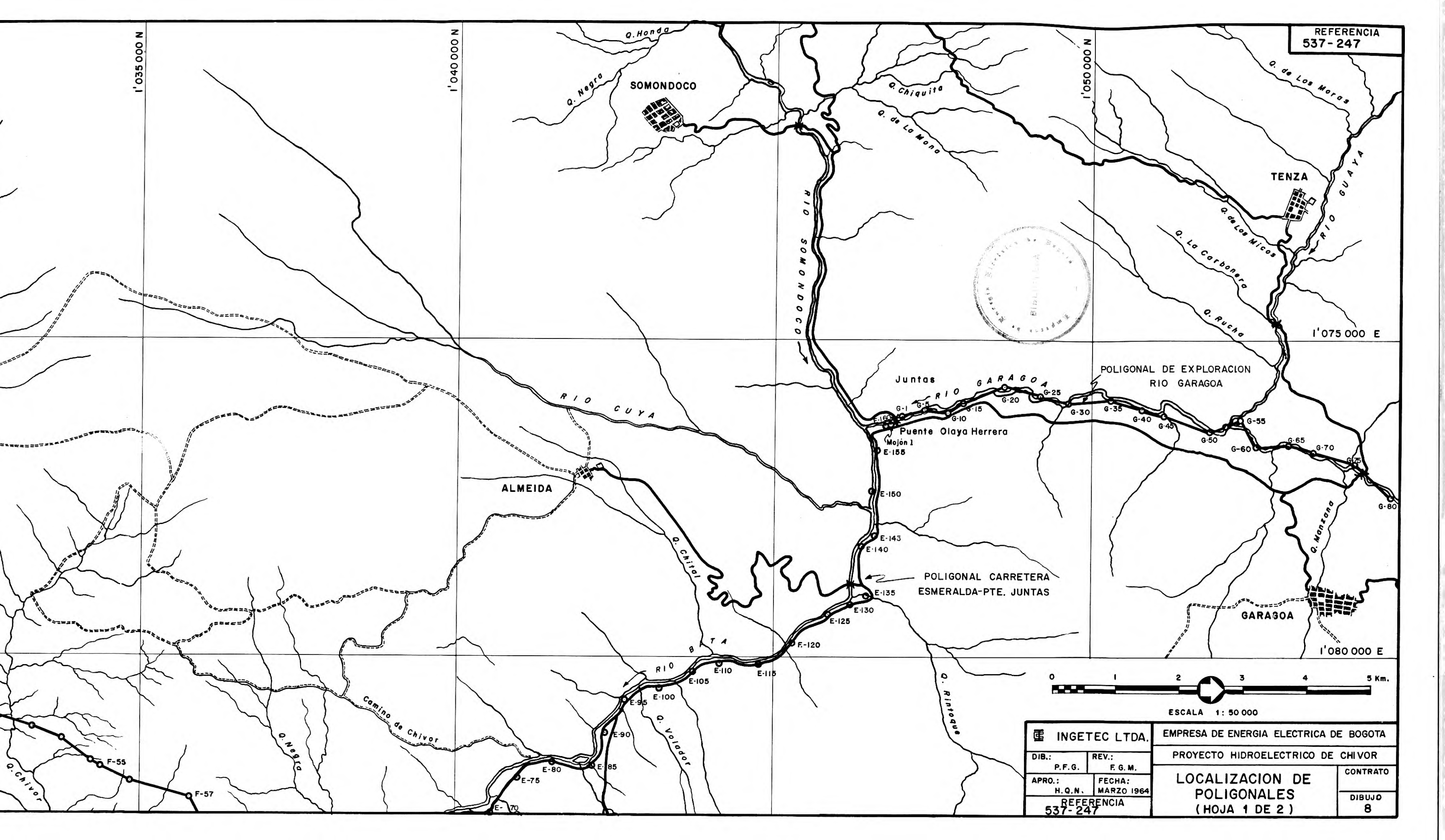
50

46

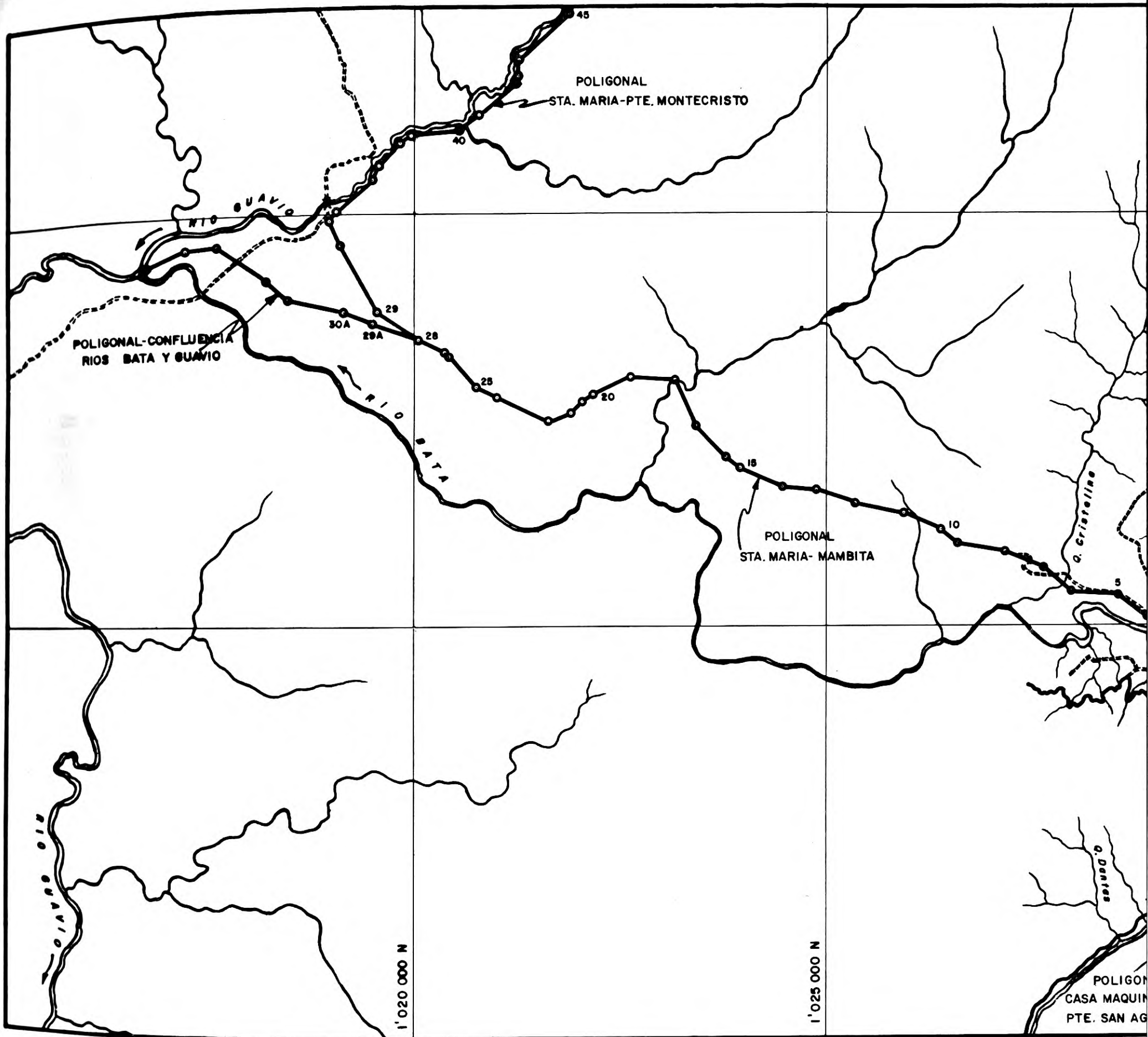
Puente
Montecristo 58

STA. MARIA-PTE.
MONTECRISTO

REFERENCIA
537-247



INGETEC LTDA.		EMPRESA DE ENERGIA ELECTRICA DE BOGOTA	
DIB.: P.F.G.	REV.: F.G.M.	PROYECTO HIDROELECTRICO DE CHIVOR	
APRO.: H.Q.N.	FECHA: MARZO 1964	LOCALIZACION DE POLIGONALES (HOJA 1 DE 2)	CONTRATO
REFERENCIA 537-247			DIBUJO 8



CUADRO 1

LOCALIZACION DE BM'S

Hoja 1 de 13

<u>PUNTO</u>	<u>COTA</u>	<u>LOCALIZACION</u>
BO-1 NP-49	1.256.962	Estribo derecho Pte. Olaya Herrera. Punto de IGAC.
BM #1	1.256.911	S/muro izq. salida del Pte. Olaya Herrera. Punto de Electroaguas.
<u>Carretera Juntas Sta. María</u>		
BM-1-S	1.256.251	S/cabezote a la der. alcant. K90+260 abs. carret.
BM-2-S	1.253.349	S/cabezote a la der. de la carret.. a 13 m. de esq. casa "Pozo Azul".
BM-3-S	1.264.853	A 7.60 a la der. de la carret. s/pie dra de piso casa de José C. Herrera.
BM-1 Placa Ingetec	1.270.517	S/cabezote alcant. a 57.80 m. adelan te casa de Leonilde Martínez.
BM-4-S	1.264.256	S/cabezote alcant. derecha carret. abs. K92+340
BM-5-S	1.254.128	S/cabezote der. carret. a 10 m. an- tes de la entrada carret. a Almeida.
BM-6-S	1.249.908	S/cabezote alcant. der. carret. K93+310.
BM-Ing.#2	1.245.254	S/cabezote alcant. der. de la carret. K93+760
BM-7-S	1.232.731	S/cabezote alcant. der. carret. abs. K94+315

Cuadro 1

Hoja 2 de 13

<u>PUNTO</u>	<u>COTA</u>	<u>LOCALIZACION</u>
BM-8-S	1.235.931	S/cabezote alcant, der. carret. abs. K94+850
BM-9-S	1.232.316	S/cabezote alcant. der. carret. abs. K95+255
BM-Ing.#3	1.216.174	S/cabezote a la der. de carret. en K95+844.
BM-10-S	1.218.729	S/muro de cont. lado der. carret. K96+460
BM-11-S	1.197.109	S/cabezote alcant. a la der. a 16m. de la casa de Cándido Rojas
BM-12-S	1.189.943	S/cabezote a la der. K97+280 abs. carret.
BM-Ing.#4	1.184.378	S/cabezote alcant. a la der. K97+820
BM-13-S	1.180.377	S/cabezote alcant. lado der. carret. K98+284
BM-14-S	1.184.115	S/muro de contención en abs. K98+750
BM-15-S	1.185.733	S/cabezote alcant. der. carret. K99+370
BM-Ing.#5	1.174.820	S/cabezote alcant. der. carret. a 25 m. adelante del puente Batá en- trada a Chivor.
BM-16-S	1.172.449	S/cabezote alcant. a la der. a 94 mts. atrás de la casa de Onorio López
BM-17-S	1.174.764	S/cabezote alcant. izq. carret. abs. K100+880
BM-18-S	1.166.197	S/cabezote alcant. der. carret. en K101+390
BM-Ing.#6	1.158.921	S/cabezote alcant. der. K101+864 a 56 m. adelante de la quebrada Los Curos.
BM-19-S	1.157.828	S/cabezote alcant. en K102+360

<u>PUNTO</u>	<u>COTA</u>	<u>LOCALIZACION</u>
BM-20-S	1.158.907	S/cabezote alcant. der. carret. en K102+925
BM-21-S	1.153.414	S/cabezote alcant. lado der. carret. en K103+460
BM-7 Elec.	1.151.140	S/cabezote Pte. Quebrada Honda a la izq. carretera,
BM-Ing.#7	1.155.142	S/cabezote alcant. lado der. carret. entrada a la casa Puerto Casanare
BM-22-S	1.146.868	S/cabezote alcant. lado der. carret. en K104+500
BM-23-S	1.162.963	S/cabezote alcant. der. carret. K105+040
BM-24-S	1.154.760	S/cabezote alcant. der. carret. K105+500
BM-Ing.#8	1.146.175	S/cabezote alcant. der. carret. K105+953
BM-25-S	1.142.932	S/cabezote alcant. lado der. carret. K106+345
BM-26-S	1.141.875	S/cabezote alcant. lado der. carret. K106+537
BM-27-S	1.136.701	S/muro lado der. carret. K107+000
BM-28-S	1.135.778	S/cabezote alcant. lado der. carret. K107+540
BM-Ing.#9	1.133.709	S/muro al lado der. carret. en K108+120
BM-29-S	1.137.565	S/cabezote alcant. der. carret. 100 mts. atrás de la estación de Aforos.
BM-Ing.#10	1.141.178	S/cabezote alcant. lado der. carret. K108+988
BM-30-S	1.135.860	S/cabezote alcant. lado der. carret. K109+190

Cuadro 1

Hoja 4 de 13

<u>PUNTO</u>	<u>COTA</u>	<u>LOCALIZACION</u>
BM-1A-Elec.	1.135.700	S/cabezote alcant. lado der. carret. K109+265
BM-31-S	1.136.215	S/cabezote alcant. lado der. carret. K109+395
BM-Ing.#11 =BM-31A-s	1.134.112	S/cabezote alcant. lado der. carret. K109+660
BM-32-S	1.132.931	S/cabezote alcant. der. carret. K109+870
BM-33-S	1.131.264	S/cabezote alcant. der. carret. K110+080
BM-Ing.#12	1.131.972	S/cabezote alcant. lado der. carret. K110+350
BM-34-S	1.128.526	S/alcant. der. carret. en K110+500
BM-35-S	1.119.174	S/alcant. der. carret. en K110+731
BM-2A.Elec.	1.116.769	S/cabezote Pte. lado der. carret. sobre quebrada La Esmeralda en K110+800
BM-36-S	1.116.364	S/muro monumento a la Virgen
BM-37-S	1.104.731	S/cabezote lado der. carret. K111+125
BM-38-S	1.102.529	S/cabezote lado der. carret. K111+400
BM-39-S	1.095.224	S/cabezote alcant. lado der. carret. K111+622
BM-3A.Elec.	1.084.645	S/cabezote alcant. lado der. carret.
BM-40-S	1.080.864	S/cabezote alcant. lado der. carret. K111+970
BM-Ing.#14	1.085.816	S/cabezote alcant. der. carret. K112+290
BM-41-S	1.079.488	S/cabezote alcant. der. carret. K112+800

Cuadro 1

Hoja 5 de 13

<u>PUNTO</u>	<u>COTA</u>	<u>LOCALIZACION</u>
BM-4A, Elec.	1.061.723	S/cabezote Pte. Q. Las Moyas der. carret. K113+140
BM-42-S	1.061.702	S/cabezote Pte. Q. Las Moyas, der. carret. K113+140
BM-43-S	1.037.171	S/pontón lado der. carret. K113+600
BM-Ing.#15	1.019.752	S/cabezote muro der. carret. K114+020
BM-5A, Elec.	1.018.731	S/cabezote alcant. lado derecho carret.
BM-44-S	1.008.435	S/cabezote alcant. der. carret. K114+485
BM-45-S	994.586	S/cabezote alcant. der. carret. K114+932
BM-46-S	967.861	S/cabezote muro der. carret. K115+380
BM-Ing.#16	935.507	S/cabezote alcant. der. carret. K115+790
BM-47-S	903.170	S/cabezote alcant. der. carret. K116+231
BM-48-S	977.826	S/cabezote alcant. der. carret. K116+680
BM-49-S	869.372	S/cabezote der. carret. K117+255
BM-50-S	867.963	S/cabezote alcant. der. carret. 300 mts. antes de la entrada a Sta. María.
BM-Ing.#17	870.750	S/piso monumento a la Virgen, entrada a Sta. María.
<u>Carretera Sta. María - Sn. Luis de Gaceno</u>		
BM-51-S	905.652	S/cabezote alcant. der. carret. K118+585
BM-52-S	932.322	S/cabezote muro der. carret. K118+980

Cuadro 1

Hoja 6 de 13

<u>PUNTO</u>	<u>COTA</u>	<u>LOCALIZACION</u>
BM-53-S	968.598	S/cabezote muro der. carret. K119+460
BM-54-S	1.004.833	S/cabezote muro der. carret. en alto de Calichana.
BM-55-S	991.160	S/cabezote lado izq. carret. 160 mts. antes de la casa de Justinia- no Holguín.
BM-56-S	959.717	S/cabezote alcant. der. carret. K120+520
BM-57-S	922.604	S/cabezote muro der. carret. K121+035
BM-58-S	890.315	S/cabezote muro alcant. der. ca- rret. K121 + 555
BM-59-S	853.664	S/cabezote alcant. der. carret. K121+870
BM-60-S	820.219	S/cabezote alcant. der. carret. K122+415
BM-Ing.#18	805.064	S/cabezote alcant. izq. carret. 50 m. atrás de la carret. que con- duce a la Mina de Yeso.
BM-61-S	840.090	S/piedra a la entrada de la Hda. Cachipay.

Nivelación Tubería de Carga a Casa de Máquinas

BM-62-S	861.702	S/piedra der. camino a Sn. Rafael, a 50 m. antes de la entrada a potre ro que conduce a Casa de Máquinas.
BM-63-S	834.541	S/piedra orilla del camino a Casa de Máquinas.
BM-64-S	824.195	S/raíz árbol izq. camino a línea Tubería de Carga.

Cuadro 1

Hoja 7 de 13

<u>PUNTO</u>	<u>COTA</u>	<u>LOCALIZACION</u>
BM-65-S	827.693	S/piedra orilla camino a Tubería de Carga.
BM-66-S	785.711	S/piedra orilla camino bajada a Casa de Máquinas
BM-67-S	756.511	S/piedra orilla camino a Casa de Máquinas
BM-68-S	731.366	S/piedra orilla camino a Casa de Máquinas
BM-69-S	692.323	S/piedra lado arriba camino a Casa de Máquinas
BM-70-S	654.822	S/piedra lado arriba camino a Casa de Máquinas
BM-71-S	623.624	S/piedra lado arriba camino a Casa de Máquinas
BM-72-S	586.928	S/piedra lado arriba camino a Casa de Máquinas
BM-73-S	555.525	S/piedra lado abajo camino a Casa de Máquinas
BM-74-S	510.848	S/piedra lado derecho camino a Casa de Máquinas
BM-75-S	487.423	S/piedra orilla cerca a Casa de Máquinas 40 mts. atrás del cauce del río Lengupá.
BM-76-S	635.592	S/piedra 8.0 mts. a la izq. del POT-37
BM-77-S	598.263	S/piedra a 2.50 m. derecha del eje 10.0 m. atrás del intermedio 39-40
BM-78-S	547.542	S/piedra 5.0 m. atrás del POT-41 izquierda 8.0 mts.

<u>PUNTO</u>	<u>COTA</u>	<u>LOCALIZACION</u>
<u>Nivelación Tubería de Carga a la Almenara</u>		
EM-79-S	893.826	S/piedra a 53,80 m. izquierda del int. POT-2-3
EM-80-S	954.524	S/piedra a 2,0 mts. izq. del int. POT-6
EM-81-S	987.767	S/raíz tronco a 26,0 m. izq. del int. POT-8-9
EM-82-S	1.034.357	S/raíz tronco a 10,0 m. izq. del POT-11
EM-83-S	1.073.713	S/raíz árbol seco 9,0 m. a la der. del \triangle -3 de triangulación.
EM-84-S	1.119.380	S/raíz árbol seco 6,0 m. atrás del interm. POT-16-17
EM-85-S	1.198.385	S/raíz árbol amarillo 4.0 m. adelante del POT-21
EM-86-S	1.259.020	S/piedra 5,0 m. adelante del POT-24, a 2,0 m. a la derecha

Nivelación eje auxiliar Q. La Esmeralda

EM-87-S	1.199.568	S/piedra en K ⁺ 210 del eje
EM-88-S	1.240.760	S/piedra en K ⁺ 312 del eje
EM-89-S	1.260.065	S/piedra en el eje del POT-K ⁺ 358,50

Eje Auxiliar Top. Rebosadero

EM-90-S	1.288,568	S/piedra camino de herradura 15 m. atrás de puerta de madera
EM-91-S	1.320.482	S/piedra a 5,5 m. adelante del POT-K ⁺ 173,57

<u>PUNTO</u>	<u>COTA</u>	<u>LOCALIZACION</u>
<u>Túnel de presión pol. "J"</u>		
EM-92-S	1.174.192	S/piedra grande abs. KO+044, a 2,0 m. izq. del eje
EM-93-S	1.252.569	S/piedra, 3,0 m. adelante del J-9, a 2,0 m. izq. del eje
<u>Túnel de Desviación</u>		
EM-94-S	1.258.789	S/raíz árbol 11,0 m. atrás del \triangle D-23
EM-95-S	1.203.227	S/piedra 6,0 m. izq. del \triangle D-24
<u>Niv. Pot-25 a EM-96-S</u>		
EM-96-S	1.315.933	S/tronco der. 6,20 mts. del POT-27
<u>Poligonal "C" antiguo camino a Sta. María</u>		
EM-97-S	1.324.900	S/raíz árbol, 1,50 m. derecha del \triangle 8-C, orilla del camino
EM-98-S	1.269.751	S/piedra 11,50 m. izq. \triangle 16-C, orilla del camino
EM-99-S	1.191.815	S/raíz a 0.40 m. del POT-KO+908.013
<u>Poligonal "A" Tubería de Carga</u>		
EM-100-S	755.453	S/piedra K1+771,30 a 6,60 m. der. del eje
EM-101-S	691.032	S/piedra K1+898.80 a 5,60 m. der. del eje
EM-102-S	640.979	S/raíz tronco abs. K1+996 a 1,50 m. der. del eje

Cuadro 1

Hoja 10 de 13

<u>PUNTO</u>	<u>COTA</u>	<u>LOCALIZACION</u>
BM-103-S	578.814	S/piedra K2+010 a 7,0 m. der. del eje
BM-104-S	530,375	S/piedra K2+064,23 a 10,0 m. der. del eje

Poligonal a Mámbita

BM-105	800.899	S/piedra a 3,0 m. izq. camino a Mámbita.
--------	---------	--

Estación de Aforos - Puente San Agustín

BM-106-S	763.704	S/cabezote alcant. izq. carret.
BM-107-S	716.585	S/muro de contención der. carret. K124+560
BM-108-S	650.290	S/muro de contención izq. carret. K125+550
BM-109-S	594.239	S/cabezote alcant. izq. carret. K126+330
BM-110-S	515,915	S/cabezote alcant. izq. carret. a Puente San Agustín
BM-111-S	449.570	S/piedra derecha del muro del Pte. San Agustín.

Poligonal del contorno del embalse

BM-1-T	1.225.614	12,0 m. der. línea túnel antes del POT-39
POT-T!39	1.230.248	Línea del túnel cruce con ". Las Moyas.
BM-201-T	1.334.881	Sobre piedra orilla del camino real
BM-202-T	1.379.625	Sobre piedra orilla del camino real
BM-203-T	1.382.037	Sobre piedra en el Chorreadero

Cuadro 1

Hoja 11 de 13

<u>PUNTO</u>	<u>COTA</u>	<u>LOCALIZACION</u>
BM-204-T	1.389.499	Sobre piedra en cauce Q. Blanca
BM-205-T	1.405.776	Sobre piedra con pintura
BM-206-T	1.422.479	Sobre piedra
BM-207-T	1.405.763	Sobre piedra
BM-208-T	1.394.455	Sobre piedra
BM-209-T	1.416.632	Sobre piedra
BM-210-T	1.362.131	Sobre piedra
BM-211-T	1.309.804	Sobre piedra en cauce Q. Seca
BM-212-T	1.270.599	Sobre piedra
BM-213-T	1.244.047	Sobre piedra
BM-214-T	1.212.884	Sobre piedra
BM-215-T	1.218.821	S/piedra enseguida de la vuelta donde termina el monte.
Mojón #33	1.312.817	Mojón #33 de triangulación Ingetec
Mojón #36	1.296.187	Mojón #36 de triangulación Ingetec
Mojón #37	1.293.902	Mojón #37 de triangulación Ingetec

Zona Embalse Batá

Mojón #38	1.295.305	Mojón #38 de triangulación Ingetec
-----------	-----------	---------------------------------------

Nivelación Juntas-Salitre por la carretera a Guateque

BM-501-M	1.260.138	S/alcant. lado izq. K13+500
BM-502-M	1.266.858	S/K12+000, lado derecho
BM-503-M	1.275.044	S/piedra, izq. K12+530

Cuadro 1

Hoja 12 de 13

<u>PUNTO</u>	<u>COTA</u>	<u>LOCALIZACION</u>
BM-504-M	1.279.528	S/piedra a la derecha K11+800
BM-505-M	1.285.219	S/cabezote del puente en K10+020, izq.
BM-506-M	1.295.266	S/alcant. K8+600 hacia Guateque
BM-607-M	1.300.283	S/piedra lado izq. K8+250
BM-508-M	1.309.685	S/piedra en escalera entrada finca
BM-509-M	1.290.205	S/piedra orilla Batá
BM-510-M	1.299.841	S/punta de roca, 180,0 mts. al NW del puente sobre el río Batá
BM-511-M	1.300.065	S/piedra frente a casa de Virigilio Rubiano

Zona presa Batá, lado derecho

BM-513	1.300.386	S/piedra en el cerro El Peñón
BM-514	1.300.029	S/piedra a 490,0 m. al SE del BM-3 placa Ingetec
BM-516	1.300.193	A 1.100 al N del puente Batá
BM-517-MJ	1.300.000	S/piedra marcada 10,0 m. arriba de la casa de Nepomuceno Díaz.
BM-518	1.300.503	A 500,0 mts. al Este del pte. Batá
BM-519	1.300.470	A 530,0 mts. al N de las minas de yeso Lusitania
BM-520-VM	1.300.123	S/tronco marcado junto a la cerca de la finca de Mario Castañeda
BM-521-MJ	1.301.274	S/punta de piedra junto a un pomarroso marcado, a 280 m. al N del pte. sobre Q. Honda.
BM-522	1.300.017	S/piedra 10,0 m. abajo del mojón #40
BM-528	1.300.009	S/tronco a 800,0 al norte del BM-9 placa Ingetec
BM-529	1.300.179	S/palo a la izq. del caminito, a 4,0 del BM-29-S Aux.

