

10.0 ANEXOS

ANEXO A :

MECANISMO DEL FENOMENO DE "EL NIÑO"

A.1.-Indicadores simples del fenómeno de
"El Niño"; por Ramón Mugica.

A.1.-INDICADORES SIMPLES DEL FENOMENO DE "EL NIÑO".-

Dentro de los múltiples estudiosos del complejo mecanismo del fenómeno de "El Niño", Ramón Mugica es uno de los más destacados en el Perú. El incide más, en el estudio de los indicadores del fenómeno mencionado.

Es por ese motivo que presentamos en este anexo, una versión resumida pero a la vez clara de este mecanismo, por ser muy necesaria para el mejor entendimiento del problema.

" Los vientos alisios corren hacia el norte paralelos a la costa Chilena y Peruana, para luego apartarse de la costa, antes de llegar a la línea ecuatorial, y seguir paralelamente a dicha línea desde nuestras costas hasta el norte de Australia e Indonesia

Un esquema de vientos extremadamente simplificado, que sirve para nuestra intención, consiste en sustituir la circulación de vientos que gira alrededor del centro del Pacífico Sur, por dos circulaciones: una paralela a los meridianos, Circulación Hadley, y otra paralela a la línea ecuatorial, Circulación Walker

En la figura 1 vemos las dos circulaciones. PA indica presión atmosférica alta al nivel del mar, y PB indica presión baja.

El viento superficial va de la alta (PA) presión hacia la baja (PB) presión.

Para que la circulación de vientos sea permanente o semipermanente se requiere que estos circuitos se cierren por arriba, regresando el aire a unos 12 km sobre el nivel del mar. Al llegar encima del lugar señalado con PA desciende, así como subió en los lugares señalados con PB.

Así en PB, cerca de Indonesia y en la zona de convergencia intertropical (ZCIT) el aire asciende. En PA, al oeste de Los Andes y cerca de los 30° de latitud, el aire desciende: la subsidencia del aire.

Para producirse la lluvia se requiere movimiento ascendente del aire. Por ello en PB hay lluvias importantes y en PA hay un ..mínimo de lluvia.

La PB señalada en la ZCIT no es un punto sino que la idealiza-
mos como una zona ondulada más o menos paralela a la línea ecuatorial. En
la figura 1 está al norte del ecuador, donde está su situación como pro
medio, pero toda la línea se mueve hacia el sur en nuestro verano, cu
ando el PB de la ZCIT se sitúa generalmente en nuestra costa norte.

Si la presión PA de la circulación Walker es alta, la lluvia
de verano de la zona de Piura debe ser escasa. Si esa presión se hace
menor, con una circulación Walker menos intensa, las lluvias serán mayo-
res. Si la disminución es suficiente, decimos que hay un fenómeno El Ni-
ño.

En caso de que la circulación paralela al ecuador cambie de sen
tido, como sucedió en 1983, las lluvias serán torrenciales. Será un gran
fenómeno "El Niño".

Sería deseable tener un seguimiento de la intensidad de la ci
culación Walker, que no cambia mucho su ubicación, y de dónde se va ubi-
cando la ZCIT.

Indicadores de que la primera circulación se debilita son: la
diferencia de presión entre PA en la costa peruana y PB en el norte de
Australia se hace menor; los vientos paralelos a la línea ecuatorial dis
minuyen su velocidad; la temperatura del mar frente a nuestra costa des
ciende, al ser menos arrastrada hacia Indonesia el agua superficial ca-
lentada por el sol; el nivel del mar en nuestra costa es más alto y en
Australia más bajo por efectos de los menores vientos. Las lluvias en

nuestra costa son más probables y en el norte de Australia lo son menos.

Paso por alto el espesor de la capa de agua de mar calentada por el sol y la rotura de una capa de inversión de temperatura en la atmósfera, para limitarme en el tiempo.

Por otro lado, cuando aumenta la presión en Indonesia desciende en nuestra área, por lo que la presión de nuestra costa sin restarle la presión atmosférica de Australia, puede ser un buen indicador muy a la mano.

El índice de Oscilación Sur (IOS) es la diferencia de presiones atmosféricas al nivel del mar entre Tahiti que está en la parte central del Pacífico ecuatorial y Darwin en el norte de Australia.

En la figura 2 se observa la variación del IOS promediado para 5 meses (5MRM) y normalizado en la parte superior de la figura en la parte inferior se ve la oscilación de la temperatura superficial del mar en Puerto Chicama. Cuando hubo fenómeno El Niño subió dicha temperatura y disminuyó la diferencia de presiones.

La figura 3 muestra el IOS en la parte superior y la presión promediada de los aeropuertos de Talara y Chiclayo, según datos de CORPAC promediada para 3 meses (3MRM) y normalizada.

Pueden apreciarse los años de gran fenómeno. El Niño en ambas figuras y cómo en unas oportunidades un indicador precedió al otro, por lo que, como siempre, es conveniente tener abundancia de indicadores para mejorar las estimaciones.

La figura 4 presenta el promedio de Chiclayo y Talara para un mayor intervalo de tiempo. En los primeros años hice el promedio de estos dos aeropuertos con el de Piura; pero he preferido limitarme a estos dos que tienen un registro mayor de años y están más cerca del mar siguiendo un consejo de E. Rasmusson.

Los indicadores de vientos son muy claros para el episodio 1982-83 con una información de la que no se hacía seguimiento en dicha época

También se puede ver anómala distribución de temperaturas en la época y la temperatura del mar en Paita, así como los niveles del mar

La recopilación de información ha progresado rápidamente. Se está trabajando por formar modelos matemáticos que predigan con mayor anticipación los acontecimientos, aunque siguen dando resultados debatibles,

La situación de la zona de Convergencia intertropical (ZCIT) tampoco es fácil de predecir para el futuro; pero al menos se podrá ir conociendo dónde está situada en cada momento por medio de las vistas de satélite que reciba el Instituto Geofísico del Perú, que mostrarán la concentración de nubes de lluvia. También la Universidad de Piura entrará este año en cadena con radares de NOAA.

Un promedio mensual de las zonas de mayor lluvia las muestra como salpicaduras más que formando una línea continua."

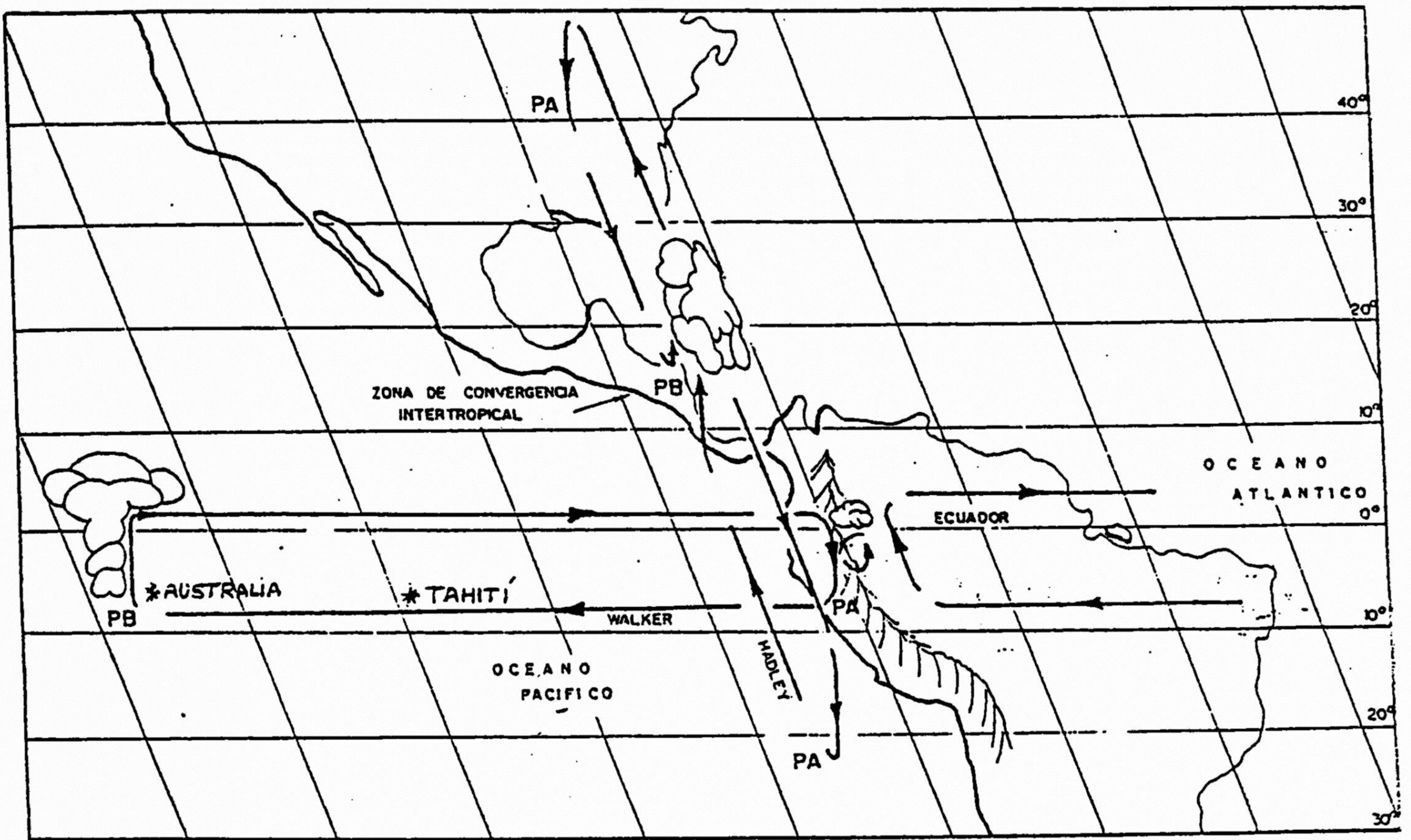


Fig. 1

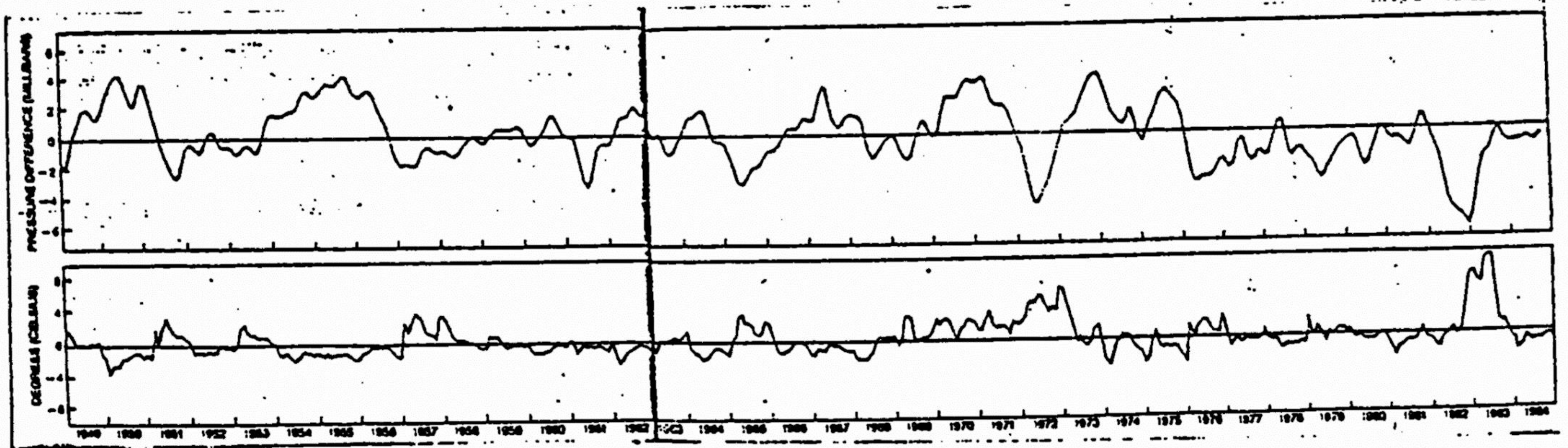


Fig. 2

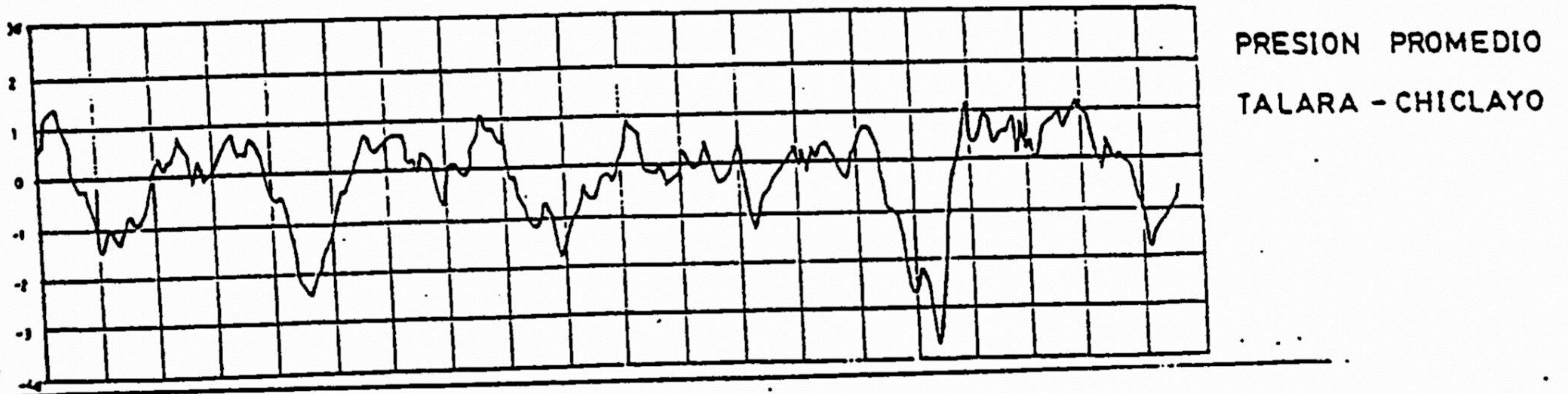
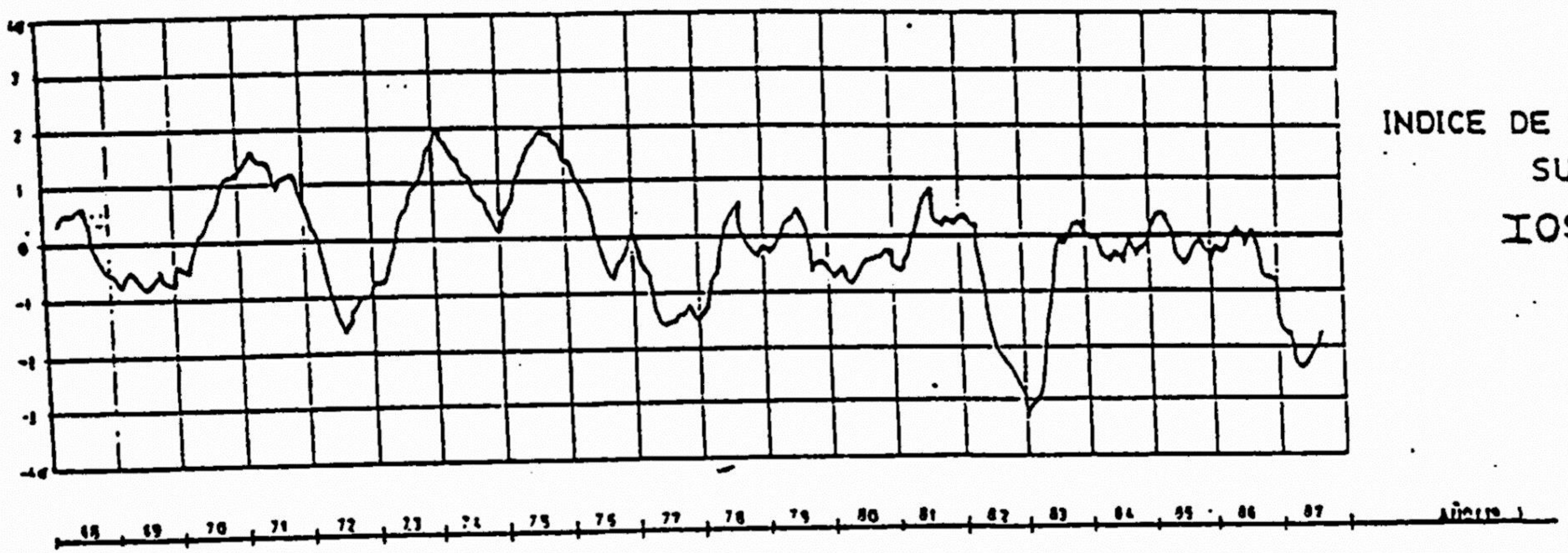


