ANEXO - C

METEOROLOGIA E HIDROLOGIA

Página

C.1 METEOROLOGIA

C.1.01 Generalidades C-1
C.1.02 Temperatura C-2
C.1.03 Humedad Relativa C-2
C.1.04 Heliofanía y Radiación Solar Global C-2
C.1.05 Vientos C-3
C.1.06 Evaporación C-4
C.1.07 Precipitación C-4

C.2 HIDROLOGIA

C.2.01 Generalidades C-5
C.2.02 Datos Disponibles y Análisis Hidrológicos C-7
C.2.03 Nivel del Agua en el Río Catarama C-8
C.2.04 Descarga del Río Catarama C-8
C.2.05 Descarga del Río Sibimbe C-9
C.2.06 Descarga del Río de Las Piedras C-10
C.2.07 Descarga Probable de Estiaje C-10
C.2.08 Descarga Probable de Crecida C-11
C.2.09 Sedimentos y Calidad del Agua C-13

Bibliografía

LISTA DE CUADROS

Cuadro C-01 Lista de las Estaciones Meteorológicas y Pluviométricas

C-02 Temperatura Media Mensual

C-03 Humedad Relativa Media Mensual

C-04 Heliofanía Mensual

C-05 Radiación Solar Global Media Mensual

C-06 Nubosidad Media Mensual

C-07 Velocidad Media Mensual del Viento

C-08 Evaporación Mensual

C-09 Precipitación Media Mensual en la Estación Ventanas

C-10 Numero de Días de Precipitación

C-11 Precipitación Diaria en la Estación Ventanas

C-12 Aforos de la Estación Lechugal

C-13 Aforos de la Estación Catarama

C-14 Aforos de la Estación Echeandía

C-15 Nivel de Agua Medio Mensual de la Estación Lechugal

C-16 Nivel de Agua Medio Mensual de la Estación Catarama

C-17 Nivel de Agua de Sequía y Crecida

C-18 Caudal Medio Mensual de la Estación Lechugal

C-19 Caudal Medio Mensual de la Estacipn Catarama

C-20 Nivel de Agua Medio Mensual de la Estación Echeandía

C-21 Caudal Medio Mensual de la Estacipn Echeandía

C-22 Caudal Medio Mensual del Sitio de Presa de Derivación de Sibimbe

C-23 Caudal Medio Mensual del Río de Las Piedras (Sitio de la Presa de Derivación)

C-24 Sedimento en Suspensión

C-25 Análysis Químico del Agua

LISTA DE FIGURAS

Figura C.01 Ubicación de las Estaciones Meteorológicas e Hidrológicas
C.02 Período de Registros Meteorológicos Recopilados
C.03 Período de Registros Pluviométricos Diarios Recopilados
C.04 Características Climatológicas
C.05 Isoyetas de Precipitación
C.06 Precipitaciones por la Década
C.07 Datos Hidrológicos Disponibles
C.08 Nivel de Agua Medio Mensual de la Estación Lechugal
C.09 Nivel de Agua Medio Mensual de la Estación Catarama
C.10 Nivel de Agua Diario de la Estación Catarama
C.11 Perfil del Río Catarama
C.12 Sección Transversal del Río Catarama
C.13 Curva de Descarga de la Estación Lechugal
C.14 Curva de Descarga de la Estación Catarama
C.15 Caudal Medio Mensual de la Estación Lechugal
C.16 Caudal Medio Mensual de la Estación Catarama
C.17 Nivel de Agua Medio Mensual de la Estación Echeandía
C.18 Curva de Descarga de la Estación Echeandía
C.19 Caudal Medio Mensual de la Estación Echeandía
C.20 Probablidad de Caudal de Sequía de la Estación Lechugal
C.21 Probabilidad de Caudal de Sequía de la Estación Catarama
C.22 Probabilidad de Caudal de Sequía de la Estación Echeandía
C.23 Caudal Mensual de Sequía de la Estación Catarama
C.24 Caudal Mensual de Sequía del Sitio de la Presa de Derivación de Sibimbe
C.25 Caudal Mensual de Sequía del Sitio de la Presa de Derivación de Las Piedras
C.26 Probabilidad de Crecida de la Estación Lechugal
C.27 Probabilidad de Crecida de la Estación Catarama
C.28 Probabilidad de Crecida de la Estación Echeandía

C. METEOROLOGIA E HIDROLOGIA

C.1 METEOROLOGIA

C.1.01 Generalidades

En la cuenca del río Catarama y en sus alrededores existen 8 estaciones meteorológicas y 9 estaciones pluviométricas, como se puede observar en el Cuadro C-01. También aparece su ubicación en la Figura C.01. Se ha recogido la información meteorológica de estas estaciones, tanta como ha sido posible, incluyendo la temperatura, humedad relativa, heliofanía, radiación solar global, vientos, evaporación y precipitación. El período que abarcan los registros disponibles en cada estación son mostrados en las Figuras C.02 y C.03.

Entre las estaciones meteorológicas, la estación Isabel María que está ubicada a unos 30 kilómetros sur del área de estudio es la que posee condiciones climáticas semejantes a las de esa zona, a excepción de las condiciones de lluvia. Por lo tanto la información meteorológica de la estación Isabel María ha sido usada como base para elaborar los estudios agronómicos y de riego. En los registros de la estación Isabel María, se encuentran los datos de temperatura, humedad relativa, heliofanía y vientos que se han registrado en los últimos 22 años, aunque en algunos meses estos datos no fueron recabados. En lo que se refiere a los datos de radiación solar, en esta estación se tiene conocimiento de las observaciones hechas durante 6 años, mientras que la medición de la evaporación a través del tanque-A ha sido registrada durante el período de 1974 a 1979.

En lo que respecta a la precipitación, los datos tomados de la estación pluviométrica de Ventanas comprendidos entre 1963 a 1980 serán directamente utilizados a este estudio, aunque el período de observación fue más corto que el de Isabel María. También existen registros de lluvia en Puebloviejo, pero no fueron tomados como base para

el estudio, debido a su limitado período de registro.

C.1.02 Temperatura

La temperatura media anual en los últimos 22 años en la estación Isabel María fue aproximadamente de 25.0°C. La temperatura media mensual muestra menores fluctuaciones estacionales, siendo la variación entre la más alta y la más baja temperatura aproximadamente de 3°C. (Ver Cuadro C-02 y Figura C.04) Por otra parte, la fluctuación de la temperatura diaria fue relativamente amplia o sea en el rango de 8 a 10°C.

La temperatura media mensual se registra 30.0°C, mientras que la temperatura mínima mensual fué de 19-20°C en la estación seca y 21-22°C en la estación lluviosa. En lo que se refiere a la temperatura media anual en la estación Isabel María, ésta es ligeramente mayor que aquella observada en la estación experimental agrícola en Pichilingue.

C.1.03 Humedad Relativa

La humedad relativa media anual observada en la estación Isabel María en los últimos 22 años fue de 81%. La humedad permanece alta durante el invierno y relativamente baja en el verano. La fluctuación mensual osciló de 76% en Diciembre a 85% en Junio. (Ver Cuadro C-03 y Figura C.04) La fluctuación diaria aproximada de la humedad relativa osciló de la máxima de 92% (7:00 a.m.) a la mínima de 68% (1:00 p.m.) La humedad relativa media mensual es levemente menor que la de Pichilingue, durante las estaciones seca y lluviosa.

C.1.04 Heliofanía y Radiación Solar Global

En esta región existe el fenómeno particular de que las horas

de heliofanía son relativamente cortas durante el invierno (la época seca). En la estación Isabel María, se calcularon 62 horas de heliofanía en el invierno, mientras que durante el verano(la estación lluviosa) se prorratearon 97 horas. El promedio de heliofanía anual ha sido aproximadamente de 950 horas. (Ver Cuadro C-04 y Figura C.04) Las horas de heliofanía anual promediado en Pichilingue fue de 870 horas.

Respecto a la condición de radiación solar global media anual, se obtuvo el promedio de casi 270 gramos-caloría por centímetro cuadrado por día en Isabel María. La variación de la radiación solar media mensual osciló de 220 gramos-caloría por centímetro cuadrado por día en Julio a 320 gramos-caloría por centímetro cuadrado por día en Marzo. (Ver Cuadro C-05 y Figura C.04) La radiación solar en Isabel María, se estima que ha sido ligeramente más alta que la de Pichilingue.

La nubosidad se mantiene constantemente alta en cada mes en la estación de Isabel María. La nubosidad media mensual de 7 en octavos perdura a través de todo el año. (Ver Cuadro C-06 y Figura C.04) La condición similar de nubosidad ha sido observado en la estación de Pichilingue.

C.1.05 Vientos

En el área predominan los vientos del sudeste y sur. La velocidad media mensual del viento registrada en Isabel María fluctuó de 0.9 metros por segundo a 1.3 metros por segundo. La velocidad media anual de viento se calculó a 1.1 metros por segundo. (Ver Cuadro C-07 y Figura C.04) La velocidad media mensual del viento registrada a la 1:00 p.m., en general, es ligeramente más fuerte que la que es registrada a las 7:00 p.m. La velocidad máxima mensual del viento en Isabel María fue de 2.5 metros por segundo.

C.1.06 Evaporación

La evaporación anual medida observada por medio del tanque-A en Isabel María, que comprende el período de 1974 a 1979, fue calculada alrededor de 1,250 milímetros, lo que corresponde a un porcentaje de 60% de la precipitación anual.

La evaporación mensual mostró una variación estacional relativamente pequeña. Esta fluctuó de 78 milímetros en Junio a 116 milímetros en Diciembre. (Ver Cuadro C-08 y Figura C.04) La evaporación media anual registrada en Isabel María ha sido relativamente más alta que la observada en Pichilingue.

C.1.07 Precipitación

La región costera ecuatoriana está beneficiada por el ciclo lluvioso de montaña y el ciclo generado por el régimen "Humboldt-Niño". Las lluvias de montaña son predominantes en las estribaciones exteriores de las cordilleras andinas y en gran parte de literal centro y norte, donde existen pequeñas cordilleras y una exhuberante vegetación natural, y duran de Noviembre-Enero hasta Abril-Julio, con ciertas variaciones regionales. La corriente fría de Humboldt engendra masas de aire frías y secas, incapaces de producir precipitaciones desde Junio hasta mediados de Deciembre, mientras que la corriente cálida del Niño con masas de aire caliente, húmedo e inestable desplaza a la corriente de Humboldt unos 180-300 kilómetros hacia el occidente, provocando lluvias desde mediados de Diciembre hasta Mayo.

En la cuenca del río Catarama, la cantidad de lluvia varía según las regiones y de año a año. En base a los registros disponibles de precipitación, se preparó un mapa de isoyetas de la parte alta de la cuenca del río Catarama, como se ilustra en la Figura C.05. La precipitación promedio anual alcanza 2,800 - 3,000 milímetros en el vertiente norte que colinda con la cuenca alta del río Quevedo, mientras que en el vertiente oeste andino a más de 2,800 metros de altura, disminuye a

menos de 1000 milímetros. La precipitación promedio anual en la cuenca alta del río Catarama, aguas arriba de Catarama, es alrededor de 1,700 milímetros, y en la cuenca del río Sibimbe, que es un tributario del río Catarama, la precipitación llega a 1,900 milímetros. (Ver Figura C.05)

De acuerdo a los registros de precipitación en Ventanas de 1963 a 1980, la precipitación anual varió ampliamente de 1,380 milímetros a 3,380 milímetros. La precipitación promedio anual es de 2,120 milímetros. Más del 95% de la precipitación anual corresponde a la estación lluviosa, de Diciembre a Mayo. (Ver Cuadro C-09 y Figura C.04) El promedio de días lluviosos fue de 115 días por año. (Ver Cuadro C-10)

En referencia a los registros de precipitación diaria en Ventanas (ver Cuadro C-11), se han clasificado precipitaciones mayores y menores que 50 milímetros por década, tal como se muestra en la Figura C.06. Esto indica que, aún durante la estación lluviosa, existen períodos donde una precipitación de 10 días es menor de 50 milímetros, y que el final de la época lluviosa varía cada año.

La precipitación probable para tres días consecutivos es estimada, mediante el método de Gumbel, en 271 milímetros para un período de retorno de 10 años, en base a la precipitación diaria en Ventanas.

C.2 HIDROLOGIA

C.2.01 Generalidades

El tramo medio del río Babahoyo, el cual es uno de los mayores tributarios del río Guayas, es comúnmente denominado río Catarama y atravieza longitudinalmente el área de estudio. El río Catarama capta aguas en el vertiente occidental de los Andes,así como en el vertiente sur de la cordillera Pilanoón. El tramo aguas arriba del río Catarama y sus tributarios tienen pendientes rápidas y fluyen principalmente del

este al oeste. Después de su desembocadura desde los valles de las montañas, ellos fluyen serpenteando a los depósitos aluviales de norte a sur. La pendiente del río Catarama es alrededor de 1/1,500 en Lechugal, 1/2,500 en Ventanas y 1/4,000 en Catarama. La pendiente promedio del río en la sección entre Ventanas y Catarama (área de estudio) es 1/3,200 aproximadamente.

En el río Catarama, hay dos estaciones hidrológicas: una en Lechugal ubicada a 9.5 kilómetros aguas arriba de Ventanas, y la otra en Catarama localizada en el bordo sur del área de estudio. El área de captación es de 2,976 kilómetros cuadrados en la estación Lechugal y 3,719 kilómetros cuadrados en la estación Catarama. (Ver Figura C.01)

El río Sibimbe se une con el río Catarama en el sitio ubicado a unos 3.5 kilómetros aguas arriba de Ventanas. Capta sus aguas en un área de 470 kilómetros cuadrados. La pendiente promedio en la sección entre Echeandía y el puente Sibimbe es alrededor de 1/50, y cambia a 1/100 en la sección inmediatamente aguas abajo del puente. Existe una estación hidrológica localizada en Echeandía, con una área de captación de 354 kilómetros cuadrados. Se ha seleccionado un posible sitio para la construcción de una presa que derivará las aguas del río Sibimbe en el punto localizado aproximadamente a 200 metros aguas abajo del puente Sibimbe. El sitio de la presa de derivación de Sibimbe abarca un área de captación de 450 kilómetros cuadrados.