Cuadro 1

Hoja 13 de 13

<u>PUNTO</u>	<u>COTA</u>	<u>LOCALIZACION</u>
BM-540-M	1.300.067	S/piedra en el cerro de Q. Negra, cerca al mojón #42 de Triang. Ingetec.
BM-543	1.300.576	S/piedra 12,0 m. arriba del mojón #38 de triangulación Ingetec
BM-547-MJ	1.300,099	S/tronco 10,0 m. arriba del mcjón #36 - Ingetec
BM-549-M	1.300.263	S/tronco al lado der. terreno de Adán Abril, finca El Platanal

Triangulación Zona de Embalse Río Batá

BY-T-44	1.924.670
BY-T-45	1.990.110
BY-X-435	1.475.330
BY-X-436	1.435.740
BY-X-437	1.724.990
BY-X-439	1.113.440
BY-X-440	1.769.210

TRIANGULACION TUBERIA DE CARGA - CASA DE MAQUINAS

Puntos	Rumbo	Distancia	C o o r d e n a d a s		Cotas
			N	E	
By-x-443	N 10°50'50"W				
By-x-441	N 43°49'40"E	2.943.08	1.029.503,53	1.091.168,73	1.085.154
Mojón 2	S 18°47'09"E	731.65	31.626,75	93.206,79	
Mojón 5	S 66°14'59"E	244.47	30.934,06	93.442,40	
Mojón 4	S 48°51'31"W	813.50	30.835,59	93.666,16	
Mojón 1	S 67°04'57"W	2.046,31	30.300,37	93.053,52	
By-x-441			1.029.503,53	1.091.168,73	1.085.154

TRIANGULACION ZONA EMBALSE RIO BATA

Puntos	Rumbo	Distancia	C o o r d e n a d a s	
			N	E
By-x-436	S 87°42'08"W		1.046.651,81	1.078.510,33
By-x-435	S 73°25'47"E	1.317,12	46.550,05	75.974,22
50	S 39°46'26"E	2.467,18	46.174,42	77.236,66
49	S 26°03'57"E	1.076,85	44.277,79	78.815,18
47	S 41°17'50"E	2.249,25	43.310,62	79.288,35
45	S 23°31'54"E	1.831,25	41.620,83	80.772,73
44	N 56°05'02"E	1.429,54	39.941,97	81.503,82
41	N 16°04'26"E	2.864,73	1.040.739,60	1.082.690,13
By-T-45	S 37°30'56"W	5.425,33	1.043.492,28	1.083.483,32
By-x-439			1.039.188,86	1.080.179,59

Puntos	Rumbo	Distancia	C o o r d e n a d a s	
			N	E
By-T-45			1.043.492,28	1.083.483,32
By-x-439	S 37°30'56"W			
	S 76°55'39"E	2346,32	39.188,86	80.179,59
42	S 86°17'30"E	1671,74	38.658,19	82.465,23
39	S 28°38'39"E	821,44	38.550,07	84.133,57
38	S 6°30'15"E	1083,35	37.829,21	84.527,36
36	S 18°17'50"E	1308,43	36.752,89	84.650,08
33	S 46°49'26"E	724,35	35.510,69	85.060,88
34	S 23°44'29"E	500,42	35.015,09	85.589,15
5	N 20°28'28"E	376,94	34.557,05	85.790,63
7	N 30°39'49"W	1220,40	34.910,21	85.922,48
35	N 21°46'43"W	1341,62	35.960,14	85.300,06
37	N 2°59'05"W	1656,94	37.206,04	84.802,30
40	N 42°23'03"W	1623,87	38.860,79	84.716,03
26	N 53°53'37"W	1152,74	40.060,29	83.621,42
41	N 22°33'37"W	1966,34	40.739,60	82.690,13
43	N 52°03'10"W	1218,34	42.555,66	81.935,74
46	N 18°36'44"W	1724,67	43.304,86	80.974,99
48	N 48°11'41"W	2568,67	44.939,50	80.425,02
By-x-436	S 87°42'08"W	2538,12	1.046.651,81	1.078.510,33
By-x-435			1.046.550,05	1.075.974,22

TRIANGULACION DE AMARRE ZONA DE PRESA Y TUBERIA DE CARGA

Puntos	Rumbo	Distancia	C o o r d e n a d a s	
			N	E
By-x-439	S 56°16'01"5E	4720,05	1.039.188,86	1.080.179,59
By-x-440	S 53°23'47"5E	2543,11	36.567,71	84.104,95
27	S 26°03'51"5E	1446,05	35.051,33	86.146,51
17	N 85°34'40"5W	429,39	33.752,34	86.781,88
14	N 9°17'55"5W	1282,74	33.785,45	86.353,77
27	N 26°45'26"5W	5608,78	35.051,33	86.146,51
26	N 2°18'10"0W	3435,53	40.059,53	83.621,36
By-T-45			1.043.492,29	1.083.483,32

TRIANGULACION AMARRE POLIGONAL TUNEL DE PRESION

Puntos	Rumbo	Distancia	C o o r d e n a d a s	
			N	E
13				
Mojón 11	N 34°09'8 W		1.033.952,11	1.086.397,73
T-1	N 60°50'2 E	187,00	1.034.043,24	1.086.561,02
T-39	S 70°02'8 E	1.894,02	1.033.396,90	1.088.341,34

PROYECTO HIDROELECTRICO DE CHIVOR

SEGUNDA PARTE

HIDROLOGIA

I N G E T E C LTDA.

I - INFORMACION FLUVIOMETRICA

A - HOYAS DE LOS RIOS BATA Y LENGUPA

Cuando INGETEC inició los reconocimientos y aforos de comprobación en los ríos de la hoya del Batá, se hizo una recopilación de toda la información hidrológica disponible en el Instituto Nacional de Aprovechamiento de Aguas y Fomento Eléctrico (ELECTRAGUAS), entidad que, por intermedio de su Comisión de Estudios Hidrológicos de Oriente (Duitama) había iniciado observaciones desde el mes de Abril de 1956.

A mediados de 1961 ELECTRAGUAS tenía ya en operación cinco estaciones de aforos en la zona del Proyecto Hidroeléctrico de Chivor, tres de las cuales (Río Batá - Santa María, Río Garagoa y Río Somondoco) contaban con observaciones iniciadas desde 1956, con curvas de calibración ya establecidas y datos de caudales medios diarios calculados. Las otras dos estaciones (Río Batá-La Esmeralda y Río Lengupá) comenzaron a funcionar en Marzo de 1961, y a principios de 1962, INGETEC estableció sus curvas de calibración básicas, las cuales fueron posteriormente aprobadas y adoptadas por los ingenieros de ELECTRAGUAS de la Comisión de Oriente.

En las estaciones de la hoya del Proyecto Hidroeléctrico de Chivor se han tomado numerosos aforos con caudales que cubren una amplia gama de estados. Después de cuidadoso análisis se llegó a las conclusiones que se exponen a continuación. La localización general de estas estaciones aparece en el Mapa de la Figura No. 1.

1 - Río Batá - Santa María (Estación de Aforos 15-101)

Esta estación fué establecida por ELECTRAGUAS en el mes de Abril de 1956, está equipada con una mira de dos secciones de 0.00 a 5.00 metros, con un cable aéreo y vagoneta para los aforos. Salvo cortas interrupciones, existe hasta la fecha una relación completa de registros de mira y caudales medios diarios.

Desde la iniciación de las observaciones hasta Diciembre de 1963, ELECTRAGUAS ha ejecutado 113 aforos que cubren gastos desde 5.4 m³/seg. a 284 m³/seg., e INGETEC, desde el mes de Octubre de 1961 hasta Diciembre de 1963 ha ejecutado 19 aforos con caudales de 5.2 m³/seg. a 265 m³/seg.

INGETEC hizo un estudio de la calibración de esta estación utilizando la información suministrada por ELECTRAGUAS y la propia obtenida por su personal de campo, y se encontró que la calibración básica establecida por ELECTRAGUAS daba caudales en exceso desde los dos metros de lectura fluviométrica en adelante.

El resultado comparativo de las dos calibraciones fué el siguiente:

<u>Lectura de Fluviómetro</u>	<u>Calibración Electraguas</u>	<u>Calibración Ingetec</u>
0.60	6.2 m ³ /s	6.2 m ³ /s
1.00	16.2 m ³ /s	16.2 m ³ /s
1.50	46.5 m ³ /s	46.5 m ³ /s
2.00	110 m ³ /s	110 m ³ /s
2.50	230 m ³ /s	204 m ³ /s
3.00	420 m ³ /s	310 m ³ /s
3.50	690 m ³ /s	440 m ³ /s
4.00	1080 m ³ /s	600 m ³ /s
4.50	1600 m ³ /s	800 m ³ /s
5.00	2300 m ³ /s	1030 m ³ /s
5.50		1280 m ³ /s
6.00		1550 m ³ /s

Como consecuencia, se resolvió recalcular los caudales medios diarios con la nueva calibración básica obtenida por INGETEC, lo cual se realizó para los años de 1957 a 1961, bajo los siguientes principios: Primero, utilización de las tres lecturas diarias del fluviómetros sin aplicación de ajustes o correcciones previas, a excepción de las correcciones debidas a lecturas ejecutadas en miras provisionales; y segundo, adopción de los mismos períodos establecidos por ELECTRAGUAS para la aplicación de tres variantes de la curva de calibración por los cambios periódicos de la sección de control.

En el Cuadro No. 1 aparecen los caudales medios mensuales desde Abril de 1956 a Diciembre de 1963, período que tiene un promedio general de 66.8 m³/seg.

En las Figuras Nos. 2 y 3 aparecen los Hidrogramas de Caudales Medios Diarios y en la Figura 11 las Curvas de Duración de Caudales.

2 - Río Batá - La Esmeralda (Estación de Aforos 15-107 R)

Establecida por ELECTRAGUAS en el mes de Febrero de 1961 está equipada con una mira en dos secciones de 0.00 a 6.00 metros, un

limnógrafo Stevens tipo A-35 montado sobre un pozo de mampostería de ladrillo y en cable aéreo con vagoneta para aforos. Es la estación más importante por su dotación y por estar localizada cerca al sitio de la presa del proyecto.

Hasta Diciembre de 1963, ELECTRAGUAS había ejecutado 42 aforos que cubren caudales desde 4.7 m³/seg. a 268 m³/seg. e INGETEC ha ejecutado, desde Enero de 1962 hasta Diciembre de 1963, 33 aforos con caudales desde 4.37 m³/seg. hasta 169 m³/seg.

Como ya se dijo, INGETEC hizo el estudio de la calibración básica de esta estación con resultados satisfactorios. Los caudales calculados para Río Batá - Santa María y para Río Batá - La Esmeralda acusan correcta correlación y así, con las observaciones simultáneas de estas dos estaciones, se estableció una relación de caudales que se usó en forma retrospectiva para computar los caudales medios mensuales para el Río Batá - La Esmeralda desde Abril de 1956 a Febrero de 1961.

En el Cuadro No. 2 aparecen los Caudales Medios Mensuales desde Abril de 1956, período con un promedio general de 63.4 m³/seg.

En la Figura No. 4 aparecen los Hidrogramas de Caudales Medios Diarios en m³/seg; en la Figura No. 11 las Curvas de Duración de Caudales y en la Figura No. 12, la Curva Diferencial de Masas, utilizada para el cálculo gráfico de los caudales regulados con varias capacidades de embalse útil.

3 - Río Garagoa - Las Juntas (Estación de Aforos No. 15-10)

Originalmente instalada por ELECTRAGUAS en Mayo de 1956 estaba equipada con una escala fluviométrica de 0.00 a 5.00 metros localizada en la margen derecha aproximadamente 100 metros abajo del Puente de Juntas. En Enero de 1962 INGETEC instaló una nueva escala aguas arriba del puente sobre la margen izquierda con el objeto de mejorar la sensibilidad y estabilidad de la sección. Se han hecho numerosos aforos que cubren caudales desde 1.6 m³/s. a 108 m³/s.

El Río Garagoa es uno de los dos principales afluentes que forman el Río Batá. Se han usado los datos de esta estación para comprobar los registros de la de La Esmeralda.

En el Cuadro No. 4 aparecen los Caudales Medios Mensuales desde Mayo de 1956 a Diciembre de 1963, período que tiene un promedio general de 32.5 m³/seg. En las Figuras No. 6 y No. 7 aparecen los Hidrogramas de Caudales Medios Diarios en m³/seg. y en la Figura No. 11 las Curvas de Duración de Caudales.

4 - Río Somondoco - Las Juntas - (Estación de Aforos No. 15-103)

Un kilómetro aguas arriba de Las Juntas está localizada la estación del Río Somondoco. Fué establecida por ELECTRAGUAS en Septiembre de 1956 y está equipada con una mira de 0.00 a 4.00 metros en dos secciones. Se han hecho 87 aforos con caudales que van desde 1.5m³/seg. a 74 m³/seg.

El Río Somondoco es el otro afluente principal que forma el Río Batá. Los datos de esta estación al igual que los del Río Garagoa se han utilizado para comprobar la bondad de los datos de la Estación de La Esmeralda.

En el Cuadro No. 5 figuran los Caudales Medios Mensuales desde Septiembre de 1956 a Diciembre de 1963, período que tiene un promedio general de 20.7 m³/seg. En las Figuras Nos. 8 y 9 aparecen los Hidrogramas de Caudales Medios Diarios en m³/seg. y en la Figura No. 11 las Curvas de Duración de Caudales.

5 - Río Lengupá - San Agustín (Estación de Aforos No. 15-108)

Establecida por ELECTRAGUAS en el mes de Marzo de 1961 está equipada con una escala fluviométrica de 0.00 a 5.00 metros en dos secciones. Los aforos se ejecutan con cable y pesa desde el Puente de San Agustín.

El personal de ELECTRAGUAS ha ejecutado más de 20 aforos, e INGETEC un número igual desde Octubre de 1961 hasta Diciembre de 1963, con caudales desde 8.9 m³/seg. a 239 m³/seg.

En Febrero de 1962, INGETEC calculó para esta estación la calibración básica que está en vigencia.

En el Cuadro No. 3 figuran los Caudales Medios Mensuales desde Marzo de 1961 a Noviembre de 1963 período que tiene un promedio de 101.6 m³/seg. En la Figura No. 5 aparecen los Hidrogramas de Caudales Medios Diarios en m³/seg. y en la Figura No. 11 las Curvas de Duración de Caudales.

B - RIOS DE LA HOYA DEL GUAVIO

En desarrollo de la posibilidad del aprovechamiento del Río Guavio y algunos de sus afluentes para generación dentro del desarrollo del Proyecto Hidroeléctrico de Chivor, en el mes de Octubre de 1962 INGETEC inició el estudio hidrológico de la hoya a partir de la altitud 1350 hacia arriba. En la fecha se están operando cuatro estaciones de aforos, las cuales se describen a continuación.

1 - Río Guavio - Ubalá (Estación de Aforos No. 15-112)

Está localizada 100 metros aguas abajo del puente de la carretera Ubalá - Gachalá, a la altitud 1420. Se encuentra en operación desde el mes de Noviembre de 1962 y está equipada con una mira de 0.00 a 6.00 metros, cable aéreo y vagoneta para aforos. Hasta Diciembre de 1963 se han ejecutado 14 aforos con caudales desde 6.0 m³/seg. hasta 83.3 m³/seg.

En la primera parte del Cuadro No. 6 aparecen los datos de Caudales Medios Mensuales con un promedio de 45.0 m³/seg. en 14 meses de observaciones. En la Figura No. 10 se incluye el Hidrograma de Caudales y en la No. 11 la Curva de Duración de Caudales.

2 - Río Guavio - Chusneque (Estación de Aforos No. 15-115)

Está localizada 1.5 kilómetros aguas abajo de la desembocadura del Río Muchindote en el Río Guavio a una altitud aproximada de 1620 . Está equipada con una escala fluviométrica de 0.00 a 3.00 metros, cable aéreo y vagoneta para aforos.

De esta estación no se incluyen datos en el presente informe por no haberse establecido aún la calibración básica de la sección. Su operación se inició el 10. de Marzo de 1963. Hasta la fecha se han tomado 8 aforos con caudales de 2.3 a 7.9 m³/seg.

3 - Río Chivor - Ubalá (Estación de Aforos No. 15-113)

Está localizada cerca al puente de la carretera de construcción Ubalá - Santa Rosa a una altitud aproximada de 1700. Está equipada con una escala fluviométrica de 0.00 a 3.00 metros. Instalada en Diciembre de 1962, hasta la fecha se han tomado 14 aforos con caudales desde 0.37 a 8.6 m³/seg.

En la segunda parte del Cuadro No. 6 figuran los datos de Caudales Medios Mensuales con un promedio de 5.2 m³/seg. para el año de 1963.

4 - Río Rionegro - (Estación de Aforos No. 15-114)

Fué instalada en Marzo de 1963 en el puente del camino de herradura Ubalá-Santa Rosa, a una altitud aproximada de 1900. Está equipada con una escala fluviométrica de 0.00 a 3.00 metros colocada sobre el estribo del puente.

Desde la iniciación de los registros se han ejecutado 14 aforos con caudales desde 0.7 m³/seg. a 16.9 m³/seg. En el Cuadro No. 6

(continuación) figuran los datos de Caudales Medios Mensuales con un promedio de 12.8 m³/seg. desde Abril a Diciembre de 1963. Se presenta además el Hidrograma de Caudales en la Figura No. 10.

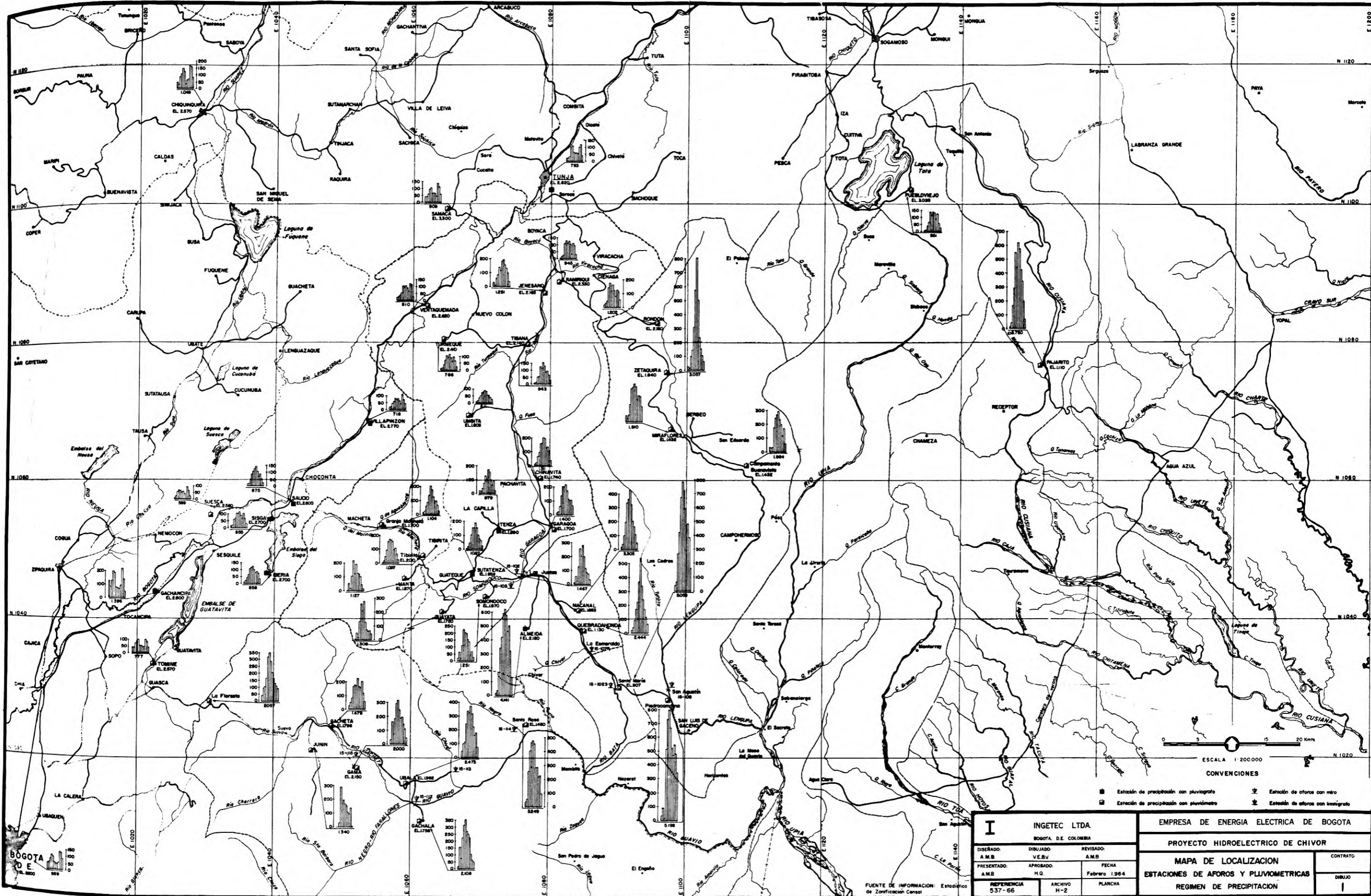
C - INFORMACION PLUVIOMETRICA

Datos de Pluviosidad - Totales Mensuales en Milímetros

En la Figura No. 1 se presenta el mapa general de la localización de las estaciones pluviométricas y de aforos, con la representación gráfica del régimen de precipitación de cada una de ellas.

En los Cuadros No. 7 al No. 48 se presentan los totales mensuales de lluvia expresados en milímetros correspondientes a 41 estaciones pluviométricas y pluviográficas localizadas en la hoya del Río Batá, Río Guavio, Río Lengupá y algunas de la hoya del Río Bogotá y Río Upía.

En la Figura No. 13 se presentan los Polígonos de Thiessen para la Hoya del Río Batá; el cálculo se preparó a base de 26 estaciones pluviométricas distribuidas en la hoya, para las que determinaron el área de influencia y el % del área o Factor de Thiessen. La lluvia media anual sobre la hoya resultó de 1213 milímetros.



ESCALA 1:200.000

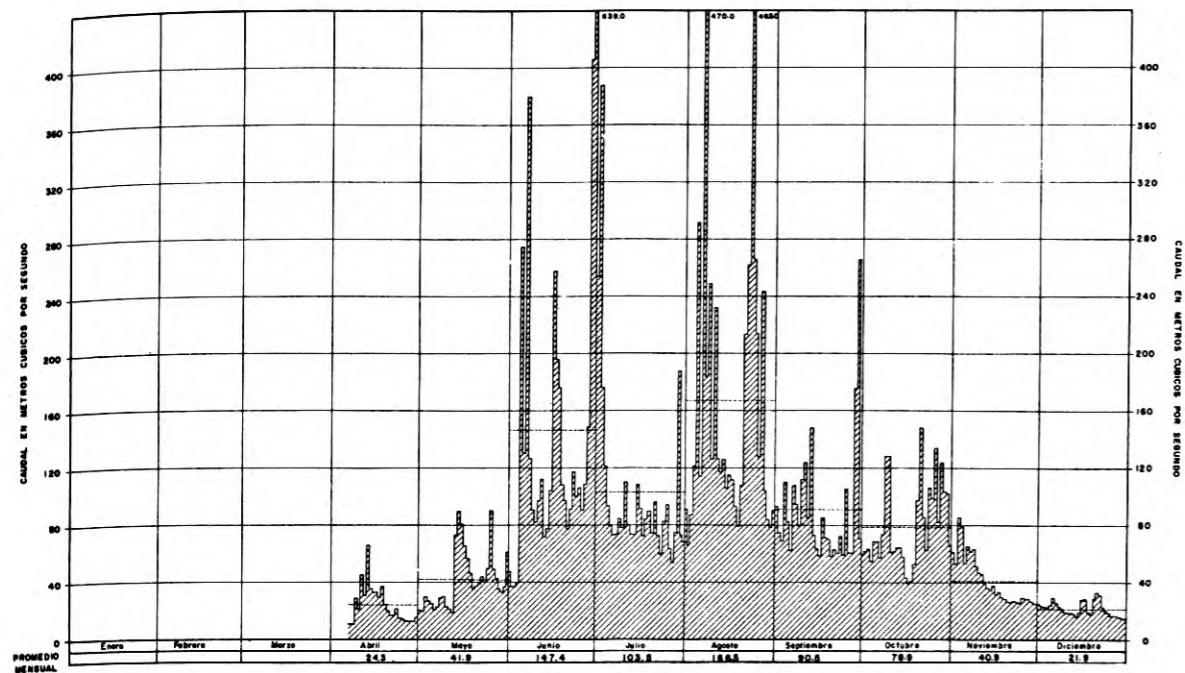
CONVENCIONES

- Estación de precipitación con pluviógrafo
- Estación de precipitación con pluviómetro
- ⊕ Estación de aforos con mira
- ⊗ Estación de aforos con limnógrafo

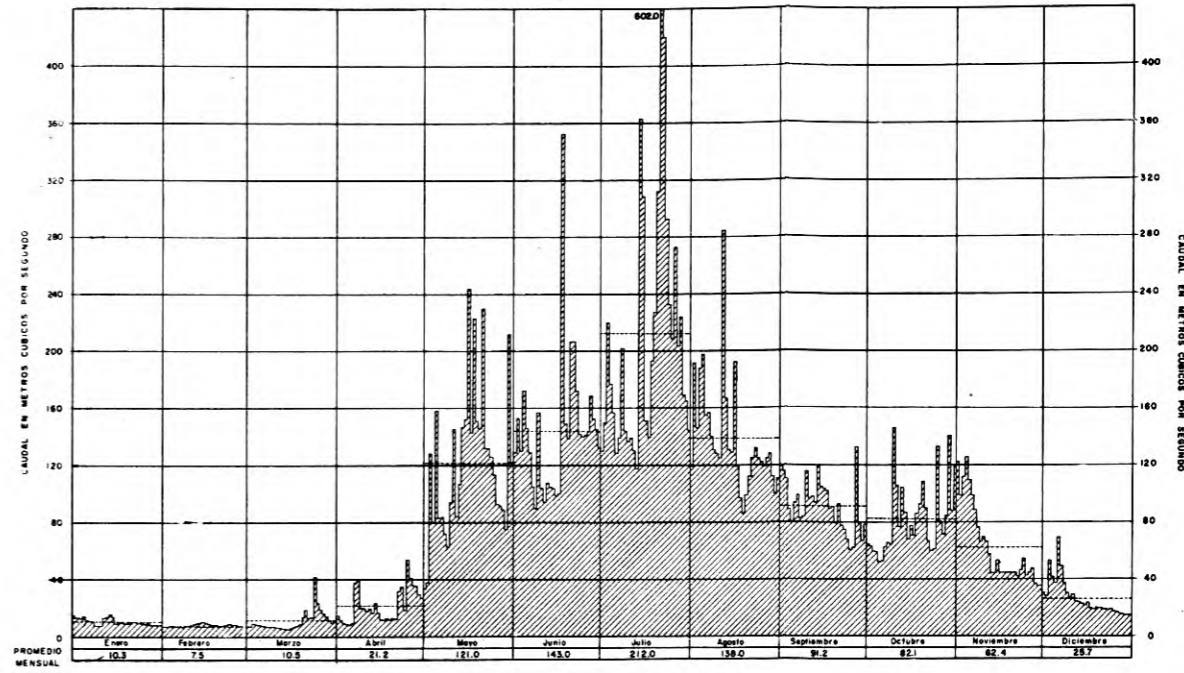
I		INGETEC LTDA.	
BOGOTÁ, D.E. COLOMBIA			
DISEÑADO:	DIBUJADO:	REVISADO:	
A.M.B.	V.E.B.V.	A.M.B.	
PRESENTADO:	APROBADO:	FECHA	
A.M.B.	H.Q.	Febrero 1964	
REFERENCIA	ARCHIVO	PLANCHA	
937-66	H-2		

EMPRESA DE ENERGIA ELECTRICA DE BOGOTA	
PROYECTO HIDROELECTRICO DE CHIVOR	
MAPA DE LOCALIZACION	
ESTACIONES DE AFOROS Y PLUVIOMETRICAS	
REGIMEN DE PRECIPITACION	
CONTRATO	DIBUJO

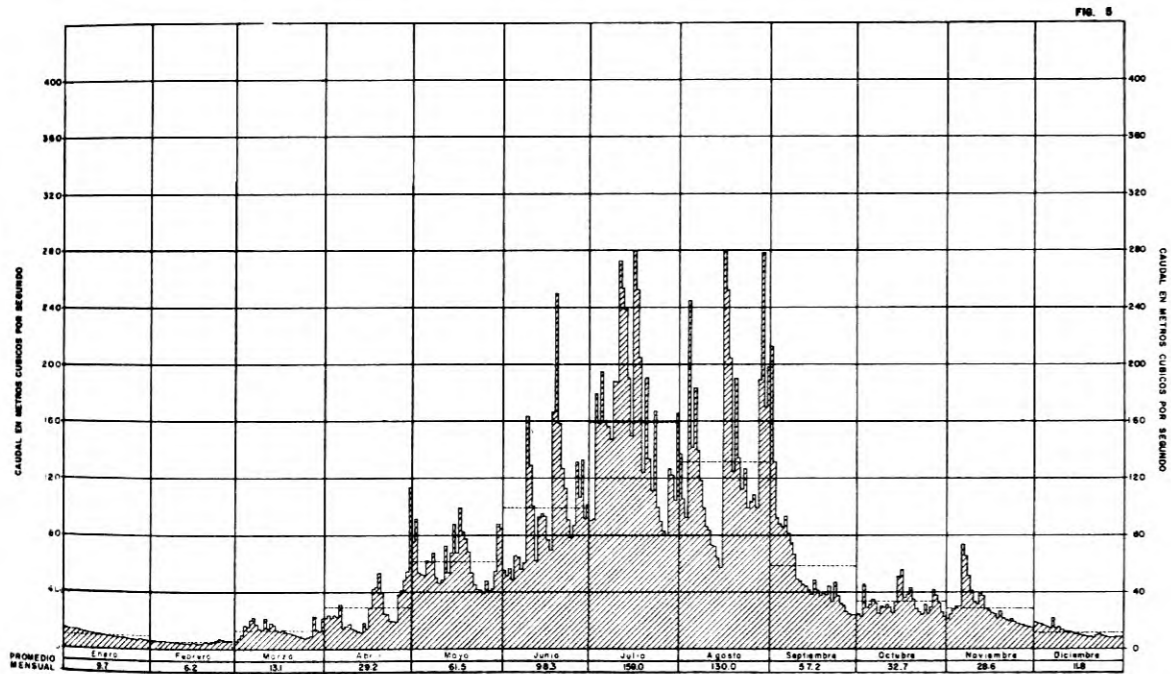
FUENTE DE INFORMACION: Estadística de Zonificación Censal