Fig. 3

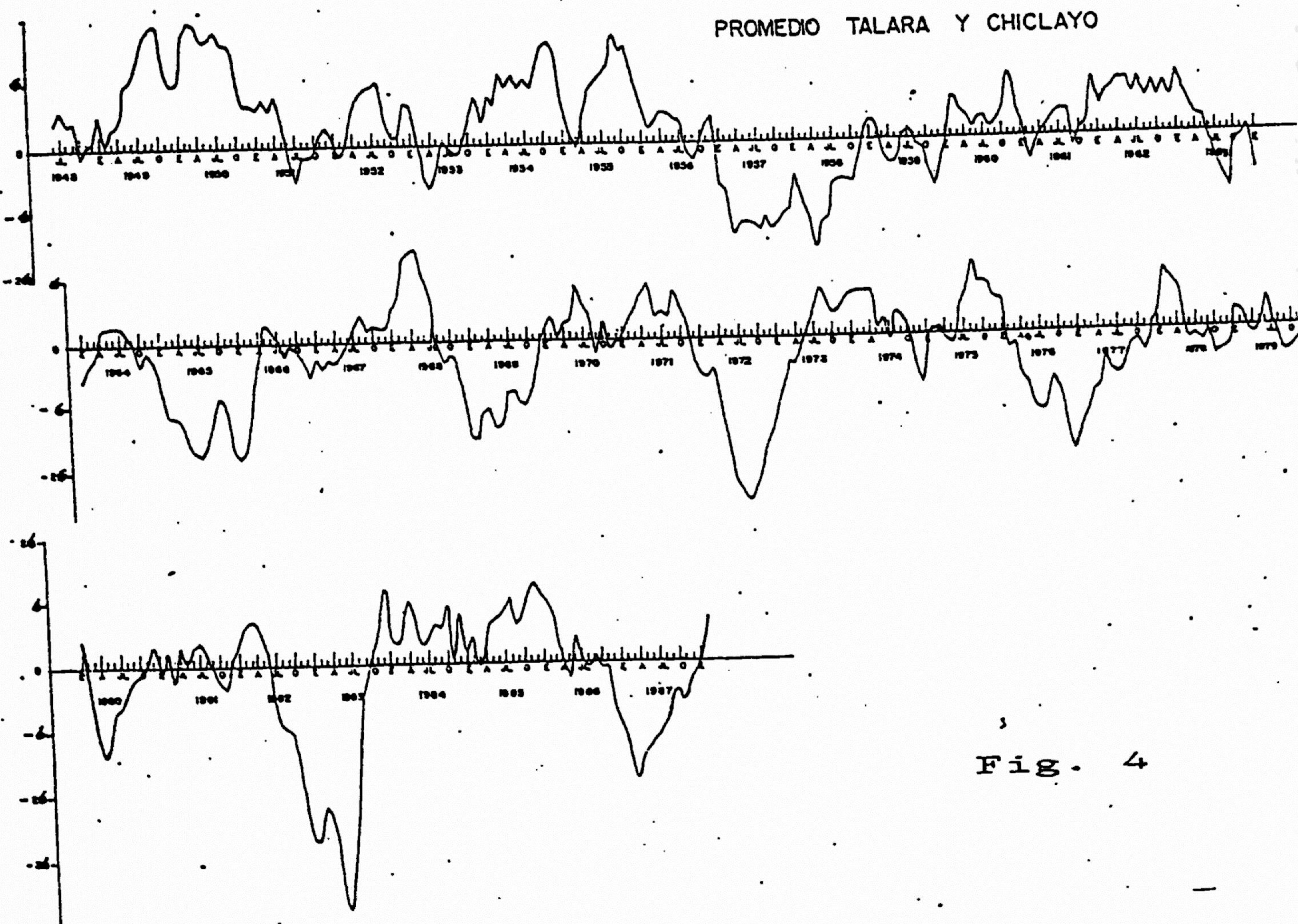


Fig. 4

ANEXO B :

CLIMATOLOGIA E HIDROLOGIA

B.1.-Registro de datos y diagrama de curvas de los elementos climatológicos principales en Tumbes.

B.2.-Registro de datos y diagrama de curvas de algunos parámetros hidrológicos del río Tumbes.

B.1.-REGISTRO DE DATOS Y DIAGRAMAS DE CURVAS DE LOS ELEMENTOS CLIMATOLÓGICOS PRINCIPALES EN TUMBES.-

Se presenta a continuación los registros de datos proporcionados por el Senamhi, de:

- Temperatura media mensual (1959-1976).
- Humedad relativa media mensual (1959-1980).
- Viento :velocidad máxima y dirección,
mensual (1960-1975).
- Precipitación total mensual y frecuencia :
 - Estación El Tigre (1963-1987).
 - Estación Los Cedros (1959-1982).

Además, a manera de referencia se presenta un diagrama de curvas de temperatura mensual para los años con presencia del fenómeno "El Niño" del puerto de Chicama.

CP-101

Los Cedros

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA

CP-101

Temperatura Media Mensual en °C

DIRECCION DE:

Estación de: LOS CEDROS - CP-101

Lat. 03°37' Dpto. TUMBES

Observaciones de: TEMPERATURA MEDIA MENSUAL EN °C

Long. 80°32' Prov. TUMBES

Alt. 85 Dist. CORRALES

AÑO	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Set.	Oct.	Nov.	Dic.
1959	-	-	-	-	-	24.0	23.2	22.9	23.3	23.5	24.4	25.7
1960	25.5	25.2	26.2	-	25.2	22.7	21.4	21.4	-	22.0	22.6	24.5
Media												
1961	26.4	27.2	26.7	26.1	24.4	23.0	21.1	20.6	21.7	22.2	22.6	24.4
1962	25.4	26.0	25.7	25.6	24.2	22.4	21.0	21.1	21.5	21.9	22.7	24.1
1963	25.2	25.9	26.7	24.9	24.4	22.2	-	21.8	22.1	22.2	22.3	24.5
1964	25.3	25.7	26.4	25.8	24.2	22.3	21.1	21.6	21.3	21.6	23.2	23.8
1965	25.6	26.3	26.4	26.3	26.1	25.1	-	-	-	-	23.8	25.1
1966	26.6	26.6	25.9	25.7	24.6	22.9	21.5	22.1	21.8	22.0	22.9	23.9
1967	25.2	25.2	25.3	25.5	24.3	21.9	21.1	21.0	20.9	21.4	21.5	23.4
1968	24.8	25.4	25.4	24.7	22.7	21.2	21.9	22.0	22.2	22.4	23.2	23.8
1969	25.6	26.7	27.3	27.0	27.0	25.7	22.8	22.1	22.9	23.1	23.8	25.4
1970	25.5	26.2	26.0	26.4	25.5	23.8	21.5	21.0	21.8	22.5	22.8	24.4
Media												
1971	25.6	25.5	26.3	25.6	24.2	23.6	22.2	21.8	22.0	22.0	23.3	24.6
1972	25.9	26.8	26.8	26.7	26.4	25.9	25.6	24.8	24.4	24.7	25.0	27.0
1973	27.0	26.6	26.9	26.6	25.5	24.6	22.4	21.9	22.6	22.4	22.8	23.4
1974	25.1	25.7	25.9	25.9	25.1	23.8	22.0	21.4	21.4	21.9	22.7	24.4
1975	25.2	25.7	26.1	25.5	24.1	23.0	19.7	21.2	21.4	22.0	22.5	23.1
1976		25.6	26.0	25.9	25.2	24.9						
1977												
1978												
1979												
1980												
Media												

PROHIBIDA SU REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL

UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES
OFICINA CENTRAL DE BIBLIOTECA
UNIDAD DE PROCESOS TECNICOS

Revisado y Actualizado

al: 03/02/84

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA

DIRECCION DE METEOROLOGIA

DIVISION DE CLIMATOLOGIA

El Tigre
1100-PLU

ESTACION DE: EL TIGRE - PLU - 1100

LAT. 03046' "S" OPTO. TUPSES

OBSERVACIONES DE: PRECIPITACION TOTAL MENSUAL Y FRECUENCIA

LONG. 80927' "W" PROV. TUPSES

ALT. 553 m.s.n.m. DIST. PAMPAS DE HOSPITAL

AÑOS	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
1963									0.0	0.0	0.0	0.0	
1964	9 72.4	4 4.9	18 91.6	10 54.8	0.0	0.0	T.	T.	0.0		0.0	0.0	
1965	0.0	5 3.1	23 303.1	20 135.1	12 30.2	1 0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2 3.7	475.3
1966	10 30.6	6 3.2	6 29.5	1 0.3	0.0	T.	0.0	T.	T.	1 3.1 T	2 0.6 T	T.	57.3
1967	14 57.1 T	9 111.5 T	T.	1 12.4	T.	T.	T.	T.	0.0	1 8.6	0.0	0.0	189.5
1968	2 1.0 T	0.0	1 1.1	1 0.3 T	0.0	0.0	T.	T.	0.0	T.	T.	0.0	2.4
1969	5 13.0	7 22.9	16 149.3	12 153.6	3 97.8	3 43.9	2 0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	1 0.5	481.4
1970	5 41.0	6 71.4	7 15.1	T.	1 19.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1 22.9 T	0.0	0.0	169.9
TOTAL													
MEDIA													
1971	4 12.1	6 81.2	12 59.1	3 20.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	173.2
1972	3 14.9	8 80.1	22 266.5	11 159.7	3 14.2	5 25.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	561.0
1973	20 313.0	16 85.1	7 40.4	9 53.5	1 1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2 1.8	490.0
1974	1 0.2	7 6.1	4 8.3	4 12.4	7 20.3	3 7.3	0.0	0.0	1 0.6	3 9.9	3 0.6	3 0.3	66.5
1975	7 31.1	9 27.3	22 228.7	19 82.2	1 1.6	4 1.2	2 2.8	3 6.2	3 2.0	3 2.4	3 2.2	0.0	387.2
1976	19 217.4	18 116.3	22 133.0	9 42.5	5 11.6	5 12.7 T	0.0	3 0.8 T	1 0.3 T	2 0.4	T	2 0.0	535
1977	6 12.0	24 115.2	14 63.9	5 80.5	1 1.5	3 1.0	0.0	0.0	1 3.4	0.0	0.0	0.0	277.5
1978	12.3 ⁴	19.1 ⁴	77.4 ⁹	5.0 ¹	3.0 ²	0.0	0.0	0.0	2.0 ⁴			3.4 ²	122.7
1979	32.7 ⁴	18.2 ⁴	37.6 ⁸	32.9 ⁴	3.2 ¹	0.0	1.0 ¹	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	125.6
1980	8.5 ²	1.8 ³	25.7 ³	92.5 ⁹	1.1 ²	0.0	0.0 ^T	0.0 ^T	0.0 ^T	0.0 ^T	7.6 ²	6.5 ³	143.7
TOTAL													
MEDIA													
1981	0.0 ^T	15.2 ⁹	67.9 ⁶	46.5 ⁸	0.0	0.2 ²	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6 ¹	182.5
1982	0.2 ¹	0.4 ¹	0.0	5.2 ²	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1 ¹	12.3 ¹⁴	70.9 ¹⁴	90.1
1983	24 554.8	16 263.8	23 258.1	22 469.7	20 489.8	15 146.3	6 46.7	0.0	5.5 ²	5.5 ³	2.7 ⁵	1.6 ²	2294.5
1984	0.0	203.8 ¹⁵	111.0 ¹³	5.8 ⁵	1.8 ²	7.6 ⁴	0.2 ¹	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1 ²	331.3
1985	5.8 ⁵	3.2 ⁴		5.0 ⁴	2.8 ⁵	2.7 ³	T	T	T	2.3 ¹	0.0	5.7 ²	27.5
1986	68.8 ¹²	57.7 ⁷	0.0	47.2 ³	T	0.0	T	T	T	T	7.4 ¹	6.8 ⁶	187.9
1987	172.9 ¹⁹	147.5 ¹⁷	133.5 ²⁰	140.0 ¹⁶	3.6 ³	0.7 ¹	0.4 ¹						598.6
TOTAL													
MEDIA													
TOTAL GRAL.													
NORMAL													