También hay otras pequeñas corrientes que fluyen en el área de estudio y que vienen a unirse con el río Catarama. El río de Las Piedras, con una área de captación de 150 kilómetros cuadrados, recorre la parte central de la ribera izquierda del río Catarama. El río Salampe (área de captación de unos 100 Km^2) y el río Pijullo (80 Km^2) se reúnen en la parte sur-oriental del área de estudio y se unen al río Catarama en Caracol ubicado a unos 14.5 kilómetros al sur de Catarama. No existen estaciones hidrológicas a lo largo de estos pequeños tributarios.

C.2.02 Datos Disponibles y Análisis Hidrológicos

Todos los registros hidrológicos que se encuentran disponibles en las estaciones hidrológicas de Lechugal y Catarama en el río Catarama, y en la estación fluviométrica de Echeandía en el río Sibimbe han sido recopilados y analizados. Estos datos incluyen, nivel diario del agua y aforos ejecutados a intervalos irregulares. El nivel del agua ha sido registrado en cada estación hidrológica por personal encargado de tomar registros dos veces al día (6-8 a.m. y 4-6 p.m.). Aunque se instalaron limígrafos en Lechugal y Echeandía, ellos han estado frecuentemente fuera de operación. El período de registro del nivel del agua en cada estación se muestra en la Figura C.07.

El CEDEGE e INAMHI han efectuado labores de aforos, las cuales se han realizado 125 veces en Lechugal desde 1963, 70 veces en Catarama desde 1971 y 22 veces en Echeandía desde 1964. Los registros de aforo en cada estación están recopilados en el Cuadro C-12 al Cuadro C-14.

A través del historial y nuestra inspección de cada una de las estaciones hidrológicas, se ha podido observar que hubo algunos cambios en la sección de flujo del río. En la estación de Lechugal, el nivel del agua desciende a menos de cero metro en las planchas limnimétricas, mientras que los tubos comunicantes del limígrafo fueron instalados en la elevación de 0.7 metros en las planchas limnimétricas y ellos aparecieron sobre el nivel del agua en la estación seca. En vista de los registros del nivel del agua y de aforos en Lechugal se asumió que: i) el nivel del lecho del río bajó ligeramente en 1964-69, ii) el lecho del río fue socavado considerablemente en 1969-71, iii) una gradual socavación del lecho del río continuó en 1973-81, y iv) las diferencias en la elevación del lecho del río en 1964-80 alcanzaron de 50 a 60 centímetros en total. En la estación de Echeandía en el río Sibimbe, también se encontraron variaciones substanciales en las secciones transversales del río en el período registrado. El cambio más notable fue la crecida extraordinaria ocurrida el 26 de Marzo de 1972, cuando se asumió que el lecho del río había sido

elevado alrededor de 65 centímetros.

En vista de tales situaciones, las curvas de descarga en cada estación hidrológica han sido nuevamente preparadas para estimar la descarga diaria y promedio mensual para cada estación.

C.2.03 Nivel del Agua en el Río Catarama

Tomando como base el registro del nivel diario del agua en la estación de Lechugal, el nivel del agua promedio mensual en Lechugal ha sido elaborado como se muestra en el Cuadro C-15 y la Figura C.08. Al mismo tiempo, el nivel del agua promedio mensual en la estación hidrológica de Catarama ha sido preparado como se indica en el Cuadro C-16 y la Figura C.09. El nivel medio mensual más bajo fue de 7.07 metros sobre el nivel medio del mar, y el más alto fue de 12.87 metros sobre el nivel del mar. Se muestra también el nivel del agua diario en la estación Catarama en la Figura C.10. Los niveles mínimo y máximo fueron de 7.03 metros y 14.2 metros sobre el nivel del mar, respectivamente.

En base al perfil y las secciones transversales del río Catarama como se muestran en las Figuras C.11 y C.12, así como de acuerdo a los caudales estimados en las estaciones de Lechugal y Catarama, el nivel del agua de sequía y crecida en los sitios alternativos de las estaciones de bombeo (No. 1 y No. 2) y el nivel del agua en la desembocadura del río de Las Piedras, ha sido estimado por medio del cálculo de corriente no uniforme, como se muestra en el Cuadro C-17.

C.2.04 Descarga del Río Catarama

De acuerdo con las frecuencias de aforo y volúmen de descarga, así como en base a los registros del nivel del agua, se han preparado curvas de descarga en la estación de Lechugal en 6 diferentes términos como se muestra en la Figura C.13. Las curvas de descargas en la estación de Catarama también han sido elaboradas en 4 términos lo que se

muestra en la Figura C.14. Se ha observado que la confiabilidad de la curva de descarga es alta para un nivel del agua menor de 3.0 metros en la estación de Lechugal y para un nivel del agua menor de 7.0 metros en la estación de Catarama. La confiabilidad de las curvas disminuirá para un nivel del agua superior a 4.5 metros en la estación de Lechugal, debido a la escasez de datos de aforo.

En base a las curvas de descarga y registros del nivel diario del agua en las estaciones de Lechugal y Catarama, se ha podido calcular las descargas diarias de cada estación. Las descargas medias mensuales para el período de Septiembre de 1971 a Junio de 1981 en las estaciones de Lechugal y Catarama se exponen en el Cuadro C-18 y Cuadro C-19 y se ilustran en la Figura C.15 y Figura C.16. Se estima que la descarga media anual para los últimos 10 años fue de 140 metros cúbicos por segundo en la estación Lechugal, y 170 metros cúbicos por segundo en la estación Catarama.

C.2.05 Descarga del Río Sibimbe

Los registros del nivel del agua en la estación Echeandía se resumen en el Cuadro C-20 y la Figura C.17. En vista de las condiciones de registro del nivel del agua como se expuso en el Capítulo C.2.03, las curvas de descarga en la estación Echeandía se han elaborado en 4 términos como se muestra en la Figura C.18. Debido a que no existían registros de aforo durante el período de Marzo de 1972 a Agosto de 1978, una curva fue desarrollada provisionalmente asumiendo que el lecho del río se elevó 65 centímetros después de la crecida extraordinaria en Marzo 26 de 1972. Los aforos realizados a partir de Septiembre de 1978 fueron también insuficientes en la época de estiaje, por lo cual el aforo ejecutado en el transcurso de este estudio fue incorporado al análisis.

De acuerdo a las curvas de descarga y los registro del nivel

diario del agua, se ha calculado la descarga diaria en la estación Echeandía. La descarga media mensual es mostrada en el Cuadro C-21 y la Figura C.19. Se ha estimado que la descarga media anual de Echeandía es de aproximadamente 19.4 metros cúbicos por segundo.

La descarga en el sitio propuesto para la construcción de presa de derivación en el río Sibimbe ha sido estimado, aplicando la relación de área de captación (en Echeandía: en el sitio de presa = 354 Km^2: 450 Km^2 = 1:1.271). La descarga media anual en el sitio de la presa de derivación ha sido estimado alrededor de 24.7 metros cúbicos por segundo como se muestra en el Cuadro C-22.

C.2.06 Descarga del Río de Las Piedras

Aunque no existen datos de registros hidrológicos del río de Las Piedras, éstos han sido estimados preliminarmente para el planeamiento del esquema de riego en pequeña escala en el abanico aluvial y para control de inundaciones. Considerando que los patrones de lluvia y condiciones fisiográficas en el río de Las Piedras son similares a las de la cuenca del río Sibimbe, se han calculado las descargas de Las Piedras aplicando la relación de área de captación (En Echeandía: en el sitio de toma = 354 Km^2: 110 Km^2 = 1:0.3107). La descarga media anual en el sitio propuesto para la construcción de la toma ha sido estimado de 6.0 metros cúbicos por segundo. La descarga media mensual fluctúa de 1.6 metros cúbicos por segundo en Noviembre a 14.9 metros cúbicos por segundo en Marzo como se muestra en el Cuadro C-23.

C.2.07 Descarga Probable de Estiaje

En base a las descargas diarias observadas cada año en la estación de Lechugal (1964-78), y en la estación de Catarama (1971-80, excluyendo 1977-80), la descarga probable de estiaje del río Catarama ha sido estimada aplicando el método del Iwai. (La descarga de estiaje seca usada aquí significa que la descarga no descenderá por un período de 355 días en un año). La descarga probable de estiaje en

cada estación hidrológica se estima como se muestra en la Figura C.20 y Figura C.21, y expuesta a continuación:

Período de retorno (Año)	2	5	10	20	50	100
Lechugal (m^3/seg.)	14.9	12.8	12.1	11.7	11.3	11.1
Catarama (m^3/seg.)	24.6	21.2	19.8	18.8	17.9	17.3

La razón de la descarga de estiaje al área de captación de estas estaciones resulta relativamente baja si se compara con la descarga de estiaje del río Sibimbe que será estimado en el siguiente Párrafo. Esto podría ser debido a que una porción de la descarga de estiaje podría infiltrarse en los acuíferos subterráneos y a que la precipitación promedio en la cuenca del río Catarama es menor que la de la cuenca del río Sibimbe. (Ver Figura C.05)

La descarga de estiaje del río Sibimbe en Echeandía (ver la Figura C.22) y en el sitio propuesto de la presa de derivación, así como también la descarga del río de Las Piedras en el sitio de la bocatoma son estimados como se resume a continuación:

Período de retorno (Año)		2	5	10	20	50	100
Echeandía	(m^3/seg.)	4.7	4.0	3.7	3.4	3.1	3.0
Presa Sibimbe	(m^3/seg.)	6.0	5.1	4.7	4.3	3.9	3.8
Presa Las Piedras	(m^3/seg.)	1.5	1.2	1.1	1.1	1.0	0.9

Las descargas mensuales de estiaje en los sitios propuestos de presa de derivación en el río Sibimbe y de Las Piedras, así como la de estación Catarama, han sido estimado como se muestran en las Figuras C.23 a C.25.

C.2.08 Descarga Probable de Crecida

La descarga probable de crecida en el río Catarama ha sido analizada en base a la descarga máxima en la estación Lechugal (1964-80, excluyendo 1978), y la estación Catarama (1972-81, excluyendo 1973) a través del método del trazado de Hazen. Los resultados del análisis se muestran en las Figuras C.26 y C.27. La descarga probable de crecida

es estimada de la siguiente manera:

Período de retorno (Año)	2	5	10	20	50	100	200
Lechugal (m^3/seg.)	914	1193	1372	1539	1751	1909	2066
Catarama (m^3/seg.)	1034	1069	1089	1107	1127	1142	1160

La descarga probable de crecida y el nivel del agua máximo en la estación Catarama mostró una fluctuación anual substancialmente pequeña. Además, la descarga de crecida en Catarama es menor que en Lechugal. También se observó que la descarga de crecida en Lechugal es comparativamente pequeña por su área de captación. Estos fenómena pueden ser atribuibles al hecho de que:

a) La topografía ondulante en el área aguas arriba forma una serie de pequeñas cuencas donde el agua es almacenada en las depresiones.
b) Debido a la limitada capacidad de conducción del río Catarama, una parte del flujo puede rebalsar dentro del embalse retardador en las áreas aguas arriba de Lechugal.
c) El agua desborda en el área de estudio localizada entre las estaciones de Lechugal y Catarama. Las inundaciones generalmente ocurren cuando el nivel de agua en la estación Catarama excede a una elevación de 13.5 metros sobre el nivel del mar.

La descarga probable de crecida del río Sibimbe en el sitio propuesto para construcción de presa de derivación se ha estimado en base a la descarga máxima registrada en la estación de Echeandía, para el período de 1965-1981. Aunque la confiabilidad de los registros de crecida es relativamente baja en Echeandía, el estimado de la descarga de crecida puede estar dentro del rango permisible, considerando la inspección de campo del nivel de agua máximo en el puente Sibimbe y en base a las encuestas con los vecinos del lugar. Por medio del método del trazado de Hazen, la descarga probable de crecida en la estación de Echeandía se estima como se muestra en la Figura C.28.

Aplicando la razón de área de captación (Echeandía: Sitio de presa Sibimbe: Sitio de bocatoma Las Piedras = 1:1.271:0.3107), la descarga probable de crecida en los sitios de presa de derivación del río Sibimbe y río de Las Piedras se ha estimado como se resume a continuación:

Período de retorno (Año)	2	5	10	20	50	100	200
Presa Sibimbe (m^3/seg.)	155	264	350	441	572	680	797
Presa Las Piedras (m^3/seg.)	38	65	85	108	140	166	195

C.2.09 Sedimentos y Calidad del Agua

Se encontraron datos limitados sobre sedimentos en suspensión en las estaciones hidrológicas de Lechugal y Babahoyo (a 35 Km aproximadamente aguas abajo de Catarama). Los registros en la época seca en 1978 indicaron que los sedimentos en suspensión fueron de 5 gramos por metro cúbico de descarga en Lechugal y 20 gramos por metro cúbico en Babahoyo. Estos mostraron un incremento durante la época de crecidas. En la estación Lechugal, se registraron 379 gramos por metro cúbico de sedimentos en 1978, mientras que 41 registros realizados en la estación de Babahoyo de Abril a Junio de 1975 mostraron un promedio de 185 gramos por metro cúbico. (Ver Cuadro C-24) Aunque los datos disponibles son limitados, los sedimentos en suspensión no causarán problemas al utilizar las aguas del río Catarama, primordialmente para riego en la estación seca y secundariamente para riego suplementario durante la estación lluviosa.

A pesar de no haberse encontrado datos disponibles sobre sedimentos en suspensión de los ríos Sibimbe y de Las Piedras, parece ser que los sedimentos serán relativamente menor en la estación lluviosa. Para la construcción de la presa de derivación, será necesario diseñar un desarenador.