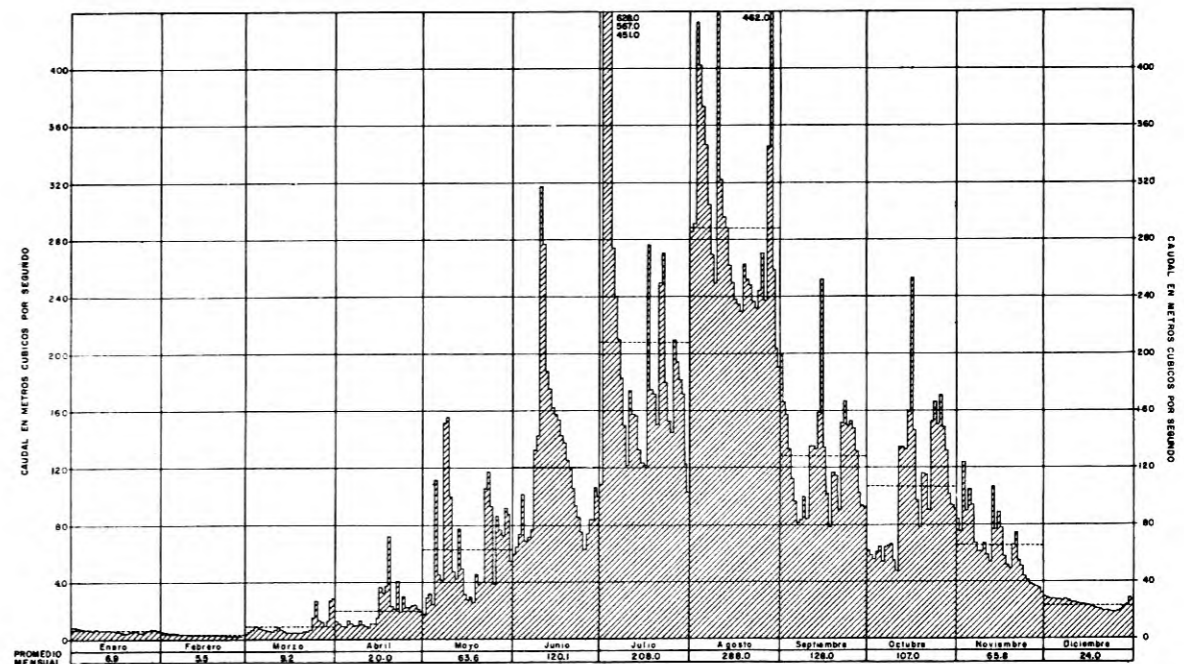
AÑO 1956
PROMEDIO ANUAL : 80.8 M³/seg



AÑO 1957
PROMEDIO ANUAL : 77.6 M³/seg



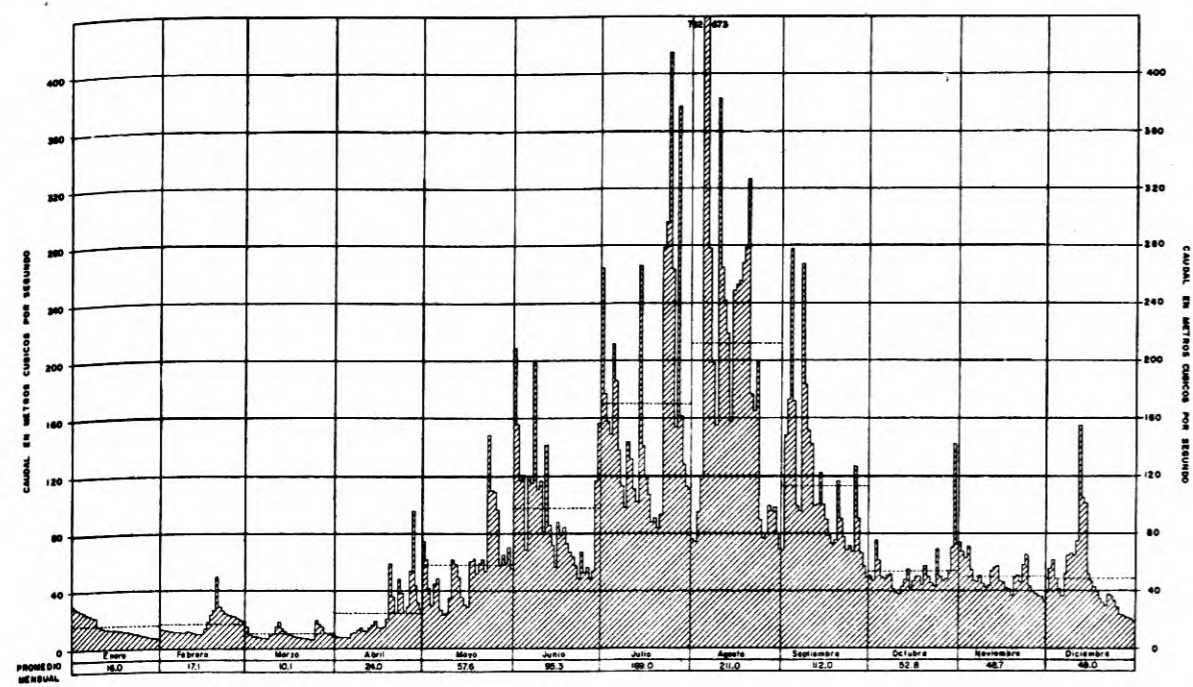
AÑO 1958
PROMEDIO ANUAL : 53.5 M³/seg



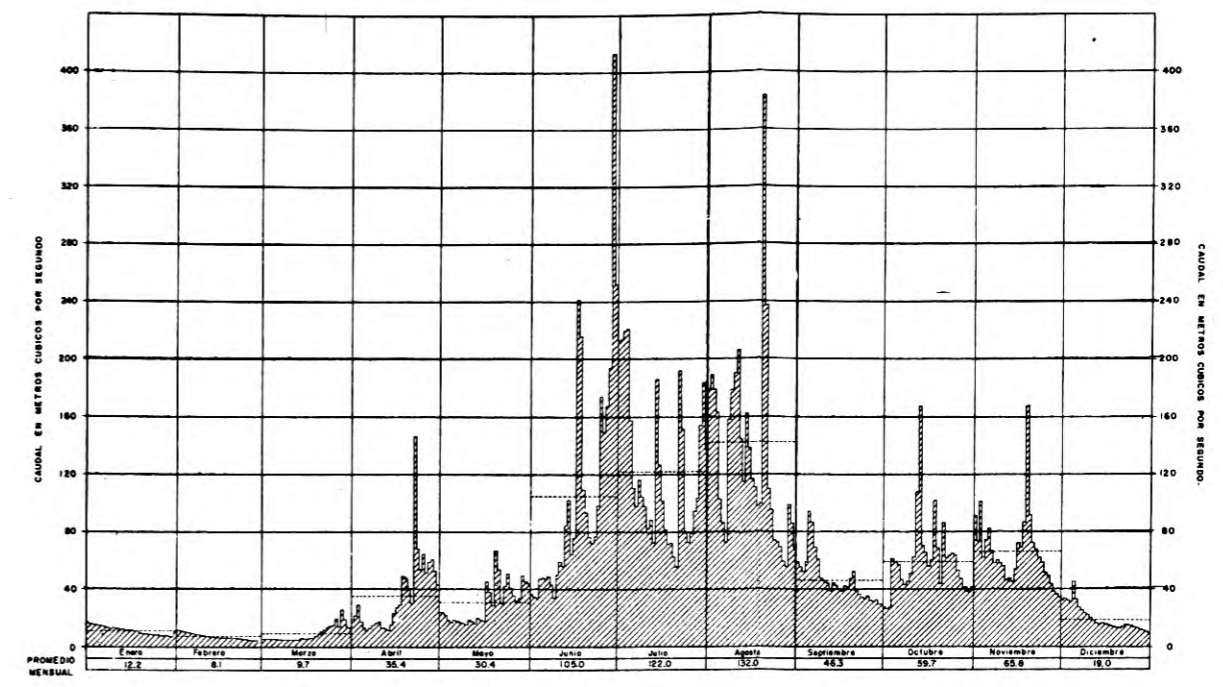
AÑO 1959
PROMEDIO ANUAL : 87.9 M³/seg

VIII	VII	VI	V	IV	III	II	I

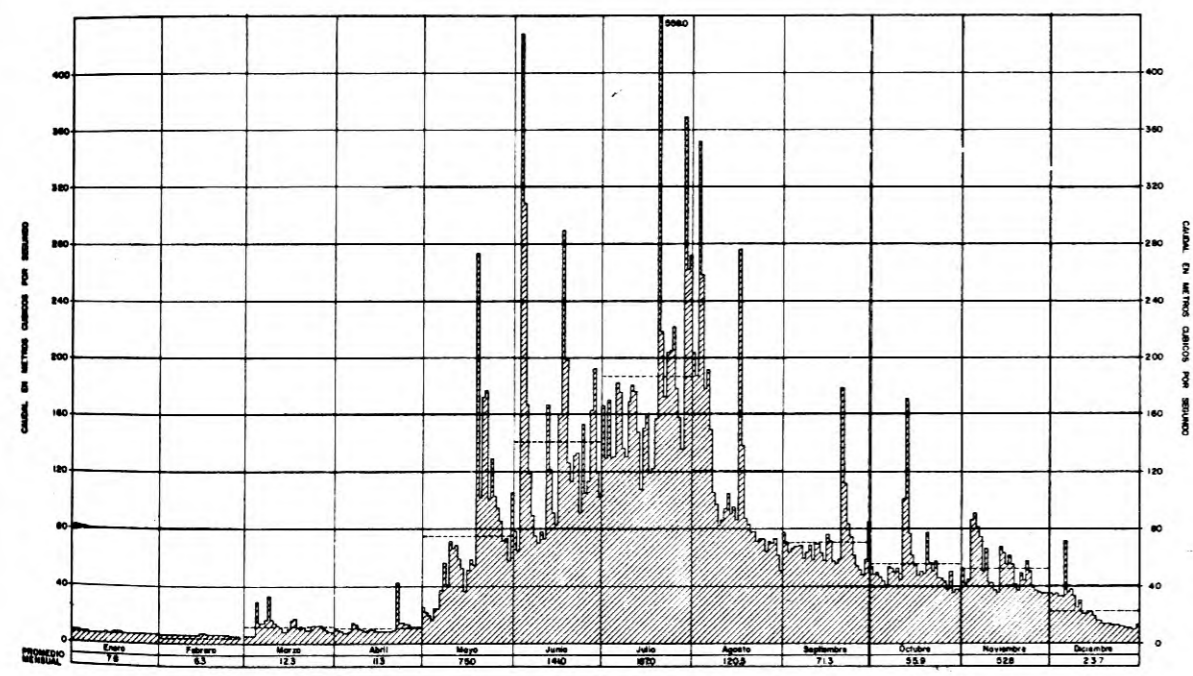
REVISION	INGETEC LTDA.	EMPRESA DE ENERGIA ELECTRICA DE BOGOTA
DESCRIPCION	BOGOTA, D.E. COLOMBIA	PROYECTO HIDROELECTRICO DE CHIVOR
REVISADO	DISEÑADO: A.M.B. DIBUJADO: V.B.V. REVISADO: A.M.B.	RIO BATA - SANTA MARIA
APROBADO	PRESENTADO: A.M.B. APROBADO: H.Q.	HIDROGRAMAS DE CAUDALES
FECHA	REFERENCIA: 537-109-115/117 ARCHIVO: H-2 PLANCHA:	CONTRATO: DIBUJO: 2



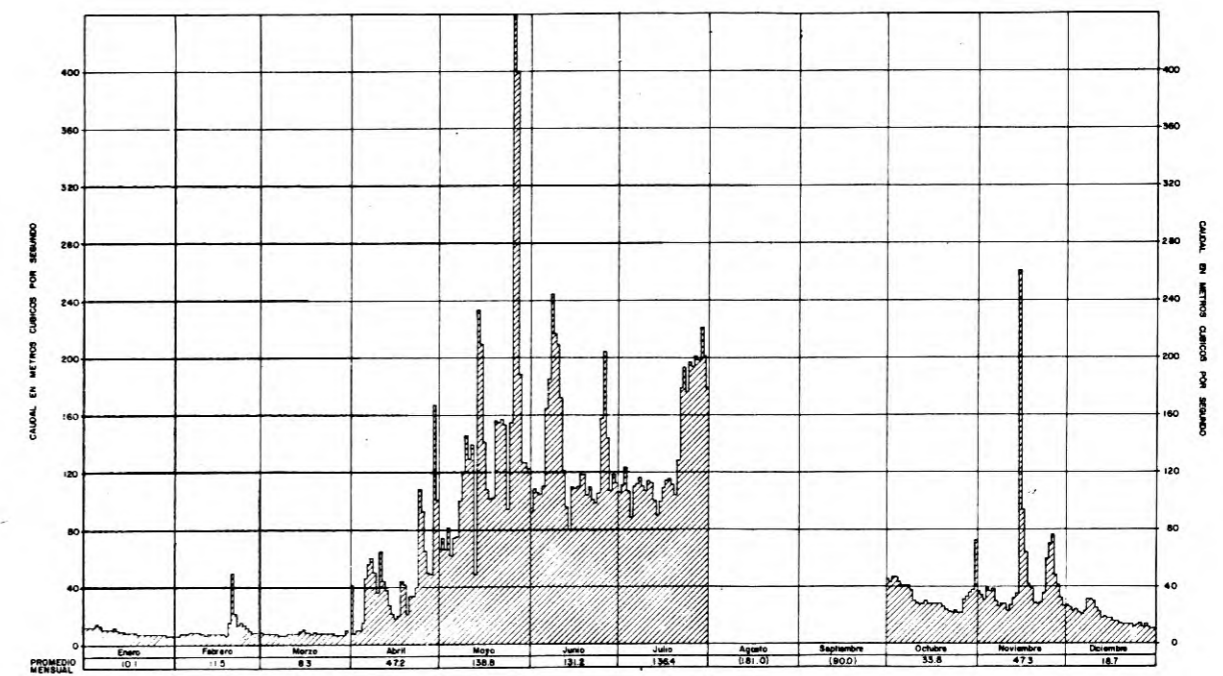
AÑO 1.960
PROMEDIO ANUAL : 72.1 M³/seg



AÑO 1.961
PROMEDIO ANUAL : 54.1 M³/seg

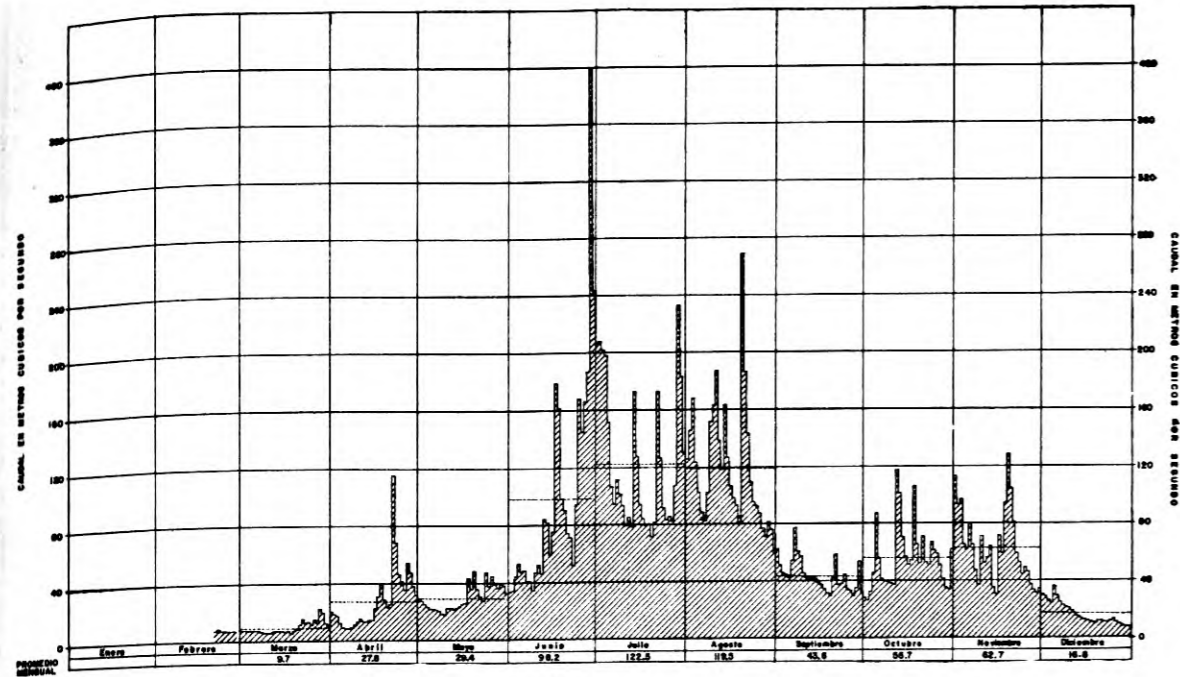


AÑO 1.962
PROMEDIO ANUAL : 64.1 M³/seg

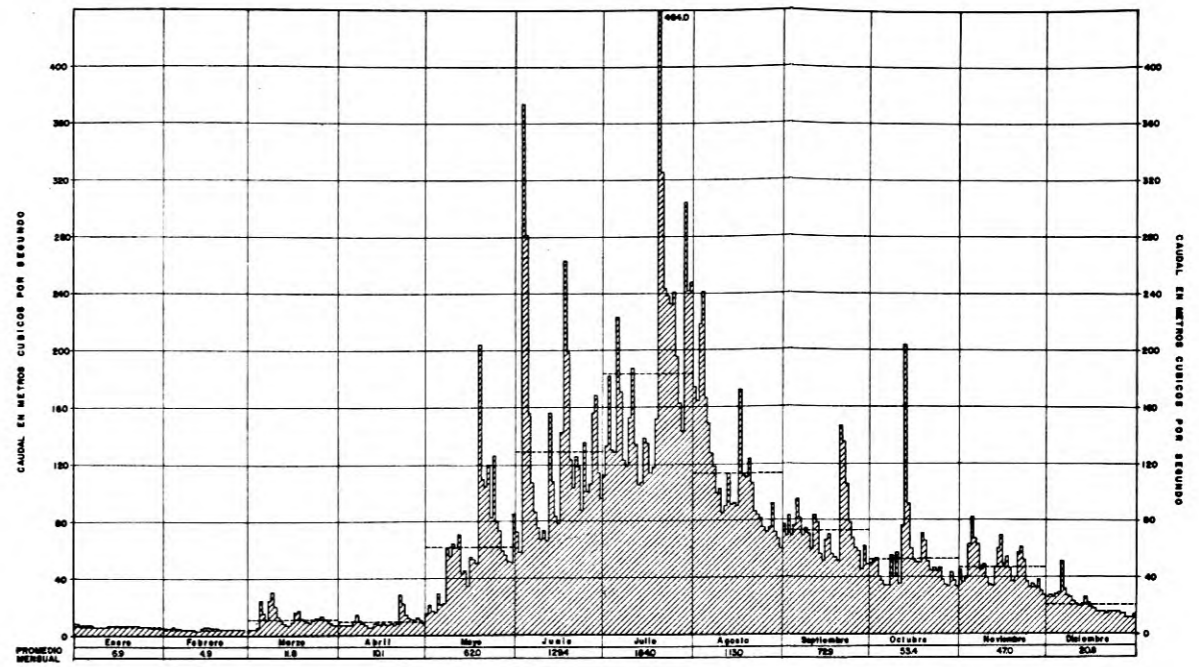


AÑO 1.963
PROMEDIO ANUAL : (71.2) M³/seg.

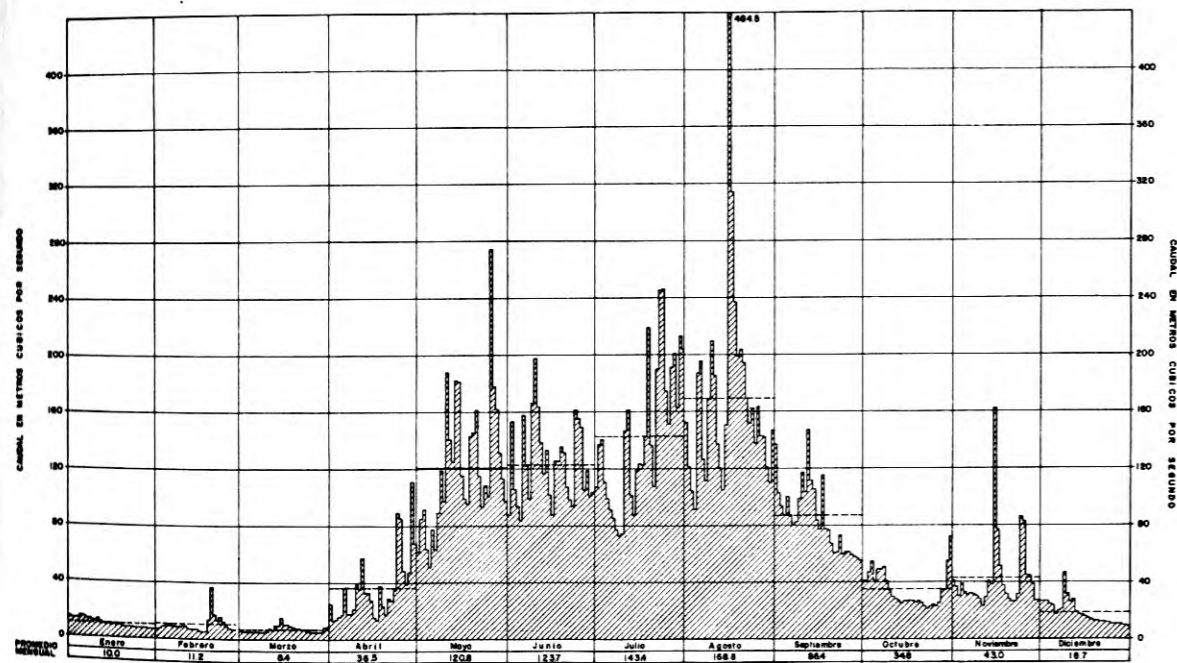
VIII	VII	VI	V	IV	III	II	I	REVISION	<p>INGETEC LTDA. BOGOTÁ D.E. COLOMBIA</p>	EMPRESA DE ENERGIA ELECTRICA DE BOGOTÁ	
								DISEÑADO: A. M. B. PRESENTADO: A. M. B. APROBADO: H. Q. REFERENCIA: 537-118/120-231		REVISADO: V. E. B. V. APROBADO: H. Q. ARCHIVO: H - 2	REVISADO: A. M. B. FECHA: Enero 1964 PLANCHA:
										CONTRATO	
										DIBUJO	3



AÑO 1961
PROMEDIO ANUAL : 57.1 M³/seg

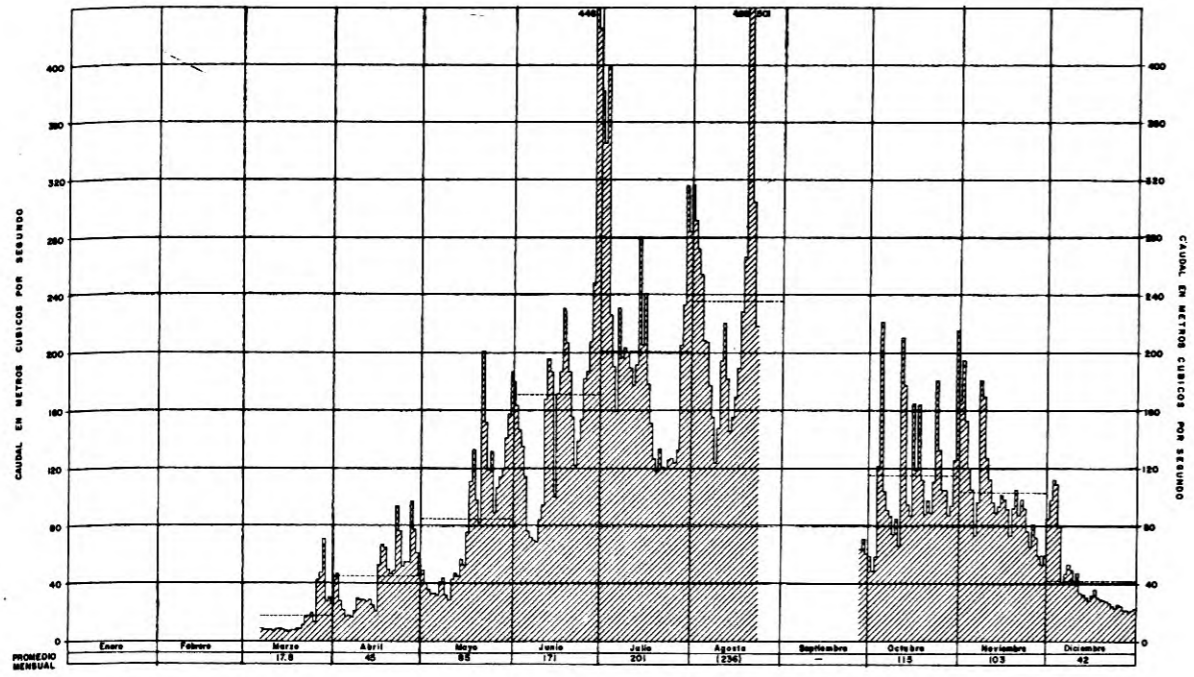


AÑO 1962
PROMEDIO ANUAL : 60.1 M³/seg.

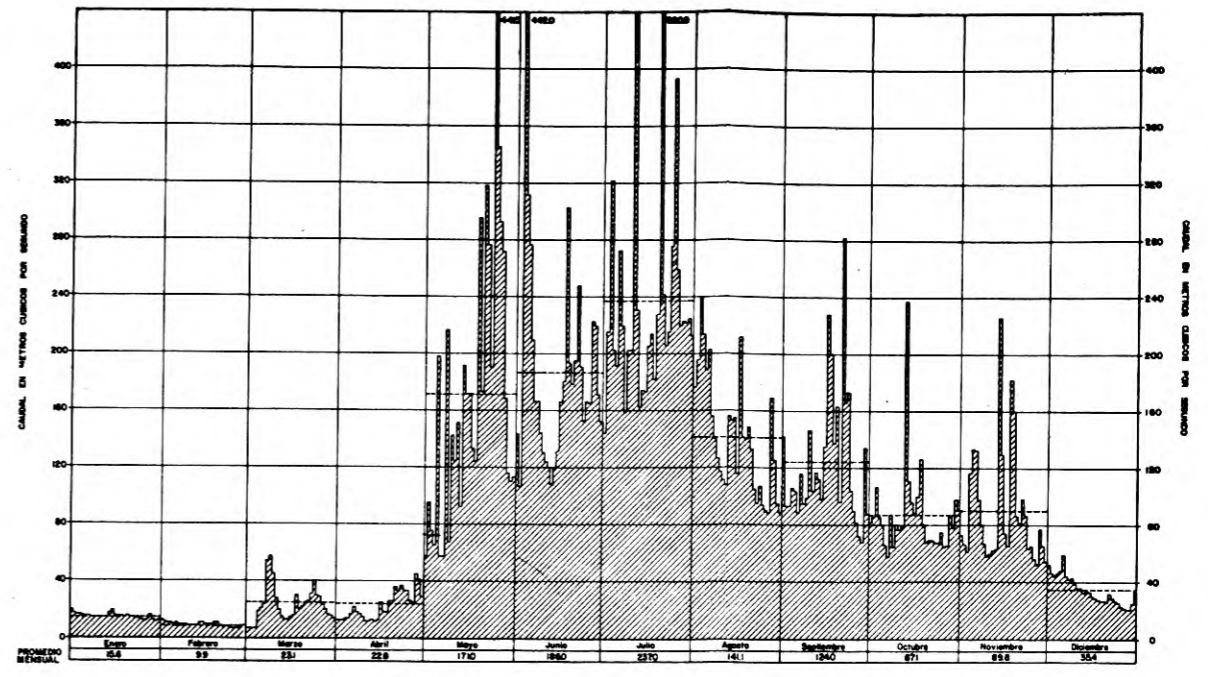


AÑO 1963
PROMEDIO ANUAL : 67.6 M³/seg.