PROHIBIDA SU REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA

DIRECCION DE METEOROLOGIA

DIVISION DE CLIMATOLOGIA

Los Cedros
 CP-101
 1100-110

LOS CEDROS - CP - 101

LAT. 3937' "S" DPTO. TUMBES

LONG. 8932' "W" PROV. TUMBES

ALT. 85 m.s.n.m. DIST. CORRALES

OBSERVACIONES DE... PRECIPITACION TOTAL MENSUAL Y FRECUENCIA

AÑOS	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DIEMBRE	TOTAL
1950						1 0.1	6 1.6	5 1.9	0.0	1 0.2	1 2.5	5 14.5	
1950	11.9	23.8	64.8		0.6	0.0	0.0	2.4		0.2	1.1	4.7	
TOTAL													
MEDIA													
1951	12 11.0	5 78.6	7 14.6	8 12.4	3 1.9	2 1.4	4 1.6	1 0.1	1 0.2	0.0	0.0	1 2.6	178.4
1952	6.2	23.4	29.8	5.1	5.5	0.5	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0	1.3	72.3
1953	5.5	4.1	63.2	0.6	0.4	0.4		0.0	0.0	0.0	0.0	4.3	78.1
1954	10 20.5	10 46.1	13 38.2	12 57.6	0.0	0.0	1 0.3	1 0.3	2 2.2	4 4.1	0.0	0.0	169.3
1955	0.0	10 23.9	22 199.9	18 183.5	13 24.8	2 0.6	0.0	0.0	1 0.4	3 1.0	4 1.5	4 5.1	440.7
1956	10 27.2		8 39.7(28)	3 1.0	4 5.5	0.0	2 0.7	1 0.1	0.0	5 3.3	1 0.1	3 1.0	
1957	10 76.4	10 97.8	6 2.0	3 7.7	1.0	1 0.4	4 2.5	4 1.7	5 0.9	3 5.3	3 0.5	1 0.8	196.0
1958	5 4.1	2 0.5	6 1.1	0.0	2 0.4	3 0.6	3 1.1	1.0	1 0.1	4 3.8	1.0	0.0	11.7
1959	7 16.2	5 7.5	18 53.3	8 99.8	6 17.3	3 11.0	2 1.4	2 0.7	1.0	2 0.3	1 1.9	4 4.1	213.5
1960	8 10.7	7 30.1	10 10.2	2 4.5	9 12.0	0.0	2 0.5	1 0.6	2 0.4	1 1.8	1 0.4	2 2.6	73.3
TOTAL													
MEDIA													
1971	2 1.4	15 39.5	16 47.2	7 17.3	1 1.2	2 0.3	3 0.5	1 0.1	1 1.4	1 0.2	0.0	0.0	109.1
1972	8 14.1	8 71.7	17 81.2	22 22.2	6 2.4	3 15.2	0.0	1 1.1	2 0.6	0.0	2 2.7	7 7.1	218.6
1973	18 200.3	15 138.7	14 88.3	10 27.0	4 2.5	5 3.6	2 1.6	4 1.3	1 0.6	0.0	0.0	1 1.5	465.4
1974	4 14.9	5 21.2	1 0.6	6 17.2	5 21.6	2 2.5	1 0.1	1 0.4	3 8.6	3 4.6	3 2.3	2 1.1	95.1
1975	9 23.2	9 45.2	14 76.6	7 42.0	2 1.4	1 1.1	4 1.6	5 5.5	1 0.3	1 2.9	2 2.0	0.0	201.8
1976	12 67.8	7 55.5	17 118.8	5 4.0	4 6.1	2 2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1 1.3	256.1
1977	5 24.6	10 104.6	1 8.4	1 10.0	0.0	1 1.0	2 0.6	0.0	2 0.8	1 0.2	0.0	2 0.8	151.0
1978	2.4 ³	20.8 ⁶	32.3 ⁴	2.4 ⁸	1.7 ⁴	0.0	0.3 ¹	1.9 ²	0.3 ¹	1.1 ²	0.0	0.0	62.4
1979	10.7 ²	13.2 ⁷	26.3 ⁶	25.8 ⁹	1.3 ³	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	72.2
1980	0.2 ¹	0.0	10.5 ¹⁰	29.8 ⁵	2.6 ³	0.0	0.0	0.0	0.2 ¹	2.4 ³	8.6 ³	3.9 ³	58.2
TOTAL													
MEDIA													
TOTAL GRAL.													
NORMAL													
1981	5.0 ¹	129.6 ¹⁵	74.4 ⁸	4.6 ⁴	0.7 ¹	0.5 ¹	0.7 ²	0.3 ¹	0.0	0.0	0.0	0.0	
1982	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0 ³	9.1 ²	4.4 ³	0.0	

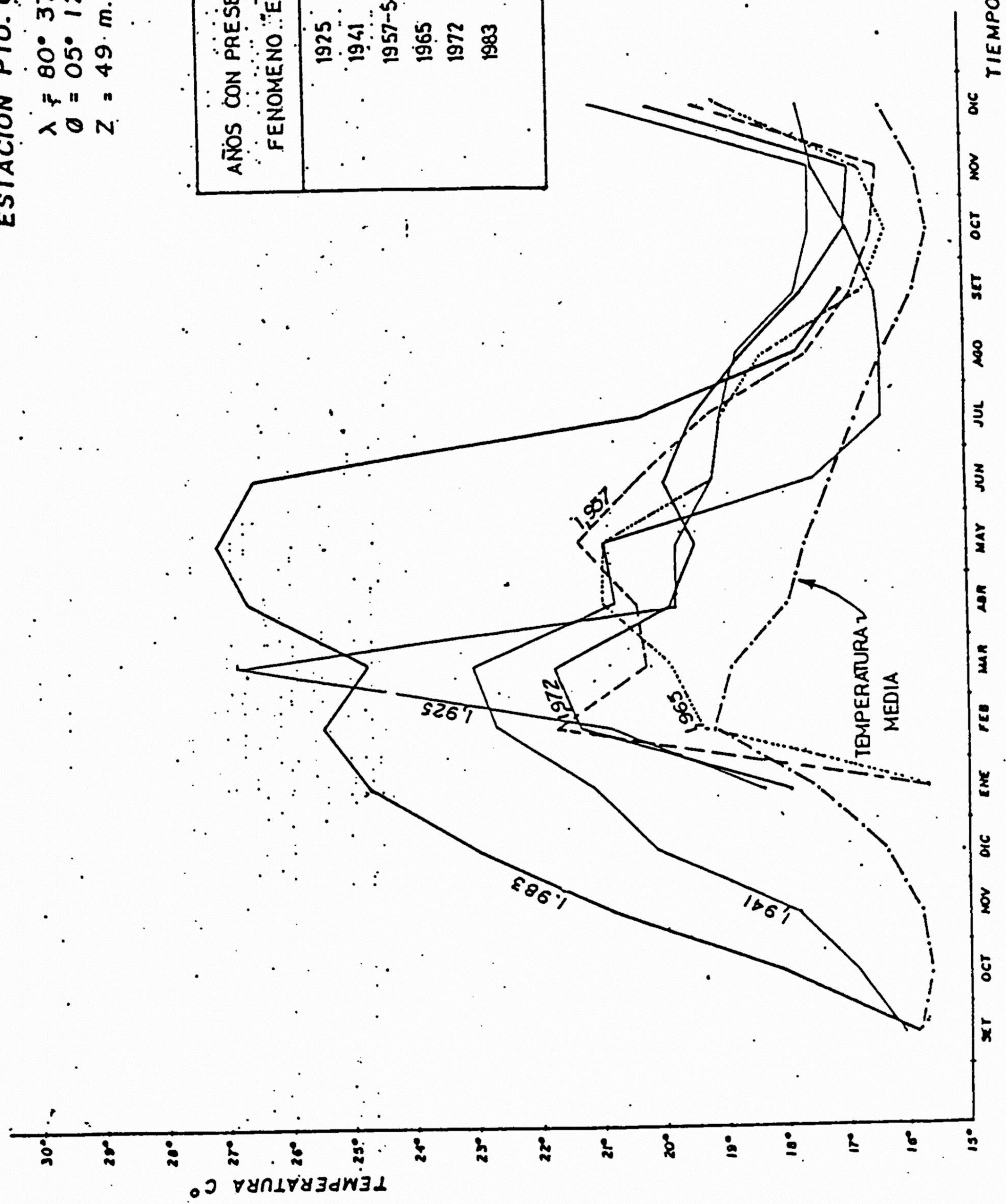
PROHIBIDA SU REPRODUCCION
 PARCIAL O TOTAL

TEMPERATURA DEL MAR

ESTACION PTO. CHICAMA

$\lambda = 80^{\circ} 37''$
 $\phi = 05^{\circ} 12''$
 $Z = 49 \text{ m.s.n.m.}$

AÑOS CON PRESENCIA DEL FENOMENO "EL NIÑO"
1925
1941
1957-58
1965
1972
1983



B.2.-REGISTRO DE DATOS Y DIAGRAMAS DE CURVAS DE ALGUNOS PARAMETROS HIDROLOGICOS DEL RIO TUMBES.-

Se muestra en esta parte, el registro de descargas del río proporcionados por el Senamhi, así como diagramas de curvas de parámetros hidrológicos que deben servir de referencia para el diseño de obras de protección contra inundaciones.

Estos son:

- Registro de descargas máximas de la estación El Tigre (1965-1988).
- Registro de descargas máximas de la estación Puente Tumbes (1940-1985).
- Diagrama de curvas de la relación tirante-caudal en pleamar y bajamar (efecto de mareas).
- Diagrama de curvas de la relación tirante-velocidad media en plea y bajamar.
- Diagrama de curvas de la relación tirante-fuerza tracríz en plea y bajamar.
- Curva de duración de caudales medios diarios del río (1964-1983).
- Curva de duración de tirantes medios diarios del río (1964-1983).

00202

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA

SENAMI

LAT... 03S 42' DEPTO... TUMBES
LONG... 82R 28' PROV... TUMBES
ALT... 120 M.S.P.M. DIST... SAN JACINTO

00202

CUENCA... TUMBES
RIO... TUMBES
ESTACION... EL TIURE... UC202...
DESCARGAS... MAXIMAS... MENSUALES Y ANUALES

Nº	AÑO HIDROLOGICO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	Máxima Anual
1	1965-66					324.000	425.000	330.200	272.400	152.800	78.200	39.000	26.800	425.000
2	1966-67	18.800	32.700	31.800	20.400	120.200	577.800	368.200	188.200	87.600	48.000	31.800	21.500	577.800
3	1967-68	16.000	17.000	15.000	10.900	57.000	72.500	283.000	177.300	50.500	25.350	19.500	12.250	283.000
4	1968-69	12.250	26.000	15.000	20.800	87.800	226.600	479.600	753.000	299.000	76.200	52.400	35.200	753.000
5	1969-70	24.600	21.900	25.400	153.000	362.000	385.000	321.000	113.000	169.000	72.500	36.500	27.500	385.000
6	1970-71	11.200	13.100	13.100	21.900	97.600	500.000	1.084.000	1.144.000	280.000	43.800	29.900	18.400	1.084.000
7	1971-72	17.800	16.600	13.400	81.800	196.000	320.000	1.914.000	610.000	338.000	81.200	36.800	24.100	1.914.000
8	1972-73	21.100	16.700	15.000	61.900	967.000	1.615.000	1.981.000	997.000	322.000	155.700	43.800	27.250	1.981.000
9	1973-74	22.500	20.340	19.860	42.200	84.600	272.100	509.600	227.000	260.600	73.800	40.000	20.400	509.600
10	1974-75	18.000	26.000	30.000	118.000	150.000	761.000	1.680.000	1.174.000	346.000				1.680.000
11	1975-76							S/D	460.000	234.682	73.755	53.179	33.577	1.291.000
12	1976-77	38.900	29.100	23.000	40.500	210.250	1291.000		409.279	137.172	76.180	35.660	27.360	496.503
13	1977-78	52.479	19.354	23.237	50.218	116.795	135.929	456.503	390.200	150.800	86.000	41.820	25.540	570.000
14	1978-79	20.100	19.220	17.860	31.420	100.400	259.600	590.000	195.000	91.450	53.600	31.960	19.700	249.500
15	1979-80	31.040	13.400	12.560	21.740	81.800	249.500	170.900	195.000	91.450	53.600	31.960	17.420	249.500
16	1980-81	16.480	24.120	21.816	70.488	98.000	350.000	1.240.000	260.000	132.940	50.000	28.200	17.420	1.240.000
17	1981-82	16.800	17.000	15.000	79.000	99.200	304.000	228.000	315.200	162.600	88.000	39.775	25.750	315.200
18	1982-83	21.300	52.000	234.000	985.200	1070.500	1070.500	1007.000	820.000	1071.000	1030.000		114.000	1090.500
19	1983-84	52.000	64.000	37.900	317.600	192.400	430.000	570.400	375.000	401.000	107.400			570.400
20	1984-85	36.100	57.800	45.200	108.000	174.000	149.700	257.600	241.620	72.620	39.200	26.020	19.400	
21	1985-86	17.174	15.500	19.800	148.120	205.500	242.300	154.800	292.400	138.000	83.000	40.200	25.900	817.500
22	1986-87	19.400	12.535	19.360	21.680	508.000	99.800	217.500	423.000	309.000	102.000	87.600	52.300	
23	1987-88	36.000	39.400	29.500	16.000	201.000	238.840	196.860						
24														
25														
26														
27														
28														
29														
30														
31														
32														
33														
34														
35														
36														
VAR														
SUMA														

PROHIBIDA SU REPRODUCCION

PACIL TO

00201

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA

LAT... DEPTO...
LONG... PROV...
ALT... DIST...

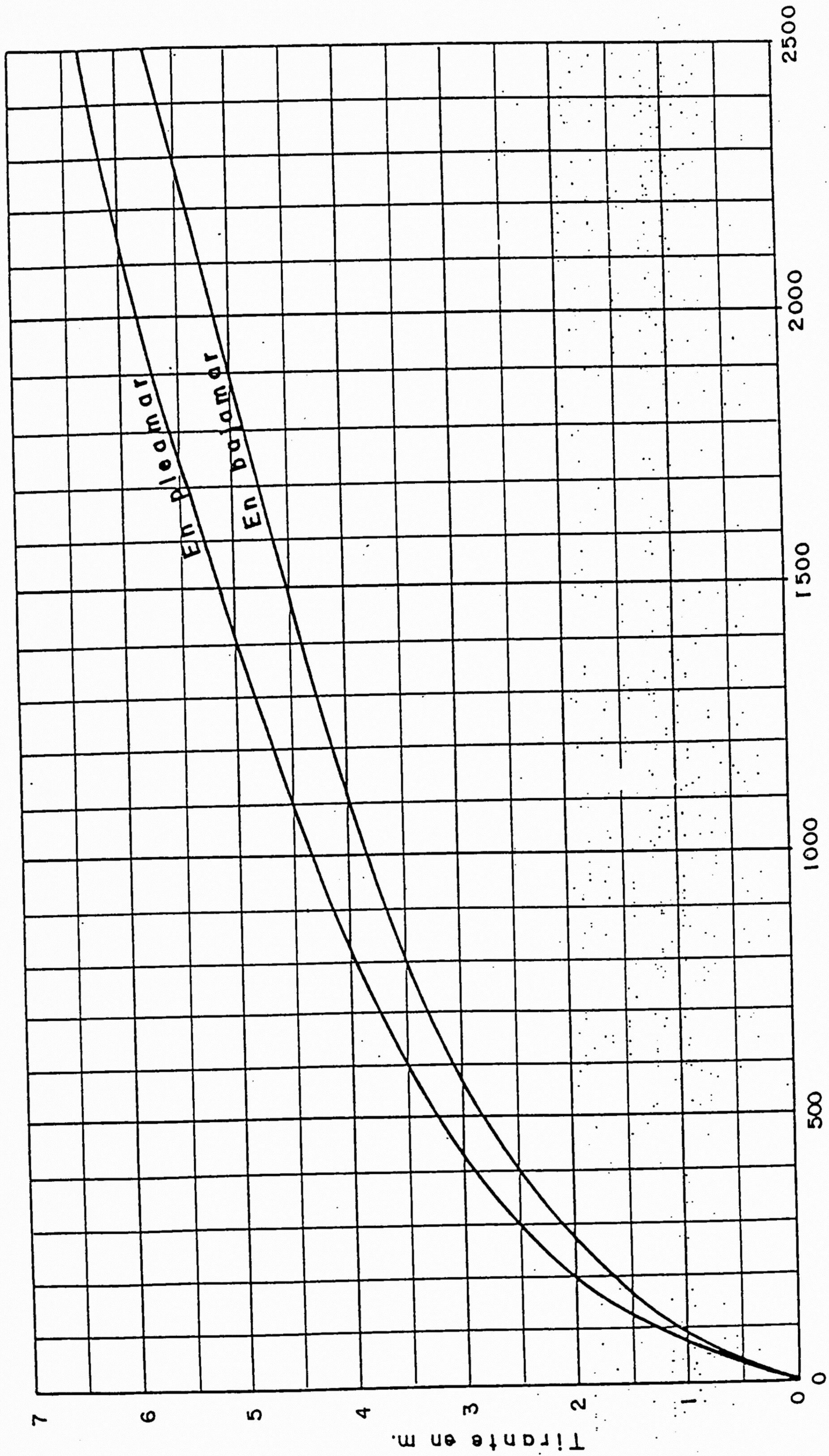
SENAHI

CUENCA...
RIO...
ESTACION...