Los datos disponibles sobre calidad del agua fueron limitados. En el Cuadro C-25 se indica el análisis químico del del agua tomada

de la estación Lechugal, lo mismo que el análisis correspondiente al Proyecto de Riego Babahoyo. El valor de conductividad eléctrica y la tasa de absorción de sodio fueron bastante bajos y excelentes. Asimismo, el agua de los río Sibinbe y de Las Piedras son de calidad excelente. En general, el agua en el área de estudio es adecuada para usarla en riego de cualquier cultivo a ser contemplado en el proyecto.

BIBLIOGRAFIA (ANEXO C)

1) "Anuario Meteorológico", hasta Volumen No. 19 (1979), INAMHI

2) "Meteorología de la Cuenca del Río Guayas", Datos Hasta el Año 1978, CEDEGE

3) Registro de Precipitación Diaria, INAMHI

4) "Anuario Hidrológico", hasta Volumen No. 17 (1979), INAMHI

5) Historial de las Estaciones Hidrológicas Lechugal, Catarama y Echeandía, INAMHI

6) Registro Diario del Nivel de Agua (Lechugal, Catarama y Echeandía), INAMHI-CEDEGE

7) Registro de Aforos (Lechugal, Catarama y Echeandía), INAMHI-CEDEGE

8) Secciones Transversales del Río Catarama, CEDEGE, 1981

9) "Proyecto de Riego de Babahoyo, Informe de Factibilidad", CEDEGE, Enero 1970

10) "Proyecto de Riego Babahoyo, Estudios Complementarios de Factibilidad", CEDEGE, Abril 1972

11) Lluvias y Sequías en Ecuador, Revista "Desde el Surco" No. 22, 1979

Cuadro C-01 LISTA DE LAS ESTACIONES METEOROLOGICAS Y PLUVIOMETRICAS

ESTACION	LATITUD (S)	LONGITUD (W)	ALTITUD (M.S.N.M.)
METEOROLOGICA			
Isabel María	01°40'27"	79°34'06"	7
La Clementina	01°42'27"	79°23'17"	20
Vinces	01°33'19"	79°44'30"	41
Pichilingue	01°06'40"	79°27'34"	73
Pilaló	00°56'42"	78°59'43"	2560
El Corazón	01°06'35"	79°05'54"	1500
La Mana	00°54'26"	79°15'11"	223
Simiátug	01°17'35"	78°57'33"	3160
PLUVIOMETRICA			
Ventanas	01°26'36"	79°27'43"	20
Pueblovieja	01°3]'46"	79°3]'30"	-
Calabí	01°15'51"	79°28'24"	62
Moraspungo	01°10'27"	79°12'14"	372
Ramón Campaña	01°06'34"	79°06'21"	1500
Pinllopata	01°08'21"	79°01'37"	2400
Salinas	01°24'14"	79°01'10"	3200
Echeandía	01°25'54"	79°16'32"	425
Angamarca	01°07'27"	78°55'01"	3970

Cuadro C-02 **TEMPERATURA MEDIA MENSUAL**

Estación: Isabel María (°C)

Año	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
1959	----	25.6	26.1	26.4	25.5	23.8	23.5	23.5	24.8	25.1	24.6	25.8	----
1960	25.9	26.1	26.4	26.7	25.7	23.5	23.2	23.5	24.4	24.3	24.8	26.3	25.1
1961	25.9	26.3	26.4	26.2	25.7	24.2	23.2	23.2	24.0	24.7	24.8	26.7	25.1
1962	25.7	26.1	----	----	25.8	23.6	23.2	23.4	24.3	24.3	25.7	25.5	----
1963	26.6	25.6	26.4	26.7	25.5	23.7	23.4	24.0	24.3	25.1	24.5	26.3	25.2
1964	25.8	26.3	26.5	26.9	25.8	24.2	23.4	24.0	24.3	24.6	25.2	25.6	25.2
1965	26.3	26.4	27.0	26.7	26.4	26.1	24.0	23.5	24.1	24.3	24.1	25.4	25.4
1966	26.3	26.2	26.3	26.3	25.5	23.5	22.8	23.6	23.7	24.1	24.4	25.4	24.8
1967	25.0	25.8	26.1	26.9	26.0	23.3	22.4	23.2	23.4	24.0	23.1	25.0	24.5
1968	25.5	25.5	25.8	26.2	24.2	23.2	23.5	23.4	24.3	23.7	24.7	26.0	24.7
1969	26.6	26.4	26.5	26.8	26.5	25.8	23.9	23.6	24.4	24.5	24.6	26.3	25.4
1970	25.9	25.9	26.3	26.4	25.3	24.1	23.6	22.9	23.4	23.5	24.2	25.6	24.8
1971	25.2	25.2	25.9	26.2	24.6	23.9	22.8	23.6	23.8	23.6	23.5	25.3	24.4
1972	25.2	25.5	26.1	26.5	26.3	25.6	25.3	24.7	24.5	24.6	25.2	26.4	25.5
1973	25.9	26.3	26.9	26.6	25.6	24.3	22.6	22.5	23.4	23.3	23.7	23.9	24.6
1974	25.2	25.1	26.0	25.2	25.9	23.7	22.6	23.6	23.1	23.0	24.3	25.0	24.5
1975	25.1	25.0	26.2	26.1	25.0	24.0	22.3	22.3	22.8	23.5	23.1	23.8	24.1
1976	24.2	25.1	25.9	26.0	26.0	25.2	24.4	----	----	23.3	----	26.2	----
1977	25.7	26.1	26.9	26.4	26.1	24.9	24.0	23.8	----	24.4	25.0	26.6	----
1978	25.9	26.5	26.6	26.4	25.9	24.2	24.1	24.0	24.7	24.6	26.0	26.3	25.4
1979	26.9	26.7	26.7	27.1	26.5	25.4	23.8	25.1	25.3	25.7	25.8	27.0	25.9
1980	27.6	26.6	26.9	27.5	26.9	----	24.0	24.3	----	----	----	----	----
Media	25.8	25.9	26.4	26.5	25.8	24.3	23.5	23.6	24.1	24.2	24.6	25.8	25.0

TEMPERATURA MAXIMA MEDIA

Año	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
1964-1978	30.7	30.7	31.1	31.2	30.2	28.7	27.9	28.4	29.1	29.1	29.6	30.8	29.8

TEMPERATURA MINIMA MEDIA

Año	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
1964-1978	21.5	22.0	22.4	22.4	21.6	20.6	19.7	19.2	19.5	19.8	20.1	20.9	20.8

Cuadro C-03 HUMEDAD RELATIVA MEDIA MENSUAL

Estación: Isabel María

(%)

Año	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
1959	--	89	90	88	87	90	89	87	83	82	84	85	--
1960	85	--	--	--	--	--	--	--	78	78	74	72	--
1961	84	85	85	86	83	85	85	82	80	77	75	72	82
1962	86	84	--	--	82	84	83	81	81	78	74	72	--
1963	76	87	84	81	84	84	83	82	80	77	75	77	81
1964	85	84	85	82	81	84	83	81	79	78	78	75	81
1965	79	83	84	85	85	82	85	83	83	82	82	80	83
1966	85	85	84	83	84	85	86	84	82	82	78	75	83
1967	83	84	83	79	80	85	85	79	79	77	75	75	80
1968	83	82	81	79	81	82	81	79	76	78	76	72	79
1969	75	82	87	87	84	85	84	82	80	79	75	75	82
1970	81	81	79	82	83	84	82	82	80	79	74	74	80
1971	80	74	81	78	80	82	84	82	79	79	77	75	79
1972	82	86	85	84	82	85	83	82	82	83	79	82	83
1973	86	88	84	80	85	87	86	83	84	82	80	80	84
1974	79	82	79	80	81	83	83	78	80	81	77	80	80
1975	82	85	83	83	84	84	83	84	84	80	82	83	83
1976	83	85	86	84	84	84	85	--	--	80	--	77	--
1977	84	83	83	83	78	95	82	80	--	79	75	73	--
1978	82	84	83	82	83	82	81	81	79	79	76	78	81
1979	84	84	83	83	80	81	80	75	76	74	70	68	78
1980	70	79	81	80	81	--	80	80	--	--	--	--	--
Media	82	84	84	82	82	85	84	81	80	79	77	76	81

HUMEDAD RELATIVA A LAS 07:00

Año	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
1975-1980	94	95	94	94	93	94	92	92	90	90	89	90	92

HUMEDAD RELATIVA A LAS 13:00

Año	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
1975-1980	68	70	70	69	67	75	70	69	70	66	64	62	68

Cuadro C-04 **HELIOFANIA MENSUAL**

Estación: Isabel María (Horas)

Año	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
1962	52.0	86.3	45.8	----	----	91.1	33.4	65.8	137.3	57.5	58.4	83.1	----
1963	128.0	83.0	99.3	44.0	89.4	43.7	45.1	62.2	48.9	74.2	52.7	49.7	815.2
1964	72.8	56.6	97.9	111.1	81.6	37.2	41.9	54.6	76.2	23.7	39.1	61.7	813.4
1965	76.7	119.9	197.4	155.5	112.8	75.3	64.7	64.0	77.8	39.7	39.1	59.1	1072.3
1966	109.9	85.8	108.8	112.9	65.5	39.6	44.9	36.8	55.4	41.0	51.9	58.1	811.7
1967	83.7	109.4	123.2	189.3	100.6	101.4	57.1	80.0	83.7	74.2	87.0	61.7	1135.3
1968	69.7	59.3	108.0	149.3	69.3	57.4	55.5	96.2	59.0	55.6	84.9	137.9	1063.0
1969	139.7	132.6	119.2	124.6	90.0	69.7	65.6	59.5	95.5	62.2	52.7	93.4	1076.3
1970	102.3	63.9	149.7	109.2	69.1	62.5	61.9	56.9	74.4	71.7	47.2	76.1	983.9
1971	64.9	53.4	105.0	138.2	84.2	40.4	28.1	40.6	68.5	47.5	59.9	85.0	867.8
1972	92.2	86.6	139.8	144.6	113.0	73.6	75.8	74.8	43.7	38.6	55.1	83.7	1021.7
1973	59.7	92.2	126.3	151.6	99.0	36.2	38.2	61.6	37.8	43.2	53.5	36.6	855.9
1974	84.5	48.5	138.6	136.2	123.8	29.7	43.5	92.4	62.6	42.5	71.3	52.5	926.1
1975	79.8	55.6	132.8	108.9	75.9	36.1	35.4	54.0	43.3	62.5	43.0	63.2	751.2
1976	49.8	105.9	115.0	127.2	97.8	65.4	89.2	----	----	77.6		105.4	----
1977	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
1978	83.4	76.4	110.5	94.7	89.6	69.5	75.5	95.6	95.9	73.7	68.9	71.1	955.8
1979	78.9	99.5	105.3	125.9	97.6	45.8	56.8	95.9	----	----	----	----	----
Media	85.1	85.5	118.4	125.9	91.4	58.6	53.3	62.4	74.6	58.5	55.3	75.0	950.0

Cuadro C-05 RADIACIÓN SOLAR GLOBAL MEDIA MENSUAL

Estación: Isabel María (gramo-calorías/cm^2/día)

Año	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
1974	302.3	320.2	343.4	328.2	254.2	213.3	216.0	265.3	263.3	256.2	278.7	247.00	277.3
1975	279.4	286.6	321.7	286.3	252.0	205.0	265.8	225.4	239.0	271.0	249.5	262.6	255.5
1976	265.2	339.0	326.0	324.4	283.3	254.6	240.6	243.1	249.1	264.8	236.2	274.0	274.2
1977	263.7	311.8	320.8	258.1	311.7	245.0	233.5	244.6	265.9	241.5	247.5	292.7	275.2
1978	274.2	306.2	317.1	281.0	269.3	217.3	239.6	247.8	271.4	244.8	243.8	266.8	263.5
1979	274.4	347.3	301.1	301.5	268.9	206.0	265.2	257.0	219.6	218.7	237.4	257.3	257.7
Media	276.5	317.9	321.7	303.3	278.1	223.5	222.0	247.2	253.1	249.5	247.4	267.7	267.2

Cuadro C-06 **NUBOSIDAD MEDIA MENSUAL**

Estación: Isabel María (En Octavos)

Año	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
1959	-	8	7	6	6	7	7	6	6	6	6	7	-
1960	7	7	7	6	7	6	6	6	6	6	5	6	6
1961	8	7	5	7	6	6	7	5	6	6	6	6	6
1962	6	7	-	-	7	7	6	6	6	7	7	7	-
1963	7	7	6	5	6	6	7	6	7	6	7	7	6
1964	7	7	7	6	6	7	7	6	6	6	7	6	7
1965	7	6	7	7	7	7	7	7	7	8	7	7	7
1966	7	7	7	7	7	7	7	8	7	8	7	8	7
1967	8	8	8	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
1968	8	7	7	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7
1969	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6	7
1970	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
1971	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	8	7	7
1972	7	7	7	7	7	7	7	7	8	7	7	7	7
1973	8	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	8	7
1974	7	8	6	7	7	8	7	6	7	7	7	8	7
1975	7	8	7	7	7	8	7	7	7	7	7	8	7
1976	8	7	7	6	6	6	6	-	-	6	-	6	-
1977	7	6	7	6	5	6	7	7	-	6	6	6	-
1978	7	7	7	7	7	6	6	6	6	6	6	6	6
1979	7	6	6	6	7	7	7	6	7	7	6	6	7
1980	7	7	6	6	6	-	6	6	-	-	-	-	-
Media	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7

Cuadro C-07 **VELOCIDAD MEDIA MENSUAL DEL VIENTO**

Estación: Isabel María (m/s)