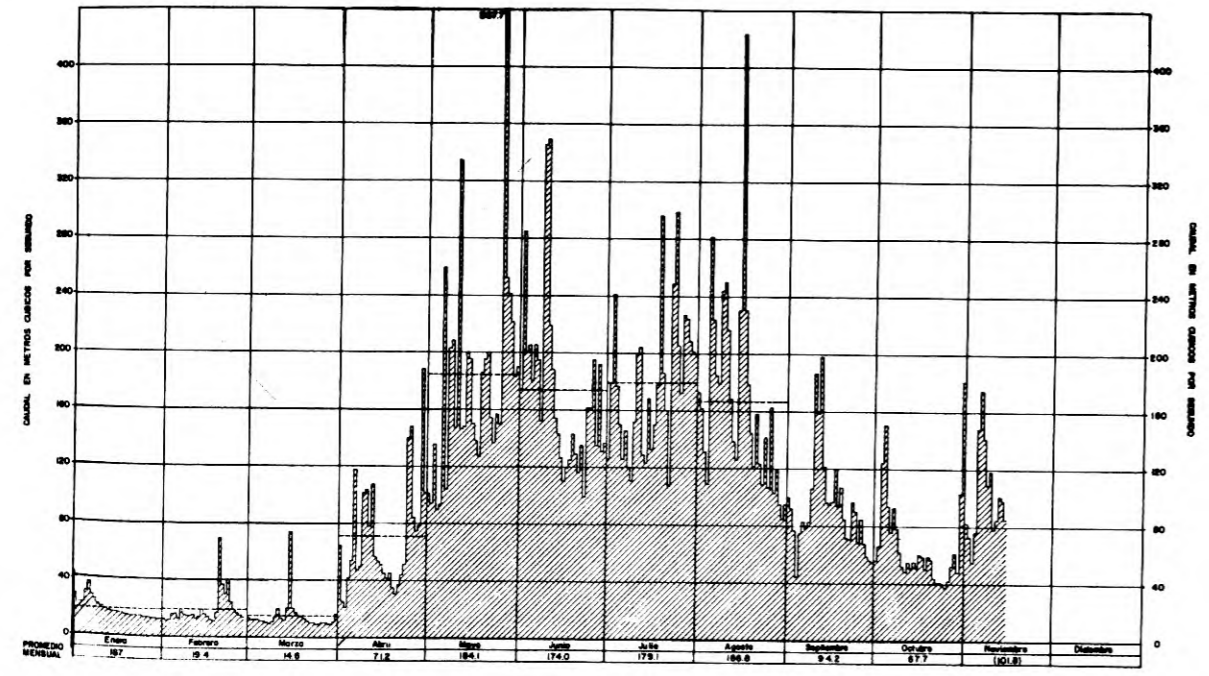
VIII	VII	VI	V	IV	III	II	I	REVISION	INGETEC LTDA. BOGOTÁ, D.E. COLOMBIA DISEÑADO: A.M.B. DIBUJADO: V.E.B.V. REVISADO: A.M.B. PRESENTADO: A.M.B. APROBADO: H.Q. FECHA: Enero 1964 REFERENCIA: 537-121-122-225 ARCHIVO: H-2 PLANCHA:	EMPRESA DE ENERGIA ELECTRICA DE BOGOTA
								DESCRIPCION		PROYECTO HIDROELECTRICO DE CHIVOR
								REVISADO		RIO BATA - LA ESMERALDA
								APROBADO		HIDROGRAMAS DE CAUDALES
								FECHA		CONTRATO DIBUJO 4



AÑO 1961
PROMEDIO ANUAL : (111) M³/seg.

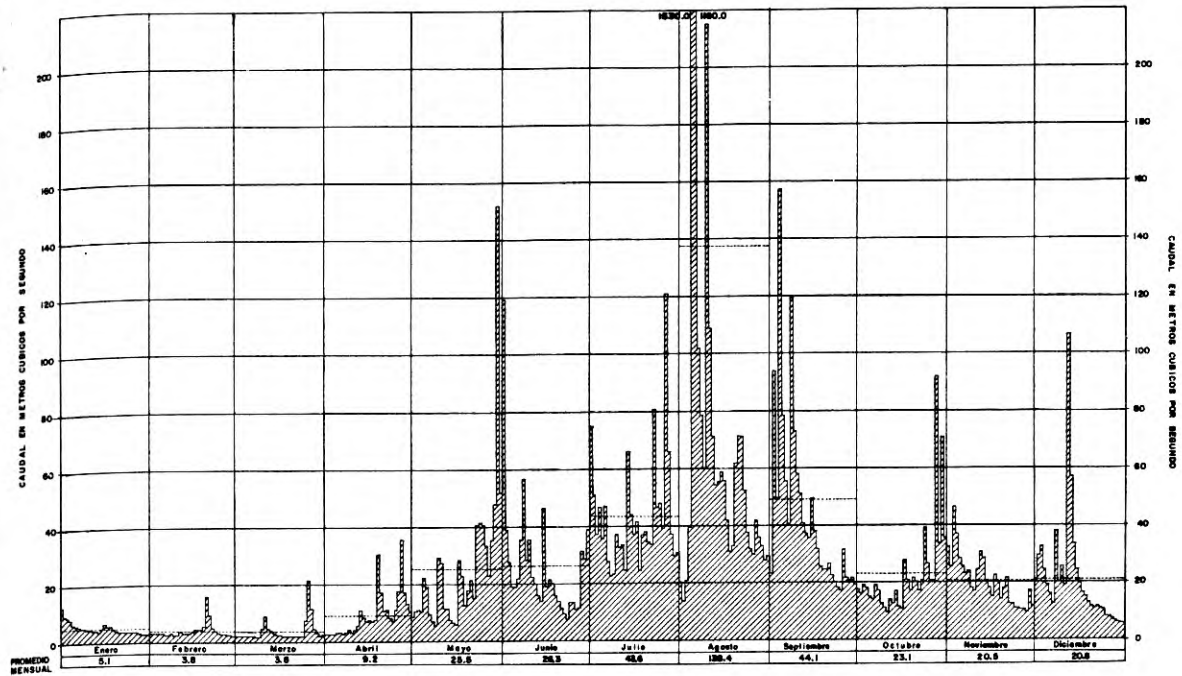


AÑO 1962
PROMEDIO ANUAL : 95.9 M³/seg.

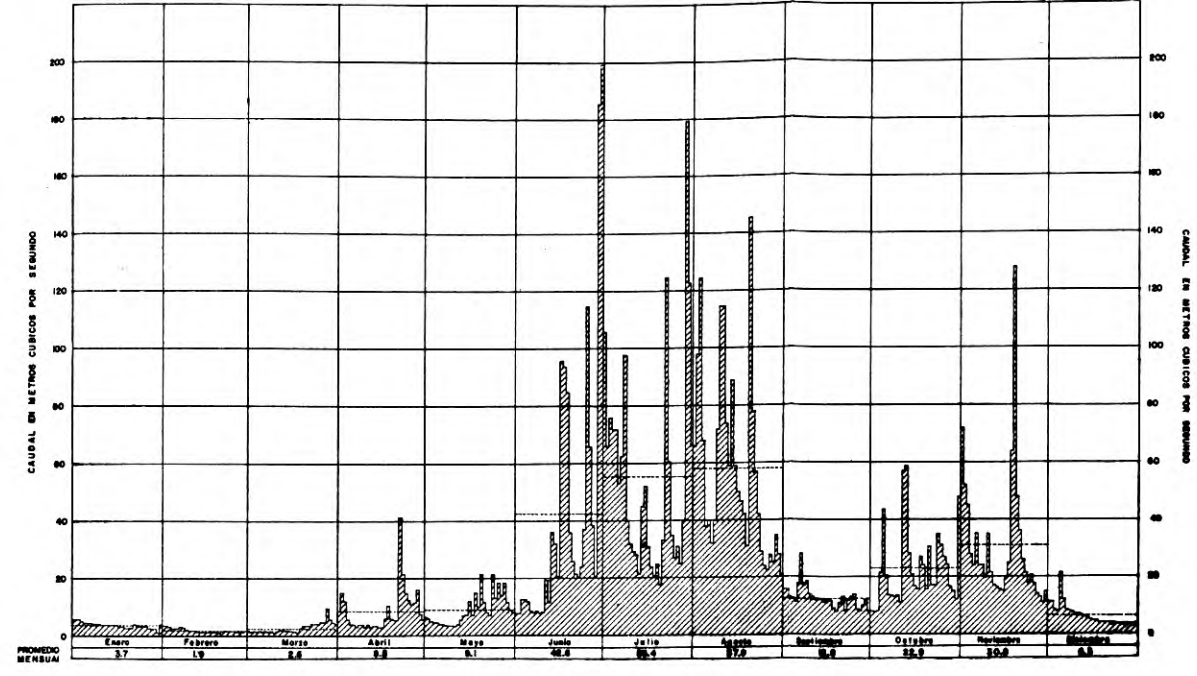


AÑO 1963
PROMEDIO ANUAL : (95.6) M³/seg.

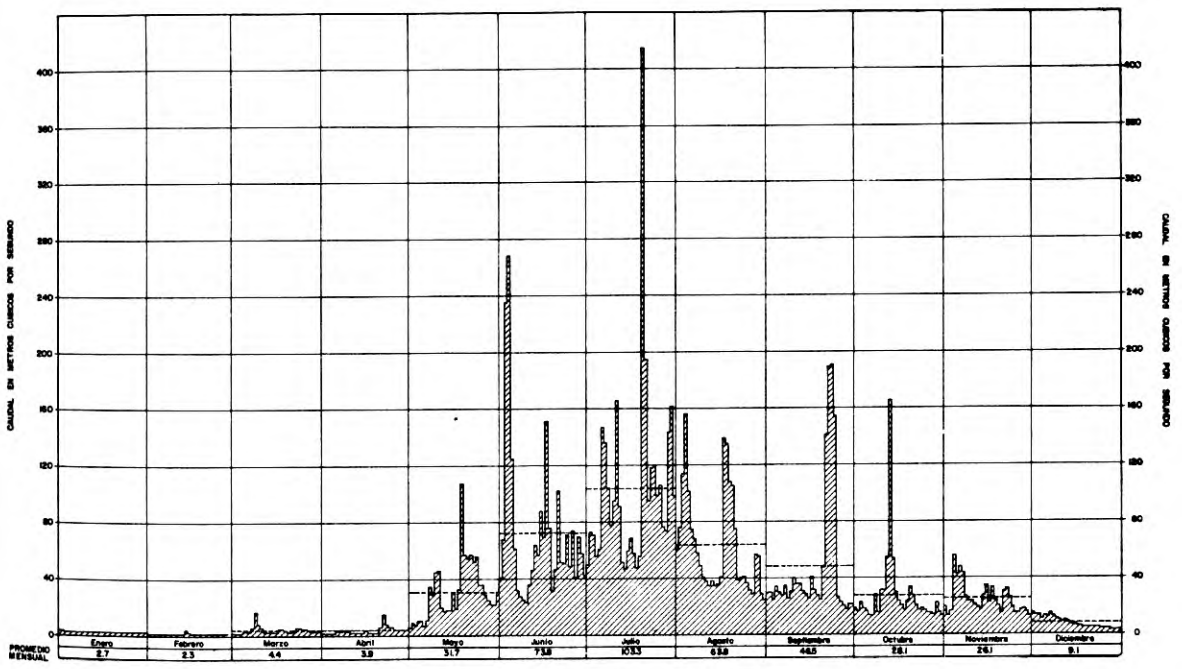
VIII	VII	VI	V	IV	III	II	I	REVISION		EMPRESA DE ENERGIA ELECTRICA DE BOGOTÁ PROYECTO HIDROELECTRICO DE CHIVOR	CONTRATO
								DESCRIPCION DISEÑADO: A M B DIBUJADO: V E B V REVISADO: A M B PRESENTADO: A M B APROBADO: H Q FECHA: Enero 1964 REFERENCIA: 537-123-124-226 ARCHIVO: PLANCHA:			



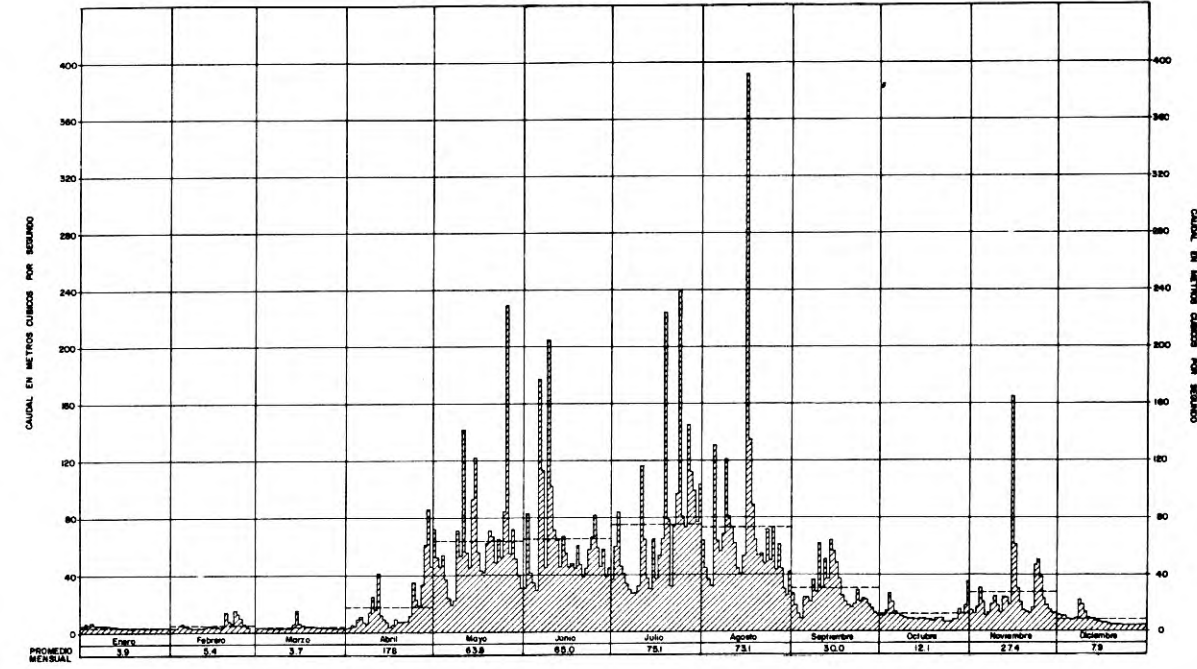
AÑO 1.960
PROMEDIO ANUAL : 30.4 M³/seg.



AÑO 1.961
PROMEDIO ANUAL : 21.3 M³/seg.

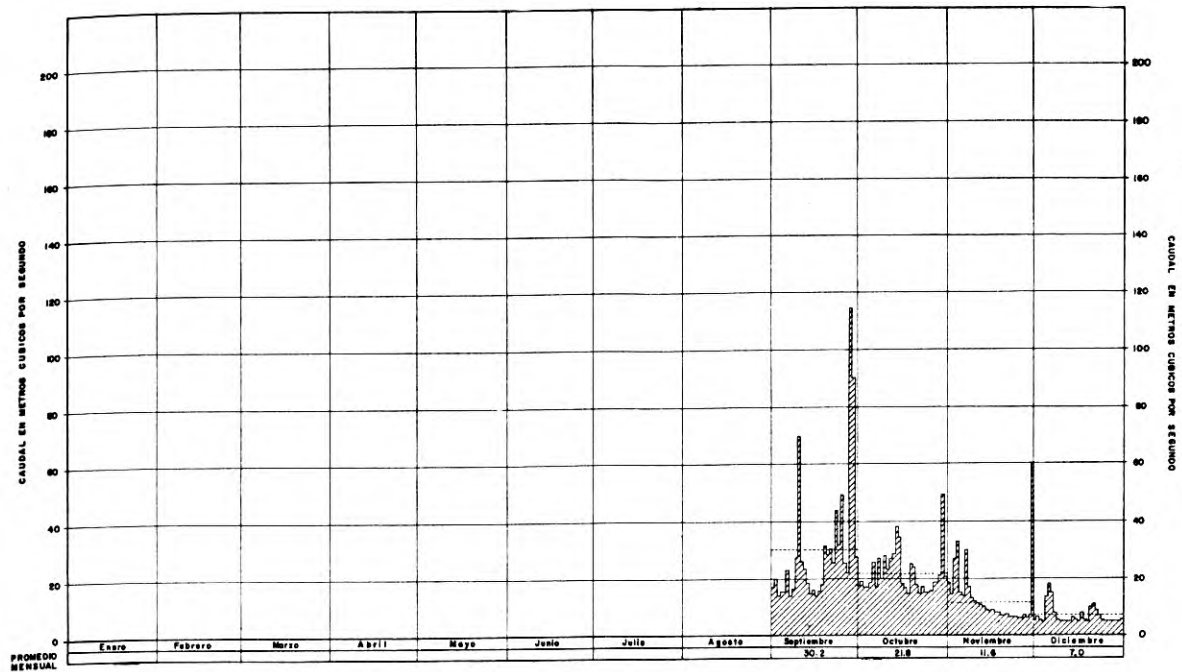


AÑO 1.962
PROMEDIO ANUAL : 33.3 M³/seg.

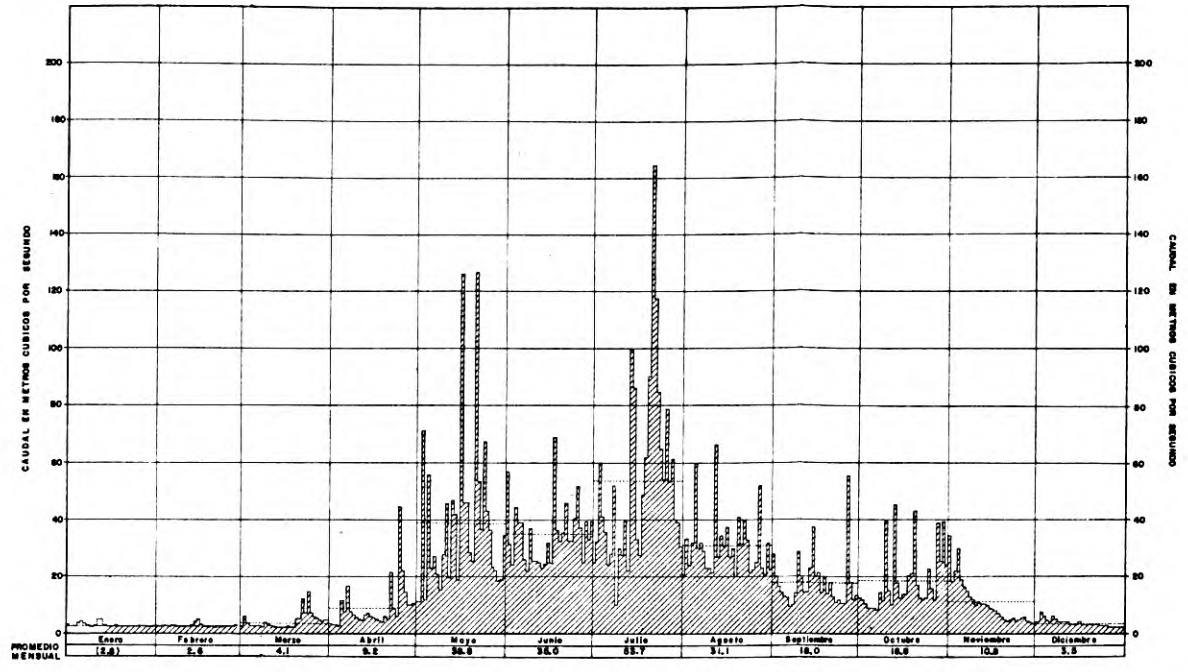


AÑO 1.963
PROMEDIO ANUAL : 32.3 M³/seg.

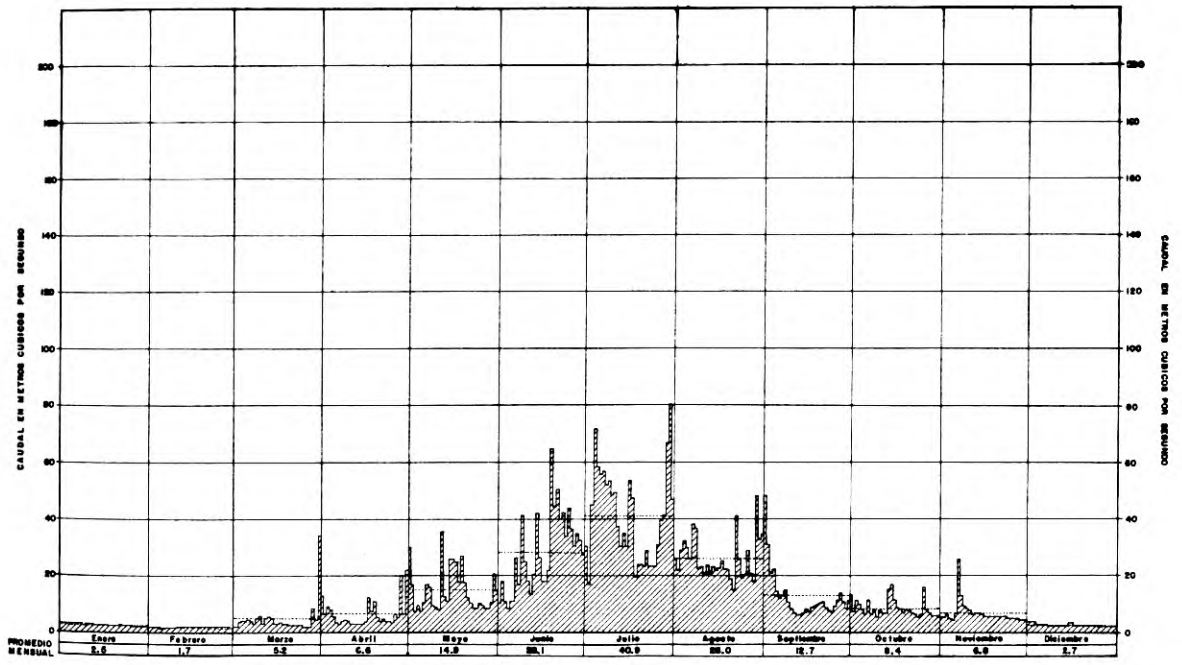
VIII	VII	VI	V	IV	III	II	I	REVISION		EMPRESA DE ENERGIA ELECTRICA DE BOGOTÁ PROYECTO HIDROELECTRICO DE CHIVOR	CONTRATO
								DISEÑADO: A.M.B. DIBUJADO: V.E.B.V. REVISADO: A.M.B. APROBADO: A.M.B. PRESENTADO: A.M.B. APROBADO: A.M.B.			REVISADO: A.M.B. APROBADO: A.M.B.
								REFERENCIA: 537-129/131-228 ARCHIVO: H-2		RIO GARAGOA HIDROGRAMAS DE CAUDALES	7



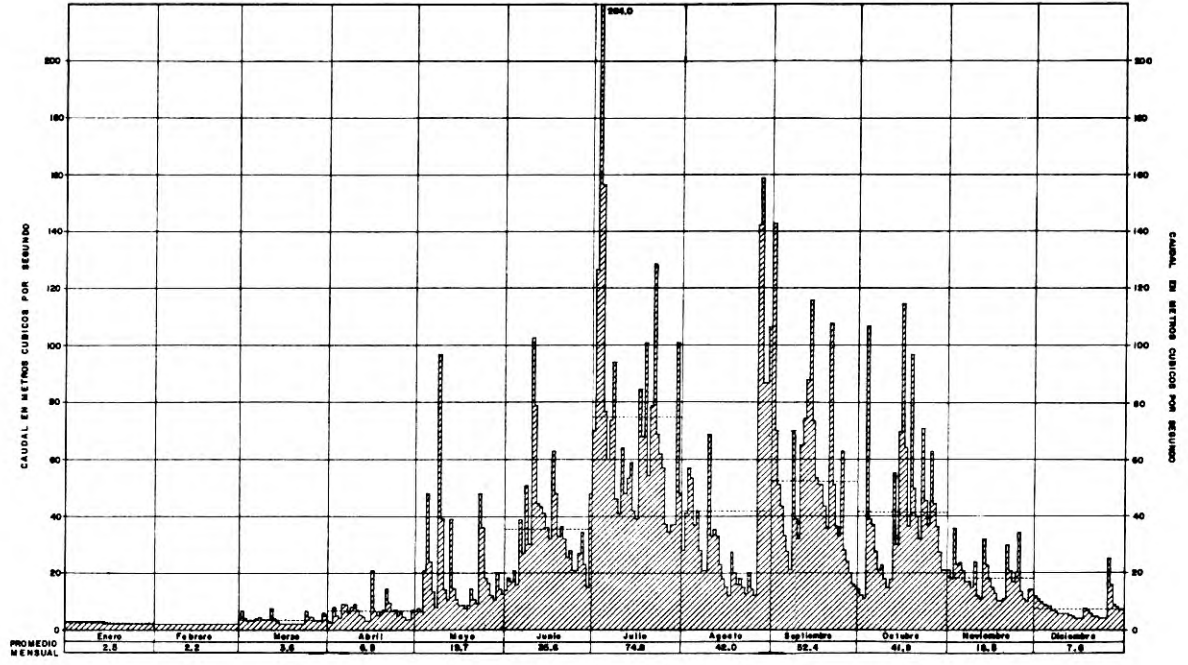
AÑO 1956
PROMEDIO ANUAL : (17.6 M³/seg)



AÑO 1957
PROMEDIO ANUAL : 19.3 M³/seg

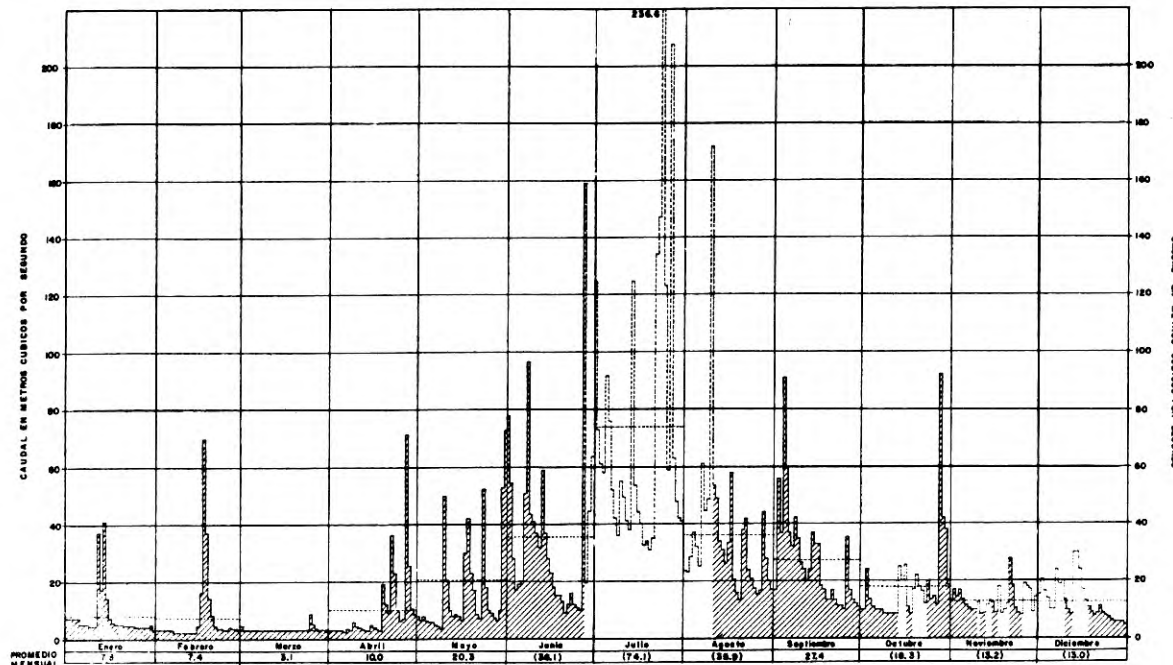


AÑO 1958
PROMEDIO ANUAL : 13.1 M³/seg.