DESCARGAS... MENSUALES Y ANUALES

Table with columns: AÑO HIDROLOGICO, SETIEMBRE, OCTUBRE, NOVIEMBRE, DICIEMBRE, ENERO, FEBRERO, MARZO, ABRIL, MAYO, JUNIO, JULIO, AGOSTO, MAXIMAS. Rows include years from 1940-41 to 1975-76, and a final row for 'SUMA'.

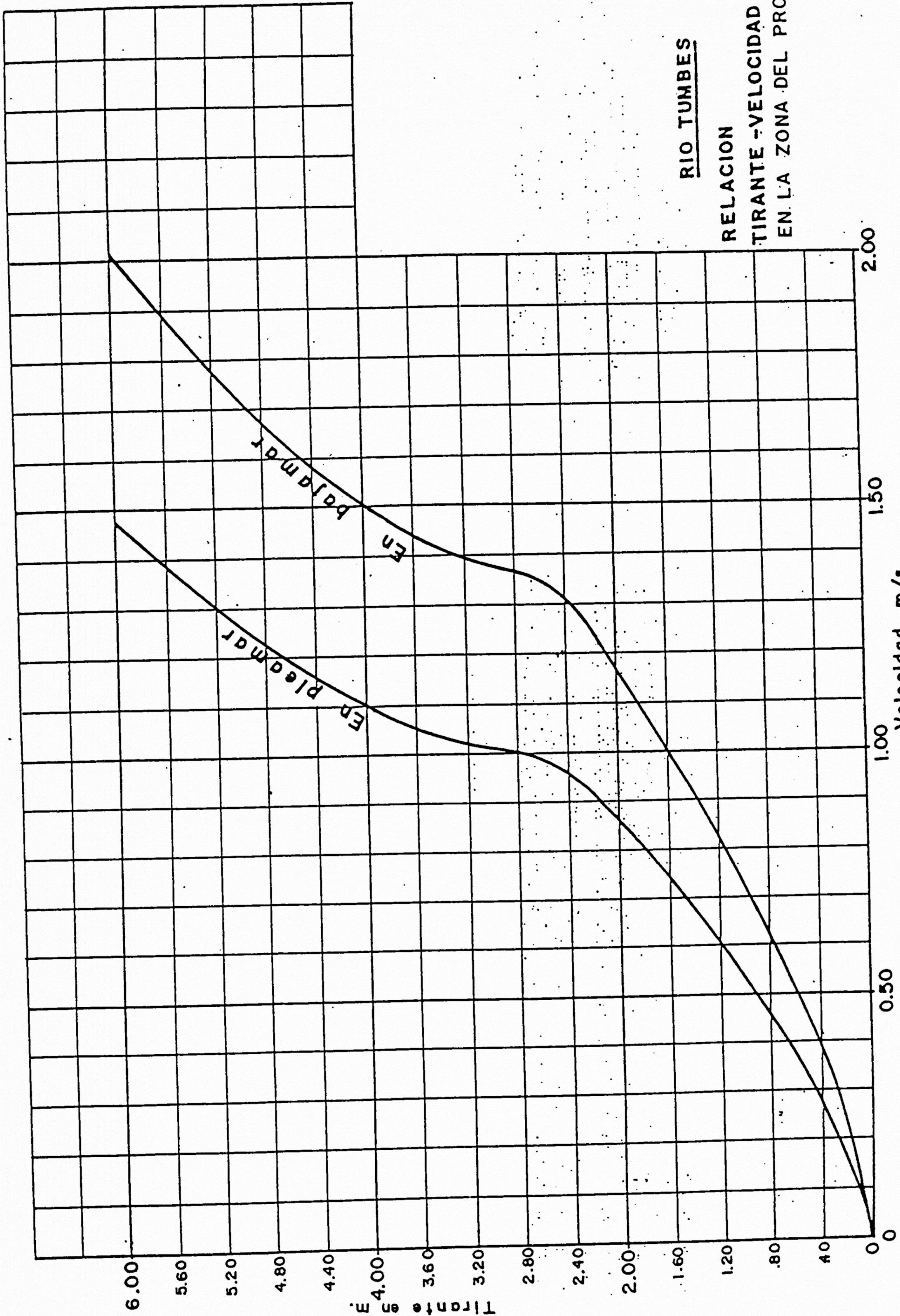
PROHIBIDA SU REPRODUCCION



Caudal m³/s.