Año	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
1963	0.5	0.4	0.6	0.5	0.6	0.6	0.6	0.3	1.2	0.5	0.4	0.9	0.6
1964	0.5	0.5	0.3	1.7	1.0	1.4	1.5	1.4	1.5	1.8	1.5	1.4	1.2
1965	1.7	0.8	1.2	0.6	0.6	0.3	0.7	1.0	1.2	2.5	1.2	1.1	1.1
1966	1.0	1.4	0.7	0.6	0.4	0.4	0.4	0.6	0.5	0.5	0.8	0.5	0.7
1967	0.6	0.8	1.0	0.8	0.9	0.6	0.8	0.9	1.0	1.1	1.1	0.9	0.9
1968	2.4	1.5	1.7	1.3	0.7	0.8	1.0	1.4	1.4	1.0	1.2	1.1	1.3
1969	0.7	0.6	0.9	0.7	1.2	1.2	1.6	1.4	1.8	1.3	1.6	1.2	1.2
1970	1.3	1.4	1.5	1.6	1.5	1.5	1.5	1.7	1.8	1.7	1.7	1.6	1.6
1971	1.5	1.2	1.6	1.3	1.8	1.4	1.6	1.6	1.8	1.8	1.9	0.9	1.5
1972	0.9	0.8	1.1	0.8	0.8	0.4	0.6	0.8	0.8	0.7	0.7	0.6	0.8
1973	1.1	1.4	1.5	1.1	1.0	0.7	1.0	1.2	1.2	1.6	1.3	1.0	1.2
1974	1.0	0.9	0.8	1.1	0.8	0.9	1.1	1.3	1.4	1.3	1.3	1.1	1.1
1975	1.0	1.2	1.2	1.3	1.1	1.0	1.2	1.1	0.8	1.3	0.7	1.2	1.1
1976	1.2	1.5	1.3	1.6	1.4	1.3	1.3	---	---	1.7	---	1.5	---
1977	1.2	1.3	1.1	1.0	1.0	1.3	1.3	1.1	---	1.3	1.1	1.2	---
1978	1.2	1.1	0.8	0.9	0.7	0.9	0.9	1.0	1.2	1.2	1.2	1.1	1.0
1979	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8	0.9	1.1	1.2	1.2	1.5	1.5	1.3	1.1
1980	1.1	1.0	1.1	1.2	1.0	---	1.0	1.0	---	---	---	---	---
Media	1.1	1.0	1.1	1.1	1.0	0.9	1.1	1.1	1.3	1.3	1.2	1.1	1.1

VELOCIDAD DEL VIENTO A LAS 13:00

Año	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
1975-1980	1.2	1.3	1.1	1.1	1.2	1.2	1.2	1.1	1.1	1.5	1.0	1.3	1.2

VELOCIDAD DEL VIENTO A LAS 19:00

Año	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
1975-1980	1.0	1.2	1.1	1.2	0.8	0.9	0.9	0.9	1.0	1.5	1.1	1.3	1.1

Cuadro C-08 EVAPORACION MENSUAL

Estación: Isabel María (mm)

Año	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
1974	---	---	---	---	103.1	65.0	73.6	106.6	102.8	93.4	114.2	94.2	----
1975	102.3	78.2	128.2	105.9	99.3	73.2	71.5	86.2	84.7	117.7	99.7	109.9	1156.8
1976	91.9	104.7	115.4	120.8	94.9	88.4	68.5	---	---	107.4	---	---	----
1977	91.8	91.6	116.3	111.6	121.0	---	93.0	98.4	125.5	103.3	---	---	----
1978	97.0	98.4	117.1	103.6	98.3	81.7	105.2	109.6	119.7	118.4	132.5	---	----
1979	107.5	112.1	114.0	119.0	---	83.7	92.2	133.2	114.6	128.9	---	145.2	----
Media	98.1	97.0	118.2	112.2	103.3	78.4	87.3	106.6	109.5	111.5	115.5	116.4	1254.0

Cuadro C-09 PRECIPITACION MEDIA MENSUAL EN LA ESTACION VENTANAS

(mm)

Año	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
1983	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.9	2.7	205.5	----
1984	293.9	367.8	1042.1	326.2	44.9	6.2	0.8	1.3	3.0	89.5	19.7	57.2	2752.6
1985	388.5	262.7	742.2	963.3	622.3	146.0	2.6	0.0	18.9	32.1	10.0	214.6	3383.2
1986	734.9	515.9	583.8	379.6	48.2	20.3	0.9	8.6	4.0	23.8	2.0	34.8	2356.8
1987	726.2	609.0	299.8	272.2	45.9	20.8	2.1	1.2	0.6	0.7	0.0	11.9	1990.4
1988	500.5	252.3	232.0	241.7	1.0	9.4	---	---	---	---	---	---	----
1989	120.2	112.9	477.6	274.3	249.2	123.6	---	---	---	---	---	58.0	----
1970	349.9	299.8	135.1	531.7	574.5	17.8	0.0	---	---	---	---	169.8	----
1971	282.1	458.5	614.2	214.5	26.3	18.8	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	102.0	1720.4
1972	351.4	575.8	900.0	436.5	220.7	---	---	---	---	---	---	---	----
1973	676.1	410.6	556.0	623.7	218.5	19.7	0.0	---	12.2	---	0.0	88.9	----
1974	242.5	269.1	288.0	343.6	77.3	14.8	0.0	0.0	0.0	6.9	27.7	233.4	1503.3
1975	528.1	859.8	805.9	392.5	6.6	45.5	6.1	0.0	0.0	48.5	0.0	65.8	2778.8
1976	602.2	688.4	942.6	301.5	287.9	75.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	93.5	2991.5
1977	333.8	475.3	445.3	126.5	---	---	---	---	---	---	---	---	----
1978	245.2	429.4	342.4	250.4	97.2	0.9	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	17.4	1383.4
1979	164.4	674.3	408.8	408.5	2.5	16.5	0.0	0.0	10.8	0.0	0.0	9.0	1694.8
1980	172.4	269.4	344.3	414.4	183.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.4	111.2	1503.5
Media	424.3	413.0	538.8	382.4	171.0	35.7	1.3	1.0	4.1	16.9	5.4	94.2	2118.1

Cuadro C-10 NUMERO DE DIAS DE PRECIPITACION

Estación: Ventanas (Días)

Año	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
1963	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2	5	13	--
1964	26	27	27	24	8	12	4	5	4	8	8	14	167
1965	27	24	30	30	27	18	4	0	13	12	9	9	203
1966	28	27	27	20	18	13	3	8	2	7	4	13	170
1967	31	27	24	21	17	9	5	3	2	2	0	6	147
1968	27	18	20	16	1	6	--	--	--	--	--	--	--
1969	9	14	20	17	13	9	--	--	--	--	--	8	--
1970	15	18	14	19	20	6	0	--	--	--	--	8	--
1971	15	21	21	11	5	2	1	0	0	0	0	13	89
1972	12	15	24	19	11	--	--	--	--	--	--	--	--
1973	25	18	17	19	19	6	0	--	2	--	0	5	--
1974	8	14	12	16	5	3	0	0	0	3	4	14	79
1975	18	26	20	20	2	3	2	0	0	3	0	7	101
1976	15	15	24	18	14	5	0	0	0	0	0	6	97
1977	16	13	16	16	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1978	23	23	19	17	10	3	1	0	0	0	0	11	107
1979	16	17	19	12	2	3	0	0	3	0	0	3	75
1980	15	11	19	19	14	0	0	0	0	0	2	7	87
Media	19	19	21	18	12	7	2	1	2	3	2	9	115

Cuadro C-11 (1) PRECIPITACION DIARIA EN LA ESTACION VENTANAS

Año : 1963

Día	Ene. I	Feb. II	Mar. III	Abr. IV	May. V	Jun. VI	Jul. VII	Ago. VIII	Sep. IX	Oct. X	Nov. XI	Dic. XII
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	61.0
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.3	0.0
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.3
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.2
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0
Suma 1a. Década	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.3	61.5
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0
12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0
13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0
14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0
15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0
16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.6	0.0	0.0
17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3	0.1	0.0
18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.1	0.0
19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0
20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	1.4
Suma 2a. Década	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.9	0.2	1.4
21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0
22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	16.5
23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	5.8
24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	34.5
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.6	1.6
26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	57.7
27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.2
28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.2
29	-		-	-	-	-	-	-	-	0.0	1.6	22.6
30	-		-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.5
31	-		-		-		-	-		0.0		0.0
Suma 3a. Década	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	2.2	142.6
Suma Total	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.9	2.7	205.5
Max. en 24h.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.6	1.6	61.0
Día	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	29	1
No. de Días	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	5	13

Precipitación Total Anual :

Cuadro C-11 (2) PRECIPITACION DIARIA EN LA ESTACION VENTANAS

Año : 1964

Día	Ene. I	Feb. II	Mar. III	Abr. IV	May. V	Jun. VI	Jul. VII	Ago. VIII	Sep. IX	Oct. X	Nov. XI	Dic. XII
1	3.4	4.0	45.8	9.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5
2	0.0	15.0	20.0	4.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	87.0	0.0	0.0
3	0.0	4.0	33.0	53.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0
4	1.0	18.0	40.0	4.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.0
5	2.7	41.0	21.0	61.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.7
6	0.0	10.0	57.0	12.8	12.5	0.2	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
7	0.0	2.2	84.5	0.0	28.4	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	13.0	21.0	65.0	47.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	2.8	2.2	8.5	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	89.0	57.5	0.4	8.9	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.5
Suma 1a. Década	111.9	174.9	376.2	203.2	41.0	1.3	0.4	0.0	0.1	87.0	1.2	40.7
11	97.0	2.4	0.0	23.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0
12	3.6	19.0	1.6	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	14.7	0.0
13	20.0	3.0	108.5	6.2	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.2
14	23.5	1.3	24.5	4.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0
15	64.0	19.0	0.0	1.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	2.3	0.0
16	13.6	2.5	5.5	0.4	2.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	0.0
17	24.2	0.0	45.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.9
18	72.0	8.5	3.9	55.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7
19	44.4	2.5	9.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6
20	15.8	0.5	31.5	4.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0
Suma 2a. Década	379.1	58.7	230.4	94.1	2.6	0.6	0.0	0.0	0.1	2.0	17.4	8.4
21	28.0	12.8	120.5	0.5	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	5.7
22	44.2	37.8	1.0	0.1	0.0	0.0	0.3	0.1	0.0	0.2	0.8	0.0
23	101.0	34.0	60.0	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.7
24	4.0	0.6	16.3	6.0	0.0	0.5	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0
25	71.5	2.0	0.0	6.2	0.0	2.0	0.0	0.6	2.8	0.0	0.0	1.0
26	29.4	6.0	33.0	0.0	0.0	0.9	0.0	0.2	0.0	0.3	0.0	0.7
27	1.8	20.0	59.0	0.7	1.2	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0
28	4.8	0.0	22.7	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0
29	9.2	1.0	58.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30	9.0		34.0	9.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
31	0.0		0.0		0.0		0.0	0.0		0.0		0.0
Suma 3a. Década	302.9	134.2	435.5	28.9	1.3	4.3	0.4	1.3	2.3	0.5	1.1	8.1
Suma Total	793.9	367.8	1042.1	326.2	44.9	6.2	0.8	1.3	3.0	89.5	19.7	57.2
Max. en 24h.	101.0	57.5	120.5	61.0	28.4	2.0	0.3	0.6	2.8	87.0	14.7	25.0
día	23	10	21	5	7	25	22	25	25	2	12	4
No. de días	26	27	27	24	8	12	4	5	4	8	8	14

Precipitación Total Anual : 2752.6

Cuadro C-11 (3) PRECIPITACION DIARIA EN LA ESTACION VENTANAS

Año : 1965

Mes	Ene. I	Feb. II	Mar. III	Abr. IV	May. V	Jun. VI	Jul. VII	Ago. VIII	Sep. IX	Oct. X	Nov. XI	Dic. XII
1	0.0	42.3	0.0	33.2	0.2	1.4	0.1	0.0	0.0	2.2	0.0	0.0
2	1.0	8.1	24.6	0.1	120.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
3	0.0	51.5	31.8	35.0	0.3	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	7.2	10.0	0.6	5.4	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	0.5	22.2	13.5	2.8	91.2	3.3	0.0	0.0	1.2	0.0	0.5	0.0
6	0.0	0.3	27.3	0.8	19.2	5.1	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
7	0.3	0.0	13.4	123.2	22.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0
8	0.0	0.9	19.7	78.3	131.0	6.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.7	0.0
9	0.2	16.5	2.5	3.2	52.4	1.8	0.0	0.0	0.5	0.0	0.4	0.0
10	43.5	4.6	2.3	1.5	0.8	7.6	0.0	0.0	0.3	0.3	1.0	0.0
Suma 1a. Década	53.5	156.4	135.7	283.5	437.3	28.0	0.1	0.0	2.3	2.8	3.0	0.0
11	11.0	0.3	9.1	120.0	31.0	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	18.4	0.5	77.2	6.6	12.5	2.0	2.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0
13	4.1	0.0	54.1	91.9	20.1	12.8	0.4	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0
14	0.1	0.0	0.2	7.0	2.2	0.2	0.0	0.0	5.1	0.3	0.0	0.0
15	4.2	0.6	25.9	89.8	39.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.9	0.1
16	4.5	0.7	26.4	0.2	11.5	0.7	0.0	0.0	0.0	3.0	0.3	0.0
17	42.5	0.2	15.7	4.0	35.5	0.0	0.0	0.0	0.7	0.5	0.0	0.0
18	9.2	3.3	48.1	1.3	1.8	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
19	27.4	1.6	6.1	0.1	0.2	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	1.1
20	15.1	2.6	14.3	0.2	7.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	0.9
Suma 2a. Década	136.5	9.8	275.5	321.6	162.2	16.5	2.5	0.0	6.1	2.8	5.9	2.1
21	1.6	60.4	2.3	61.6	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	0.7
22	1.2	1.0	4.5	24.0	2.7	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0
23	0.0	3.0	46.8	1.8	0.0	0.3	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
24	47.0	5.7	2.8	0.2	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	0.0	131.0
25	21.2	6.2	46.2	83.5	4.8	0.0	0.0	0.0	7.3	0.3	0.0	0.0
26	20.0	7.7	74.8	10.5	10.8	0.0	0.0	0.0	0.2	3.5	0.0	0.0
27	29.3	11.5	94.3	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
28	0.5	0.0	4.6	142.3	0.1	93.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	19.4
29	34.0		29.2	6.6	3.4	8.2	0.0	0.0	2.2	0.0	0.0	5.1
30	0.3		1.7	24.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	38.3
31	43.4		23.8		0.0		0.0	0.0		0.0		18.0
Suma 3a. Década	198.5	98.5	331.0	353.2	22.8	101.5	0.0	0.0	10.5	6.5	1.1	212.5
Suma Total	388.5	262.7	742.2	963.3	622.3	146.0	2.6	0.0	18.9	12.1	10.0	214.6
Max. en 24h.	47.0	60.4	94.3	142.3	131.0	93.0	2.0	0.0	7.3	3.6	5.0	131.0
Dia	24	21	27	28	8	26	12	0	25	26	20	24
No. de Dias	27	24	20	30	27	13	4	0	13	12	9	9