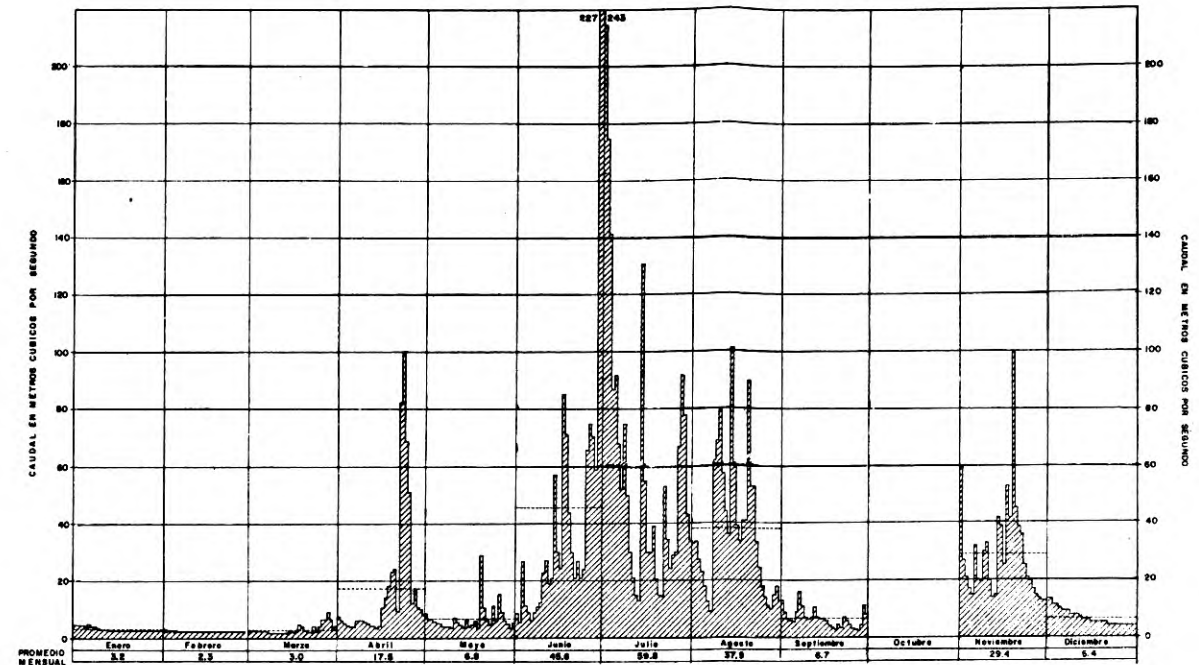


AÑO 1959
PROMEDIO ANUAL : 25.8 M³/seg.

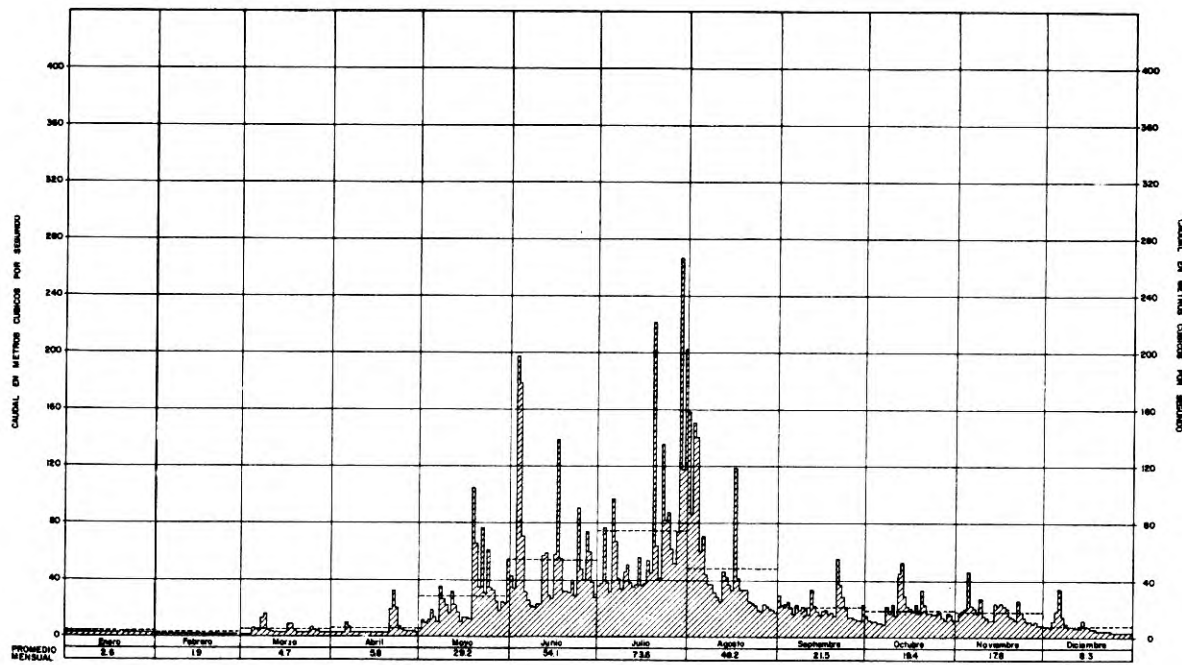
VIII	VII	VI	V	IV	III	II	I	REVISION		EMPRESA DE ENERGIA ELECTRICA DE BOGOTA PROYECTO HIDROELECTRICO DE CHIVOR
								DESCRIPCION DISEÑADO: A M B DIBUJADO: V E B V REVISADO: A M B PRESENTADO: A M B APROBADO: H Q FECHA: Enero 1964		
								APROBADO: H Q REFERENCIA: 537-132/135 ARCHIVO: H-2 PLANCHA:	RIO SOMONDOCO HIDROGRAMAS DE CAUDALES	



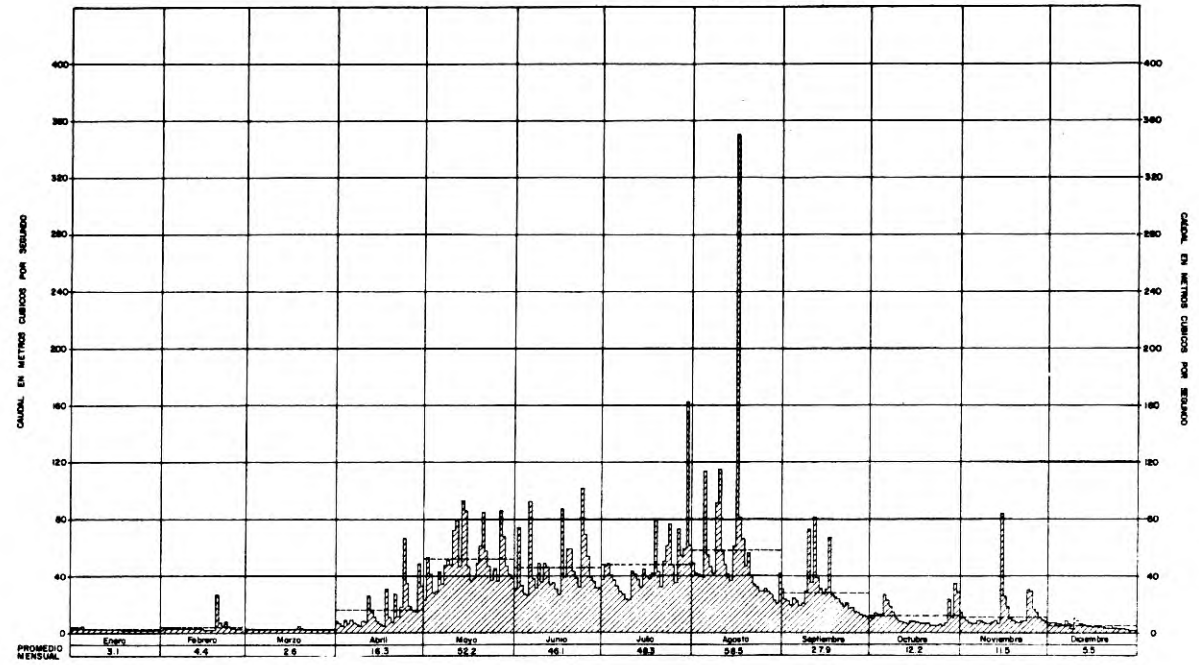
AÑO 1960
PROMEDIO ANUAL : (22.4) M³/seg.



AÑO 1961
PROMEDIO ANUAL : (20.0) M³/seg.

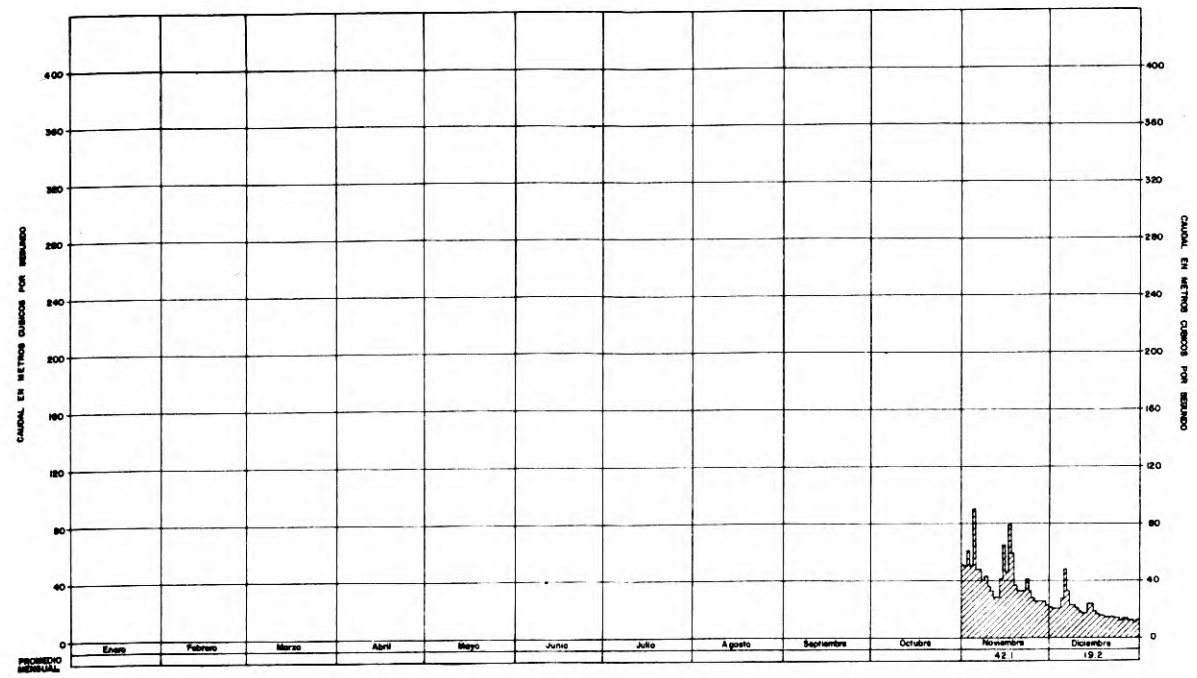


AÑO 1962
PROMEDIO ANUAL : 24.1 M³/seg.

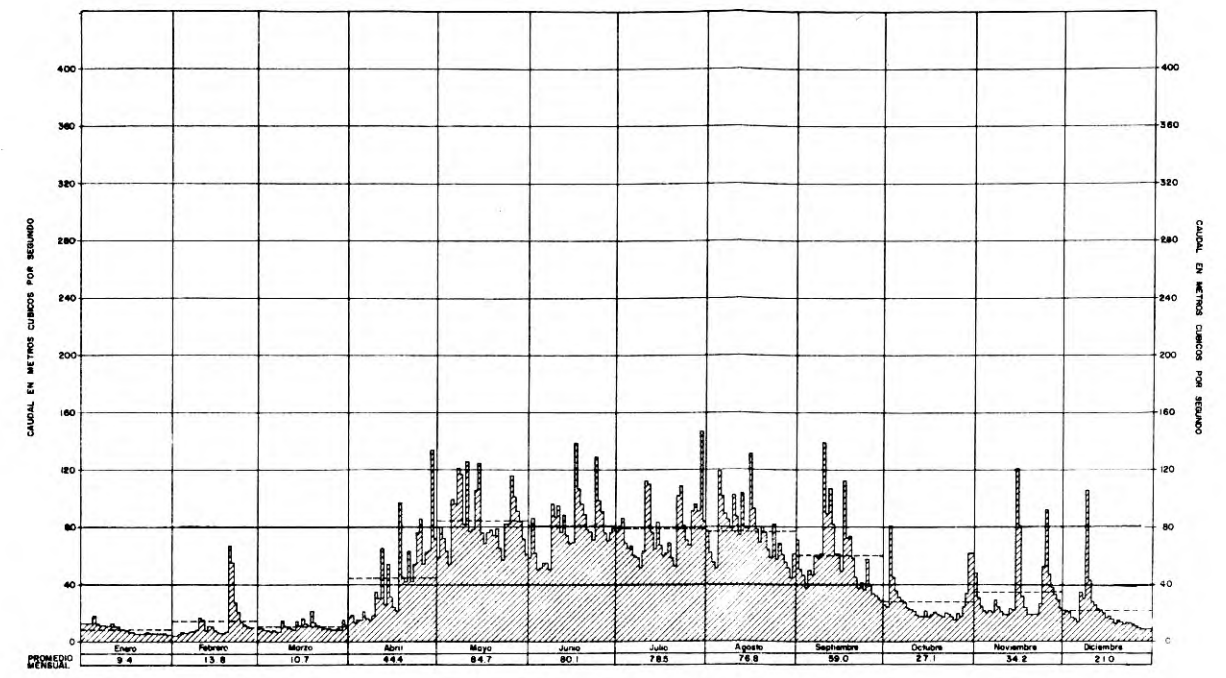


AÑO 1963
PROMEDIO ANUAL : 24.2 M³/seg.

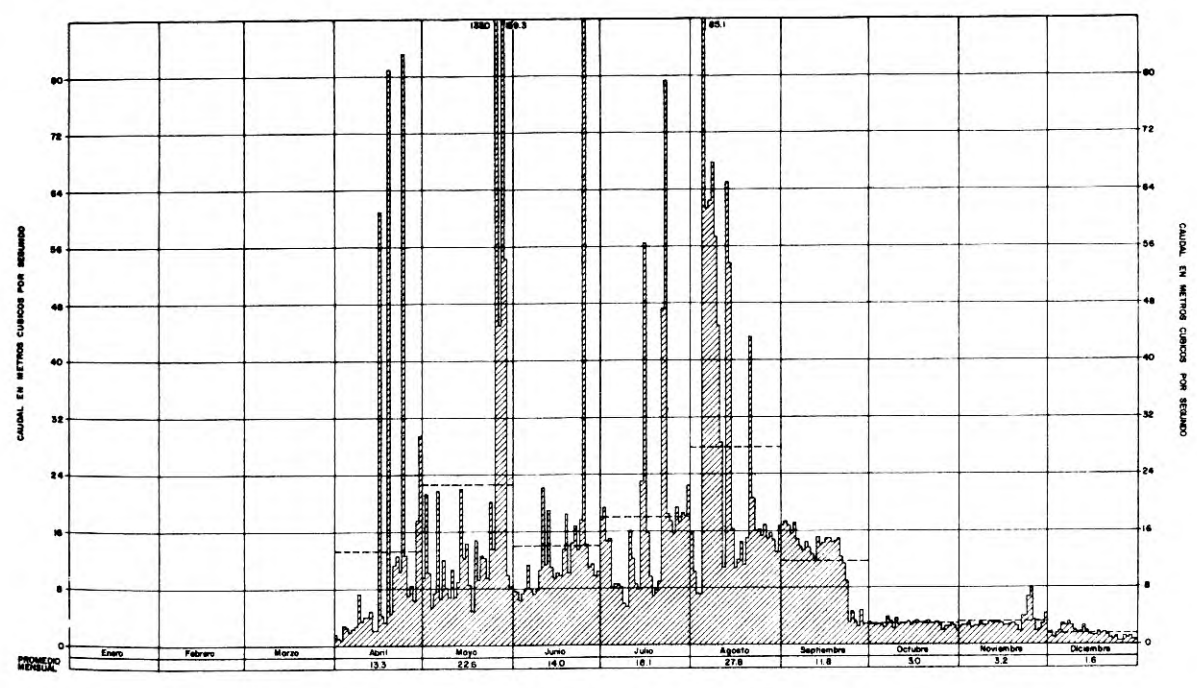
VIII	VII	VI	V	IV	III	II	I	REVISION	INGETEC LTDA. BOGOTÁ, D.E. COLOMBIA	EMPRESA DE ENERGIA ELECTRICA DE BOGOTÁ		
								DESCRIPCION		DISEÑADO: A.M.B. DIBUJADO: V.E.B.V. REVISADO: A.M.B.	PROYECTO HIDROELECTRICO DE CHIVOR	
								REVISADO	PRESENTADO: A.M.B. APROBADO: H.Q.	FECHA Enero 1964	CONTRATO	
								APROBADO	REFERENCIA 537-136/138-230	ARCHIVO H-2	PLANCHA	DIBUJO
								FECHA				9



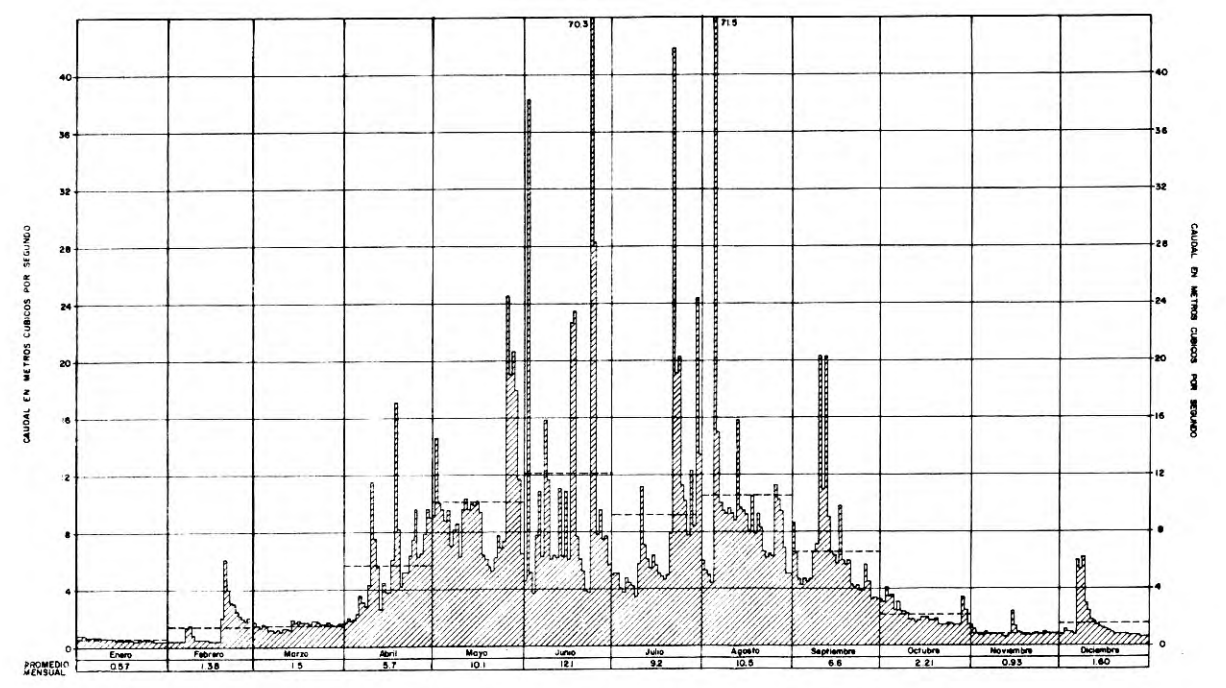
RIO GUAVIO - UBALA - AÑO 1.962
PROMEDIO ANUAL : (30.5) M³/seg.



RIO GUAVIO - UBALA - AÑO 1.963
PROMEDIO ANUAL : 45.1 M³/seg.

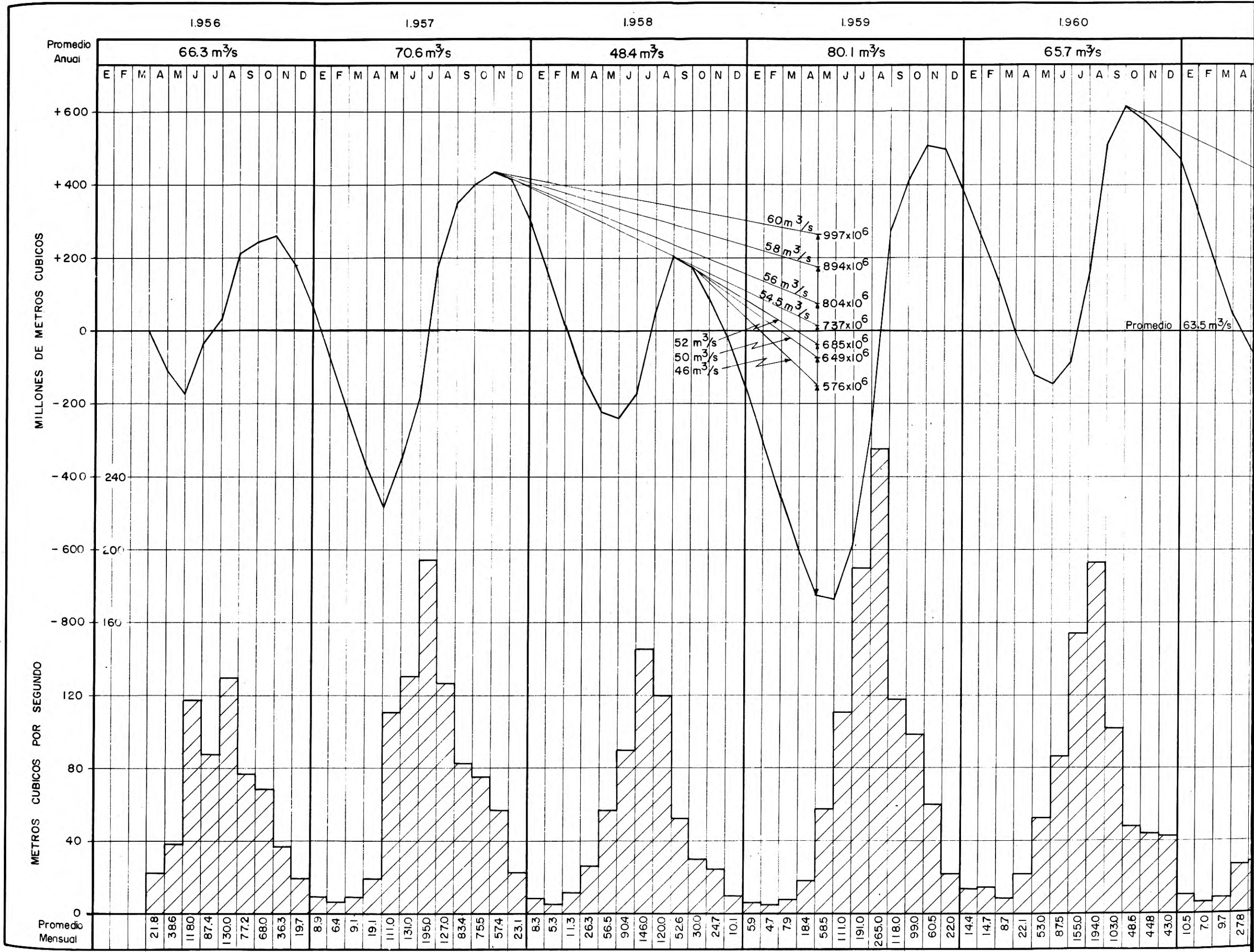


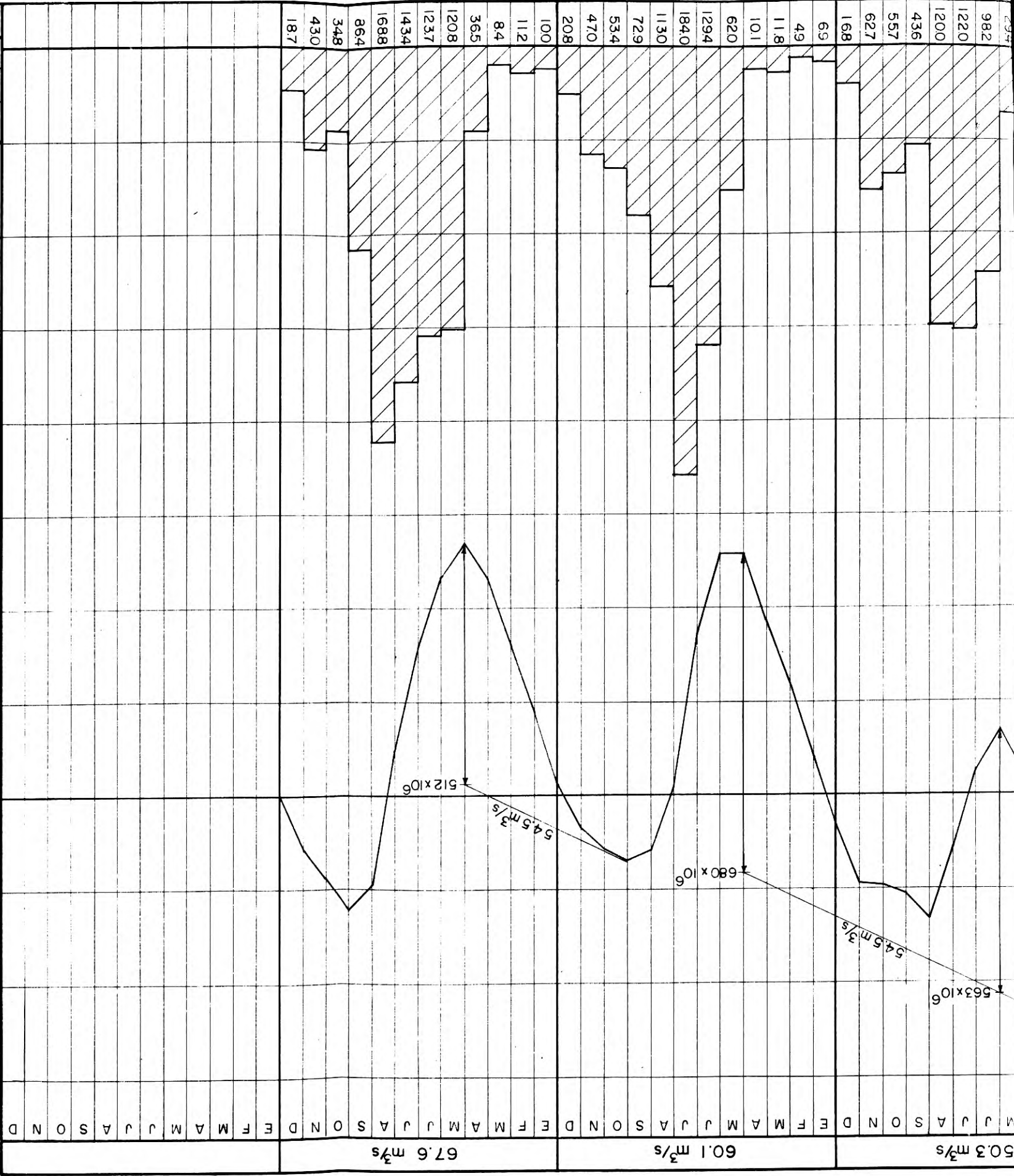
RIO NEGRO - AÑO 1.963
PROMEDIO ANUAL : 12.8 M³/seg.



RIO CHIVOR - UBALA - AÑO 1.963
PROMEDIO ANUAL : 5.23 M³/seg.