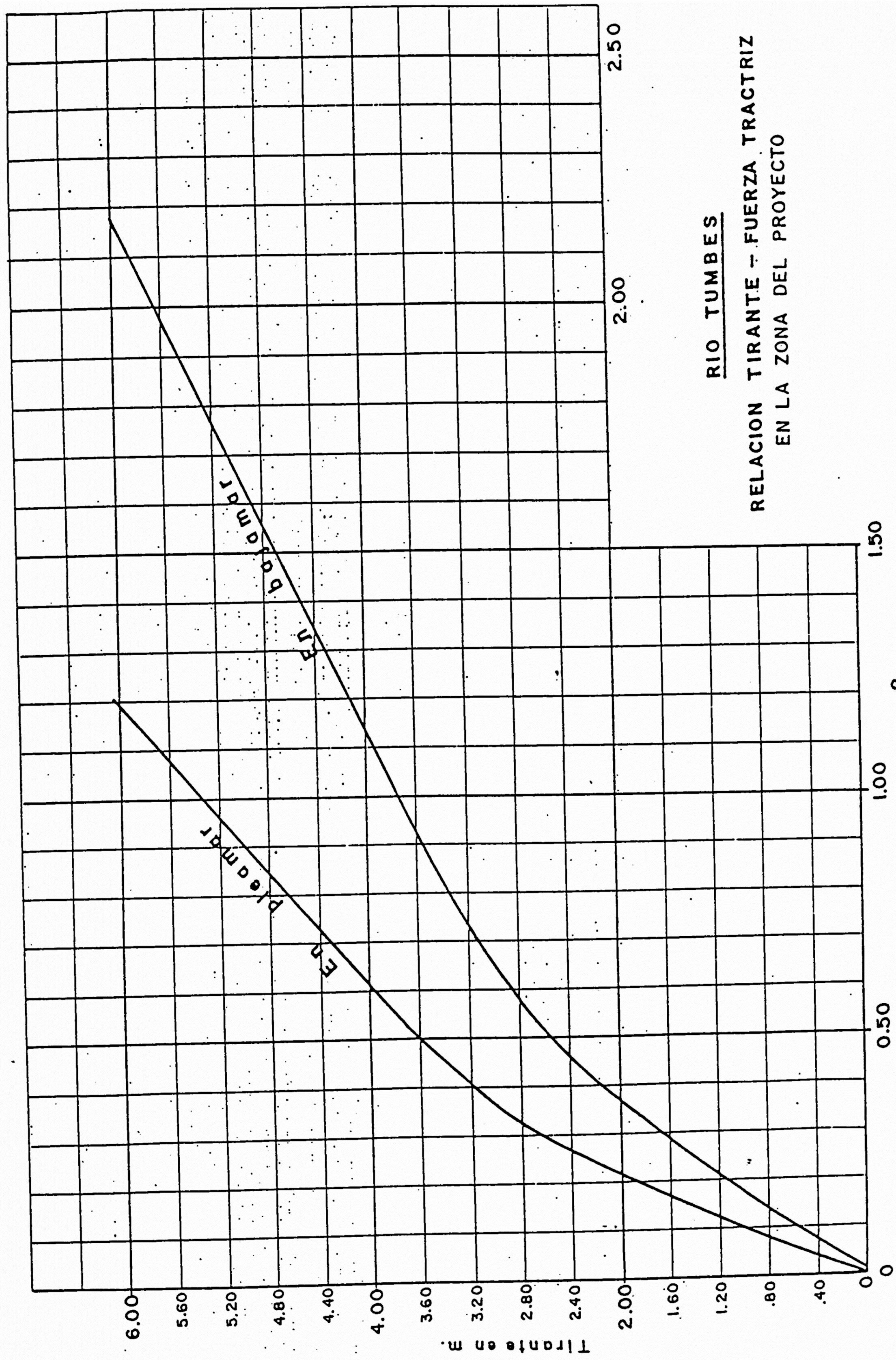
RIO TUMBES

RELACION TIRANTE - CAUDAL
EN LA ZONA DEL PROYECTO



RIO TUMBES

RELACION
TIRANTE - VELOCIDAD MEDIDA
EN LA ZONA DEL PROYECTO

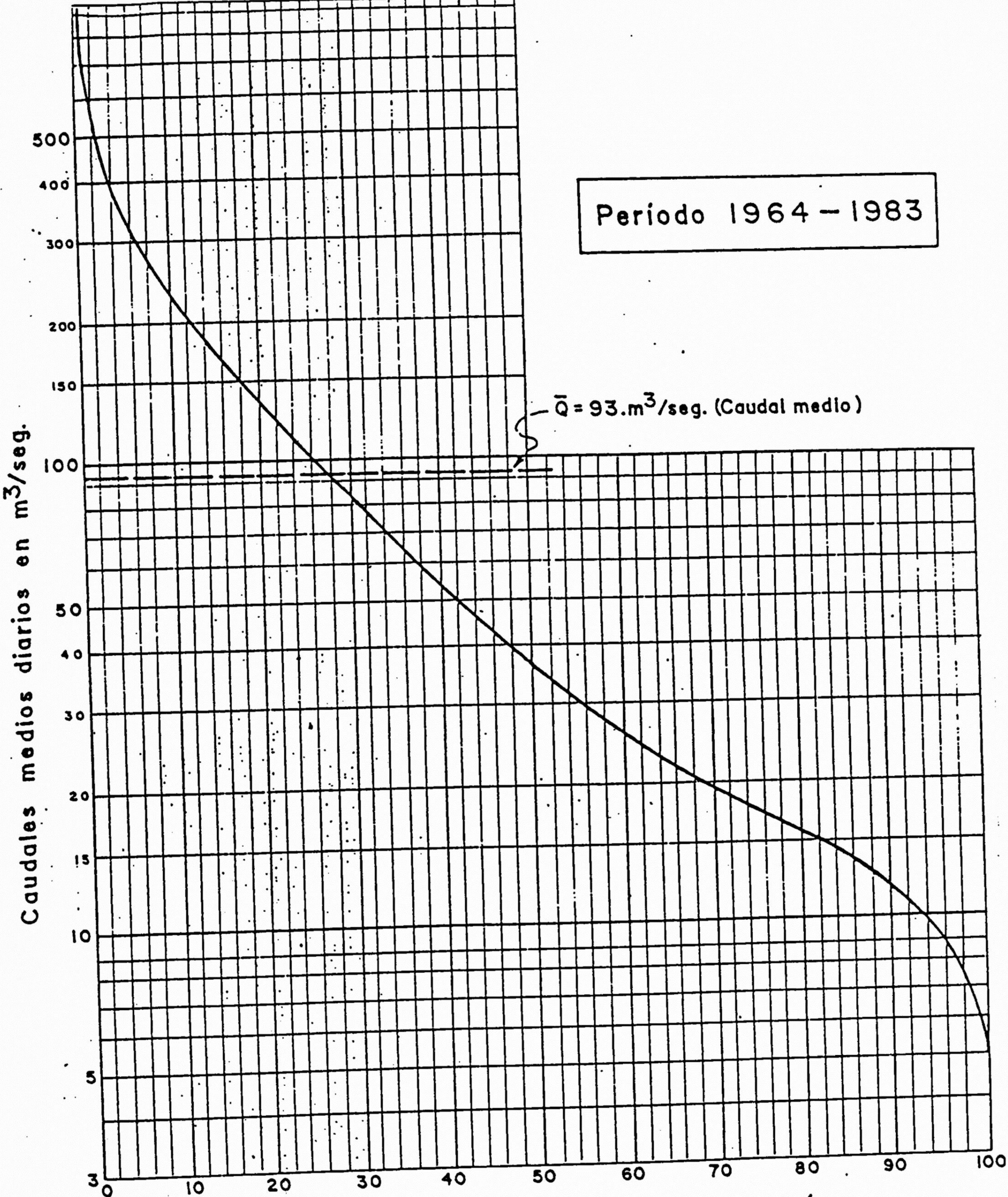


RIO TUMBES

RELACION TIRANTE - FUERZA TRACTRIZ
EN LA ZONA DEL PROYECTO

Tirante en m

Fuerza tractor kg / m²



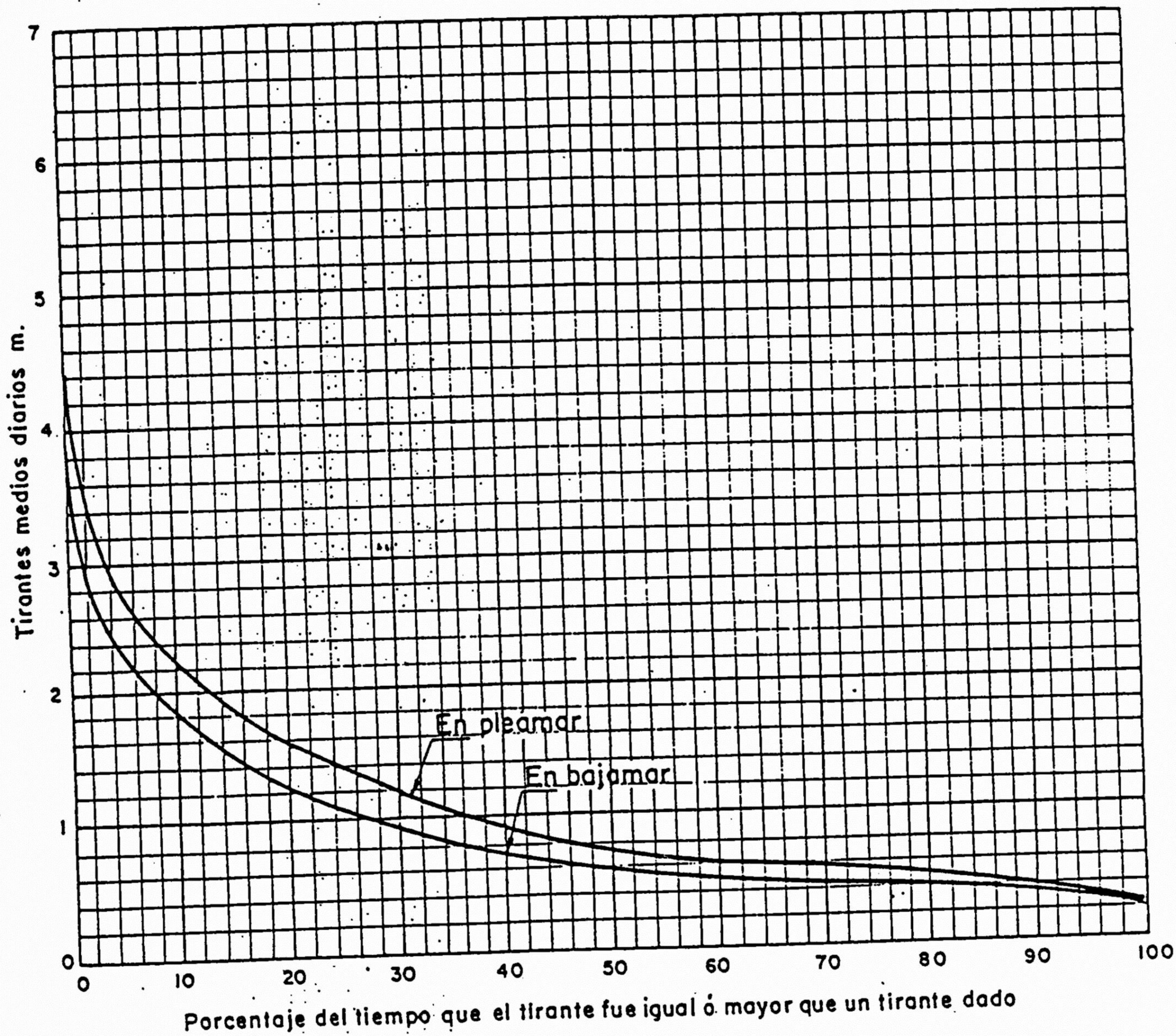
Periodo 1964 - 1983

$\bar{Q} = 93.m^3/seg.$ (Caudal medio)

Caudales medios diarios en m³/seg.

Porcentaje del tiempo que el caudal fue igual o mayor que un caudal dado

RIO TUMBES
 CURVA DE DURACION DE CAUDALES
 MEDIOS DIARIOS
 ESTACION EL TIGRE

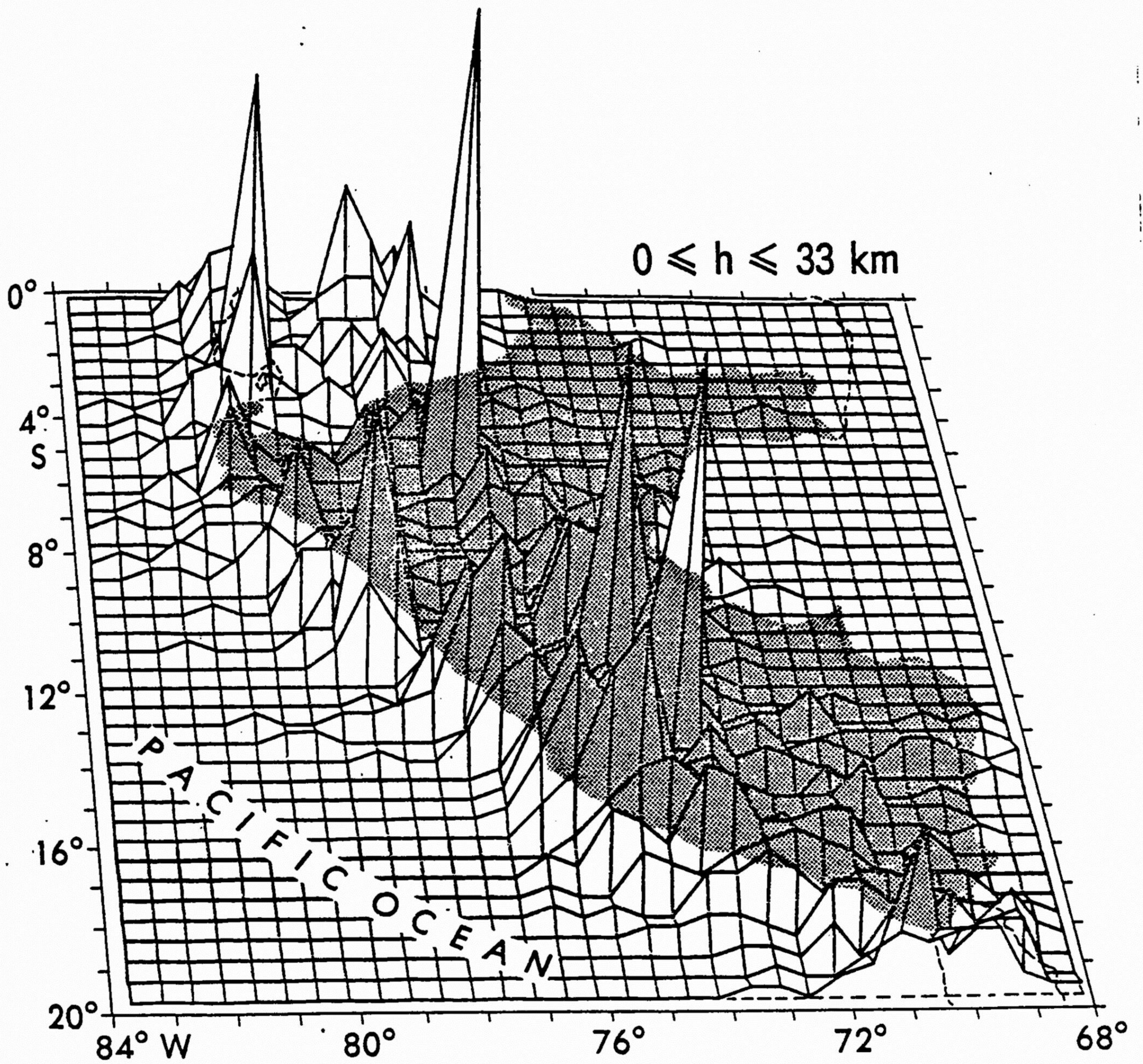


PERIODO 1964-83
 RIO TUMBES
 CURVA DE DURACION
 DE TIRANTES MEDIOS DIARIOS
 EN LA ZONA DEL PROYECTO

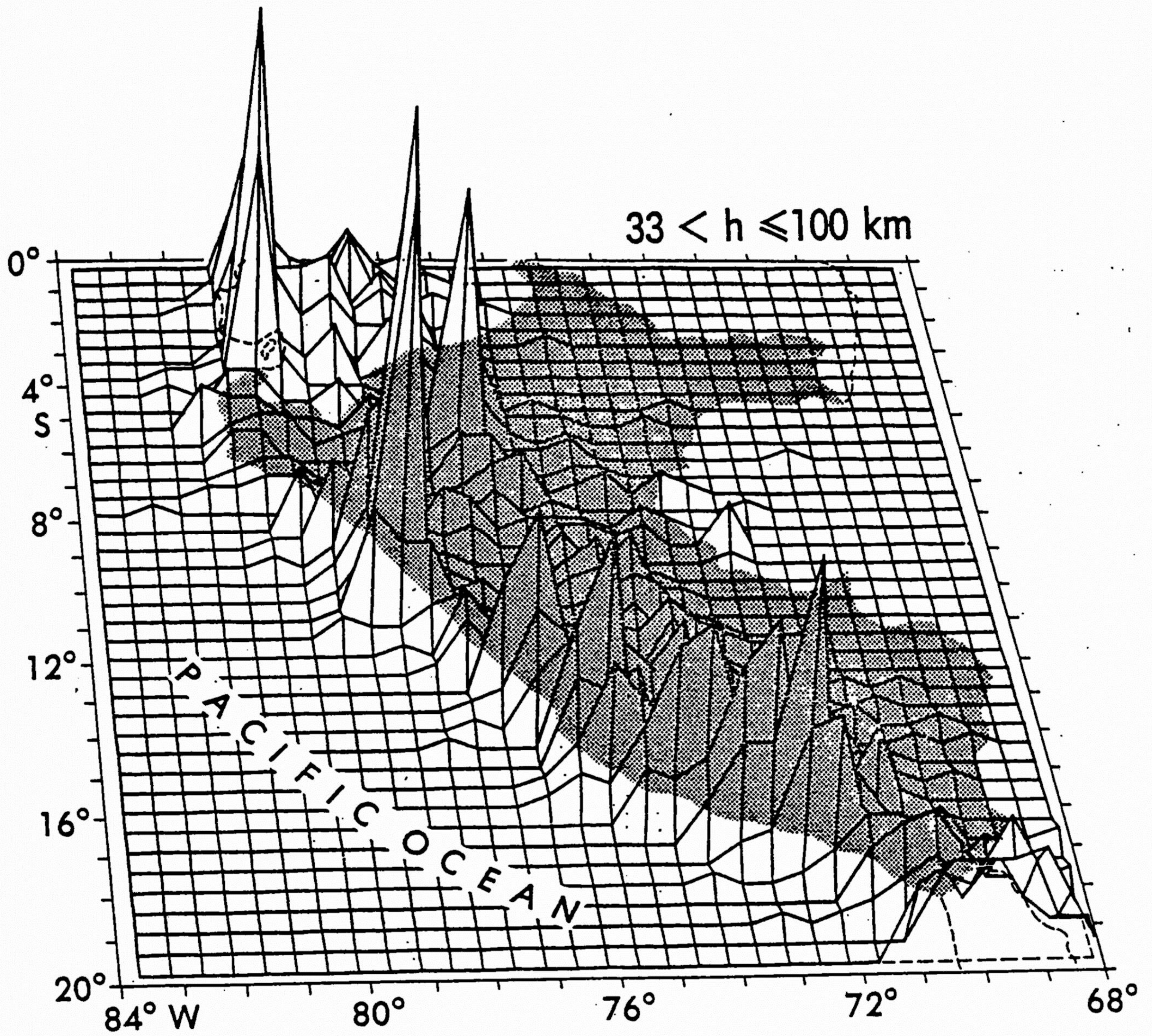
ANEXO C :
SISMICIDAD

C.1.-Distribución espacial de sismos en el
Perú. (1900-1984)

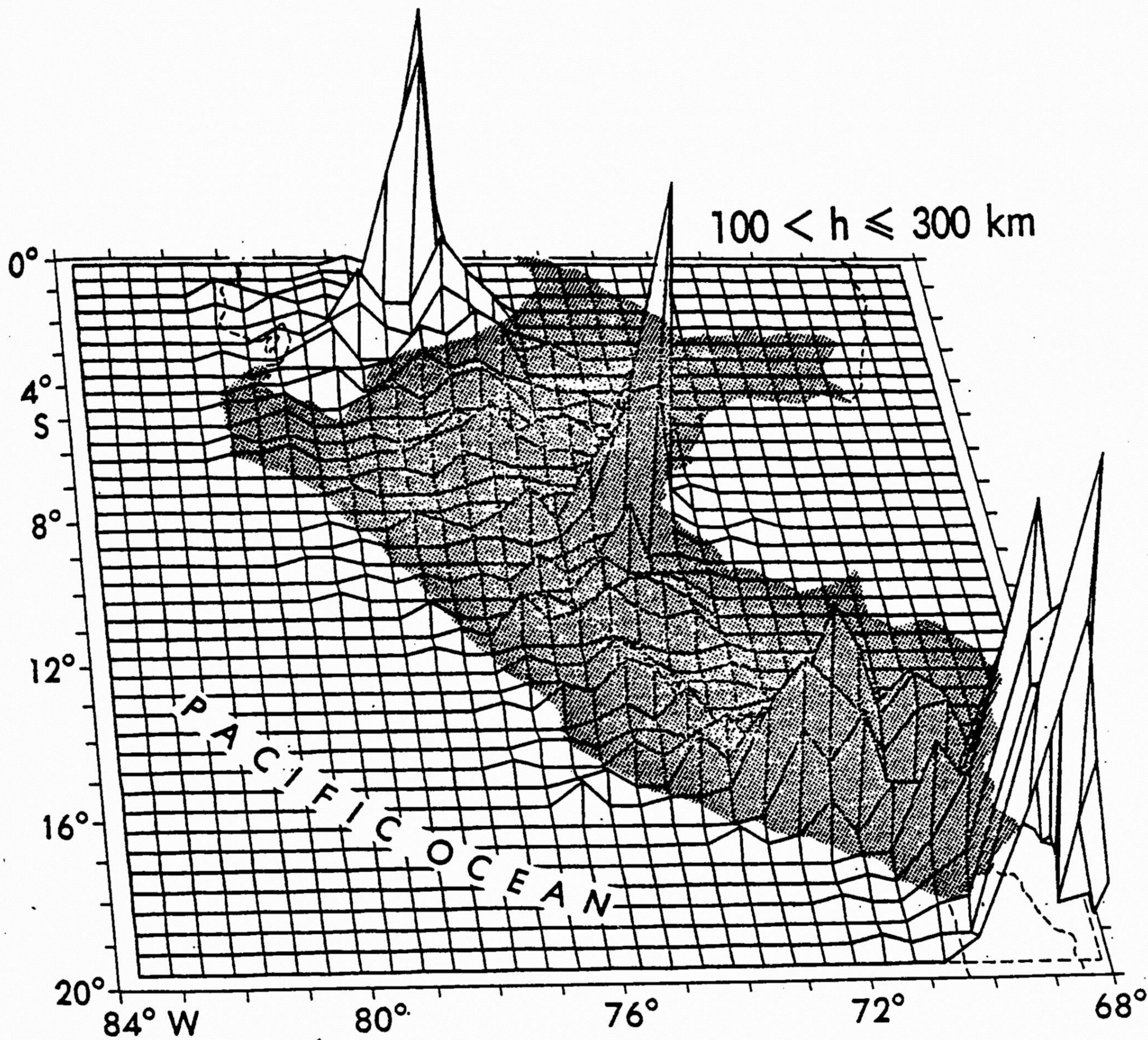
C.2.-Escala de intensidades de Mercalli
Modificada.