Precipitación Total Anual : 3383.2

Cuadro C-11 (4) PRECIPITACION DIARIA EN LA ESTACION VENTANAS

Año : 1966

Día	Ene. I	Feb. II	Mar. III	Abr. IV	May. V	Jun. VI	Jul. VII	Ago. VIII	Sep. IX	Oct. X	Nov. XI	Dic. XII
1	1.0	22.2	15.0	0.0	1.5	0.0	0.6	0.0	0.0	1.2	0.0	0.0
2	0.0	20.0	9.9	34.2	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	0.0	0.0
3	12.3	20.0	76.4	0.2	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	1.2	0.0	0.0
4	9.0	8.2	0.4	0.0	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	1.2
5	25.2	14.0	26.6	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.4
6	67.7	1.6	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
7	47.5	20.5	62.0	2.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.7	0.0	0.0
8	104.2	13.0	7.0	9.3	24.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0
9	55.8	116.5	50.7	0.0	0.6	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.3
10	0.2	43.7	0.0	65.2	0.0	1.2	0.1	0.5	0.0	0.6	0.0	0.1
Suma 1a. Década	345.9	282.3	251.2	111.7	29.2	1.2	0.7	0.7	0.0	10.8	0.0	6.5
11	0.0	28.7	73.5	69.5	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	13.0	0.0	0.0
12	35.0	9.5	2.7	0.1	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13	0.2	29.5	1.0	6.6	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14	69.3	15.0	5.0	3.9	0.0	0.2	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0
15	20.1	2.6	30.0	18.8	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	2.4
16	4.2	7.6	0.4	65.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	12.4	1.9	53.3	4.5	1.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0
18	0.0	7.3	35.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	1.5	52.0	0.6	0.7	7.4	0.0	0.0	5.4	0.0	0.0	0.0	0.0
20	20.5	3.3	55.5	2.7	2.5	0.9	0.0	1.6	0.0	0.0	0.0	0.8
Suma 2a. Década	152.3	157.4	262.0	184.2	16.1	1.5	0.2	7.8	0.0	13.0	0.0	4.4
21	0.3	17.3	0.0	51.0	0.2	1.9	0.0	0.1	0.0	0.0	0.9	0.0
22	0.7	12.7	0.2	2.3	0.1	0.1	0.0	0.3	0.0	0.0	0.4	0.0
23	65.9	0.2	12.0	3.1	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
24	3.1	0.0	22.8	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.0
25	43.2	0.6	1.2	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.7
26	0.2	1.5	0.1	0.0	0.0	11.8	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	5.5
27	33.4	33.7	0.0	0.0	1.6	2.7	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	2.2
28	19.7	0.2	4.0	0.0	0.1	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.4
29	18.6		29.8	47.2	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30	16.2		0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.7	0.0	0.0	0.0
31	15.4		0.0		0.0		0.0	0.0		0.0		0.0
Suma 3a. Década	234.7	66.2	70.6	103.7	2.9	17.6	0.0	0.1	4.0	0.0	2.0	23.8
Suma Total	734.9	515.9	583.8	379.6	48.2	20.3	0.9	8.6	4.0	23.8	2.0	34.5
Max. en 24h.	104.2	116.5	76.4	68.0	24.4	11.6	0.6	5.4	3.9	13.0	0.9	15.0
Día	8	9	3	18	8	26	1	19	30	11	21	24
No. de Días	28	27	27	20	18	13	3	6	2	7	4	13

Precipitación Total Anual : 2355.8

Cuadro C-11 (5) PRECIPITACION DIARIA EN LA ESTACION VENTANAS

Año : 1967

Día	Ene. I	Feb. II	Mar. III	Abr. IV	May. V	Jun. VI	Jul. VII	Ago. VIII	Sep. II	Oct. I	Nov. II	Dic. III
1	37.3	2.7	6.8	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	2.5	26.3	17.1	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8
3	3.4	5.6	14.9	8.3	0.0	3.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	8.0	54.0	5.6	6.6	0.0	1.6	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	1.9
5	33.0	54.5	9.4	1.2	0.0	3.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0
6	0.2	63.2	47.7	0.0	0.0	0.3	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	1.4
7	63.1	3.7	0.3	0.4	2.3	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	5.5	59.5	39.0	2.8	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	3.3	6.6	4.4	0.3	0.1	9.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0
10	37.9	0.1	0.1	6.3	3.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Suma 1a. Década	197.2	274.2	136.5	29.5	6.6	18.0	0.0	1.2	0.0	0.5	0.0	4.1
11	39.8	0.0	1.9	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	8.5	18.1	43.5	3.3	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13	7.5	3.2	6.4	0.2	0.3	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1
14	27.6	1.3	3.5	65.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.6
15	1.0	45.9	18.0	2.7	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1
16	45.7	11.0	0.3	13.3	3.6	0.0	0.6	0.0	0.2	0.2	0.0	0.0
17	18.2	7.5	0.0	1.5	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	12.3	0.9	59.0	2.6	0.0	2.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	41.5	1.0	2.7	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	65.3	1.1	1.3	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Suma 2a. Década	268.4	90.0	127.6	103.9	4.6	2.8	1.1	0.0	0.2	0.2	0.0	7.3
21	44.0	21.1	0.0	0.0	20.1	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22	87.7	11.3	0.0	0.0	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23	35.5	56.4	0.0	0.0	0.2	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
24	22.3	71.5	0.0	0.1	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25	13.1	13.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
26	2.5	0.1	0.0	3.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0
27	5.7	62.7	0.1	0.4	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
28	5.8	3.0	16.7	124.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
29	1.3		18.2	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30	14.9		0.6	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
31	25.8		0.1		0.0		0.0	0.0		0.0		0.0
Suma 3a. Década	258.6	244.8	35.7	134.8	34.7	0.0	1.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0
Suma Total	726.2	609.0	299.8	272.2	45.9	20.8	2.1	1.2	0.6	0.7	0.0	11.9
Max. en 24h.	87.7	71.5	50.0	124.0	20.1	9.0	0.8	0.6	0.4	0.5	0.0	5.6
Día	22	24	18	28	21	9	23	4	26	9	0	14
No. de Días	31	27	24	21	17	9	5	3	2	2	0	6

Precipitación Total Anual : 1999.4

Cuadro C-11 (6) PRECIPITACION DIARIA EN LA ESTACION VENTANAS

Año : 1968

Día	Ene. I	Feb. II	Mar. III	Abr. IV	May. V	Jun. VI	Jul. VII	Ago. VIII	Sep. II	Oct. I	Nov. II	Dic. III
1	0.0	18.4	12.3	0.0	0.0	5.3	-	-	-	-	-	-
2	0.0	0.2	7.8	6.1	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-
3	3.4	0.0	14.2	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-
4	0.7	19.7	0.1	0.9	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-
5	0.2	9.0	0.0	40.1	0.0	0.3	-	-	-	-	-	-
6	18.7	56.3	0.0	0.1	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-
7	2.0	6.6	0.6	17.0	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-
8	5.2	0.0	27.6	25.5	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-
9	0.0	0.0	42.4	0.1	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-
10	0.2	0.0	2.3	91.3	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-
Suma 1a. Década	30.4	110.2	107.3	181.1	0.0	5.6	-	-	-	-	-	-
11	1.1	2.7	0.1	0.2	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-
12	113.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-
13	4.2	0.0	70.0	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-
14	1.4	0.0	6.0	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-
15	20.9	0.0	1.3	3.4	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-
16	23.1	0.0	0.0	47.1	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-
17	22.6	0.0	0.1	0.1	1.0	0.1	-	-	-	-	-	-
18	40.7	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-
19	5.2	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-
20	30.7	0.7	0.0	4.1	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-
Suma 2a. Década	262.9	3.9	77.5	55.1	1.0	0.1	-	-	-	-	-	-
21	8.4	0.0	0.0	5.1	0.0	1.5	-	-	-	-	-	-
22	50.9	34.2	0.0	0.0	0.0	0.7	-	-	-	-	-	-
23	0.2	1.0	24.5	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-
24	30.5	8.5	0.1	0.0	0.0	1.5	-	-	-	-	-	-
25	0.3	27.3	13.4	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-
26	40.2	8.8	4.0	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-
27	1.9	21.5	1.1	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-
28	12.8	20.5	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-
29	80.0	16.4	3.0	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-
30	2.0		1.1	0.4	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-
31	0.0		0.0		0.0		-	-		-		-
Suma 3a. Década	207.2	138.2	47.2	5.5	0.0	3.7	-	-	-	-	-	-
Suma Total	500.5	252.3	232.0	241.7	1.0	9.4	-	-	-	-	-	-
Max. en 24h.	113.0	56.3	70.0	91.3	1.0	5.3	-	-	-	-	-	-
Día	12	6	13	10	17	1	-	-	-	-	-	-
No. de Días	27	18	20	16	1	6	-	-	-	-	-	-

Precipitación Total Anual :

Cuadro C-11 (7) PRECIPITACION DIARIA EN LA ESTACION VENTANAS

Año : 1969

Día	Ene. I	Feb. II	Mar. III	Abr. IV	May. V	Jun. VI	Jul. VII	Ago. VIII	Sep. II	Oct. X	Nov. II	Dic. III
1	10.0	4.2	2.0	3.2	40.4	0.0	-	-	-	-	-	5.2
2	0.0	0.0	35.9	0.0	8.2	0.0	-	-	-	-	-	0.0
3	0.0	5.1	0.0	68.0	0.0	0.0	-	-	-	-	-	3.2
4	0.0	0.0	3.0	21.8	6.4	0.0	-	-	-	-	-	20.4
5	0.0	39.4	23.0	0.0	0.0	10.5	-	-	-	-	-	0.0
6	0.0	15.0	1.8	0.0	2.2	11.2	-	-	-	-	-	4.0
7	0.0	6.4	0.0	0.0	0.0	14.5	-	-	-	-	-	0.0
8	20.4	3.6	0.0	0.0	11.9	0.0	-	-	-	-	-	13.2
9	0.0	1.6	8.9	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	-	0.0
10	0.0	14.8	70.6	1.6	4.3	0.0	-	-	-	-	-	0.0
Suma 1a. Década	30.4	81.1	145.2	94.6	73.4	36.2	-	-	-	-	-	45.0
11	12.2	3.6	14.6	3.2	9.5	0.0	-	-	-	-	-	2.1
12	7.5	0.0	5.4	1.5	0.0	0.0	-	-	-	-	-	0.0
13	11.4	1.7	5.7	3.4	0.0	27.6	-	-	-	-	-	0.0
14	44.4	0.0	56.5	5.1	0.0	0.0	-	-	-	-	-	4.6
15	1.0	0.0	0.0	0.0	12.4	0.0	-	-	-	-	-	0.0
16	6.4	0.0	18.0	50.3	0.0	0.0	-	-	-	-	-	0.0
17	0.0	0.0	0.0	0.0	96.5	0.0	-	-	-	-	-	5.3
18	6.9	0.0	0.0	0.0	1.2	0.0	-	-	-	-	-	0.0
19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	-	0.0
20	0.0	0.0	28.0	33.5	46.6	4.9	-	-	-	-	-	0.0
Suma 2a. Década	89.8	5.3	128.2	97.0	166.2	32.5	-	-	-	-	-	12.0
21	0.0	0.0	0.0	17.4	0.0	7.0	-	-	-	-	-	0.0
22	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	-	0.0
23	0.0	0.0	36.3	10.1	0.0	0.0	-	-	-	-	-	0.0
24	0.0	8.1	11.2	9.2	8.4	0.0	-	-	-	-	-	0.0
25	0.0	2.2	58.0	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	-	0.0
26	0.0	7.5	18.0	2.6	0.0	0.0	-	-	-	-	-	0.0
27	0.0	10.6	67.0	6.3	0.0	35.5	-	-	-	-	-	0.0
28	0.0	0.0	0.0	34.7	1.2	10.2	-	-	-	-	-	0.0
29	0.0		10.4	2.4	0.0	2.2	-	-	-	-	-	0.0
30	0.0		3.3	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	-	0.0
31	0.0		0.0		0.0		-	-		-		0.0
Suma 3a. Década	0.0	26.5	204.2	82.7	9.6	54.9	-	-	-	-	-	0.0
Suma Total	120.2	112.9	477.6	274.3	249.2	123.6	-	-	-	-	-	58.0
Max. en 24h.	44.4	30.4	70.6	68.0	96.5	35.5	-	-	-	-	-	20.4
Día	14	5	10	3	17	27	-	-	-	-	-	4
No. de Días	9	14	20	17	13	9	-	-	-	-	-	8