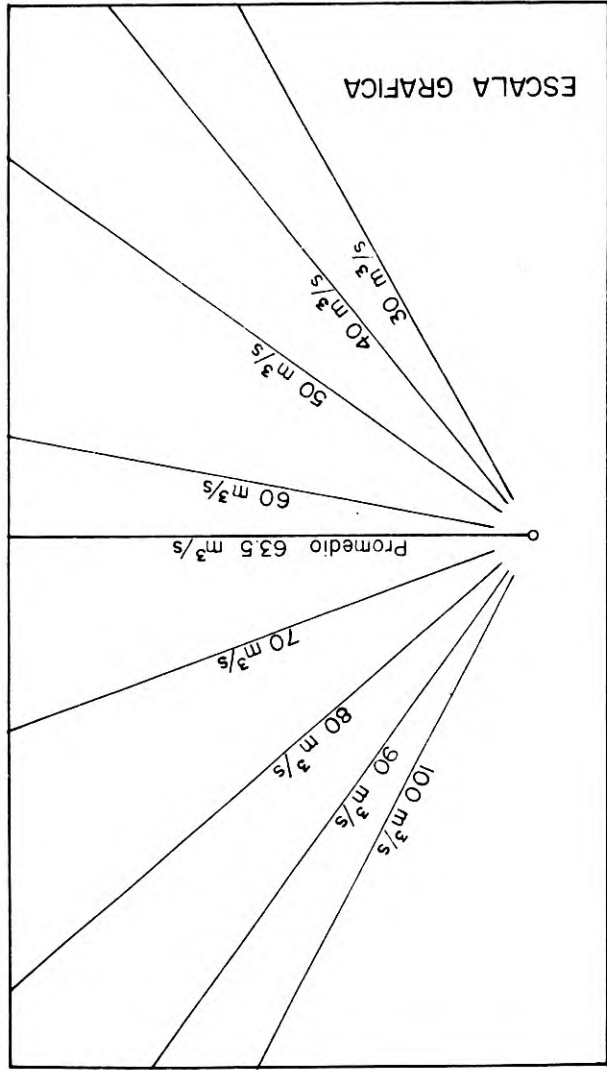
VIII	VII	VI	V	IV	III	II	I	REVISION	INGETEC LTDA. BOGOTÁ, D.E. COLOMBIA	EMPRESA DE ENERGIA ELECTRICA DE BOGOTÁ	
								DESCRIPCION		DISEÑADO: A.M.B. PRESENTADO: A.M.B.	DIBUJADO: V.E.B.V. APROBADO: H.Q.
								REVISADO	REFERENCIA	ARCHIVO	PLANCHA
								APROBADO	537-232/235	H-2	
								FECHA			PROYECTO HIDROELECTRICO DE CHIVOR RIOS DE LA HOYA DEL RIO GUAVIO HIDROGRAMAS DE CAUDALES
											CONTRATO DIBUJO 10





MILLONES DE METROS CUBICOS

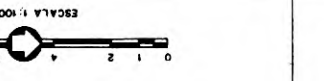
METROS CUBICOS POR SEGUNDO



EMPRESA DE ENERGIA ELECTRICA DE BOGOTA		INGETEC LTDA.	
PROYECTO HIDROELECTRICO DE CHIVOR		REV: A.M.B.	DIB: V.E.B.V.
RIO BATA - LA ESMERALDA		FECHA: Febrero/64	APRO: H.O.
CURVA DIFERENCIAL DE MASAS		REFERENCIA 537-152	
HIDROGRAMA DE CAUDALES		537-152	
CONTRATO		DIBUJO 12	

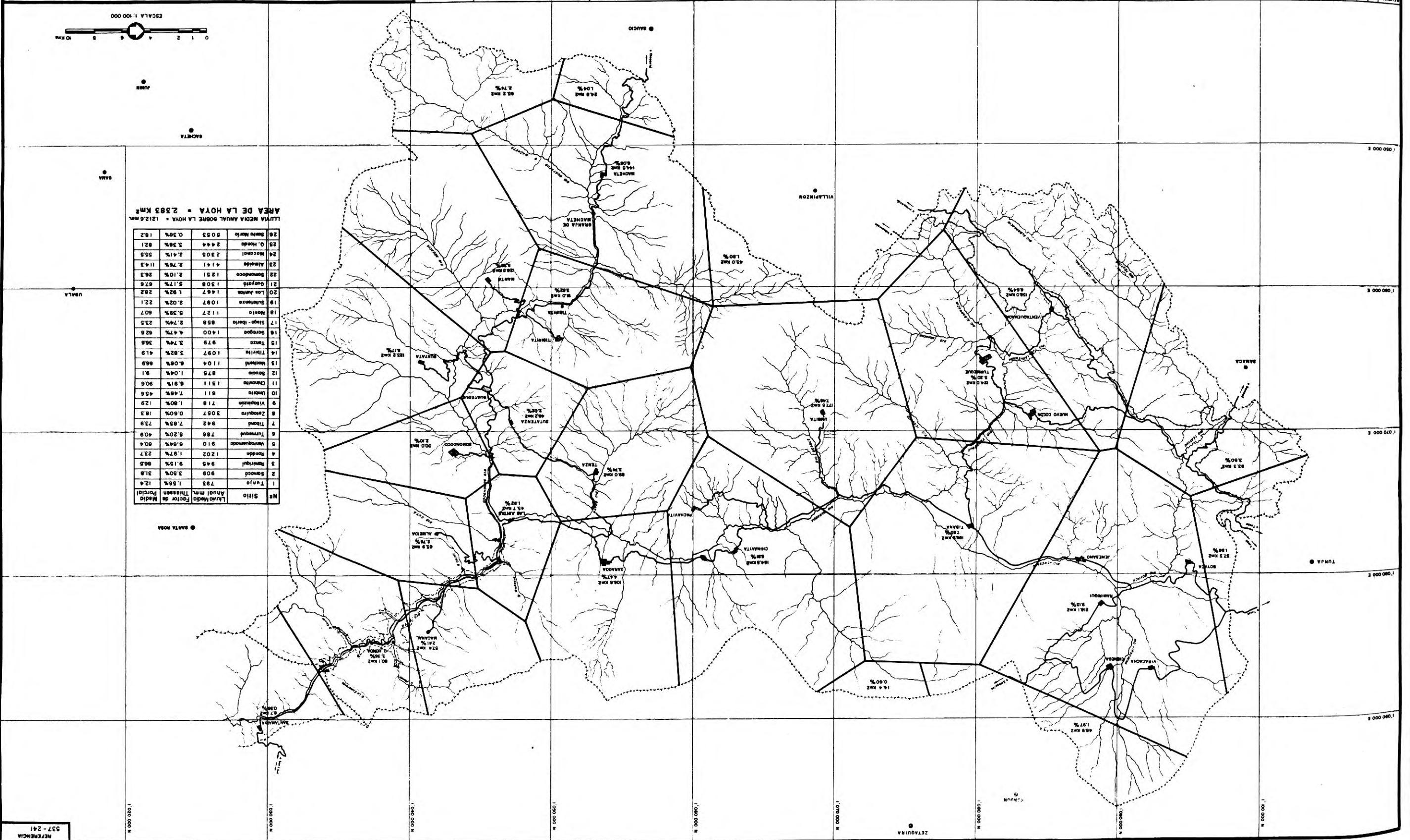


CONTRATO	EMPRESA DE ENERGIA ELECTRICA DE BOGOTA	PROYECTO HIDROELECTRICO DE CHIVOR	INGETEC LTDA.	BOGOTA, DE COLOMBIA	REVISADO	A. M. B.	FECHA							
					DISEÑADO	A. M. B.	FECHA							
DIBUJO	13	PARA LA HOYA DEL RIO BATA	H-2	REFERENCIA	537-241	ARCHIVO	H-2	PLANCHA						
				PRESENADO	A. M. B.	FECHA	Febrero 1964							
		REVISION	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII



AREA DE LA HOYA = 2383 Km²
 LUVIA MEDIA ANUAL SOBRE LA HOYA = 1212.6 mm

Nº	Sitio	Factor de Medio Anual mtr. Thiessen	Porciento	Medio
1	Tunja	793	1.56%	12.4
2	Sandoz	909	3.50%	31.8
3	Fronteñil	946	9.15%	66.5
4	Ronda	1202	1.97%	23.7
5	Venturovando	910	6.64%	60.4
6	Turmeque	766	5.20%	40.9
7	Tibund	942	7.85%	73.9
8	Zapaguirre	3057	0.60%	18.3
9	Villapinzon	718	1.80%	12.9
10	Limón	611	7.46%	45.6
11	Chivora	1311	6.91%	90.6
12	Sabuco	875	1.04%	9.1
13	Macand	1104	6.06%	66.9
14	Tibití	1097	3.82%	41.9
15	Tenza	979	3.74%	36.6
16	Gorgona	1400	4.47%	62.6
17	Siego - Idario	858	2.74%	23.5
18	Mario	1127	6.39%	60.7
19	Sutunza	1097	2.02%	22.1
20	Los Juntos	1467	1.92%	20.2
21	Guayá	1308	5.17%	67.6
22	Somondoco	1231	2.10%	26.3
23	Almeida	4141	2.76%	114.3
24	Macandí	2303	2.41%	55.5
25	O. Mondo	2444	3.36%	82.1
26	Santa María	5053	0.36%	18.2



CUADRO N° 1

CAUDALES MEDIOS MENSUALES M3/Seg.

Río: BATA - STA. MARIA

Estación: N° 15-101

Localización: Dpto. Boyacá - Pte. Culima

Elevación: 780 M.S.M.

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL	PROMEDIO ANUAL
1.956				(24.3)	(41.0)	(128.0)	(95.0)	(141.0)	(84.0)	(74.0)	(39.5)	(21.9)	(648.7)	(72.1)
1.957	10.3	7.5	10.5	21.2	121.0	143.0	212.0	138.0	91.2	82.1	62.4	25.7	924.9	77.6
1.958	9.7	6.2	13.1	29.2	61.5	98.3	159.0	130.0	57.2	32.7	28.6	11.8	637.3	53.5
1.959	6.9	5.5	9.2	20.0	63.6	120.0	208.0	288.0	128.0	107.0	65.8	24.0	1046.0	87.9
1.960	16.0	17.1	10.1	24.0	57.6	95.3	169.0	211.0	112.0	52.8	48.7	48.0	861.6	72.1
1.961	12.2	8.1	9.7	35.4	30.4	105.0	122.0	132.0	46.3	59.7	65.8	19.0	645.6	54.1
1.962	7.8	6.3	12.3	11.3	75.0	140.1	187.0	120.5	71.3	55.9	52.8	23.7	764.0	64.1
1.963	10.0	11.5	8.3	47.2	138.8	131.2	136.4	(181.0)	(90.0)	33.8	47.3	18.7	854.2	71.2
Total:	72.9	62.2	73.2	212.6	588.9	960.9	1288.4	1341.5	680.0	498.0	410.9	192.8	6382.3	
Promedio:	10.4	8.9	10.4	26.6	73.6	120.1	161.0	167.7	85.0	62.2	51.4	24.1		66.8
Máximo:	16.0	17.1	13.1	47.2	138.8	143.0	212.0	288.0	128.0	107.0	65.8	48.7		
Mínimo:	6.9	5.5	8.3	11.3	30.4	95.3	95.0	120.5	46.3	32.7	28.6	11.8		

Periodo de Observación: Desde Abril de 1956
 Gasto Máximo: 288.0 m3/seg. Mes: Agosto 1959

Máximo Aforado: 264.9 Julio 11/62 m3/seg.
 Gasto Máximo Diario: 762.0 m3/seg.
 Fecha: Agosto 5/60

Gasto Mínimo: 5.5 m3/seg. Mes: Febrero 1959
 Origen Datos: Lecturas de Mira instalada por Electraguas.
 Notas: Datos recalculados por Ingetec Ltd.

CUADRO N° 3

CAUDALES MEDIOS MENSUALES M3/Seg.

Río: LENGUPA - SAN AGUSTIN

Estación: N° 15-108

Localización: Dpto. Boyacá - Pte. San Agustín

Elevación: 440 M.S.M.

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL	PROMEDIO ANUAL
1.961			17.8	45.0	85.0	171.0	201.0	236.0	-	115.0	103.0	42.0	1015.8	(111.0)
1.962	15.6	9.9	23.1	22.8	171.0	186.0	237.0	141.4	124.0	87.1	89.8	35.4	1143.1	95.9
1.963	18.7	19.4	14.6	71.2	184.1	174.0	179.1	166.8	94.2	67.7	(101.8)		1091.6	95.6
Total:	34.3	29.3	55.5	139.0	440.1	531.0	617.1	544.2	218.2	269.8	294.6	77.4	3250.5	
Promedio:	17.2	14.6	18.5	46.3	146.7	177.0	205.7	181.4	109.1	89.9	98.2	38.7		95.3
Máximo:	18.7	19.4	23.1	71.2	184.1	186.0	237.0	236.0	124.0	115.0	103.0	42.0		
Mínimo:	15.6	9.9	14.6	22.8	85.0	171.0	179.1	141.4	94.2	67.7	89.8	35.4		

Período de Observación: Desde Marzo de 1961
 Gasto Máximo: 237 m3/seg. Mes: Julio 1962

Máximo Aforado: 264.9 - Julio 11/62 m3/seg.
 Gasto Máximo Diario: 520 m3/seg.
 Fecha: Julio 20/62

Gasto Mínimo: 17.8 m3/seg. Mes: Marzo 1961
 Origen Datos: Lecturas de Mira de Electraguas.
 Notas: Calculado con Calibración de Ingetec.

CUADRO N° 4

CAUDALES MEDIOS MENSUALES M3/Seg.

Río: GARAGOA - LAS JUNTAS

Estación: N° 15-102

Localización: Dpto. Boyacá - Pte. Las Juntas

Elevación:

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL	PROMEDIO ANUAL
1.956					17.7	65.1	44.7	95.9	51.3	51.7	19.1	10.2	355.7	46.5
1.957	3.5	2.9	3.7	9.2	51.7	64.3	116.0	120.0	72.9	63.7	28.9	12.0	548.8	46.4
1.958	2.4	1.7	3.2	10.5	31.0	61.1	96.5	65.8	21.6	12.5	13.4	3.8	323.5	27.0
1.959	2.1	1.5	2.5	6.2	28.2	43.2	81.3	54.4	61.9	41.6	29.1	8.9	360.9	30.1
1.960	5.1	3.8	3.8	9.2	25.5	26.3	43.6	138.4	44.1	23.1	20.5	20.8	364.2	30.4
1.961	3.7	1.9	2.6	8.5	9.1	42.6	55.4	57.9	12.8	22.9	30.8	6.3	254.5	21.3
1.962	2.7	2.3	4.4	3.9	31.7	73.8	103.3	63.8	48.5	28.1	26.1	9.1	397.7	33.3
1.963	3.9	5.4	3.7	17.8	63.8	65.0	75.1	73.1	30.0	12.1	27.4	7.9	385.2	32.3
Total:	23.4	19.5	23.9	65.3	258.7	441.4	615.9	669.3	343.1	255.7	195.3	79.0	2990.5	
Promedio:	3.3	2.8	3.4	9.3	32.3	55.2	77.0	83.7	42.9	32.0	24.4	9.9		32.5
Máximo:	5.1	5.4	4.4	17.8	63.8	73.8	116.0	138.4	72.9	63.7	30.8	20.8		
Mínimo:	2.1	1.5	2.5	3.9	9.1	26.3	43.6	54.4	12.8	12.1	13.4	3.8		

Período de Observación: Desde Mayo de 1956

Gasto Máximo: 138.4 m3/seg. Mes: Agosto 1960

Gasto Mínimo: 1.5 m3/seg. Mes: Febrero 1959

Origen Datos: Lecturas de Mira de Electraguas. Desde Enero 1962 Lecturas de Mira de Ingetec.

Notas: Calculado con Calibración de Ingetec.

Máximo Aforado: 106.0 m3/seg.

Gasto Máximo Diario: 414 m3/seg.

Fecha: Julio 20 1962

CUADRO N° 5

CAUDALES MEDIOS MENSUALES M3/Seg.

Río: SOMONDOCO

Estación: N° 15-103

Localización: Dpto. Boyacá - Las Juntas

Elevación:

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL	PROMEDIO ANUAL
1.956									30.2	21.8	11.6	7.0	70.6	17.6
1.957	2.8	2.6	4.1	9.2	38.8	35.0	53.7	31.0	18.0	18.8	10.8	3.5	228.3	19.0
1.958	2.5	1.7	5.2	6.6	14.9	28.1	40.9	26.0	12.7	8.4	6.8	2.7	156.5	13.1
1.959	2.5	2.2	3.6	6.5	19.7	35.6	74.8	42.0	52.4	41.9	18.5	7.6	307.3	25.8
1.960	7.8	7.4	3.1	10.0	20.3	36.1	74.1	35.9	27.4	18.3	13.2	13.0	266.6	22.3
1.961	3.2	2.3	3.0	17.5	6.8	45.6	59.8	37.9	6.7	-	29.4	6.4	218.6	20.0
1.962	2.7	1.9	4.7	5.8	29.2	54.1	73.6	48.2	21.5	19.4	17.8	8.3	287.2	24.1
1.963	3.1	4.4	2.6	16.3	52.2	46.1	48.3	58.5	27.9	12.2	11.5	5.5	288.6	24.2
Total:	24.6	22.5	26.3	71.9	181.9	280.6	425.2	279.5	196.8	140.8	119.6	54.0	1823.7	
Promedio:	3.5	3.2	3.8	10.3	26.0	40.1	60.7	39.9	24.6	20.1	15.0	6.8		20.7
Máximo:	7.8	7.4	5.2	17.5	52.2	54.1	74.8	58.5	52.4	41.9	29.4	13.0		
Mínimo:	2.5	1.7	2.6	5.8	6.8	28.1	40.9	26.0	6.7	8.4	6.8	2.7		

Período de Observación: Desde Septiembre 1956

Gasto Máximo: 74.8 m3/seg. Mes: Julio 1959

Gasto Mínimo: 1.7 m3/seg. Mes: Febrero 1958

Origen Datos: Lecturas de Mira de Electraguas.

Notas: Calculado con Calibración de Ingetec Ltd.

Máximo Aforado: 33.1 m3/seg.

Gasto Máximo Diario: 350 m3/seg.

Fecha: Agosto 16/63

CUADRO Nº 6

CAUDALES MEDIOS MENSUALES M3/Seg.

Río: GUAVIO - UBALA

Estación: Nº 15-112

Localización: Dpto. Cundinamarca - Puente Guavio

Elevación: 1420 M.S.M.

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL	PROMEDIO ANUAL	
1.962												42.1	19.2	-	-
1.963	9.4	13.8	10.7	44.4	84.7	80.1	78.5	76.8	59.0	27.1	34.2	21.0	539.7	45.0	

Período de Observación: Desde Noviembre de 1962
 Gasto Máximo: 84.7 m3/seg. Mes: Mayo 1963
 Gasto Mínimo: 10.7 m3/seg. Mes: Marzo 1963
 Origen Datos: Lecturas de Mira instalada por Ingetec.

Máximo Aforado: 83.3 m3/seg.
 Gasto Máximo Diario:
 Fecha:

Río: CHIVOR - UBALA

Estación: Nº 15-113

Localización: Dpto. Cundinamarca - Puente a Santa Rosa

Elevación: 1800 M.S.M.

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL	PROMEDIO ANUAL
1.963	0.57	1.38	1.50	5.70	10.10	12.10	9.20	10.50	6.60	2.21	0.93	1.60	62.39	5.20

Período de Observación: Desde Diciembre 10 de 1963
 Gasto Máximo: 12.1 m3/seg. Mes: Junio 1963
 Gasto Mínimo: 0.57 m3/seg. Mes: Enero 1963
 Origen Datos: Lecturas de Mira instalada por Ingetec.

Máximo Aforado: 8.59 m3/seg.
 Gasto Máximo Diario: 70.3 m3/seg.
 Fecha: Junio 24, 1963

CUADRO N° 6
(Cont.)

CAUDALES MEDIOS MENSUALES M3/Seg.

Río: RIONEGRO - UBALA

Estación: N° 15-114

Localización: Dpto. Cundinamarca - Camino a Sta. Rosa

Elevación: 1900 M.S.M.

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL	PROMEDIO ANUAL
1.963	-	-	-	13.3	22.6	14.0	18.1	27.8	11.8	3.0	3.2	1.6	115.4	12.8

Período de Observación: Desde Marzo 27 de 1963
Gasto Máximo: 27.8 m3/seg. Mes: Agosto
Origen Datos: Lecturas de Mira instalada Por Ingetec.

Máximo Aforado: 16.9 m3/seg.
Gasto Máximo Diario: 85.1 m3/seg.
Fecha: Agosto 5 de 1963

CUADRO N° 7

LLUVIAS MENSUALES EN MILIMETROS

Estación: TUNJA

Aparato: Pluviómetro

Localización: Dpto. Boyacá - Universidad Pedagógica

Elevación:

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
1.933	3.8	1.2	6.2	220.0	93.0	74.0	47.6	156.0	59.8	164.0	201.7	-	1027.3
1.934	54.3	37.0	16.5	43.8	126.9	58.2	66.6	38.8	96.3	175.5	144.8	24.3	883.0
1.935	14.2	53.9	21.7	175.1	122.0	81.2	57.7	35.1	76.4	123.1	182.1	1.5	944.0
1.936	38.4	5.0	30.2	40.5	170.9	98.8	74.6	61.3	28.0	108.8	92.6	24.3	773.4
1.937	60.8	118.5	59.9	74.1	233.2	87.1	54.9	64.7	161.0	114.9	168.4	16.6	1214.1
1.938	31.3	31.0	51.8	330.3	158.0	40.0	54.0	65.5	34.4	0.0	202.4	247.0	1245.7
1.939	53.8	19.0	83.6	92.4	172.1	94.0	64.8	105.1	76.3	0.0	156.3	66.8	984.2
1.940	2.6	11.9	5.6	56.0	24.7	29.3	14.8	14.8	19.1	66.8	111.3	24.2	381.1
1.941	4.3	4.1	10.8	67.1	34.4	10.9	-	25.9	25.5	39.8	17.9	38.0	(278.7)
1.942	7.0	16.6	17.8	29.2	72.7	49.6	-	-	28.2	98.7	55.5	13.0	(338.3)
1.943	20.5	20.5	95.4	121.7	58.5	-	31.9	0.0	-	69.0	28.5	28.0	(474.0)
1.944	6.8	2.1	14.0	40.5	69.0	45.0	-	-	-	-	-	-	(177.4)
1.947	4.5	-	-	-	-	105.0	125.0	101.0	53.0	337.0	71.0	4.0	(800.5)
1.962	-	-	-	35.8	106.4	68.4	49.7	42.0	32.5	85.0	126.4	26.3	(571.6)
1.963	14.2	12.6	36.5	82.2	95.1	51.9	-	-	-	32.6	119.2	0.4	(444.7)
Total:	316.5	333.4	450.0	1408.7	1536.9	893.4	641.6	710.2	690.5	1415.2	1678.1	514.4	10588.9
Promedio:	22.6	25.6	34.6	100.6	109.8	63.8	58.3	59.2	57.5	101.1	119.9	39.6	792.6
Máximo:	60.8	118.5	95.4	330.3	233.2	105.0	125.0	156.0	161.0	337.0	202.4	247.0	
Mínimo:	2.6	1.2	5.6	29.2	24.7	10.9	14.8	0.0	19.1	0.0	17.9	0.4	

Período de Observación: Desde Enero de 1933 - con interrupciones

Máximo Mensual: 337.0 m.m. Mes: Octubre de 1947

Origen Datos: 1933 a 1947 Anuarios Ministerio de la Economía

Desde Abril de 1962 datos de la Universidad de Tunja.

Promedio Anual: 793 m.m.

Máximo Anual: 1245.7 m.m. AÑO: 1938

Máximo Diario: m.m. FECHA:

CUADRO N° 8

LLUVIAS MENSUALES EN MILIMETROS

Estación: N° 3-1004 - SAMACA

Aparato: Pluviómetro

Localización: Dpto. Boyacá - Represa Gachaneca

Elevación: 2650 M.S.M.

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
1.933	-	-	-	106.0	36.0	72.0	29.0	49.0	50.0	201.0	147.0	112.0	(802.0)
1.934	87.0	37.0	51.0	25.0	59.0	42.0	47.0	17.0	41.0	96.0	119.0	38.0	659.0
1.935	72.5	33.0	30.0	104.0	104.5	49.0	25.0	14.0	90.0	138.0	104.5	51.0	815.5
1.936	20.0	13.6	23.0	38.0	135.3	40.5	37.0	46.0	50.8	207.2	56.7	169.3	837.4
1.937	90.7	18.5	46.0	112.9	151.1	29.2	24.0	0.0	46.6	122.3	62.5	0.0	703.8
1.938	84.8	53.0	78.3	249.2	65.4	7.4	76.2	53.1	32.7	121.5	-	-	(821.6)
1.940	-	-	2.0	70.5	70.5	21.0	19.6	31.7	14.0	120.9	151.4	38.5	(540.1)
1.942	19.5	62.0	74.0	61.0	30.0	82.0	5.0	43.0	51.0	198.8	183.0	114.3	923.6
1.943	-	52.0	252.0	309.0	206.0	55.3	55.3	122.0	32.0	116.8	50.6	55.3	(1306.3)
1.944	1.9	-	87.6	88.2	127.5	76.2	49.6	39.5	74.5	108.3	96.4	57.4	(807.1)
1.945	23.4	37.6	25.0	163.0	227.4	-	65.4	44.5	28.0	141.0	-	40.2	(795.5)
1.946	53.8	14.0	96.4	128.5	-	82.8	96.1	119.8	30.6	31.7	177.8	75.0	(906.5)
1.947	86.3	101.1	13.1	21.6	69.6	107.1	125.9	128.3	54.1	319.8	85.4	13.9	1126.2
1.956	85.0	98.0	109.0	33.0	37.0	-	48.0	80.0	65.0	152.0	135.0	172.0	(1014.0)
Pasan:	624.9	519.8	887.4	1509.9	1319.3	664.5	703.1	787.9	660.3	2075.3	1369.3	936.9	12058.6

CUADRO N° 9

LLUVIAS MENSUALES EN MILIMETROS

Estación: N° 3-1004 - SAMACA

Aparato: Pluviómetro

Localización: Dpto. Boyacá - Represa Gachaneca

Elevación: 2650 M.S.M.

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
Vienen:	624.9	519.8	887.4	1509.9	1319.3	664.5	703.1	787.9	660.3	2075.3	1369.3	936.9	12058.6
1.957	2.0	28.0	63.0	74.0	215.0	106.0	127.0	77.0	50.0	131.0	104.0	32.0	1009.0
1.958	5.0	36.0	27.0	85.0	62.0	151.0	83.0	79.0	33.0	99.0	111.0	46.0	817.0
1.959	3.0	28.0	22.0	44.0	97.0	51.0	134.0	84.0	67.0	190.0	127.0	17.0	864.0
1.960	37.0	23.0	84.0	60.0	58.0	45.0	68.0	104.0	59.0	94.0	42.0	114.0	788.0
1.961	53.0	22.0	51.0	82.0	5.0	121.0	113.0	180.0	19.0	115.0	138.0	13.0	912.0
1.962	18.0	54.0	50.0	69.0	70.0	94.0	104.0	76.0	53.0	113.0	142.0	19.0	868.0
1.963	5.0	55.0	34.0	124.0	210.0	90.0	135.0	59.0	20.0	67.0	120.0	13.0	932.0
Total:	747.9	765.8	1218.4	2047.9	2036.3	1322.5	1467.1	1446.9	967.3	2884.3	2153.3	1190.9	18248.6
Promedio:	41.6	42.5	60.9	97.5	101.8	69.6	69.9	68.9	46.1	137.3	113.3	59.5	908.9
Máximo:	90.7	101.0	252.0	309.0	227.4	151.0	135.0	180.0	90.0	319.8	183.0	172.0	
Mínimo:	1.9	13.6	2.0	21.6	5.0	7.4	5.0	0.0	14.0	31.7	42.0	0.0	

Periodo de Observación: Desde Enero de 1933

Máximo Mensual: 319.8 m.m. Mes: Octubre de 1947

Origen Datos: De 1933 a 1947 Anuarios Ministerio Agricultura.

Desde Enero de 1956 datos suministrados por Electraguas.

Promedio Anual: 909 m.m.

Máximo Anual: 1306.3 m.m. AÑO: 1943

Máximo Diario: m.m. FECHA:

CUADRO N° 10

LLUVIAS MENSUALES EN MILIMETROS

Estación: N° 15-1017 R - RAMIRIQUI

Aparato: Pluviógrafo/metro

Localización: Dpto. Boyacá - Hoya del río Batá
Ramiriquí

Elevación: 2330 M.S.M.

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
1.957							92	107	69	185	55	16	(524)
1.958	1	15	62	91	114	124	147	172	34	94	102	27	983
1.959	3	23	37	96	107	94	-	-	-	-	-	-	(360)
1.960	0	15	48	73	-	69	120	75	91	98	80	80	(749)
1.961	6	0	23	87	58	96	94	85	43	135	86	-	(713)
1.962	-	0	84	178	151	135	116	83	74	102	119	18	(1060)
1.963	10	59	28	142	219	155	177	117	54	39	111	11	1122
Total:	20	112	282	667	649	673	746	639	365	653	553	152	3511
Promedio:	4	19	47	111	130	112	124	106	61	109	92	30	945
Máximo:	10	59	84	178	219	155	177	172	91	185	119	80	
Mínimo:	0	0	23	73	58	69	92	75	34	39	55	11	

Periodo de Observación: Desde Julio de 1957
Máximo Mensual: 219 mm. Mes: Mayo de 1963
Origen Datos: Suministrados por Electraguas.