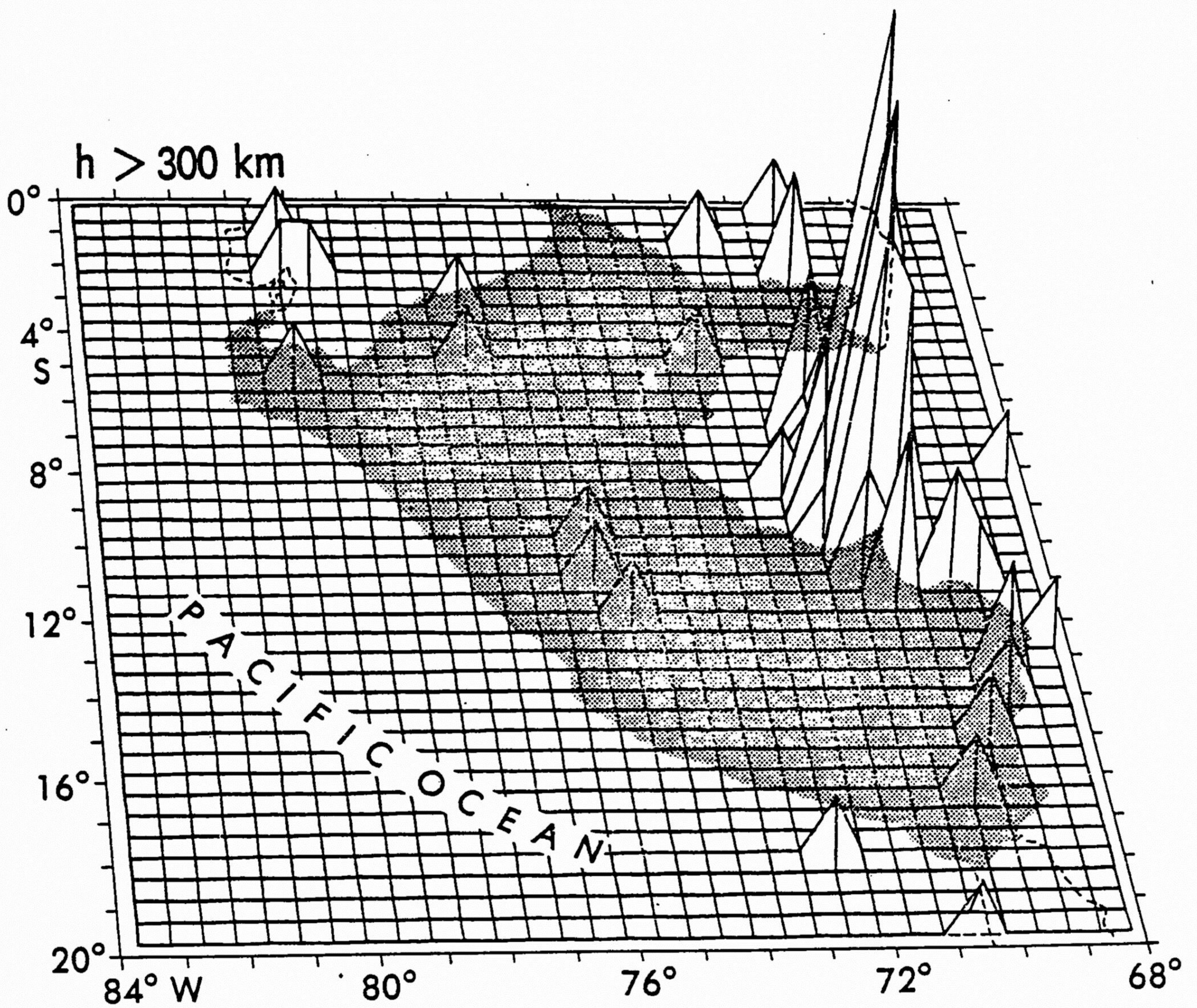
Una vista tridimensional de la actividad sísmica (Distribución Espacial) del Perú y países adyacentes, para terremotos con profundidades focales de 0 a 33 km. La tercera dimensión representa el número total de terremotos ocurridos en una célula de $0.5^\circ \times 0.5^\circ$ para la región de longitud $68^\circ W$ a $84^\circ W$ y la latitud 0° a $20^\circ S$. El área sombreada representa la localización del Perú, y las líneas discontinuas representan las fronteras geográficas de las otras naciones.



Una vista tridimensional de la actividad sísmica (Distribución Espacial) del Perú y países adyacentes, para terremotos con profundidades focales entre 33 y 100 km. La tercera dimensión representa el número total de terremotos ocurridos en una célula de $0.5^\circ \times 0.5^\circ$ para la región de longitud 68°W a 84°W y la latitud 0° a 20°S . El área sombreada representa la localización del Perú, y las líneas discontinuas representan las fronteras geográficas de las otras naciones.



Una vista tridimensional de la actividad sísmica (Distribución Espacial) del Perú y países adyacentes, para terremotos con profundidades focales entre 100 y 300 km. La tercera dimensión representa el número total de terremotos ocurridos en una célula de $0.5^\circ \times 0.5^\circ$ para la región de longitud $68^\circ W$ a $84^\circ W$ y la latitud 0° a $20^\circ S$. El área sombreada representa la localización del Perú, y las líneas discontinuas representan las fronteras geográficas de las otras naciones.



Una vista tridimensional de la actividad sísmica (Distribución Espacial) del Perú y países adyacentes, para terremotos con profundidades focales mayores que 300 km. La tercera dimensión representa el número total de terremotos ocurridos en una célula de $0.5^\circ \times 0.5^\circ$ para la región de longitud 68°W a 84°W y la latitud 0° a 20°S . El área sombreada representa la localización del Perú, y las líneas discontinuas representan las fronteras geográficas de las otras naciones.

ESCALÁ CONDENSADA DE INTENSIDADES, MERCALLI MODIFICADA

EFECTO EN LAS CONSTRUCCIONES

EFECTOS EN LA NATURA-
LEZA Y OTROS

GRADO	EFECTOS EN EL HOMBRE	TIPO "D"	TIPO "C"	TIPO "B"	TIPO "A"	EFECTOS EN LA NATURA-LEZA Y OTROS
I	No sentido	N I N G U N O	N I N G U N O	N I N G U N O	N I N G U N O	NINGUNO
II	Sentido excepcionalmente	N I N G U N O	N I N G U N O	N I N G U N O	N I N G U N O	NINGUNO
III	Sentido dentro de las casas por algunos.	N I N G U N O	N I N G U N O	N I N G U N O	N I N G U N O	Objetos colgantes se balancean débilmente. Leve vibración de vidrieras y ventanales.
IV	Sentido dentro de casas por muchos y fuera por unos pocos	N I N G U N O	N I N G U N O	N I N G U N O	N I N G U N O	Golpeteo de ventanas y puertas. Vibración de vajillas y vidrieras.
V	Sentido dentro de las casas por la mayoría y fuera por muchos. Varios son despertados. Unos pocos se asustan ligeramente.	N I N G U N O	N I N G U N O	N I N G U N O	N I N G U N O	Objetos colgantes se mecen considerablemente. Golpetean los cuadros las paredes. Los péndulos de los relojes se paran. Algunos líquidos rebalsan ligeramente. Objetos pequeños e inestables se mueven.

EFFECTOS EN LA NATURALEZA Y OTROS

TIPO "A"

TIPO "B"

TIPO "C"

TIPO "D"

EFFECTOS EN EL HOMBRE

GRADO

GRADO	EFFECTOS EN EL HOMBRE	TIPO "D"	TIPO "C"	TIPO "B"	TIPO "A"	EFFECTOS EN LA NATURALEZA Y OTROS
VI	Sentido por todos dentro y fuera de las casas. Los que están durmiendo se despiertan. Muchos se alarman y corren hacia afuera.	Daños ligeros a modos. Grietas. Ventanas. Caídas de repellos; deslizamientos de techos.	N I N G U N O	N I N G U N O	N I N G U N O	Los líquidos rebalsan de sus recipientes. En algunos casos vajillas y vidrieras se rompen. Libros, cuadros, mercaderías, etc. en estantes o libreras se vuelcan. Los árboles se sacuden moderadamente; pequeñas campanan tañen.
VII	Alarma para casi todos en general. Dificil mantenerse en pié. No tado por conductores de automóviles. Todos corren hacia afuera de las casas.	Daños considerables. Caída de techos, cornices, ladrillos, etc, y repellos. Colapso parcial o total.	Grietas, en paredes de visiones, etc. Daños moderados.	Daños moderados.	N I N G U N O	Pequeños derrumbes. Hundimientos en bancos de arena y grava. Las aguas son enturbias por lodo devuelto. Muebles pesados se mueven. Campanas de Iglesias sueñan. Los árboles se sacuden notablemente.
VIII	Alarma general, aproximándose al pánico. Conducción de vehículos afectada. Algunos al caminar se caen.	Graves daños. Includo desrucción total.	Daños considerables. Colapso parcial.	Daños considerables. Daños moderados.	N I N G U N O	Algunas ramas de árboles se rompen. Cambio en el flujo y temperatura de fuentes y pozos. Grietas en suelos húmedos y lugares empinados. Objetos colgantes y pesados caen.

EFFECTOS EN LA NATURALEZA Y OTROS

GRADO EFECTOS EN EL HOMBRE TIPO "D" TIPO "C" TIPO "B" TIPO "A"

IX Pánico incon- Destruc- Graves da- Serios da- Daños de El suelo se agrieta
 trolable gene- ción gene- ños. A ve- ños. Colap- ños moderados conspicuamente. Graves
 ralizado. ral. ral. ces colap- so parcial. a conside- daños en reservarios
 ral. ral. so total. rables. (diques, estantes) de
 agua. Las tuberías ba-
 jo tierra se quiebran.

X Pánico Total Destruc- Destruc- Graves da- Agrietamiento del te-
 ción gene- ción gene- ños, a ve- rreno varios centíme-
 ral. ral. ral. ces con tros hasta metros.
 completo
 Grandes derrumbes. Des-
 plazamientos horizonta-
 les de arena y lodo en
 tierra plana y playa.
 El agua brota sobre ca-
 nales, ríos, lagos, ma-
 res (Tsunamis). Las lí-
 neas del ferrocarril.
 se tuercen.

XI Indescripti- Destruc- Destruc- Destruc- Grandes hundimientos
 ble. ción total ción total ción total del terreno. Anchas
 grietas sobre la tie-
 rra. Grandes cantida-
 des de agua son eyecta-
 das mezcladas con lodo
 y arena. Ondas de agua
 (Tsunamis) de grandes
 magnitudes.

Destruc- Destruc- Destruc-
 ción total ción total ción to-
 tal.

Tuberías subterráneas de agua, luz, telé-
 fono, etc. quedan completamente fuera de
 servicio. Los rieles de ferrocarril se do-
 blan considerablemente.

GRADO	EFECTOS EN EL HOMBRE	TIPO "D"	TIPO "C"	TIPO "B"	TIPO "A"	EFECTOS EN LA NATURALEZA Y OTROS
-------	----------------------	----------	----------	----------	----------	----------------------------------

Desplazamiento de grandes masas de rocas. Cambios en el panorama general del terreno. Los objetos son lanzados al aire.

XII Indescriptible
C A T A S T R O F E

NOTA: En esta TABLA la clasificación de las estructuras según su capacidad para resistir temblores, es la siguiente:

TIPO A: Estructuras antisísmicas de hormigón armado a acero, calculadas para resistir fuerzas horizontales. Mano de obra y supervisión excelente. Materiales de primera calidad.

TIPO B: Estructuras convencionales de hormigón armado, albañilería reforzada a acero, no diseñadas en detalle para resistir fuerzas laterales. Mano de obra, supervisión y materiales buenos.

TIPO C: Construcciones no muy débiles, aún con estructura interna de hormigón armado, albañilería reforzada o acero pero no diseñadas y ni construidas para resistir fuerzas horizontales. Mano de obra, supervisión y materiales ordinarios.

TIPO D: Construcciones sin estructura alguna y muy débiles para resistir fuerzas verticales y horizontales. Mano de obra de baja calidad. Materiales débiles como el adobe, y bahareque muy comunmente usados en todo el territorio nacional.

ANEXO D : PREVENCION PARA MITIGACION DE DESASTRES

D.1.-Plan de prevención de desastres del
Japón.

D.2.-Planes de prevención existentes :

D.1.1.-Primer proyecto de defensas
ribereñas.

D.1.2.-Drenaje de aguas pluviales del
barrio de San José.

D.1.-PLAN DE PREVENCION DE DESASTRES DEL JAPON.-

Como sabemos, el Japón es un país constantemente afectado por desastres naturales (sismos e inundaciones entre otros); es por esta razón que se presenta el plan de prevención de desastres del Japón, a manera de marco referencial para los futuros planes al respecto que se desarrollen en el Perú.

Asimismo se presentan los puntos del Plan de Prevención de Desastres del Gobierno Metropolitano de Tokyo, por abarcar una menor área con respecto a los alcances del plan mayor mencionado.

EL PLAN DE MITIGACION DE DESASTRES

Definición de "mitigación / prevención de desastres"

En el decreto básico de medidas contra desastres, se define "Prevención de desastres" de la siguiente manera.

Actividades tendientes a prevenir la ocurrencia de un desastre, para la propagación de los daños y esfuerzos de rehabilitación después de un desastre

Hablando en general, sin embargo, las medidas de prevención y emergencia deben definirse como "Prevención / Mitigación de desastre".

Por otro lado, HABITAT ha definido "Mitigación de desastres" y "Prevención de desastres" de la siguiente manera:

"Mitigación de desastres":

Toda actividad, medidas y organización antes, durante y después de un peligro natural para asegurar y proteger a los factores socio económicos y físicos que están expuestos al peligro y son dañados.

"Prevención de desastres":

Todas las actividades, medidas y organización antes de que ocurra un peligro natural, para hacer que estos factores no estén expuestos al peligro y para diseñar y organizar sistemas resistentes y adaptables.

El Plan de Prevención de Desastres

En el caso del Japón todos los órganos públicos tienen que formular el "Plan de Prevención de Desastres" basados en el Decreto Básico de Medidas contra Desastres. El Plan Básico para prevención de Desastres, el Plan Operacional para Prevención de Desastres y el Plan Local para Prevención de Desastres deben ser preparados en cada órgano público

(2) El Plan operacional para prevención de desastres

El Plan operacional para Prevención de Desastres está constituido por órganos individuales de acuerdo con el Plan Básico para Prevención de Desastres.

(3) El Plan Local para Prevención de Desastres

Este Plan define en términos concretos la operación de prevención de desastres que una organización de prevención de desastres está requerida de realizar en su área respectiva, sea esta de nivel prefectural, de ciudad o de centro poblado, de acuerdo a las condiciones y requerimientos locales.

El Plan Local para Prevención de Desastres debe proporcionar las materias listadas a continuación

1. Perfil general de actividades u operaciones relacionadas a la prevención de desastres
2. Planes por categorías de operaciones dentro del área.
 - Creación o mejoramiento de establecimientos de prevención de desastres
 - Investigación.
 - Educación, simulacros y otros.
 - Recolección y transmisión de informaciones.
 - Emisión y transmisión de informaciones.
 - Evacuación, combate de incendios, prevención de inundaciones, rescate, sanidad y otras medidas de emergencia.
 - Esfuerzo de rehabilitación.
3. Planes para coordinación, almacenamiento, búsqueda, distribución, embarque, comunicación con referencia a trabajo, facilidades, equipamiento, materiales, financiamiento, etc., requeridas para medidas relacionadas a prevención de desastres.