Precipitación Total Anual : --

Cuadro C-11 (8) PRECIPITACION DIARIA EN LA ESTACION VENTANAS

Año : 1970

Día	Ene. I	Feb. II	Mar. III	Abr. IV	May. V	Jun. VI	Jul. VII	Ago. VIII	Sep. II	Oct. I	Nov. II	Dic. III
1	0.0	50.4	1.5	0.0	104.7	0.0	0.0	-	-	-	-	0.0
2	0.0	0.0	0.0	13.4	47.5	0.0	0.0	-	-	-	-	0.0
3	0.0	13.1	9.3	28.6	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	0.0
4	0.0	39.0	2.0	69.3	17.8	5.8	0.0	-	-	-	-	1.0
5	6.8	0.0	4.4	55.2	1.7	0.0	0.0	-	-	-	-	0.0
6	18.1	23.8	10.6	48.9	26.0	3.7	0.0	-	-	-	-	4.1
7	11.9	0.0	0.0	57.5	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	0.0
8	20.4	0.0	9.5	26.5	20.0	0.0	0.0	-	-	-	-	0.0
9	0.0	10.8	0.0	32.8	0.0	1.2	0.0	-	-	-	-	0.0
10	45.4	0.0	6.4	21.5	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	0.0
Suma 1a. Década	103.6	137.1	43.7	353.7	217.7	10.7	0.0	-	-	-	-	5.1
11	7.5	18.4	0.0	0.0	27.5	0.0	0.0	-	-	-	-	0.0
12	0.0	0.0	0.0	4.5	75.2	0.0	0.0	-	-	-	-	8.3
13	32.0	13.3	22.2	7.0	15.2	2.3	0.0	-	-	-	-	0.0
14	0.0	8.4	0.0	62.6	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	0.0
15	0.0	2.3	23.2	45.1	15.0	0.0	0.0	-	-	-	-	6.2
16	14.2	17.4	13.6	0.0	0.3	0.0	0.0	-	-	-	-	0.0
17	0.0	0.0	0.0	0.0	30.0	0.0	0.0	-	-	-	-	0.0
18	52.3	0.0	0.0	5.7	99.2	0.0	0.0	-	-	-	-	0.0
19	90.0	24.0	0.0	5.6	8.7	0.0	0.0	-	-	-	-	15.1
20	0.0	3.3	0.0	0.0	3.2	1.1	0.0	-	-	-	-	12.4
Suma 2a. Década	196.0	85.1	59.0	130.5	274.3	3.4	0.0	-	-	-	-	42.0
21	7.1	6.4	0.0	0.0	20.0	0.0	0.0	-	-	-	-	0.0
22	0.0	3.8	8.6	0.0	15.4	0.0	0.0	-	-	-	-	0.0
23	19.6	10.1	10.3	34.1	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	0.0
24	8.8	21.0	0.0	0.0	14.7	0.0	0.0	-	-	-	-	0.0
25	0.0	0.0	4.1	4.8	26.3	0.0	0.0	-	-	-	-	0.0
26	0.0	10.9	0.0	4.0	0.0	3.7	0.0	-	-	-	-	42.7
27	0.0	25.4	0.0	0.0	6.1	0.0	0.0	-	-	-	-	0.0
28	8.7	0.0	9.4	4.6	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	20.0
29	0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	0.0
30	6.1		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	0.0
31	0.0		0.0		0.0		0.0	-		-		0.0
Suma 3a. Década	50.3	77.6	32.4	47.5	82.5	3.7	0.0	-	-	-	-	62.7
Suma Total	349.9	299.8	135.1	531.7	574.5	17.8	0.0	-	-	-	-	109.8
Max. en 24h.	90.0	50.4	23.2	69.3	104.7	5.8	0.0	-	-	-	-	42.7
Día	19	1	15	4	1	1	0	-	-	-	-	26
No. de Días	15	18	14	19	20	6	0	-	-	-	-	8

Precipitación Total Anual : --

Cuadro C-11 (9) PRECIPITACION DIARIA EN LA ESTACION VENTANAS

Año : 1971

Día	Ene. I	Feb. II	Mar. III	Abr. IV	May. V	Jun. VI	Jul. VII	Ago. VIII	Sep. IX	Oct. X	Nov. XI	Dic. XII
1	28.3	13.4	41.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	6.2	9.1	16.7	65.5	6.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	27.2	33.8	1.4	50.1	8.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	0.0	36.0	10.4	4.4	2.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.2
5	0.0	0.0	3.6	0.0	5.3	0.0	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	8.3	47.6	4.3	8.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	0.0	50.0	0.0	0.0	4.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	12.6	36.2	19.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	4.8	49.6	49.4	6.2	0.0	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.1
10	0.0	8.8	40.8	0.0	0.0	14.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.4
Suma 1a. Década	87.4	275.5	191.6	134.6	26.3	18.8	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.7
11	4.3	4.0	23.1	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	16.0	33.3	15.2	20.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13	42.2	27.4	64.5	43.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3
14	39.6	6.8	77.4	8.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	18.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	0.0	1.5	75.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0
18	0.0	4.7	30.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.1
19	0.0	30.4	60.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.2
20	36.6	25.8	20.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Suma 2a. Década	156.7	153.9	366.1	73.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.6
21	0.0	11.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.7
22	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.0
23	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.1
24	0.0	6.3	7.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.9
25	0.0	10.6	14.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
26	0.0	0.0	0.0	4.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.7
27	0.0	0.8	0.0	2.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.3
28	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
29	23.2		10.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30	4.8		25.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
31	0.0		0.0		0.0		0.0	0.0		0.0		0.0
Suma 3a. Década	38.0	29.1	56.5	6.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	65.7
Suma Total	282.1	458.5	614.2	214.5	26.3	18.8	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	102.0
Max. en 24h.	42.2	53.3	77.4	65.5	8.2	14.1	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.0
Día	13	12	14	2	3	10	5	0	0	0	0	22
No. de Días	15	21	21	11	5	2	1	0	0	0	0	13

Precipitación Total Anual : 1720.4

Cuadro C-11 (10) PRECIPITACION DIARIA EN LA ESTACION VENTANAS

Año : 1972

Día	Ene. I	Feb. II	Mar. III	Abr. IV	May. V	Jun. VI	Jul. VII	Ago. VIII	Sep. IX	Oct. X	Nov. XI	Dic. XII
1	10.4	6.4	2.6	0.0	12.0	-	-	-	-	-	-	-
2	0.0	20.8	16.9	0.0	16.4	-	-	-	-	-	-	-
3	45.0	0.0	65.2	0.0	8.6	-	-	-	-	-	-	-
4	0.0	0.0	78.9	15.2	20.1	-	-	-	-	-	-	-
5	11.1	0.0	57.3	26.8	5.2	-	-	-	-	-	-	-
6	10.3	0.0	21.8	13.7	0.0	-	-	-	-	-	-	-
7	0.0	0.0	35.1	15.1	0.0	-	-	-	-	-	-	-
8	0.0	70.6	190.0	19.4	0.0	-	-	-	-	-	-	-
9	0.0	0.0	45.3	9.9	0.0	-	-	-	-	-	-	-
10	29.1	0.0	11.4	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-	-
Suma 1a. Década	105.9	97.8	525.5	100.1	67.3	-	-	-	-	-	-	-
11	40.0	0.0	15.2	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-	-
12	0.0	20.4	13.3	61.4	0.0	-	-	-	-	-	-	-
13	0.0	104.2	15.4	14.7	8.0	-	-	-	-	-	-	-
14	0.0	69.8	8.8	28.9	11.9	-	-	-	-	-	-	-
15	0.0	13.6	12.9	7.4	22.3	-	-	-	-	-	-	-
16	0.0	0.0	26.6	17.4	0.0	-	-	-	-	-	-	-
17	61.0	0.0	53.1	32.0	0.0	-	-	-	-	-	-	-
18	59.9	4.4	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-	-
19	0.0	0.0	0.0	41.9	68.8	-	-	-	-	-	-	-
20	0.0	41.7	14.6	0.0	41.0	-	-	-	-	-	-	-
Suma 2a. Década	160.9	245.1	159.9	203.7	152.0	-	-	-	-	-	-	-
21	0.0	0.0	49.1	8.9	6.4	-	-	-	-	-	-	-
22	0.0	0.0	15.4	11.7	0.0	-	-	-	-	-	-	-
23	0.0	90.4	28.1	41.2	0.0	-	-	-	-	-	-	-
24	11.4	26.0	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-	-
25	10.8	20.1	46.3	40.5	0.0	-	-	-	-	-	-	-
26	42.2	11.8	0.0	14.0	0.0	-	-	-	-	-	-	-
27	20.2	24.3	50.0	16.4	0.0	-	-	-	-	-	-	-
28	0.0	60.3	25.7	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-	-
29	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-	-
30	0.0		0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-	-
31	0.0		0.0		0.0		-	-		-		-
Suma 3a. Década	84.6	232.9	214.6	132.7	6.4	-	-	-	-	-	-	-
Suma Total	351.4	575.8	900.0	436.5	220.7	-	-	-	-	-	-	-
Max. en 24h.	61.0	104.2	190.0	61.4	68.8	-	-	-	-	-	-	-
Día	17	13	8	12	19	-	-	-	-	-	-	-
No. de Días	12	15	21	19	11	-	-	-	-	-	-	-

Precipitación Total Anual : --

Cuadro C-11 (11) PRECIPITACION DIARIA EN LA ESTACION VENTANAS

Año : 1973

Día	Ene. I	Feb. II	Mar. III	Abr. IV	May. V	Jun. VI	Jul. VII	Ago. VIII	Sep. II	Oct. I	Nov. II	Dic. III
1	20.6	25.6	142.4	41.0	34.3	0.0	0.0	-	0.0	-	0.0	0.0
2	8.0	38.5	21.5	17.0	0.0	0.0	0.0	-	0.0	-	0.0	0.0
3	14.1	18.8	0.0	30.0	0.0	0.0	0.0	-	0.0	-	0.0	0.0
4	0.0	61.4	0.0	24.0	0.0	0.0	0.0	-	0.0	-	0.0	0.0
5	1.2	44.1	29.1	0.0	2.0	0.0	0.0	-	0.0	-	0.0	0.0
6	0.9	12.0	0.0	94.6	39.8	0.0	0.0	-	0.0	-	0.0	0.0
7	4.0	8.3	94.2	5.2	18.0	0.0	0.0	-	0.0	-	0.0	0.0
8	39.1	3.0	52.1	0.0	2.4	2.0	0.0	-	0.0	-	0.0	0.0
9	25.8	10.8	45.4	0.0	3.0	0.0	0.0	-	0.0	-	0.0	0.0
10	12.2	52.0	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	-	0.0	-	0.0	0.0
Suma 1a. Década	116.9	274.5	388.2	211.8	99.5	2.0	0.0	-	0.0	-	0.0	0.0
11	0.4	0.0	15.3	95.8	0.0	0.0	0.0	-	0.0	-	0.0	0.0
12	0.0	0.0	0.4	0.0	8.0	0.0	0.0	-	0.0	-	0.0	0.0
13	89.6	3.2	0.0	0.0	23.8	0.0	0.0	-	0.0	-	0.0	0.0
14	18.3	1.1	0.0	99.0	55.1	0.0	0.0	-	0.0	-	0.0	0.0
15	0.0	0.0	0.0	0.0	9.2	0.0	0.0	-	0.0	-	0.0	0.0
16	0.8	0.0	0.0	14.8	11.2	0.0	0.0	-	0.0	-	0.0	0.0
17	0.0	0.0	25.2	34.4	5.3	1.4	0.0	-	0.0	-	0.0	45.2
18	0.1	0.0	0.0	8.9	10.2	0.0	0.0	-	0.0	-	0.0	0.0
19	15.1	0.0	7.8	20.0	3.4	5.2	0.0	-	0.0	-	0.0	0.0
20	60.5	0.0	0.0	0.0	6.2	0.0	0.0	-	0.0	-	0.0	10.1
Suma 2a. Década	175.8	4.3	48.7	263.9	133.4	6.6	0.0	-	0.0	-	0.0	55.3
21	29.6	15.6	19.6	30.0	7.1	0.0	0.0	-	0.0	-	0.0	0.0
22	125.4	42.3	11.2	50.0	6.3	0.0	0.0	-	0.0	-	0.0	4.3
23	90.2	30.1	8.1	0.0	0.0	0.0	0.0	-	2.8	-	0.0	0.0
24	0.0	32.7	16.7	0.0	6.4	0.0	0.0	-	9.4	-	0.0	0.0
25	63.6	5.0	0.0	8.4	0.0	0.0	0.0	-	0.0	-	0.0	0.0
26	0.8	6.1	21.0	13.6	0.0	4.2	0.0	-	0.0	-	0.0	0.0
27	38.6	0.0	0.0	6.9	0.0	5.8	0.0	-	0.0	-	0.0	0.0
28	20.8	0.0	0.0	18.1	0.0	0.0	0.0	-	0.0	-	0.0	10.4
29	0.5		42.5	21.0	4.8	1.1	0.0	-	0.0	-	0.0	18.9
30	13.9		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	0.0	-	0.0	0.0
31	0.0		0.0		0.0		0.0	-		-		0.0
Suma 3a. Década	383.4	131.8	119.1	149.0	24.6	11.1	0.0	-	12.2	-	0.0	33.6
Suma Total	676.1	410.6	556.0	623.7	248.5	19.7	0.0	-	12.2	-	0.0	88.9
Max. en 24h.	125.4	61.4	142.4	95.8	55.1	5.8	0.0	-	9.4	-	0.0	45.2
Día	22	4	1	11	11	27	0	-	24	-	0	17
No. de Días	25	18	17	19	19	6	0	-	2	-	0	5