Promedio Anual: 945 m.m.
Máximo Anual: 1122 mm. AÑO: 1963
Máximo Diario: 40 mm. FECHA: Varios

CUADRO N° 11

LLUVIAS MENSUALES EN MILIMETROS

Estación: N° 15-1007 - VENTAQUEMADA

Aparato: Pluviómetro

Localización: Dpto. Boyacá - Ventaquemada

Elevación:

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
1.933	-	-	37.0	38.4	103.4	80.9	112.9	43.2	38.6	178.9	-	-	(633.3)
1.934	-	-	-	79.0	96.7	103.2	105.7	108.6	79.1	142.1	-	-	(714.4)
1.936	-	-	18.2	24.1	168.7	98.7	56.7	107.2	52.3	68.0	95.3	38.9	(728.1)
1.938	-	-	95.6	56.3	110.2	63.3	45.0	45.0	-	-	-	-	(415.4)
1.939	-	-	-	-	-	-	-	-	53.4	164.3	283.4	44.2	(545.3)
1.957	-	-	-	-	-	-	129.0	95.0	63.0	118.0	24.0	18.0	(447.0)
1.958	0	20.0	88.0	71.0	105.0	144.0	107.0	123.0	79.0	122.0	66.0	33.0	958.0
1.959	0	30.0	21.0	72.0	156.0	87.0	163.0	110.0	113.0	177.0	79.0	31.0	1039.0
1.961	-	-	-	-	17.0	127.0	111.0	120.0	55.0	164.0	102.0	-	(696.0)
1.962	-	27.0	21.0	11.0	40.0	14.0	-	-	-	-	-	25.0	(138.0)
1.963	26.0	46.0	24.0	107.0	124.0	126.0	141.0	87.0	68.0	-	154.0	-	(903.0)
Total:	26.0	123.0	304.8	458.8	921.0	844.1	971.3	839.0	601.4	1134.3	803.7	190.1	7217.5
Promedio:	26.0	30.8	43.5	57.4	102.3	93.8	107.9	93.2	66.8	141.8	114.8	31.7	910.0
Máximo:		46.0	95.6	107.0	168.7	144.0	163.0	123.0	113.0	178.9	283.4	44.2	
Mínimo:		20.0	18.2	11.0	17.0	14.0	45.0	43.2	38.6	68.0	24.0	18.0	

Periodo de Observación: Desde Marzo de 1933 (Con interrupciones)

Máximo Mensual: 283.4 mm. Mes: Noviembre de 1939

Origen Datos: Ministerio de Agricultura. Desde Julio 1957 de Electraguas.

Promedio Anual: 910.0 m.m.

Máximo Anual: 1.039 mm. AÑO: 1959

Máximo Diario: mm. FECHA:

CUADRO N° 12

LLUVIAS MENSUALES EN MILIMETROS

Estación: N° 15-1008 - TURMEQUE

Aparato: Pluviómetro

Localización: Dpto. Boyacá - Turmequé

Elevación:

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
1.957	-	-	-	-	-	-	96	55	66	97	38	13	(365)
1.958	0	-	45	-	97	103	94	101	27	91	57	11	(626)
1.959	2	4	31	68	111	85	134	119	67	163	74	25	883
1.960	29	8	45	83	105	67	105	93	101	102	37	72	847
1.961	19	3	47	69	28	97	114	77	69	121	67	9	720
1.962	14	12	68	22	133	105	146	83	42	60	90	18	793
1.963	6	52	11	111	150	94	130	104	48	42	87	12	847
Total:	70	79	247	353	624	551	819	632	420	676	450	160	5081
Promedio:	12	16	41	71	104	92	117	90	60	96	64	23	786
Máximo:	29	52	68	111	150	105	146	119	101	163	90	72	
Mínimo:	0	3	11	22	28	67	94	55	27	42	37	9	

Periodo de Observación: Desde Julio de 1957
 Máximo Mensual: 163 mm. Mes: Octubre de 1959
 Origen Datos: Suministrados por Electraguas.

Promedio Anual: 786 m.m.
 Máximo Anual: 883 mm. AÑO: 1959
 Máximo Diario: 34 mm. FECHA: Mar.7/62

CUADRO N° 13

LLUVIAS MENSUALES EN MILIMETROS

Estación: N° 15-1039 - TIBANA

Aparato: Pluviómetro

Localización: Dpto. Boyacá - Tibaná-Población

Elevación: 2140 M.S.M.

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
1.958										83	63	18	(164)
1.959	2	18	28	73	143	91	164	139	85	105	62	30	940
1.960	7	19	60	69	106	109	138	129	121	98	42	87	985
1.961	13	7	52	55	43	102	137	167	79	176	93	18	942
1.962	12	9	66	31	201	144	165	73	84	79	63	5	932
1.963	-	-	-	-	151	143	187	146	62	40	76	11	816
Total:	34	53	206	228	644	589	791	654	431	581	399	169	4779
Promedio:	8	13	52	57	129	118	158	131	86	97	66	28	943
Máximo:	13	19	66	73	201	144	187	167	121	176	93	87	
Mínimo:	2	7	28	31	43	91	137	73	62	40	42	5	

Período de Observación: Desde Septiembre 26 de 1958

Máximo Mensual: 201 m.m. Mes: Mayo de 1962

Origen Datos: Suministrados por Electraguas.

Promedio Anual: 943 m.m.
 Máximo Anual: 985 m.m. AÑO: 1960
 Máximo Diario: 40 m.m. FECHA: Oct.11/61

CUADRO N° 14

LLUVIAS MENSUALES EN MILIMETROS

Estación: N° 15-1024 - UMBITA

Aparato: Pluviógrafo/metro

Localización: Dpto. Boyacá - Umbita

Elevación: 1805 M.S.M.

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
1.956	-	-	-	-	36	72	54	76	75	82	27	20	(442)
1.957	0	7	22	42	82	54	63	52	39	66	11	26	464
1.958	1	7	28	37	56	94	93	101	18	54	26	70	585
1.959	2	4	50	64	136	106	124	172	102	81	70	40	951
1.960	10	34	50	44	66	68	154	116	88	52	46	38	766
1.961	16	9	40	84	48	82	72	66	34	52	56	8	563
1.962	6	16	24	46	114	98	100	52	60	32	48	12	608
1.963	4	24	30	40	66	54	50	52	14	12	42	8	396
Total:	39	101	244	357	604	628	710	687	430	431	322	222	4775
Promedio:	6	14	35	51	76	78	89	86	54	54	40	28	611
Máximo:	16	34	50	84	136	106	154	172	102	82	70	70	
Mínimo:	0	4	22	37	36	54	50	52	14	12	11	8	

Período de Observación: Desde Mayo de 1956
 Máximo Mensual: 172 m.m. Mes: Agosto 1959
 Origen Datos: Suministrados por Electraguas.

Promedio Anual: 611 m.m.
 Máximo Anual: 951 m.m. AÑO: 1959
 Máximo Diario: 50 m.m. FECHA: Mayo 12/59

CUADRO N° 15

LLUVIAS MENSUALES EN MILIMETROS

Estación: N° 15-1001 - CHINAVITA

Aparato: Pluviómetro

Localización: Dpto. Boyacá - En la Población

Elevación: 1680 M.S.M.

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
1.956	50	43	77	83	137	256	163	243	178	159	52	61	1502
1.957	1	13	61	110	183	161	194	196	139	162	92	32	1344
1.958	3	18	82	-	-	60	214	166	59	-	55	4	(661)
1.959	0	5	76	76	145	150	138	191	178	157	117	51	1284
1.960	9	60	50	75	179	148	226	250	169	136	112	117	1531
1.961	15	0	66	141	96	160	162	179	104	158	157	15	1253
1.962	12	14	78	28	189	186	275	147	122	121	121	10	1303
1.963	8	18	28	147	181	160	233	161	80	80	125	0	1221
Total:	98	171	518	660	1110	1281	1605	1533	1029	973	831	290	10099
Promedio:	12	21	65	94	158	160	201	192	129	139	104	36	1311
Máximo:	50	60	82	147	189	256	275	250	178	162	157	117	
Mínimo:	0	0	28	28	96	60	138	147	59	80	52	0	

Período de Observación: Desde Enero de 1956
 Máximo Mensual: 275 m.m. Mes: Julio 1962
 Origen Datos: Suministrados por Electraguas.

Promedio Anual: 1311 m.m.
 Máximo Anual: 1531 m.m. AÑO: 1960
 Máximo Diario: 53 m.m. FECHA: Ago.15/63

CUADRO N° 16

LLUVIAS MENSUALES EN MILIMETROS

Estación: N° 15-1040 - GARAGOA

Aparato: Pluviómetro

Localización: Dpto. Bcyacá - Garagoa - El Crucero

Elevación: 1570 M.S.M.

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
1.935	-	-	-	-	-	-	-	29.2	208.6	63.1	232.3	92.6	(625.8)
1.936	0.0	87.6	241.4	290.1	424.0	233.5	27.0	222.6	82.1	36.3	41.8	19.5	1705.9
1.937	-	-	-	-	110.6	474.6	578.1	434.8	118.9	279.4	136.6	-	(2133.0)
1.938	-	-	-	-	599.6	324.4	533.4	244.1	217.1	232.8	435.5	425.6	(3012.5)
1.940	43.0	75.3	13.0	149.0	159.0	162.6	187.3	161.0	115.1	104.0	36.7	109.6	1315.6
1.941	41.6	3.2	102.9	117.2	141.4	93.3	178.3	73.0	106.8	85.3	112.9	19.2	1075.1
1.942	-	0.0	55.0	151.7	225.6	152.0	22.5	128.3	89.3	144.5	110.6	31.7	(1111.2)
1.943	29.7	23.9	57.0	160.4	148.2	164.1	193.7	298.0	86.6	54.0	54.0	52.5	1322.1
1.944	19.3	13.1	26.4	202.5	191.5	202.5	130.6	-	123.8	116.0	68.9	13.8	(1108.4)
1.945	22.0	0.8	37.0	172.6	214.6	163.9	190.1	125.8	87.0	113.0	56.8	30.1	1213.7
1.947	0.0	0.0	32.7	107.3	-	212.3	318.0	184.4	147.3	64.3	43.9	3.0	(1113.2)
1.959	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	78.0	27.0	(105.0)
1.960	8.0	0.0	35.0	59.0	43.0	115.0	189.0	138.0	59.0	37.0	30.0	51.0	764.0
1.961	18.0	1.0	29.0	88.0	79.0	136.0	110.0	78.0	43.0	89.0	48.0	-	(719.0)
1.962	2.0	7.0	95.0	19.0	155.0	177.0	236.0	148.0	101.0	33.0	90.0	20.0	1083.0
1.963	5.0	33.0	2.0	103.0	112.0	177.0	180.0	129.0	70.0	54.0	58.0	8.0	931.0
Total:	188.6	244.9	726.4	1619.8	2603.5	2788.2	3074.0	2394.2	1655.6	1505.7	1634.0	903.6	19338.5
Promedio:	17.1	20.4	60.5	134.9	200.3	199.2	219.6	171.0	110.4	100.4	102.1	64.5	1400.4
Máximo:	43.6	87.6	241.4	290.1	599.6	474.6	578.1	434.8	217.1	279.4	435.5	425.6	
Mínimo:	0.0	0.0	2.0	19.0	43.0	93.3	22.5	29.2	43.0	33.0	30.0	3.0	

Período de Observación: Desde Agosto de 1935
 Máximo Mensual: 600 m.m. Mes: Mayo 1938
 Origen Datos: Anuarios Ministerio de Agricultura y Electraguas.

Promedio Anual: 1400 m.m.
 Máximo Anual: 3012.5 m.m. AÑO: 1938
 Máximo Diario: 42 m.m. FECHA: Jun.15/61

CUADRO N° 17

LLUVIAS MENSUALES EN MILIMETROS

Estación: N° 15-1041 - TENZA

Aparato: Pluviógrafo

Localización: Dpto. Boyacá - Hospital San Rafael

Elevación: 1530 M.S.M.

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
1.933	3.0	2.0	20.0	118.5	115.0	-	171.0	136.0	51.0	-	269.0	51.0	(936.5)
1.934	87.0	9.0	-	129.0	146.0	-	-	-	-	-	-	-	(371.0)
1.935	23.0	0	6.0	65.0	133.5	137.0	223.0	164.0	191.0	44.0	45.0	15.0	1046.5
1.936	-	31.5	78.1	100.6	207.9	145.5	123.1	212.3	72.5	115.4	90.5	6.9	(1184.3)
1.937	23.6	15.0	178.0	-	48.0	-	-	-	-	-	-	-	(264.6)
1.938	-	-	-	-	81.8	64.6	164.3	121.5	99.5	96.9	68.9	34.6	(732.1)
1.939	6.5	6.7	23.0	15.7	107.8	6.5	-	-	-	-	-	-	(166.2)
1.940	9.3	3.8	1.0	8.5	8.5	70.0	177.0	177.0	96.1	11.8	5.0	-	(568.0)
1.941	5.7	5.0	11.3	68.0	196.0	-	-	-	-	-	-	-	(286.0)
1.962	-	-	16.0	35.0	182.0	161.0	209.0	96.0	100.0	66.0	63.0	22.0	(950.0)
1.963	6.0	56.0	11.0	131.0	170.0	138.0	146.0	157.0	89.0	41.0	97.0	8.0	1050.0
Total:	164.1	129.0	344.4	671.3	1396.5	722.6	1213.4	1063.8	699.1	375.1	638.4	137.5	7555.2
Promedio:	20.5	14.3	38.3	74.6	126.9	103.2	173.3	151.9	99.9	62.5	91.2	22.9	979.5
Máximo:	87.0	56.0	178.0	131.0	207.9	161.0	223.0	212.3	191.0	115.4	269.0	51.0	-
Mínimo:	3.0	0	1.0	8.5	8.5	6.5	123.1	96.0	51.0	11.8	5.0	6.9	-

Período de Observación: Desde Enero 1933 con interrupciones
 Máximo Mensual: 269 m.m. Mes: Noviembre 1933
 Origen Datos: Anuario Min-Agricultura de 1933 a 1941
 Marzo de 1962 Pluviógrafo instalado por Electraguas.

Promedio Anual: 979 m.m.
 Máximo Anual: 1184 m.m. AÑO: 1936
 Máximo Diario: 43 m.m. FECHA: Ago.15/63

CUADRO N° 18

LLUVIAS MENSUALES EN MILIMETROS

Estación: GRANJA AGRICOLA DE MACHETA

Aparato: Pluviómetro

Localización: Dpto. Cundinamarca - 4 K. abajo de Machetá

Elevación: 1700 m.

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
1.953	18	15	41	53	123	184	161	77	70	124	50	16	932
1.954	29	38	53	164	173	148	199	117	71	174	37	26	1229
1.955	20	-	(131)	70	136	87	148	119	131	60	153	42	(1097)
1.956	55	24	73	56	86	267	160	193	127	155	56	42	1294
1.957	0	13	53	69	259	108	158	135	78	123	51	32	1079
1.958	2	1	98	118	92	106	174	145	48	50	52	18	904
1.959	5	-	47	67	111	147	194	126	111	136	78	34	(1056)
1.960	21	39	32	98	121	98	140	-	18	14	9	-	(590)
1.961	-	0	-	36	26	899	(297)	95	55	92	109	9	(1618)
1.962	-	9	88	41	165	(88)	200	98	92	78	68	16	(943)
1.963	3	86	9	173	178	133	127	140	96	76	84	10	1115
Total:	153	225	625	945	1470	2265	1958	1245	897	1082	747	245	11857
Promedio:	17	25	62	86	134	206	178	124	82	98	68	24	1104
Máximo:	55	86	131	173	259	899	297	193	131	174	153	42	
Mínimo:	0	0	9	36	26	87	140	77	18	14	9	9	

Periodo de Observación: Desde Enero de 1953
 Máximo Mensual: 899 mm. Mes: Junio de 1961
 Origen Datos: Suministrados por Instituto Geográfico
 "Agustín Codazzi"

Promedio Anual: 1104 m.m.
 Máximo Anual: 1618 mm. AÑO: 1961
 Máximo Diario: 207 mm. FECHA: Jun.29/61

CUADRO N° 19

LLUVIAS MENSUALES EN MILIMETROS

Estación: N° 15-1003 - TIBIRITA

Aparato: Pluviómetro

Localización: Dpto. Cundinamarca - K 120 Carretera
Bogotá - Guateque

Elevación: 1670 M.S.M.

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
1.956	14	11	50	62	129	303	130	188	100	145	33	15	1180
1.957	0	14	44	44	279	128	160	171	83	114	74	56	1167
1.958	0	0	65	108	100	123	170	143	74	49	43	0	875
1.959	4	0	54	94	-	136	249	179	138	146	82	17	(1099)
1.960	10	33	0	112	150	117	171	115	115	95	53	78	1049
1.961	0	0	45	110	102	221	142	137	-	127	112	0	996
1.962	7	5	113	33	167	184	194	118	86	92	86	13	1098
1.963	0	85	9	174	149	147	132	184	58	93	42	7	1080
Total:	35	148	380	737	1076	1359	1348	1255	654	861	525	186	8544
Promedio:	4	18	47	92	154	170	168	154	93	108	66	23	1097
Máximo:	14	85	113	174	279	303	249	188	138	146	112	78	
Mínimo:	0	0	0	33	100	117	130	115	58	49	33	0	

Período de Observación: Desde Enero 1956
 Máximo Mensual: 303 m.m. Mes: Junio 1956
 Origen Datos: Suministrados por Electraguas.

Promedio Anual: 1097 m.m.
 Máximo Anual: 1180 m.m. AÑO: 1956
 Máximo Diario: 85 m.m. FECHA: Jun.3/59

CUADRO N° 20

LLUVIAS MENSUALES EN MILIMETROS

Estación: N° 15-1042 - LAS JUNTAS

Aparato: Pluviómetro

Localización: Dpto. Boyacá - Puente Río Garagoa

Elevación: 1260 M.S.M.

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
1.962	-	-	(13)	36	239	154	374	203	131	119	91	46	1406
1.963	10	63	34	218	272	248	188	197	100	45	62	23	1460
Total:	10	63	47	254	511	402	562	400	231	164	153	69	2866
Promedio:	10	63	23	127	255	201	281	200	115	82	76	34	1467
Máximo:			34	218	272	248	374	203	131	119	91	46	
Mínimo:			13	36	239	154	188	197	100	45	62	23	

Período de Observación: Desde Marzo 23/62
 Máximo Mensual: 374 mm. Mes: Julio/62
 Origen Datos: Pluviómetro de Electraguas.

Promedio Anual: 1467 m.m.
 Máximo Anual: 1460 mm. AÑO: 1963
 Máximo Diario: 54 mm. FECHA: Julio 20/62

CUADRO N° 21

LLUVIAS MENSUALES EN MILIMETROS

Estación: N° 15-1004 R. - SUTATENZA

Aparato: Pluviógrafo/metro

Localización: Dpto. Boyacá - Granja Agrícola Sutatenza

Elevación: 1850 M.S.M.

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
1.957										(84)	26	33	(143)
1.958	1	0	98	122	104	113	173	188	26	34	49	5	913
1.959	0	9	60	72	172	156	244	206	173	133	78	30	1333
1.960	15	26	36	84	176	146	230	142	151	67	90	-	(1163)
1.961	-	-	-	-	85	168	123	124	58	132	-	-	(690)
1.962	6	9	(15)	65	194	202	215	104	106	39	56	37	1048
1.963	14	57	26	167	198	147	154	167	101	45	88	13	1177
Total:	36	101	235	510	929	932	1139	931	615	534	387	118	6467
Promedio:	7	20	47	102	155	155	190	155	102	76	64	24	1097
Máximo:	15	57	98	167	198	202	244	206	173	133	90	37	-
Mínimo:	0	0	15	65	85	113	123	104	26	34	26	5	-

Período de Observación: Desde Octubre de 1957
 Máxim. Mensual: 244 m.m. Mes: Julio 1959
 Origen Datos: Suministrados por Electraguas.

Promedio Anual: 1097 m.m.
 Máximo Anual: 1333 m.m. AÑO: 1959
 Máximo Diario: 40 m.m. FECHA: Jun.3/62

CUADRO N° 22

LLUVIAS MENSUALES EN MILIMETROS

Estación: N° 15-1045 - MANTA

Aparato:

Localización: Dpto. Cundinamarca - Planta Acueducto

Elevación: 1890 M.S.M.

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
1.962	-	-	(19)	45	213	187	218	106	141	123	57	6	(1115)
1.963	3	54	13	161	224	68	164	151	110	79	33	26	1086
Total:	3	54	32	206	437	255	382	257	251	202	90	32	2201
Promedio:	3	54	16	103	218	127	191	128	125	101	45	16	1127
Máximo:			19	161	224	187	218	151	141	123	57	26	
Mínimo:			13	45	213	68	164	106	110	79	33	6	

Período de Observación: Desde Marzo 22/62
 Máximo Mensual: 224 m.m. Mes: Mayo/63
 Origen Datos: Pluviómetro de Electraguas.

Promedio Anual: 1127 m.m.
 Máximo Anual: 1115 m.m. AÑO: 1962
 Máximo Diario: 37 m.m. FECHA: Jul.28/62

CUADRO Nº 23

LLUVIAS MENSUALES EN MILIMETROS

Estación: Nº 15-1043 - SOMONDOCO

Aparato: Pluviómetro

Localización: Dpto. Cundinamarca - Finca de Hns. Morales

Elevación:

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
1.962	-	-	(12)	53	229	263	218	128	124	41	44	30	(1142)
1.963	19	63	16	168	217	142	178	176	153	37	90	23	1282
Total:	19	63	28	221	446	405	396	304	277	78	134	53	2424
Promedio:	19	63	14	110	223	202	198	152	138	39	67	26	1251
Máximo:			16	168	229	263	218	176	153	41	90	30	
Mínimo:			12	53	217	142	178	128	124	37	44	23	

Período de Observación: Desde Marzo 22/62
 Máximo Mensual: 263 m.m. Mes: Junio/62
 Origen Datos: Pluviómetro de Electraguas.

Promedio Anual: 1251 m.m.
 Máximo Anual: 1282 m.m. AÑO: 1963
 Máximo Diario: 68 m.m. FECHA: Jun.3/62

CUADRO N° 24

LLUVIAS MENSUALES EN MILIMETROS

Estación: N° 15-1012 - MACANAL

Aparato: Pluviómetro

Localización: Dpto. Boyacá - Macanal

Elevación: 1710 M.S.M.

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
1.957	-	-	-	-	-	-	(405)	325	211	160	69	42	(1212)
1.958	10	12	208	224	280	356	373	309	66	105	53	5	2001
1.959	0	6	83	162	304	342	588	397	301	282	114	46	2625
1.960	40	93	79	144	451	364	422	342	305	190	140	124	2694
1.961	3	8	60	195	235	344	371	294	147	212	138	7	2014
1.962	2	3	153	100	418	430	524	267	215	93	142	48	2395
1.963	25	88	6	355	308	322	307	319	185	93	-	-	(2008)
Total:	80	210	589	1180	1996	2158	2990	2253	1430	1135	656	272	14949
Promedio:	13	35	98	197	333	360	427	322	204	162	109	45	2305
Máximo:	40	93	208	355	451	430	588	397	305	282	142	124	
Mínimo:	0	3	6	100	235	322	307	267	66	93	53	5	

Periodo de Observación: Desde Julio de 1957
 Máximo Mensual: 588 mm. Mes: Julio de 1959
 Origen Datos: Suministrados por Electraguas.

Promedio Anual: 2305 m.m.
 Máximo Anual: 2694 mm. AÑO: 1960
 Máximo Diario: 90 mm. FECHA: Julio 2/59

CUADRO N° 25

LLUVIAS MENSUALES EN MILIMETROS

Estación: N° 15-1044 - GUAYATA

Aparato: Pluviómetro

Localización: Dpto. Boyacá - Granja Agropecuaria

Elevación:

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
1.962	-	-	(7)	86	265	302	393	125	103	96	57	43	(1477)
1.963	6	49	22	178	254	116	152	130	45	25	70	-	(1047)
Total:	6	49	29	264	519	418	545	255	148	121	127	43	2524
Promedio:	6	49	14	132	259	209	272	127	74	60	63	43	1308
Máximo:			22	178	265	302	393	130	103	96	70		
Mínimo:				86	254	116	152	125	45	25	57		

Período de Observación: Desde Marzo 22/1962
Máximo Mensual: 393 m.m. Mes: Julio/62
Origen Datos: Pluviómetro de Electraguas.

Promedio Anual: 1308 m.m.
Máximo Anual: 1477 m.m. AÑO: 1962
Máximo Diario: 50 m.m. FECHA: Mayo 7/63

CUADRO N° 26

LLUVIAS MENSUALES EN MILIMETROS

Estación: N° 15-1002 - QUEBRADAHONDA

Aparato: Pluviómetro/grafó

Localización: Dpto. Boyacá - Quebradahonda

Elevación: 1130 M.S.M.

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
1.956	59	24	83	184	247	463	317	483	351	208	68	111	2598
1.957	26	74	160	176	475	321	409	423	267	158	72	42	2603
1.958	21	17	79	-	184	488	1667	573	71	93	57	7	(3257)
1.959	6	6	104	165	58	314	413	-	-	-	-	-	(1066)
1.960	-	-	142	226	376	335	308	319	357	200	214	94	(2571)
1.961	5	4	85	127	59	266	276	-	21	225	-	-	(1068)
1.962	1	2	42	39	166	446	489	217	408	114	162	58	2144
1.963	37	138	41	280	296	317	416	320	214	189	124	86	2458
Total:	155	265	736	1197	1861	2950	4295	2335	1689	1187	697	398	17765
Promedio:	22	38	92	171	233	369	537	389	241	170	116	66	2444
Máximo:	59	138	160	280	475	488	1667	573	408	225	214	111	
Mínimo:	1	2	41	39	58	266	276	217	21	93	57	7	

Periodo de Observación: Desde Octubre de 1957
 Máximo Mensual: 1667 mm. Mes: Julio de 1958
 Origen Datos: Suministrados por Electraguas.

Promedio Anual: 2444 m.m.
 Máximo Anual: 3257 mm. AÑO: 1958
 Máximo Diario: 118 mm. FECHA: Julio 2/59

CUADRO N° 27

LLUVIAS MENSUALES EN MILIMETROS

Estación: N° 15-1005 - ALMEIDA

Aparato: Pluviómetro

Localización: Dpto. Boyacá - En la Población

Elevación: 2120 M.S.M.

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
1.959	0	16	218	436	578	1014	951	1192	1002	1278	688	335	7708
1.960	30	46	115	344	499	529	576	410	330	295	390	195	3759
1.961	15	50	235	520	421	892	1040	638	668	842	395	68	5784
1.962	32	4	224	200	344	341	325	149	174	41	72	32	1938
1.963	24	63	33	204	257	182	211	254	136	52	68	24	1508
Total:	101	179	825	1704	2099	2958	3103	2643	2310	2508	1613	654	20697
Promedio:	20	36	165	341	420	591	621	529	462	502	323	131	4141
Máximo:	32	63	235	520	578	1014	1040	1192	1002	1278	688	335	
Mínimo:	0	4	33	200	257	182	211	149	136	41	68	24	

Período de Observación: Desde Enero de 1959
 Máximo Mensual: 1278 m.m. Mes: Octubre de 1959
 Origen Datos: Suministrados por Electraguas.

Promedio Anual: 4141 m.m.
 Máximo Anual: 7708 m.m. AÑO: 1959
 Máximo Diario: 180 m.m. FECHA: Ago.24/59

CUADRO N° 28

LLUVIAS MENSUALES EN MILIMETROS

Estación: N° 15-1023 - SANTA MARIA

Aparato: Pluviómetro

Localización: Dpto. Boyacá - Población

Elevación: 970 M.S.M.

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
1.956	-	-	-	-	158	818	562	647	368	499	371	285	(3708)
1.957	17	142	346	256	910	1016	1010	638	610	447	157	100	5649
1.958	67	23	300	570	463	720	710	616	151	624	348	58	4650
1.959	6	44	310	387	604	589	869	481	752	879	306	248	5475
1.960	87	72	117	602	641	891	874	1016	573	276	853	189	6191
1.951	22	0	274	376	977	-	638	353	225	546	464	48	3923
1.962	37	4	456	254	857	956	658	450	444	342	306	160	4924
1.963	66	188	88	516	804	496	482	544	365	274	300	190	4313
Total:	302	473	1891	2961	5414	5486	5803	4745	3488	3887	3105	1278	38833
Promedio:	43	68	270	423	677	784	725	593	436	486	388	160	5053
Máximo:	87	188	456	602	977	1016	1010	1016	752	879	853	285	
Mínimo:	6	0	117	256	158	496	482	353	151	274	157	48	

Período de Observación: Desde Mayo de 1956
 Máximo Mensual: 1016 m.m. Mes: Junio 1957 y Agosto 1960
 Origen Datos: Suministrados por Electraguas.