Los puntos del Plan de Prevención de Desastres del Gobierno Metropolitano de Tokyo se muestran en la Tabla 2

(1) El Plan Básico para Prevención de Desastres

El Plan Básico para Prevención de Desastres fue preparado por el Consejo Central de Prevención de Desastres en 1963, y ha sido utilizado como la base a partir del cual todos los programas de prevención de desastres han sido elaborados (Modificado en 1971).

El contenido del Plan se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Contenido del Plan Básico para Prevención de Desastres

- I. Introducción
 1. Objetivo
 2. Filosofía Básica
- II. Establecimiento de la maquinaria para prevención de desastres
 1. El fortalecimiento de la posición sobre Prevención de Desastres
 2. Poner a la Prevención de Desastres como iniciativa popular
 3. Establecimientos y equipamiento para prevención de desastres.
- III. Promoción de Operaciones de Prevención de Desastres
 1. Conservación del Territorio Nacional
 2. Protección contra incendios de edificaciones en las ciudades
 3. Otras medidas preventivas.
- IV. Hacia una Rehabilitación más rápida y adecuada
- V. Investigación en ciencia y tecnología para Prevención de Desastres.
 1. Aceleración de la Investigación
 2. Areas Primarias de estudio
- VI. Materias a ser enfatizadas en Planes Operacionales de Prevención de Desastres y Planes de Areas de Prevención de Desastres.
 1. Materias relacionadas a la Prevención de Desastres
 2. Medidas de Emergencia en tiempo de desastre
 3. Materias relacionadas a la rehabilitación

Tabla 2. Puntos del Plan de Prevención de Desastres del Gobierno Metropolitano de Tokyo.

Operaciones Generales de Organizaciones de Prevención de Desastres

- 1) Municipalidades (Distrital, Local y de centro poblado)
- 2) Gobierno Metropolitano de Tokyo
- 3) Agencias Administrativas Locales Designadas
- 4) Fuerzas de Auto-defensa
- 5) Cuerpos Públicos Designados
- 6) Cuerpos Públicos Locales Designados

1. Sistemas de Actividades contra Desastres

- (1) Mejoramiento de Edificios de Oficinas
 - 1) Centro de Operaciones Metropolitano
 - 2) Estaciones de Policía y Bomberos
 - 3) Construcción de Base de Prevención de Desastres
- (2) Organización y Administración de Centros de Operaciones contra Desastres
 - 1) Establecimiento de Centro de Operaciones
 - 2) Organización de Centro de Operaciones
 - 3) Puntos de Decisión de Centros de Operaciones
 - 4) Centro de Operaciones contra Desastres Nocturno
 - 5) Mobilización de personal
- (3) Sistema de Actividad de Municipalidades
 - 1) Responsabilidad de municipalidades
 - 2) Sistema de actividad de municipalidades
- (4) Sistema de actividad de Organizaciones de Prevención de Desastres

2. Recolección y Transmisión de la formación

- (1) Preparación de información y comunicación
 - 1) Sistemas de comunicación y enlace
 - 2) Preparación de facilidades de comunicación
 - 3) Uso preferencial de teléfonos y telégrafos
 - 4) Uso de comunicación por radio de emergencia.
- (2) Declaración del pronóstico de desastre y alarma
- (3) Reporte y comunicación de la extensión de daños
- (4) Información pública y actividades de resolución de información.
 - 1) Actividades de información pública
 - 2) Anuncio a los medios de comunicación masiva
 - 3) Actividades de "consultas públicas"

(5) Difusión en el caso de un desastre

- 1) Preparación de facilidades de difusión
- 2) Preparación organizacional para la actividad de órganos de difusión.
- 3) Difusión en tiempo de desastre
- 4) Perdidos de difusión

3. Aplicación del Decreto de Ayuda para casos de Desastres

- (1) Aplicación del Decreto de ayuda para casos de desastres
 - 1) Contornos de aplicación
 - 2) Procedimientos de aplicación
- (2) Implementación de la ayuda basados en la ley

4. Plan para Pedido de Asistencia y Cooperación Mutua.
(1) Plan para el envío de la Fuerza de Auto-Defensa para cooperación en Desastres.

- 1) Despacho de ayuda para desastres
- 2) Procedimientos para pedido de su despacho
- 3) Actividades de las unidades que son despachadas

(2) Plan para Cooperación Mutua

- 1) Cooperación mutua con Municipalidades
- 2) Cooperación mutua entre organizaciones de prevención de desastres
- 3) Cooperación Mutua entre gobiernos locales
- 4) Cooperación entre organizaciones privadas.

5. Medidas para Prevención de Desastres y Materiales Peligrosos.

- (1) Actividades de prevención de incendios relacionados a terremoto
 - 1) Establecimiento del comando de prevención de incendios producidos por sismo
 - 2) Preparación para el formado y mobilización de personal
 - 3) Actividades para combate contra incendios
 - 4) Asistencia mutua entre unidades de combate contra incendios

(2) Medidas de Emergencia para Facilidades que manejan Materiales Peligrosos y Gases tóxicos.

- 1) Medidas de emergencia para facilidades de almacenamiento de petróleo y otros materiales peligrosos
- 2) Medidas de emergencia para facilidades de almacenamiento de explosivos
- 3) Medidas de emergencia para facilidades de almacenamiento de venenos y otros materiales tóxicos
- 4) Medidas de emergencia para facilidades de almacenamiento de gas a alta presión
- 5) Medidas de emergencia para facilidades que usan radiación
- 6) Medidas de emergencia para vehículo que transportan materiales peligrosos.

6. Medidas para Prevención de Inundaciones y Tsunami

- (1) Actividades de prevención de inundaciones relacionadas a terremotos.
 - 1) Preparación de la organización para prevención de inundaciones.
 - 2) Preparación y mobilización de personal
 - 3) Preparación de equipos y materiales de prevención de inundaciones
 - 4) Actividades de prevención de Inundaciones
- (2) Medidas para Tsunami Inducido por Terremoto
 - 1) Sistema para emisión y transmisión de la alarma de tsunami.
 - 2) Recolección y transmisión de información de tsunami y guía de evacuación.

7. Actividad de la Policía y Control de Tráfico.

- (1) Actividad Policial
 - 1) Establecimiento de Centros de operación de la policía
 - 2) Preparación del emplazamiento y la mobilización
 - 3) Trabajo de la policía
- (2) Control de Tráfico Vial
 - 1) Medidas de control de tráfico

- 1) Obtención de vehículos y naves
 - 2) Confirmación de vehículos de emergencia.
- 2) Resolución y transmisión de información de tráfico
 - 3) Preparación de equipos y materiales para control de tráfico
8. Plan de Evacuación
 - (1) Lugar de Refugio y Rutas de Evacuación
 - (2) Preparación de la Organización para la Evacuación
 - 1) Asesoría o instrucción para la evacuación
 - 2) Guía en la evacuación
 - 3) Operación de lugares de refugio
 - (3) Establecimiento de Refugios
 - 1) Establecimiento de refugios
 - 2) Traslado de evacuados a otras áreas
 9. Rescate y Plan de Primeros Auxilios
 - (1) Preparación de la Organización para Rescate y Primeros Auxilios
 - (2) Actividades de Rescate y Primeros Auxilios
 10. Plan de Cuidado Médico de Emergencia.
 - (1) Preparación de la Organización para Cuidado Médico de Emergencia.
 - 1) Preparación de la ayuda médica inmediata
 - 2) Preparación de área de atención auxiliar
 - 3) Aseguramiento de la provisión de medicinas, etc.
 - (2) Actividades de Grupos de Ayuda Médica
 - 1) Preparación de la organización de grupos de ayuda médica
 - 2) Preparación de estaciones de ayuda médica
 - 3) Contenido de actividades de grupos de ayuda médica
 - (3) Transporte y Hospitalización de Personas Serianamente Heridas y Enfermas.
 - 1) Organización para los serianamente heridos y enfermos
 - 2) Organización para la hospitalización de los serianamente heridos y enfermos
 - 3) Uso de medicinas y otros equipos médicos y abastecimiento
 11. Plan para Abastecimiento de Agua Potable, Comida y Necesidades Diarias
 - (1) Abastecimiento de Agua Potable
 - 1) Preparación de puntos de abastecimiento de agua
 - 2) Preparación de sistemas de inspección de agua
 - 3) Actividades de abastecimiento de agua de emergencia
 - (2) Abastecimiento de Alimentos.
 - 1) Sistema para almacenamiento y obtención de alimentos
 - 2) Distribución de comida
 - (3) Abastecimiento de artículos de uso diario
 - 1) Almacenamiento y sistema de obtención de artículos de uso diario
 - 2) Distribución de artículos de uso diario
 12. Plan de Transporte de Emergencia
 - (1) Red de Transporte de Emergencia
 - 1) Preparación de la red de transporte de emergencia
 - 2) Designación de vías de transporte de emergencia
 - 3) Designación de base de transporte, etc.
 - (2) Infraestructura de Vías
 - 1) Servicio de rutas a limpiar
 - 2) Sistema de trabajo de limpieza
 - (3) Seguridad de Vehículos de Transporte
 13. Plan de Limpieza, Prevención de Epidemias y Tratamiento de cuerpos.
 - (1) Plan de eliminación de escombros
 - 1) Guías de la actividad
 - 2) Sistema de la actividad
 - (2) Plan de eliminación de desagues
 - 1) Guías de la actividad
 - 2) Método de tratamiento
 - (3) Remoción de Obstáculos
 - 1) Plan de remoción de obstáculos relacionados a viviendas
 - 2) Plan de remoción de obstáculos relacionados a vías
 - (4) Prevención de Epidemias y Salud Pública
 - 1) Prevención de epidemias
 - 2) Superación de Salubridad de alimentos
 - (5) Búsquedas de cuerpos y su tratamiento
 - 1) Búsqueda de cuerpos
 - 2) Tratamiento de cuerpos
 - 3) Enterramiento de cuerpos
 14. Medidas de Vivienda de Emergencia
 - (1) Provisión de Viviendas Temporales
 - 1) Construcción de viviendas temporales
 - 2) Método de construcción
 - 3) Método de Selección de arrendatarios
 - (2) Reparación Provisional de Viviendas Dañadas
 - 1) Reparación provisional de viviendas
 - 2) Método de reparación provisional
 - (3) Obtención de Materiales de Construcción
 - 1) Obtención de materiales de construcción para viviendas temporales
 - 2) Materiales de ayuda (Materiales de bosques del Estado) en almacenados y su distribución
 15. Planes de Educación, Financiamiento y Trabajo
 - (1) Educación Provisional
 - 1) Conducir la educación provisional
 - 2) Obtención y distribución de materiales escolares
 - (2) Medidas Financieras de Emergencia
 - 1) Seguridad de circulación de dinero
 - 2) Medidas financieras de emergencia
 - (3) Seguridad de Fuerza Laboral
 - 1) Plan de reclutamiento
 - 2) Procedimiento para abastecimiento de fuerza laboral
 16. Medidas de Emergencia de Líneas vitales

Medidas de Emergencia para:

 - (1) Agua Potable
 - (2) Facilidades de Dosague
 - (3) Facilidades de Electricidad
 - (4) Facilidades de Gas
 - (5) Facilidades de Comunicaciones
 - (6) Facilidades de Ferroviantos.

D.2.-PLANES DE PREVENCION EXISTENTES .-

De los planes mencionados en el capítulo 7, presentamos graficamente las propuestas concretas de los principales planes:

-Primer proyecto de defensas ribereñas:

-Defensa de la carretera Panamericana en los tramos del Cauce Viejo y El Piojo.

-Esquema de presa "El Tigre".

-Dique contra socavación de mareas en el rio.

-Ampliación del puente nuevo en 900 mts.

-Drenaje de aguas pluviales del barrio San José:

-Dren colector principal de agua pluvial (sección).

-Vereda y cuneta típica (sección).

PRIMER PROYECTO DE DEFENSAS RIBEREÑAS CONTROL DE INUNDACIONES - VALLE DE TUMBES

ESQUEMA DE LA PRESA EL TIGRE

FUNCIONES DEL EMBALSE EL TIGRE

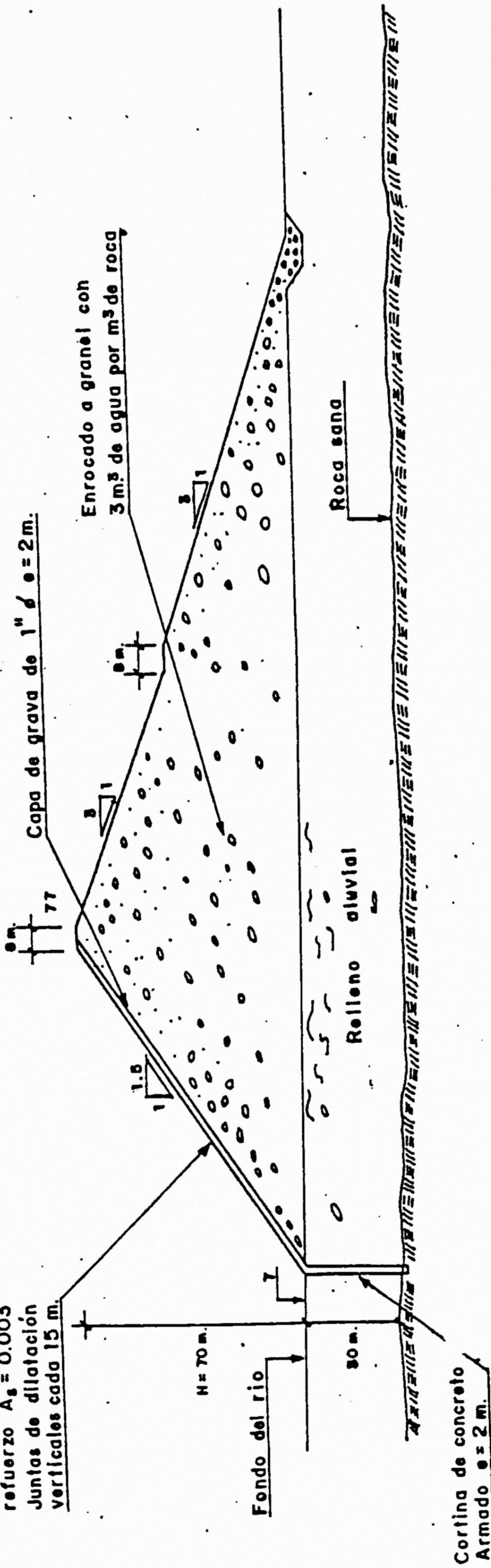
- 1.- Controla las inundaciones del Valle de Tumbes.
- 2.- Incorpora 6,140 Has. nuevas.
- 3.- Genera 20,000 Kw. Central Hidroeléctrica.
- 4.- Mejora a riego de 20,000 Has.
- 5.- Resuelve el problema de bombeo del servicio de agua potable de la Ciudad de Tumbes. Irrigación El Cura e Irrigación los Brujas.