Precipitación Total Anual : --

Cuadro C-11 (12) PRECIPITACION DIARIA EN LA ESTACION VENTANAS

Año : 1974

Día	Ene. I	Feb. II	Mar. III	Abr. IV	May. V	Jun. VI	Jul. VII	Ago. VIII	Sep. IX	Oct. X	Nov. XI	Dic. XII
1	0.0	20.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	0.0	4.7	8.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.2
3	0.0	2.8	13.1	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	0.0	0.0	0.0	0.0	14.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	0.0	19.2	0.0	0.0	27.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	13.5	0.0	0.0	3.3	33.7	0.0	0.0	0.0	0.0	6.3	0.0	16.5
7	0.0	0.0	39.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	6.1
8	0.0	0.0	24.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0
9	10.2	12.1	10.0	0.0	0.4	5.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	48.3	0.0	39.1	18.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Suma 1a. Década	72.0	59.6	134.3	21.9	77.3	6.2	0.0	0.0	0.0	6.9	0.0	28.8
11	38.6	37.8	38.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	69.1	38.0	39.6	33.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0
13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14	0.0	3.0	0.0	40.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	0.0	0.0	40.8	33.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	0.0	3.6	0.0	11.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	0.0	17.5	8.1	35.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.1
20	6.1	8.4	0.0	43.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.4
Suma 2a. Década	104.8	108.3	125.9	203.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.5
21	54.8	52.5	0.0	19.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.4	8.7
22	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.0
23	0.0	0.0	23.8	63.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.1	11.9
24	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25	0.0	39.6	4.0	8.7	0.0	4.2	0.0	0.0	0.0	0.0	16.1	30.2
26	0.0	0.0	0.0	10.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	46.5
27	10.9	9.1	0.0	14.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.0
28	0.0	0.0	0.0	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	32.1
29	0.0		0.0	3.1	0.0	4.4	0.0	0.0	0.0	0.0	6.1	0.0
30	0.0		0.0	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
31	0.0		0.0		0.0		0.0	0.0		0.0		37.7
Suma 3a. Década	65.7	101.2	27.8	118.4	0.0	8.6	0.0	0.0	0.0	0.0	27.7	189.1
Suma Total	242.5	269.1	288.0	343.6	77.3	14.8	0.0	0.0	0.0	6.9	27.7	233.4
Pat. en 24h.	69.1	52.5	40.8	63.5	33.7	6.2	0.0	0.0	0.0	6.3	16.1	46.5
Fla	12	21	15	23	5	9	0	0	0	5	25	26
No. de Días	8	14	12	16	5	3	0	0	0	3	4	14

Precipitación Total Anual : 1563.3

Cuadro C-11 (13) PRECIPITACION DIARIA EN LA ESTACION VENTANAS

Año : 1975

Día	Ene. I	Feb. II	Mar. III	Abr. IV	May. V	Jun. VI	Jul. VII	Ago. VIII	Sep. IX	Oct. X	Nov. XI	Dic. XII
1	0.0	24.7	69.2	35.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	0.0	62.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	15.8	49.0	0.0	33.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	0.0	45.2	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	0.0	9.8	0.0	9.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.1	0.0	0.0
6	0.0	15.0	43.3	33.6	0.0	36.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	11.4	0.0	38.2	2.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.8
8	0.0	8.6	0.0	16.4	4.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	0.0	13.0	0.0	8.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	0.0	15.4	0.0	25.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Suma 1a. Década	27.2	243.6	151.7	165.9	4.2	36.9	0.0	0.0	0.0	9.1	0.0	18.8
11	6.3	42.7	0.0	4.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.4
12	8.1	20.1	57.7	7.8	2.4	0.0	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13	12.8	6.0	12.3	15.6	0.0	6.6	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14	3.3	17.6	47.5	7.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	15.0	18.2	62.1	20.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	51.0	0.0	0.0
16	10.8	53.5	41.0	18.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	50.1	15.5	6.4	13.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	18.8	53.2	2.3	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	31.2	0.0	35.3	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	25.0	58.1	0.0	41.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Suma 2a. Década	181.4	282.9	265.1	136.1	2.4	8.5	6.1	0.0	0.0	51.0	0.0	3.4
21	61.4	58.0	68.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.4
22	113.7	136.4	29.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.4	0.0	3.4
23	0.0	19.9	38.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
24	69.3	15.4	12.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25	0.0	6.8	12.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
26	0.0	10.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
27	28.2	61.8	78.9	79.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
28	16.5	24.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.3
29	10.4		58.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30	0.0		62.1	11.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.1
31	0.0		0.0		0.0		0.0	0.0		0.0		4.4
Suma 3a. Década	319.5	333.3	359.1	90.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.4	0.0	43.6
Suma Total	528.1	859.8	805.9	392.5	6.6	45.5	6.1	0.0	0.0	68.5	0.0	65.8
Max. en 24h.	113.7	136.4	68.3	79.4	4.2	36.9	4.0	0.0	0.0	51.0	0.0	20.3
Día	22	22	21	27	8	6	12	0	0	15	0	28
No. de Días	18	26	20	20	2	3	2	0	0	3	0	7

Precipitación Total Anual : 2773.8

Cuadro C-11 (14) PRECIPITACION DIARIA EN LA ESTACION VENTANAS

Año : 1976

Día	Ene. I	Feb. II	Mar. III	Abr. IV	May. V	Jun. VI	Jul. VII	Ago. VIII	Sep. II	Oct. X	Nov. II	Dic. III
1	0.0	0.0	8.0	4.4	8.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	126.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	0.0	0.0	16.6	0.0	24.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	0.0	111.4	104.1	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	14.5	36.7	31.4	0.0	6.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	4.9	103.2	24.8	10.2	81.1	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	0.7	99.5	46.1	0.0	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	13.3	65.4	12.1	0.0	12.5	4.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	26.5
9	21.3	0.0	0.0	0.0	8.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	18.7	0.0	159.0	60.4	12.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0
Suma 1a. Década	159.1	407.2	402.1	75.0	155.8	13.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	28.8
11	0.0	53.1	81.4	24.1	34.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	20.5	0.0	2.6	12.9	0.0	6.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13	0.0	0.0	48.1	12.1	68.2	56.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14	0.0	0.0	0.0	8.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.0
15	23.2	13.2	24.8	0.0	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	0.0	21.0	18.0	6.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	41.8	2.4	0.0	24.1	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	49.0	9.0	48.0	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	0.0	19.0	6.0	26.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	26.6
20	18.1	0.0	0.0	25.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Suma 2a. Década	152.6	127.7	208.9	139.9	110.3	62.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	50.6
21	0.0	0.0	60.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22	0.0	0.0	11.6	13.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23	0.0	27.0	19.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.4
24	112.1	0.0	17.1	0.0	12.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25	39.2	44.3	60.0	7.3	8.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
26	90.8	0.0	15.3	5.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
27	8.4	24.1	90.2	12.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
28	0.0	56.1	36.5	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
29	0.0	0.0	0.0	25.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30	0.0		0.0	18.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
31	0.0		20.7		0.0		0.0	0.0		0.0		3.7
Suma 3a. Década	250.5	153.5	331.6	86.6	20.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.1
Suma Total	562.2	688.4	942.6	301.5	287.9	75.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	93.5
Max. en 24h.	126.4	111.4	159.0	60.4	81.1	56.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	26.8
Día	2	4	10	13	6	13	0	0	0	0	0	8
No. de Días	15	15	24	18	14	5	0	0	0	0	0	6

Precipitación Total Anual : 2591.5

Cuadro C-11 (15) PRECIPITACION DIARIA EN LA ESTACION VENTANAS

Año : 1977

Día	Ene. I	Feb. II	Mar. III	Abr. IV	May. V	Jun. VI	Jul. VII	Ago. VIII	Sep. IX	Oct. X	Nov. XI	Dic. XII
1	0.0	0.0	51.8	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-
2	0.0	40.0	38.5	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-
3	0.0	0.0	25.8	5.1	-	-	-	-	-	-	-	-
4	0.0	32.5	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-
5	20.2	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-
6	0.0	13.3	26.7	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-
7	36.4	0.0	15.2	5.5	-	-	-	-	-	-	-	-
8	0.0	12.0	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-
9	49.6	0.0	19.3	2.3	-	-	-	-	-	-	-	-
10	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-
Suma 1a. Década	97.2	97.8	177.3	13.0	-	-	-	-	-	-	-	-
11	19.0	0.0	0.0	3.1	-	-	-	-	-	-	-	-
12	0.0	3.1	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-
13	23.0	25.8	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-
14	8.9	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-
15	36.1	19.4	0.0	22.9	-	-	-	-	-	-	-	-
16	9.5	15.7	27.0	1.7	-	-	-	-	-	-	-	-
17	22.4	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-
18	15.1	0.0	4.5	3.6	-	-	-	-	-	-	-	-
19	0.0	71.0	0.0	1.9	-	-	-	-	-	-	-	-
20	0.0	100.5	46.9	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-
Suma 2a. Década	134.0	235.5	78.4	33.5	-	-	-	-	-	-	-	-
21	4.2	0.0	0.1	37.2	-	-	-	-	-	-	-	-
22	0.0	4.4	0.0	24.4	-	-	-	-	-	-	-	-
23	39.6	0.0	37.2	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-
24	0.0	58.4	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-
25	0.0	0.0	48.1	5.8	-	-	-	-	-	-	-	-
26	15.0	69.2	0.0	10.0	-	-	-	-	-	-	-	-
27	26.8	0.0	79.6	2.3	-	-	-	-	-	-	-	-
28	0.0	0.0	8.0	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-
29	10.6		0.0.	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-
30	0.0		1.0	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-
31	6.4		15.6		-		-	-		-		-
Suma 3a. Década	102.6	142.0	189.6	80.0	-	-	-	-	-	-	-	-
Suma Total	333.8	475.3	445.3	126.5	-	-	-	-	-	-	-	-
Max. en 24h.	40.6	100.5	79.6	37.2	-	-	-	-	-	-	-	-
Día	9	20	27	21	-	-	-	-	-	-	-	-
No. de Días	16	13	16	16	-	-	-	-	-	-	-	-

Precipitación Total Anual : --

Cuadro C-11 (16) PRECIPITACION DIARIA EN LA ESTACION VENTANAS

Año : 1978

Día	Ene. I	Feb. II	Mar. III	Abr. IV	May. V	Jun. VI	Jul. VII	Ago. VIII	Sep. IX	Oct. X	Nov. XI	Dic. XII
1	4.8	0.0	6.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	0.0	0.4	0.0	27.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	14.6	14.0	1.3	33.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	3.7	71.3	4.2	26.4	23.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
5	17.0	0.6	0.0	23.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
6	5.3	30.6	0.5	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	12.7	3.2	0.0	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	1.0	5.4	2.6	5.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	5.0	10.9	0.0	0.0	33.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4
10	25.6	3.4	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Suma 1a. Década	90.9	139.2	15.4	131.4	58.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6
11	0.0	42.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	14.3	25.4	0.0	23.1	6.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13	0.0	0.7	1.1	5.5	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14	0.0	12.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	0.0	0.0	0.0	6.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	1.6	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
17	27.0	2.7	7.6	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	26.1	9.4	37.3	7.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5
19	0.7	18.8	6.0	2.8	10.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	0.0	0.0	0.4	0.0	11.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5
Suma 2a. Década	69.1	118.1	48.4	58.4	27.6	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	2.1
21	4.7	57.5	0.0	0.0	2.3	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22	21.3	24.2	23.6	28.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23	0.0	6.0	27.6	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
24	7.8	10.0	25.1	22.4	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25	1.7	0.9	10.2	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8
26	10.4	0.0	45.5	0.0	7.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
27	5.5	71.5	97.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0
28	2.5	7.0	29.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
29	26.5		25.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7
30	2.6		0.4	10.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5
31	0.0		0.6		0.0		0.0	0.0		0.0		11.0
Suma 3a. Década	85.2	172.1	284.6	61.6	12.5	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.7
Suma Total	245.2	429.4	342.4	250.4	97.2	0.9	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	17.4
Max. en 24h.	27.0	71.5	97.2	38.6	33.4	0.4	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	11.0
Día	17	27	27	3	9	21	15	9	0	0	0	31
No. de Días	23	23	19	17	13	3	1	0	0	0	0	11

Precipitación Total Anual : 1353.4

Cuadro C-11 (17) PRECIPITACION DIARIA EN LA ESTACION VENTANAS

Año : 1979

Día	Ene. I	Feb. II	Mar. III	Abr. IV	May. V	Jun. VI	Jul. VII	Ago. VIII	Sep. IX	Oct. X	Nov. XI	Dic. XII
1	40.7	8.0	48.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	0.8	0.0	35.2	77.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	0.3	0.0	5.0	39.5	0.0	8.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	0.5	29.5	30.8	38.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	18.2	93.0	32.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	12.3	0.0	9.8	51.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	0.0	78.0	7.1	41.5	0.0	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5
8	0.0	8.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	10.0	0.0	88.5	4.5	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.7
10	0.7	122.4	37.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Suma 1a. Década	81.6	329.9	255.5	253.5	1.0	10.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.2
11	0.5	33.8	33.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	0.3	0.0	14.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14	0.0	16.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	0.0	58.0	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	13.5	0.2	18.7	60.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.5	0.0	0.0	0.0
17	0.3	0.0	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	0.0	3.8	2.5	48.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	17.4	0.0	29.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	0.0	0.0	0.0
Suma 2a. Década	32.0	109.8	103.9	108.6	0.0	0.0	0.0	0.0	6.3	0.0	0.0	0.0
21	0.0	1.0	0.0	4.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	5.9	0.0	0.0	4.5	0.0	0.0	0.0
23	13.4	7.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.8
24	0.0	2.1	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25	0.0	2.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
26	0.0	172.4	1.9	33.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
27	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
28	35.8	48.8	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
29	0.0		0.0	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30	0.0		0.0	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
31	0.0		0.0		0.0		0.0	0.0		0.0		0.0
Suma 3a. Década	50.8	234.6	9.4	45.4	1.5	5.9	0.0	0.0	4.5	0.0	0.0	3.8
Suma Total	164.4	674.3	428.8	408.5	2.5	16.5	0.0	0.0	10.8	0.0	0.0	9.0
Max. en 24h.	40.7	172.4	88.5	77.3	1.5	8.5	0.0	0.0	4.5	0.0	0.0	3.8
Día	1	26	9	2	30	3	0	0	16	0	0	23
No. de Días	18	17	19	17	2	3	0	0	3	0	0	3