Promedio Anual: 5053 m.m.
 Máximo Anual: 6191 m.m. AÑO: 1960
 Máximo Diario: 182 m.m. FECHA: Sep.14/59

CUADRO N° 29

LLUVIAS MENSUALES EN MILIMETROS

Estación: N° 15-1018 - RONDON

Aparato: Pluviómetro

Localización: Dpto. Boyacá - Rondón

Elevación: 2160 M.S.M.

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
1.957	-	-	-	-	-	-	127	78	71	154	54	12	(496)
1.958	3	6	16	200	106	59	48	80	21	48	35	42	664
1.959	11	13	34	80	77	69	74	34	36	36	20	23	507
1.960	6	17	13	29	37	41	64	49	39	138	213	164	810
1.961	15	13	65	185	217	217	294	247	63	195	173	65	1749
1.962	75	17	90	142	378	-	284	188	201	221	168	43	(1807)
1.963	12	126	61	222	260	199	256	190	152	76	141	46	1741
Total:	122	192	279	858	1075	585	1147	866	583	868	804	395	7774
Promedio:	20	32	46	143	179	117	164	123	83	124	115	56	1202
Máximo:	75	126	90	222	378	217	294	247	201	221	213	164	
Mínimo:	3	6	13	29	37	41	48	34	21	36	20	12	

Período de Observación: Desde Julio de 1957
 Máximo Mensual: 378 m.m. Mes: Mayo 1962
 Origen Datos: Suministrados por Electraguas.

Promedio Anual: 1202 m.m.
 Máximo Anual: 1807 m.m. AÑO: 1962
 Máximo Diario: 70 m.m. FECHA: Jul.21/61

CUADRO N° 30

LLUVIAS MENSUALES EN MILIMETROS

Estación: N° 15-1009 - ZETAQUIRA

Aparato: Pluviómetro

Localización: Dpto. Boyacá - Zetaquirá

Elevación: 1720 M.S.M.

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
1.957	-	-	-	-	-	-	228	239	172	176	138	56	(1009)
1.958	10	25	116	110	238	179	252	201	60	137	55	5	1388
1.959	0	0	92	195	396	281	421	290	307	151	119	131	2383
1.960	65	13	19	95	375	185	296	283	257	229	131	39	1987
1.961	41	0	38	84	365	1781	1985	1854	480	145	62	-	6835
1.962	19	7	241	243	174	469	1644	186	142	115	125	105	3470
1.963	33	39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(72)
Total:	168	84	506	727	1548	2895	4826	3053	1418	953	630	336	17144
Promedio:	28	14	101	145	310	579	804	509	236	159	105	67	3057
Máximo:	65	39	116	195	396	1781	1985	1854	480	229	138	131	
Mínimo:	10	13	19	84	238	179	228	201	60	137	55	5	

Período de Observación: Desde Julio de 1957
 Máximo Mensual: 1985 m.m. Mes: Julio 1961
 Origen Datos: Suministrados por Electraguas.

Promedio Anual: 3057 m.m.
 Máximo Anual: 6835 m.m. AÑO: 1961
 Máximo Diario: 90 m.m. FECHA: Varios

CUADRO N° 31

LLUVIAS MENSUALES EN MILIMETROS

Estación: N° 15-1015 - PUEBLOVIEJO

Aparato: Pluviómetro

Localización: Dpto. Boyacá - Puebloviejo - Población

Elevación: 3035 M.S.M.

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
1.957											58	23	(81)
1.958	5	0	68	60	103	128	117	151	35	89	28	32	816
1.959	3	6	54	38	127	101	195	164	106	141	34	22	991
1.960	4	29	50	80	77	87	152	120	86	91	32	67	875
1.961	6	4	27	40	54	124	127	140	81	161	93	0	857
1.962	8	6	31	20	266	136	151	112	141	165	99	7	1142
1.963	11	18	0	140	210	116	99	-	-	-	-	-	(594)
Total:	37	63	230	378	837	692	841	687	449	647	344	151	5356
Promedio:	6	10	38	63	140	116	140	137	90	129	57	25	951
Máximo:	11	29	68	140	266	136	195	164	141	165	99	67	
Mínimo:	3	0	0	20	54	87	117	112	35	89	28	0	

Periodo de Observación: Desde Noviembre de 1957

Máximo Mensual: 266 mm. Mes: Mayo de 1962

Origen Datos: Suministrados por Electraguas.

Promedio Anual: 951 m.m.

Máximo Anual: 1142 mm.

AÑO: 1962

Máximo Diario: 45 mm.

FECHA: Oct. 7/62

CUADRO N° 32

LLUVIAS MENSUALES EN MILIMETROS

Estación: N° 15-1014 - PAJARITO

Aparato: Pluviómetro

Localización: Dpto. Boyacá - Pajarito - Población

Elevación: 1110 M.S.M.

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
1.957											62	156	(218)
1.958	6	3	337	370	558	465	796	635	364	315	130	4	3983
1.959	0	29	212	416	538	442	676	595	532	371	243	52	4106
1.960	70	109	96	253	660	562	707	785	526	286	365	87	4506
1.961	0	0	111	348	349	422	538	466	351	482	327	36	3430
1.962	6	7	246	116	720	457	650	560	593	344	201	91	3991
1.963	9	98	10	254	462	298	370	403	215	281	67	-	2467
Total:	91	246	1012	1757	3287	2646	3737	3444	2581	2079	1395	426	22701
Promedio:	15	41	169	293	548	441	623	574	430	346	199	71	3750
Máximo:	70	109	337	416	720	562	796	785	593	482	365	156	
Mínimo:	0	0	10	116	349	298	370	403	215	281	62	4	

Período de Observación: Desde Noviembre de 1957

Máximo Mensual: 796 mm. Mes: Julio de 1958

Origen Datos: Suministrados por Electraguas.

Promedio Anual: 3750 m.m.

Máximo Anual: 4506 mm.

AÑO: 1960

Máximo Diario: 90 mm.

FECHA: Varios

CUADRO N° 33

LLUVIAS MENSUALES EN MILIMETROS

Estación: N° 15-1025 - SAN MARTIN

Aparato: Pluviómetro

Localización: Dpto. Meta - San Martín - Población

Elevación: 540 M.S.M.

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
1.960											149	186	(335)
1.961	16	17	157	232	411	372	282	118	201	389	449	45	2689
1.962	15	33	290	362	339	445	394	299	295	301	179	1	2953
1.963	44	58	15	512	433	228	313	329	240	175	211	44	2602
Total:	75	108	462	1106	1183	1045	989	746	736	865	988	276	8579
Promedio:	25	36	154	369	394	348	329	249	245	288	247	69	2753
Máximo:	44	58	290	512	433	445	394	329	295	389	449	186	
Mínimo:	15	17	15	232	339	228	282	118	201	175	149	1	

Período de Observación: Desde Noviembre de 1960
 Máximo Mensual: 512 m.m. Mes: Abril 1963
 Origen Datos: Suministrados por Electraguas.

Promedio Anual: 2753 m.m.
 Máximo Anual: 2953 m.m. AÑO: 1962
 Máximo Diario: 90 m.m. FECHA: Nov.2/61

CUADRO N° 34

LLUVIAS MENSUALES EN MILIMETROS

Estación: GACHETA

Aparato: Pluviómetro

Localización: Dpto. Cundinamarca - Granja Agrícola

Elevación: 1500 M.S.M.

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
1.953	31	39	108	341	289	195	194	83	96	112	74	51	1613
1.954	60	80	77	365	246	305	692	331	107	411	324	152	3150
1.955	-	-	93	72	156	139	78	92	88	123	104	40	(985)
1.956	86	83	121	86	62	168	193	162	151	232	32	81	1457
1.957	0	3	11	45	39	14	156	170	125	119	80	46	808
1.958	1	16	95	96	152	144	166	204	76	64	62	8	1084
1.960	17	74	-	161	160	157	191	-	-	-	87	61	(908)
1.962	23	34	129	94	210	257	173	108	138	86	87	24	1363
1.963	19	72	30	209	253	147	155	139	69	67	171	38	1369
Total:	237	401	664	1469	1567	1526	1998	1289	850	1214	1021	501	12737
Promedio:	29	50	83	163	174	170	222	161	106	152	113	56	1479
Máximo:	86	83	129	365	289	305	692	331	151	411	324	152	
Mínimo:	0	3	11	45	39	14	78	83	76	64	32	8	

Periodo de Observación: Desde Enero de 1953

Máximo Mensual: 692 mm. Mes: Julio de 1954

Origen Datos: Anuarios "CENICAFE" e Instituto "Agustín Codazzi"

Promedio Anual: 1479 m.m.

Máximo Anual: 3150 mm.

AÑO: 1954

Máximo Diario: 58 mm.

FECHA: Julio 3/54

CUADRO N° 35

LLUVIAS MENSUALES EN MILIMETROS

Estación: N° 15-1038 - SANTA ROSA DE UBALA

Aparato: Pluviómetro

Localización: Dpto. Cundinamarca - Santa Rosa - Población

Elevación: 1570 M.S.M.

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
1.960								(31)	365	394	517	103	(1410)
1.961	23	0	352	447	343	576	466	392	-	-	(77)	105	(2781)
1.962	39	37	363	290	579	538	494	330	227	195	168	75	3335
1.963	52	141	56	477	460	317	409	373	257	46	144	-	(2732)
Total:	114	178	771	1214	1382	1431	1369	1126	849	635	906	283	10258
Promedio:	38	59	257	405	461	477	456	281	283	212	226	94	3249
Máximo:	52	141	363	477	579	576	494	392	365	394	517	105	
Mínimo:	23	0	56	290	343	317	409	31	227	46	77	75	

Período de Observación: Desde Agosto de 1960
 Máximo Mensual: 579 m.m. Mes: Mayo de 1962
 Origen Datos: Suministrados por Electraguas.

Promedio Anual: 3249 m.m.
 Máximo Anual: 3335 m.m. AÑO: 1962
 Maximo Diario: 91 m.m. FECHA: Oct.26/60

CUADRO N° 36

LLUVIAS MENSUALES EN MILIMETROS

Estación: N° 15-1051 - GAMA

Aparato: Pluviómetro

Localización: Dpto. Cundinamarca - Población

Elevación: 2065 M.S.M.

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
1.962	-	-	-	66	296	371	278	182	232	215	165	59	1864
1.963	33	163	69	301	296	263	213	193	155	78	76	38	1878
Total:	33	163	69	367	592	634	491	375	387	293	241	97	3742
Promedio:	33	163	69	183	296	317	245	187	193	146	120	48	2000
Máximo:				301	296	371	278	193	232	215	165	59	
Mínimo:						263	213	182	155	78	76	38	

Período de Observación: Desde Abril 13/62
 Máximo Mensual: 371 m.m. Mes: Junio/62
 Origen Datos: Pluviómetro de Electraguas.

Promedio Anual: 2000 m.m.
 Máximo Anual: 1878 m.m. AÑO: 1963
 Máximo Diario: 63 m.m. FECHA: Mayo 11/63

CUADRO N° 37

LLUVIAS MENSUALES EN MILIMETROS

Estación: N° 15-1019 - UBALA

Aparato: Pluviómetro

Localización: Dpto. Cundinamarca - Ubalá - Población

Elevación: 1940 M.S.M.

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
1.959	-	-	-	-	-	-	-	(411)	345	206	91	133	(1186)
1.960	99	158	101	71	-	-	-	(125)	114	42	104	33	(847)
1.961	7	12	52	-	-	177	86	217	133	147	159	36	(1026)
1.962	38	57	229	208	320	389	372	267	246	201	223	75	2625
1.963	41	168	62	445	352	395	655	555	274	198	313	98	3556
Total:	185	395	444	724	672	961	1113	1575	1112	794	890	375	9240
Promedio:	46	99	111	241	336	320	371	315	222	159	178	75	2473
Máximo:	99	168	229	445	352	395	655	555	345	206	313	133	
Mínimo:	7	12	52	71	320	177	86	125	114	42	91	33	

Período de Observación: Desde Agosto de 1959
 Máximo Mensual: 655 m.m. Mes: Julio de 1963
 Origen Datos: Suministrados por Electraguas.

Promedio Anual: 2473 m.m.
 Máximo Anual: 3556 m.m. AÑO: 1963
 Máximo Diario 117 m.m. FECHA: Jul.30/63

CUADRO N° 38

LLUVIAS MENSUALES EN MILIMETROS

Estación: N° 15-1052 - GACHALA

Aparato: Pluviómetro

Localización: Dpto. Cundinamarca - Población

Elevación: 1710 M.S.M.

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
1.962	-	-	-	139	335	426	340	233	248	132	79	50	1982
1.963	18	153	76	307	297	287	202	263	198	85	50	52	1988
Total:	18	153	76	446	632	713	542	496	446	217	129	102	3970
Promedio:	18	153	76	223	316	357	271	248	223	108	64	51	2108
Máximo:				307	335	426	340	263	248	132	79	52	
Mínimo:				139	297	287	202	233	198	85	50	50	

Período de Observación: Desde Abril de 1962
 Máximo Mensual: 426 m.m. Mes: Junio de 1962
 Origen Datos: Pluviómetro de Electraguas.

Promedio Anual: 2108 m.m.
 Máximo Anual: 1988 m.m. AÑO: 1963
 Máximo Diario: 59 m.m. FECHA: Junio 2/62

CUADRO N° 39

LLUVIAS MENSUALES EN MILIMETROS

Estación: N° 15-1049 - BUENAVISTA

Aparato: Pluviómetro

Localización: Dpto. Boyacá - Campamento Carretera

Elevación: 1190 M.S.M.

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
1.962	-	-	-	-	207	287	310	154	191	97	150	68	1464
1.963	36	29	32	179	288	249	276	316	208	133	192	53	1991
Total:	36	29	32	179	495	536	586	470	399	230	342	121	3455
Promedio:	36	29	32	179	247	268	293	235	199	115	171	60	1864
Máximo:					288	287	310	316	208	133	192	68	
Mínimo:					207	249	276	154	191	97	150	53	

Período de Observación: Desde Mayo 9 de 1962
 Máximo Mensual: 316 m.m. Mes: Agosto de 1963
 Origen Datos: Pluviómetro de Electraguas.

Promedio Anual: 1864 m.m.
 Máximo Anual: 1991 m.m. AÑO: 1963
 Máximo Diario: 57 m.m. FECHA: Mayo 25/63

CUADRO N° 40

LLUVIAS MENSUALES EN MILIMETROS

Estación: N° 4-5006 R - CHOCONTA

Aparato: Pluviógrafo

Localización: Dpto. Cundinamarca - Vereda Saucio

Elevación: 2700 M.S.M.

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
1.947	-	-	-	-	-	137	172	114	119	113	28	13	(696)
1.948	17	21	43	123	134	105	123	89	74	47	74	21	871
1.949	28	21	56	147	150	130	106	115	85	70	75	14	997
1.950	64	48	63	87	138	94	106	65	88	126	51	45	975
1.951	15	77	109	126	145	185	202	95	72	124	79	14	1243
1.952	11	33	20	193	123	133	151	116	50	64	86	0	980
1.953	5	5	44	69	111	145	151	127	77	104	49	10	897
1.954	14	31	30	115	148	114	166	96	38	157	54	16	979
1.955	49	3	25	38	22	38	110	44	113	67	79	34	622
1.956	13	9	71	41	73	160	110	101	69	86	34	40	807
1.957	8	6	42	53	187	131	136	113	50	72	5	16	819
1.958	3	4	60	36	74	104	167	134	26	31	37	16	692
1.959	1	9	30	34	89	84	180	70	63	72	40	24	696
1.960	-	13	31	52	70	84	101	152	73	59	11	48	(694)
1.961	17	0	59	71	38	197	105	87	49	122	89	3	837
Total:	245	280	683	1185	1502	1841	2086	1518	1046	1314	791	314	12805
Promedio:	19	20	49	85	107	123	139	101	70	88	53	21	875
Máximo:	64	77	109	193	187	197	202	152	119	157	89	48	1243
Mínimo:	1	0	20	34	22	38	101	44	26	31	5	0	622

Período de Observación: Desde Junio de 1947
 Máximo Mensual: 202 m.m. Mes: Julio de 1951
 Origen Datos: Anuarios Acueducto de Bogotá.

Promedio Anual: 875 m.m.
 Máximo Anual: 1243 m.m. AÑO: 1951
 Máximo Diario: m.m. FECHA:

CUADRO N° 41

LLUVIAS MENSUALES EN MILIMETROS

Estación: N° 4-5053 R (A) SISGA

Aparato: Pluviógrafo

Localización: Represa de Sisga Dpto. Cundinamarca

Elevación:

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
1.952												20	(20)
1.953	13	16	41	77	127	125	111	99	84	89	46	12	840
1.954	9	39	27	122	139	109	141	74	33	219	58	22	992
1.955	64	25	158	88	72	55	132	52	104	94	100	52	996
1.956	20	26	77	32	69	115	83	104	81	131	56	53	847
1.957	0	8	54	75	179	105	104	107	85	95	22	10	844
1.958	9	8	72	37	70	82	109	78	28	37	48	14	592
1.959	3	13	36	27	89	87	163	104	69	86	54	23	754
1.960	20	25	61	99	102	77	107	103	88	86	32	72	872
1.961	28	0	53	76	34	141	86	84	51	121	118	5	797
1.962	6	18	62	38	138	123	136	78	63	103	81	81	927
1.963	2	44	14	102	128	100	116	95	58	75	128	11	873
Total:	174	222	655	773	1147	1119	1288	978	744	1136	743	375	9354
Promedio:	16	20	60	70	104	102	117	89	68	104	68	31	855
Máximo:	64	44	158	122	179	141	163	107	104	219	128	81	
Mínimo:	0	0	14	32	34	55	83	52	28	37	22	5	

Periodo de Observación: Desde Diciembre de 1952
 Máximo Mensual: 219 mm. Mes: Octubre de 1954
 Origen Datos: Anuarios Acueducto Bogotá

Máximo Anual: 996 mm. Promedio Anual: 855 m.m.
 Máximo Diario: mm. AÑO: 1955
 FECHA

CUADRO N° 42

LLUVIAS MENSUALES EN MILIMETROS

Estación: N° 4-5053 R. - SISGA - LA IBERIA

Aparato: Pluviógrafo

Localización: Dpto. Cundinamarca - Embalse del Sisga

Elevación:

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
1.955											62	28	(90)
1.956	31	30	93	45	87	180	115	144	142	135	82	79	1163
1.957	0	28	74	97	178	95	121	76	88	112	69	12	950
1.958	4	5	50	45	73	77	108	97	42	33	35	28	597
1.959	5	12	38	34	77	104	192	-	103	97	69	22	(753)
1.960	12	24	53	64	67	75	116	67	78	66	30	71	723
1.961	8	0	47	95	35	166	74	98	50	102	119	12	806
1.962	12	29	0	40	139	141	139	103	55	94	83	33	868
1.963	6	29	4	124	199	95	110	104	61	52	111	13	908
Total:	78	157	359	544	855	933	975	689	619	691	660	298	6858
Promedio:	10	20	45	68	107	117	122	99	77	87	73	33	858
Máximo:	31	30	93	124	199	180	192	144	142	135	119	79	
Mínimo:	0	0	0	34	35	75	74	67	42	33	30	12	

Período de Observación: Desde Noviembre de 1955
 Máximo Mensual: 199 m.m. Mes: Mayo 1963
 Origen Datos: Anuarios Acueducto de Bogotá.

Máximo Anual: 1163 m.m. Promedio Anual: 858 m.m.
 Máximo Diario: m.m. AÑO: 1956
 FECHA:

CUADRO N° 43

LLUVIAS MENSUALES EN MILIMETROS

Estación: N° 15-1046 - MACHETA - BELEN

Aparato: Pluviómetro

Localización: Dpto. Cundinamarca

Elevación:

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
1.962	-	-	-	-	120	116	178	117	84	79	56	31	(781)
1.963	3	83	5	175	172	126	134	150	69	84	86	-	(1087)
Total:	3	83	5	175	292	242	312	267	153	163	142	31	1868
Promedio:	3	83	5	175	146	121	156	133	76	81	71	31	1081
Máximo:					172	126	178	150	84	84	86		
Mínimo:					120	116	134	117	69	79	56		

Periodo de Observación: Desde Mayo 8/62
 Máximo Mensual: 178 m.m. Mes: Julio/62
 Origen Datos: Pluviómetro de Electraguas.

Promedio Anual: 1081 m.m.
 Máximo Anual: 1087 m.m. AÑO: 1963
 Máximo Diario: 30 m.m. FECHA: Nov.14/63

CUADRO N° 44

LLUVIAS MENSUALES EN MILIMETROS

Estación: N° 15-1050 - JUNIN

Aparato: Pluviómetro

Localización: Dpto. Cundinamarca - Población

Elevación: 1900 M.S.M.

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
1.962	-	-	-	-	196	235	170	149	95	91	-	-	(936)
1.963	-	-	31	287	136	152	160	159	123	99	137	3	(1287)
Total:			31	287	332	387	330	308	218	190	137	3	2223
Promedio:			31	287	166	193	165	154	109	95	137	3	1340
Máximo:					196	235	170	159	123	99			
Mínimo:					136	152	160	149	95	91			

Período de Observación: Desde Mayo 1° de 1962
 Máximo Mensual: 235 m.m. Mes: Junio de 1962
 Origen Datos: Pluviómetro de Electraguas.

Promedio Anual: 1340 m.m.
 Máximo Anual: 1287 m.m. AÑO: 1963
 Máximo Diario: 60 m.m. FECHA: Jun.3/62

CUADRO N° 45

LLUVIAS MENSUALES EN MILIMETROS

Estación: N° 4-5035 R - VILLAPINZON

Aparato: Pluviógrafo "Fuess"

Localización: K. 103 Carretera Central Norte
Dpto. Cundinamarca

Elevación: 2700 M.S.M.

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
1.951	-	-	-	-	-	-	98	43	38	-	70	11	(260)
1.952	29	18	36	141	83	92	85	87	35	82	115	68	871
1.953	21	19	71	48	96	73	98	63	65	126	68	65	813
1.954	25	12	11	48	18	44	109	61	27	176	98	42	671
1.955	32	48	92	78	80	68	83	31	48	115	99	81	855
1.956	40	56	92	26	56	120	60	80	71	135	33	84	853
1.957	0	57	68	34	158	64	90	71	35	126	78	39	820
1.958	15	7	50	53	51	60	72	75	19	59	56	67	584
1.959	11	4	35	26	101	59	70	79	36	157	73	26	677
1.960	9	23	42	51	49	43	82	105	82	89	21	-	(596)
1.961	15	0	44	61	25	82	55	52	31	108	105	8	586
1.962	30	6	0	30	95	80	55	37	26	79	53	26	517
1.963	14	48	16	102	182	54	86	59	17	90	95	6	769
Total:	241	298	557	698	994	839	1043	843	530	1342	964	523	8872
Promedio:	20	25	46	58	83	70	80	65	41	112	74	44	718
Máximo:	40	57	92	141	182	120	109	105	82	176	115	84	
Mínimo:	0	0	0	26	18	43	55	31	17	59	21	6	

Periodo de Observación: Desde Julio de 1951
Máximo Mensual: 182 mm. Mes: Mayo 1963
Origen Datos: Anuarios Acueducto de Bogotá

Máximo Anual: 871 mm.
Máximo Diario: mm.
Promedio Anual: 718 m.m.
AÑO: 1952
FECHA:

CUADRO N° 46

LLUVIAS MENSUALES EN MILIMETROS

Estación: N° 15-1053 - LA FLORESTA

Aparato: Pluviómetro

Localización: Dpto. Cundinamarca - Carretera Guasca - Gachetá

Elevación: 2940 M.S.M.

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
1.962	-	-	-	(85)	279	384	331	209	182	156	88	116	1830
1.963	39	95	108	241	358	314	240	207	145	101	135	65	2048
Total:	39	95	108	326	637	698	571	416	327	257	223	181	3878
Promedio:	39	95	108	163	318	349	285	208	163	128	111	90	2057
Máximo:				241	358	384	331	209	182	156	135	116	
Mínimo:				85	279	314	240	207	145	101	88	65	

Período de Observación: Desde Abril 14/62
 Máximo Mensual: 384 m.m. Mes: Junio/62
 Origen Datos: Pluviómetro de Electraguas.

Promedio Anual: 2057 m.m.
 Máximo Anual: 2048 m.m. AÑO: 1963
 Máximo Diario: 63 m.m. FECHA: Jun.14/62

CUADRO N° 47

LLUVIAS MENSUALES EN MILIMETROS

Estación: N° 15-1048 - PIEDRA CAMPANA

Aparato: Pluviómetro

Localización: Dpto. Boyacá - Carretera a San Luis Gaceno

Elevación: 460 M.S.M.

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
1.962	-	-	(11)	361	857	934	818	678	574	873	707	572	6385
1.963	34	92	18	663	602	657	513	363	365	217	252	118	3894
Total:	34	92	29	1024	1459	1591	1331	1041	939	1090	959	690	10279
Promedio:	34	92	14	512	729	795	665	520	469	545	479	345	5199
Máximo:			18	663	857	934	818	678	574	873	707	572	
Mínimo:			11	361	602	657	513	363	365	217	252	118	

Periodo de Observación: Desde Marzo 25/62
 Máximo Mensual: 934 m.m. Mes: Junio/62
 Origen Datos: Pluviómetro de Electraguas.

Promedio Anual: 5199 m.m.
 Máximo Anual: 6385 m.m. AÑO: 1962
 Máximo Diario: 124 m.m. FECHA: Jun.4/62

CUADRO N° 48

LLUVIAS MENSUALES EN MILIMETROS

Estación: JENEZANO

Aparato:

Localización: Dpto. Boyacá - Jenezano

Elevación:

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
1.935	-	-	-	-	-	-	278.0	793.8	570.9	220.7	136.3	0.0	(1999.7)
1.936	7.0	1.9	170.0	60.6	278.0	213.4	509.0	-	71.4	73.8	36.5	-	(1421.6)
1.937	-	-	-	-	-	-	120.8	93.1	146.1	67.1	123.7	23.4	(574.2)
1.938	16.7	0.0	41.2	176.8	122.0	73.6	89.7	117.0	64.1	199.5	133.6	-	(1034.2)
1.939	1.1	0.0	70.6	89.5	108.5	58.8	75.0	83.0	55.3	137.9	104.2	64.2	848.1
1.940	0.0	6.8	0.0	88.6	88.6	84.2	43.5	23.8	-	-	95.9	67.9	(499.3)
1.941	134.0	42.0	23.0	20.0	131.8	-	-	-	-	-	-	-	(350.8)
1.942	-	-	-	-	121.4	148.1	-	-	-	-	-	-	(269.5)
1.945	-	-	-	-	-	-	-	59.0	28.5	73.5	66.0	-	(227.0)
Total:	158.8	50.7	304.8	435.5	850.3	578.1	1116.0	1169.7	936.3	772.5	696.2	155.5	7224.4
Promedio:	31.7	10.1	60.9	87.1	141.7	115.6	186.0	194.9	156.0	128.7	99.4	38.9	1251.0
Máximo:	134.0	42.0	170.0	176.8	278.0	213.4	509.0	793.8	570.9	220.7	136.3	67.9	
Mínimo:	1.1	1.9	23.0	20.0	88.6	58.8	43.5	23.8	28.5	67.1	36.5	23.4	

Período de Observación: De Julio 1935 a Noviembre 1945 (con interrupciones)

Promedio Anual: 1251 m.m.

Máximo Mensual: 793.8 m.m. Mes: Agosto 1935

Máximo Anual: 1999.7 m.m. AÑO: 1935

Origen Datos: Anuarios Ministerio de Agricultura.

Máximo Diario: m.m. FECHA:



Proyecto hidroeléctico de Chiyor.

333.914 E221p 1964 V.3

CATALOGADO POR: HELPFIL LTDA

FECHA
PESADO

PRESTADO A

FECHA
DEVUELTO

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA



01003846
BIBLIOTECA