CARACTERISTICAS DE EMBALSE EL TIGRE

Volumén almacenado $V = 235 \times 10^6 \text{ m}^3$

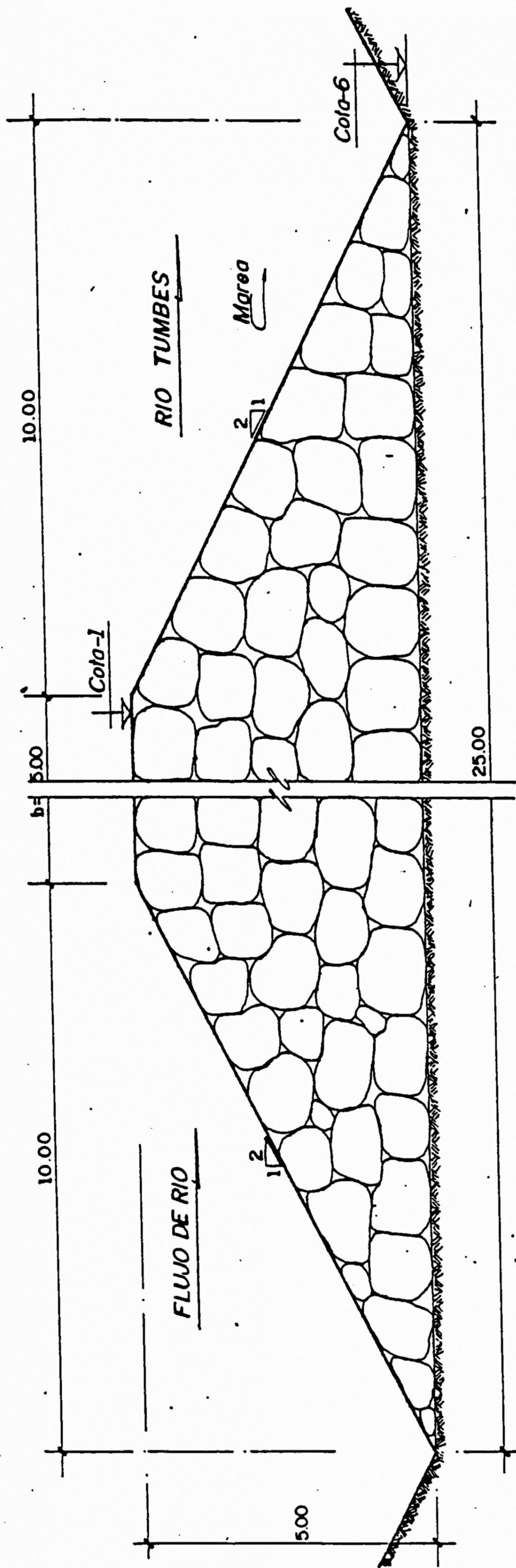
Tipo ROCK FILL con membrana impermeable de losa exterior de concreto armado y pantalla enterrada de concreto armado de 2 m. de espesor y 30 m. de profundidad.

Losas de concreto armado
 espesor $e = 0.50 \text{ m}$
 refuerzo $A_s = 0.003$
 Juntas de dilatación
 verticales cada 15 m.



Cortina de concreto
 Armado $e = 2 \text{ m.}$

PRIMER PROYECTO DE DEFENSAS RIBEREÑAS - VALLE DE TUMBES



DIQUE DE ENROCADO O DE TETRAPODOS QUE FIJA LA RASANTE DEL RIO CONTRA LA SOCACION DE LAS MAREAS 1 KM. AGUAS ABAJO DEL PUENTE TUMBES

Volumen de roca por ml $V = 75 \text{ m}^3/\text{ml}$.

El dique es transversal al eje del rio y tiene un volumen de 350×26.250

Nota...Se construirá únicamente si en el laboratorio de Hidráulica se prueba que hay socavación que pueda afectar la cimentación del Puente Tumbes y la del dique de defensa de la ciudad.

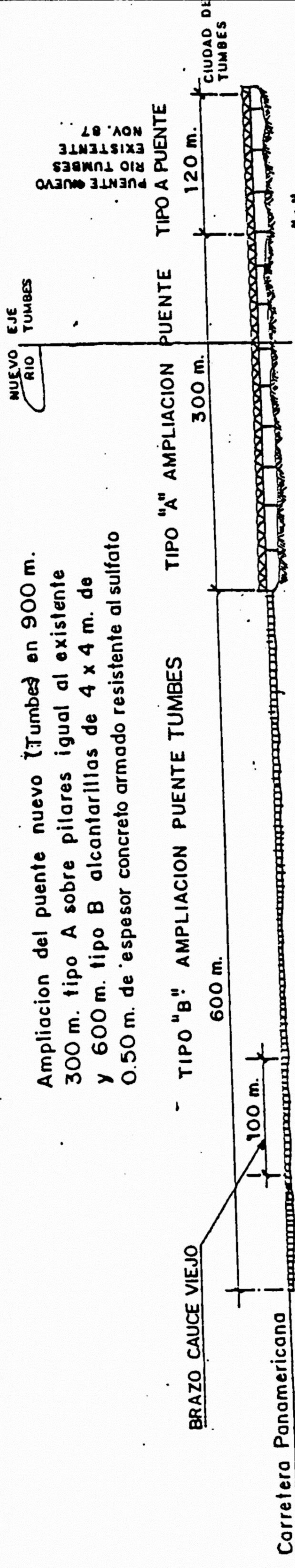
Volumen de excavación por ml en agua : $V_e = \frac{25+45}{2} \times 5 = 175 \text{ m}^3$

Volumen de excavación en 350 ml en agua : $V_T = 175 \times 350 = 61,250 \text{ m}^3$

Escala 1:100

PRIMER PROYECTO DE DEFENSAS RIBERÑAS - VALLE DE TUMBES

Ampliacion del puente nuevo (Tumbes) en 900 m.
 300 m. tipo A sobre pilares igual al existente
 y 600 m. tipo B alcantarillas de 4 x 4 m. de
 0.50 m. de espesor concreto armado resistente al sulfato

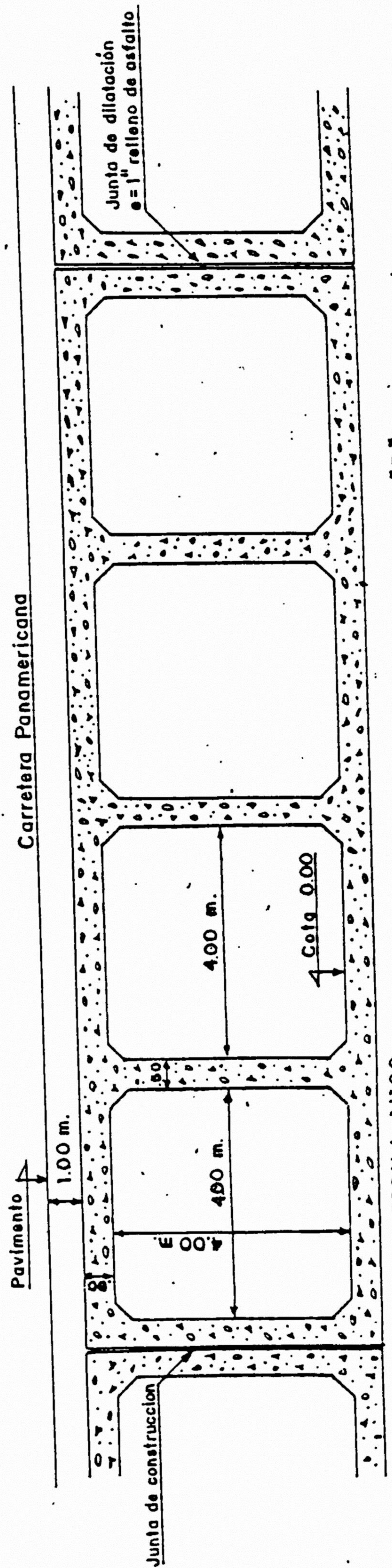


PERFIL LONGITUDINAL

ESCALA 1:5000

PUENTE TIPO "A"

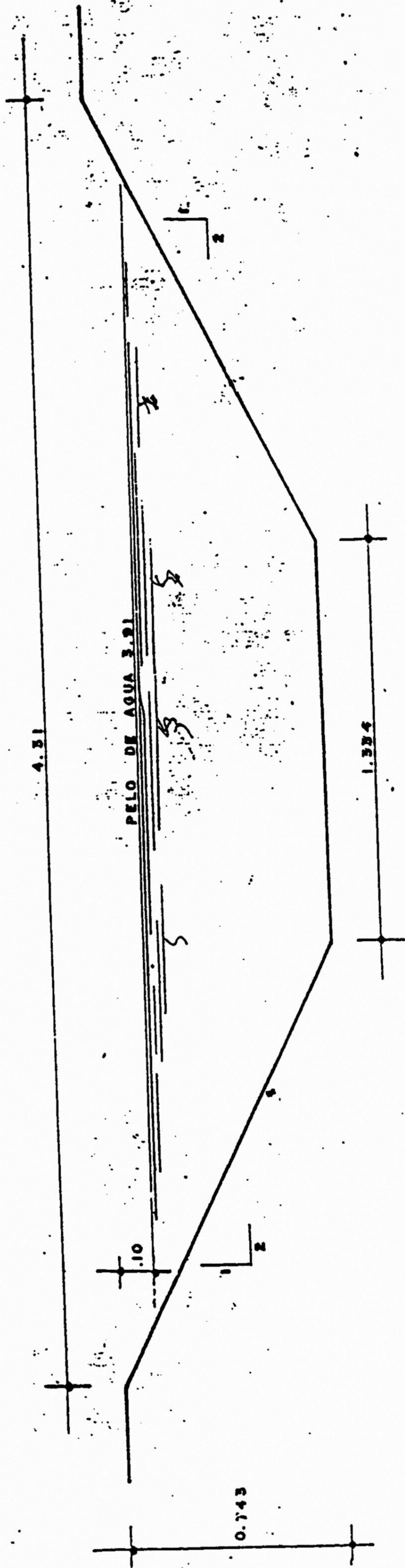
Puente de vigas metálicas longitudinales reticulado de acero apoyados en pilares y vigas de concreto armado cementados sobre pilotes.



ESCALA 1:100

PUENTE TIPO "B"

Concreto armado no atóxico por sulfatos



CAUDAL $Q = 1.25 \text{ m}^3/\text{Seg.}$

PENDIENTE $S = 0.0014$

COEFICIENTE $n = 0.027$

TALUD $Z = 2 : 1$

ANCHO SUPERFICIAL $T = 4.31$

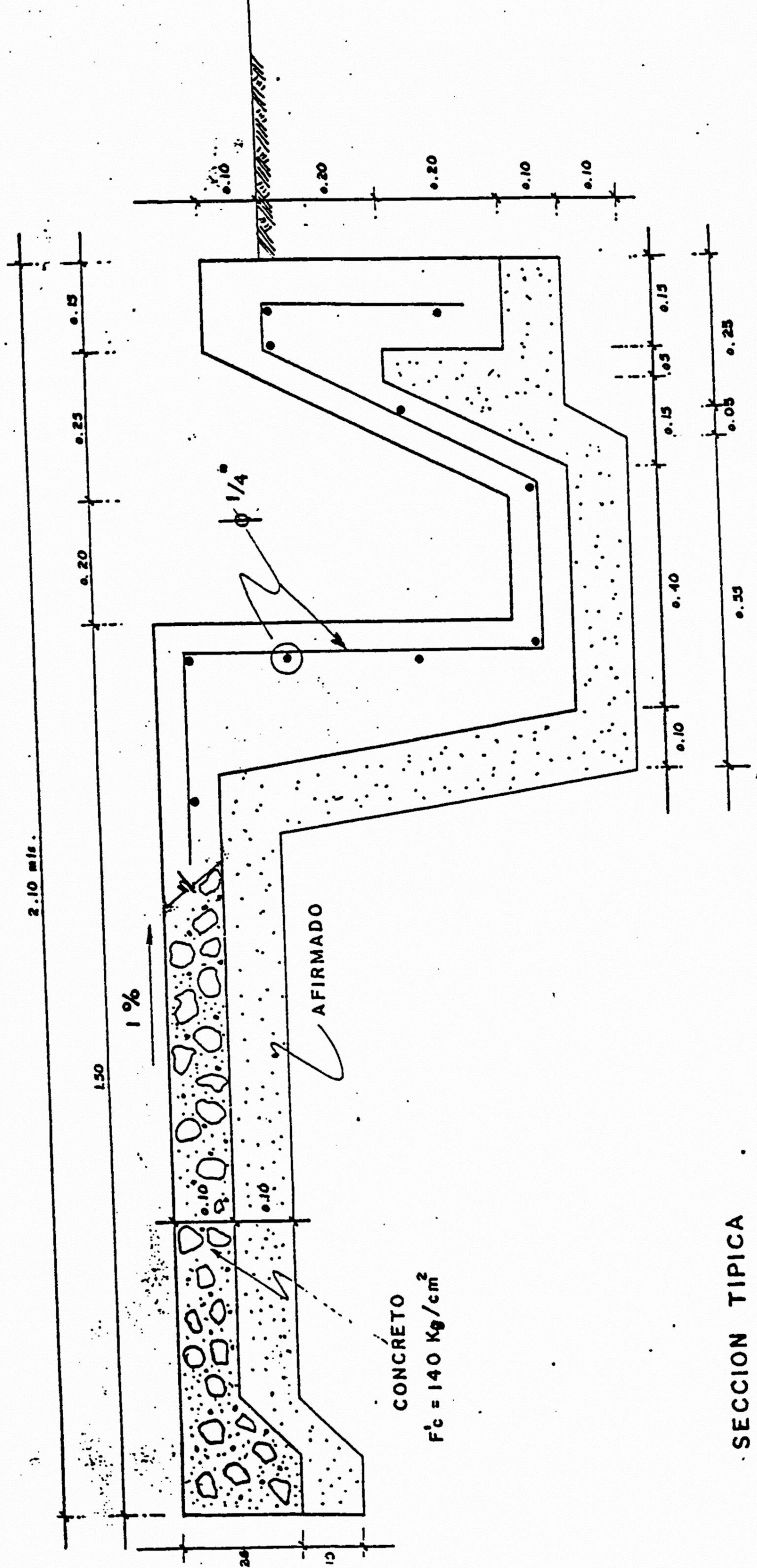
BASE CANAL $b = 1.334 \text{ m.}$

ALTURA TOTAL $HT = 0.743$

BORDE LIBRE = 0.10 m.

DREN COLECTOR PRINCIPAL

ESC. 1/20



SECCION TIPICA
 VEREDA Y CUNETETA
 ESC. 1/10