Precipitación Total Anual : 1693.3

Cuadro C-11 (18) PRECIPITACION DIARIA EN LA ESTACION VENTANAS

Año : 1980

Día	Ene. I	Feb. II	Mar. III	Abr. IV	May. V	Jun. VI	Jul. VII	Ago. VIII	Sep. IX	Oct. X	Nov. XI	Dic. XII
1	0.0	124.7	0.0	26.1	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	0.0	16.4	0.0	5.0	27.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	0.0	15.7	0.0	30.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	4.0	0.0	3.1	49.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	19.2	37.2	2.4	4.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	0.0	14.8	10.1	54.2	7.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4
7	0.0	0.0	0.0	34.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0
8	0.0	0.0	8.9	22.6	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	0.0	6.0	9.5	7.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	19.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Suma 1a. Década	42.4	214.8	34.0	280.6	41.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.4
11	0.0	0.0	10.0	47.1	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.0
13	29.0	8.3	27.1	0.0	19.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14	30.2	0.0	4.0	0.0	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	2.5	6.0	10.9	0.0	47.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	5.0	21.0	3.0	18.2	23.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	14.5	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	5.5	19.5	4.8	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	1.5	0.0	0.0	0.0	6.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Suma 2a. Década	59.3	54.6	59.9	69.3	103.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.0
21	0.0	0.0	56.0	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.5	0.0
23	0.0	0.0	4.0	13.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
24	0.0	0.0	0.0	11.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25	0.0	0.0	0.0	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	26.4
26	0.0	0.0	38.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
27	4.5	0.0	32.5	1.0	25.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.8
28	22.5	0.0	3.9	14.1	12.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
29	2.8	0.0	33.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.9	0.0
30	7.2		2.4	13.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8
31	3.7		86.0		0.0		0.0	0.0		0.0		1.8
Suma 3a. Década	43.7	0.0	250.5	64.5	38.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.4	92.8
Suma Total	172.4	269.4	344.3	414.4	183.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.4	111.2
Max. en 24h.	30.2	124.7	80.0	54.2	47.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.9	26.4
Día	14	1	31	6	15	0	0	0	0	0	29	25
No. de Días	15	11	19	19	14	0	0	0	0	0	2	7

Precipitación Total Anual : 1503.5

Cuadro C-12 (1) AFOROS DE LA ESTACION LECHUGAL

No.	Año	Fecha	H(m)	Q(m3/s)	
1	1963	Dic. 20	0.48	13.1	
2	1964	Mar. 7	2.27	233.0	
3	1964	Mar. 14	2.13	226.0	
4	1964	Abr. 28	2.13	222.4	
5	1964	Jun. 17	0.96	51.4	
6	1964	Ago. 17	0.59	17.5	
7	1964	Sep. 22	0.59	19.1	
8	1964	Nov. 19	0.46	14.6	
9	1965	May. 20	3.34	529.2	
10	1965	Jul. 7	1.27	91.0	
11	1965	Oct. 25	0.53	14.4	
12	1966	Abr. 6	1.78	167.6	
13	1966	Abr. 7	1.76	165.5	
14	1966	Sep. 5	0.47	19.5	
15	1967	Ago. 9	0.61	27.1	
16	1967	Nov. 1	0.38	16.4	
17	1968	Ene. 11	0.35	14.3	
18	1968	Feb. 2	2.76	298.0	
19	1968	Mar. 26	1.57	127.6	
20	1968	Abr. 15	1.75	163.6	
21	1968	Abr. 16	2.63	334.9	
22	1968	Abr. 25	1.82	142.0	
23	1968	Sep. 4	0.35	18.1	
24	1968	Dic. 11	0.17	10.6	
25	1969	Abr. 8	2.56	309.4	
26	1971	Ene. 15	1.21	134.4	
27	1971	Feb. 2	1.86	233.5	
28	1971	Mar. 11	3.57	570.5	*
29	1971	Mar. 26	3.34	501.9	*
30	1971	Abr. 2	2.96	426.9	*
31	1971	Abr. 6	2.46	310.0	*
32	1971	Abr. 15	2.34	294.7	*
33	1971	Abr. 22	1.72	191.8	*
34	1971	Abr. 29	1.35	126.5	*
35	1971	May. 6	1.40	128.4	*
36	1971	May. 13	1.09	79.5	*
37	1971	May. 19	0.95	81.5	*
38	1971	Jun. 2	0.71	60.6	*
39	1971	Jun. 17	0.62	47.0	*
40	1971	Jun. 30	0.51	39.9	*
41	1971	Jul. 14	0.41	44.3	*
42	1971	Jul. 28	0.31	28.1	*
43	1971	Ago. 11	0.29	24.7	*
44	1971	Ago. 25	0.24	23.8	*
45	1971	Sep. 8	0.25	22.9	*
46	1971	Sep. 21	0.20	19.7	*
47	1971	Oct. 5	0.20	22.2	*
48	1971	Oct. 19	0.16	17.8	*
49	1971	Nov. 16	0.11	12.5	*
50	1971	Nov. 30	0.10	13.6	*
51	1971	Dic. 13	0.13	12.6	*
52	1971	Dic. 28	0.50	49.4	*
53	1972	Feb. 1	2.39	352.9	*
54	1972	Feb. 16	3.12	488.3	*
55	1972	Feb. 22	2.39	319.4	*
56	1972	Feb. 29	2.50	362.5	*
57	1972	Mar. 8	2.91	419.2	*
58	1972	Mar. 15	4.33	732.3	*
59	1972	Abr. 3	2.40	344.8	*
60	1972	Abr. 5	2.20	309.1	*
61	1972	Abr. 11	2.77	404.2	*
62	1972	Abr. 12	2.59	407.5	*
63	1972	Abr. 24	1.95	260.2	*
64	1972	May. 10	1.70	209.2	*
65	1972	May. 23	1.47	166.2	*
66	1972	Jun. 6	1.10	107.0	*
67	1972	Jun. 21	2.72	411.3	*
68	1972	Jul. 3	1.56	171.1	*
69	1972	Jul. 19	0.91	89.9	*
70	1972	Ago. 2	0.70	66.5	*
71	1972	Sep. 6	0.45	41.8	*
72	1972	Nov. 15	0.37	36.4	
73	1972	Dic. 12	1.39	155.7	
74	1973	Feb. 7	3.44	586.3	*
75	1973	Feb. 21	2.65	287.1	*
76	1973	Mar. 15	2.51	229.4	
77	1973	Mar. 29	3.46	543.6	*
78	1973	Abr. 26	2.19	303.0	*
79	1973	May. 18	2.23	312.7	*
80	1973	Jun. 6	1.32	142.6	*
81	1973	Jun. 14	1.05	102.9	*
82	1973	Jun. 20	0.93	93.4	*
83	1973	Jun. 27	1.03	107.1	*
84	1973	Jul. 4	0.86	81.4	
85	1973	Jul. 27	0.57	51.1	
86	1973	Ago. 7	0.56	50.1	
87	1973	Ago. 16	0.43	30.0	
88	1973	Sep. 14	0.34	28.8	

Cuadro C-12 (2) AFOROS DE LA ESTACION LECHUGAL

No.	Año	Fecha	H(m)	Q(m3/s)
89	1973	Oct. 2	0.30	28.2
90	1973	Oct. 16	0.29	26.7
91	1973	Nov. 7	0.31	26.0
92	1973	Nov. 22	0.18	19.4
93	1973	Nov. 29	0.18	21.0
94	1974	Ene. 19	0.60	54.8
95	1974	Sep. 9	0.19	21.4
96	1974	Sep. 18	0.17	20.1
97	1974	Oct. 4	0.19	19.6
98	1975	Mar. 13	3.41	558.1
99	1975	May. 20	1.41	164.0
100	1975	Jul. 8	0.83	80.9
101	1975	Jul. 30	0.54	48.4
102	1975	Ago. 5	0.55	50.0
103	1975	Ago. 20	0.43	39.0
104	1975	Ago. 26	0.42	40.0
105	1976	Feb. 10	4.00	678.5
106	1976	Jun. 1	1.38	155.3
107	1977	May. 5	1.58	218.7
108	1978	Feb. 27	1.71	227.7
109	1978	Jun. 6	0.96	113.1
110	1978	Oct. 30	0.08	13.7
111	1979	Mar. 24	2.03	310.3
112	1979	Jul. 3	0.31	44.5
113	1979	Ago. 2	0.15	23.8
114	1979	Ago. 31	0.17	26.5
115	1980	Ene. 22	0.31	41.9
116	1980	Ene. 24	0.21	35.8
117	1980	Ene. 30	0.80	92.4
118	1980	Feb. 5	2.12	337.4
119	1980	Feb. 26	1.59	227.4
120	1980	Mar. 21	1.41	184.7
121	1980	May. 8	1.65	254.3
122	1980	May. 27	0.90	117.7
123	1980	Ago. 10	0.16	28.8
124	1980	Ago. 22	0.22	20.3
125	1981	Mar. 12	2.47	423.5

NOTA: * indica el valor promedio de aforos elaborados por INAMHI y CEDEGE.

Cuadro C-13 AFOROS DE LA ESTACION CATARAMA

No.	Año	Fecha	H(m)	Q(m3/s)	
1	1971	Mar. 4	4.70	404.8	
2	1971	Mar. 26	5.85	592.4	
3	1971	Abr. 22	3.52	246.7	
4	1971	Abr. 29	2.28	157.3	
5	1971	May. 6	2.63	171.2	
6	1971	May. 13	2.03	118.6	
7	1971	Jun. 2	1.59	76.6	
8	1971	Jun. 30	1.24	48.0	*
9	1971	Jul. 14	1.17	32.7	*
10	1971	Jul. 28	0.93	36.7	*
11	1971	Ago. 11	0.88	29.0	*
12	1971	Ago. 25	0.90	29.8	*
13	1971	Sep. 8	0.84	29.8	*
14	1971	Sep. 21	0.70	25.6	*
15	1971	Oct. 6	0.70	28.5	*
16	1971	Oct. 19	0.65	22.9	*
17	1971	Nov. 16	0.59	20.2	*
18	1971	Nov. 30	0.58	20.0	
19	1971	Dic. 13	0.60	20.4	*
20	1972	Feb. 22	4.86	425.6	*
21	1972	Feb. 29	4.65	405.3	*
22	1972	Mar. 8	6.01	603.5	*
23	1972	Abr. 5	4.71	383.7	
24	1972	Abr. 12	5.37	487.5	
25	1972	May. 10	3.43	284.0	*
26	1972	May. 23	3.13	216.0	*
27	1972	Jun. 7	2.32	142.7	*
28	1972	Jun. 21	4.65	458.0	*
29	1972	Jul. 3	3.22	235.3	*
30	1972	Jul. 19	2.68	113.1	*
31	1972	Ago. 2	1.69	74.3	*
32	1972	Ago. 24	1.49	72.3	*
33	1972	Sep. 7	1.27	54.3	
34	1972	Nov. 15	0.97	38.0	
35	1972	Dic. 12	2.49	159.4	
36	1973	Feb. 7	6.57	753.2	*
37	1973	Feb. 21	4.53	377.6	*
38	1973	Feb. 26	5.62	550.4	
39	1973	Mar. 15	5.44	495.8	
40	1973	Mar. 29	6.57	710.9	
41	1973	Abr. 24	6.92	607.1	
42	1973	Jun. 6	2.78	173.4	*
43	1973	Jun. 14	2.34	137.0	*
44	1973	Jun. 20	2.10	112.0	*
45	1973	Jun. 27	2.22	129.6	*
46	1973	Jul. 4	2.06	109.1	
47	1973	Jul. 27	1.43	67.4	
48	1973	Ago. 31	1.12	49.1	
49	1973	Sep. 14	1.02	32.8	
50	1973	Nov. 6	0.85	34.6	
51	1973	Nov. 29	0.76	26.6	
52	1974	Sep. 11	0.82	26.9	
53	1975	Feb. 14	5.24	458.2	
54	1975	Mar. 13	6.43	711.8	
55	1975	Jul. 8	1.82	93.3	
56	1975	Ago. 5	1.23	53.6	
57	1975	Ago. 20	1.11	45.8	
58	1976	Abr. 1	6.74	755.1	
59	1976	Abr. 9	6.93	816.5	
60	1977	Nov. 25	0.69	17.9	
61	1977	Dic. 1	0.68	17.6	
62	1978	Ago. 4	1.02	40.5	
63	1978	Ago. 18	0.91	26.2	
64	1980	Ene. 23	0.97	42.9	
65	1980	Mar. 21	2.85	203.2	
66	1980	Mar. 26	3.12	227.2	
67	1980	Abr. 15	4.71	491.5	
68	1980	Ago. 11	0.96	38.2	
69	1980	Ago. 27	0.82	27.0	
70	1981	Mar. 24	5.26	453.9	

NOTA: * indica el valor promedio de aforos elaborados por INAMHI y CEDEGE.

Cuadro C-14 AFOROS DE LA ESTACION ECHEANDIA

No.	Año	Fecha	H(m)	Q(m3/s)	
1	1964	Jul. 17	0.64	4.9	
2	1965	Feb. 19	1.29	25.5	
3	1965	Abr. 23	1.60	55.6	
4	1965	Jul. 9	1.01	15.9	
5	1965	Jul. 17	0.91	15.8	
6	1965	Oct. 6	0.68	7.9	
7	1965	Oct. 29	0.66	6.7	
8	1966	Abr. 4	0.57	5.0	
9	1967	Ago. 9	0.59	5.3	
10	1967	Nov. 1	0.50	4.1	
11	1968	Mar. 27	0.96	19.4	
12	1968	Abr. 16	1.16	40.7	
13	1968	Abr. 30	0.93	17.2	
14	1968	Sep. 4	0.51	4.6	
15	1968	Dic. 10	0.46	3.4	
16	1971	Dic. 15	0.53	5.6	
17	1979	Jul. 3	0.62	10.9	
18	1980	Ene. 24	0.54	6.5	
19	1980	Feb. 4	1.22	43.7	
20	1980	Mar. 25	1.00	26.3	
21	1980	Ago. 10	0.56	7.6	
22	1981	Mar. 24	1.39	46.5	
23	1981	Oct. 24	0.40	5.3	*

NOTA: * indica el aforo elaborado por JICA.

Cuadro C-15 NIVEL DE AGUA MEDIO MENSUAL
DE LA ESTACION LECHUGAL

(cm)

Año	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
1963	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	62	---
1964	164	258	250	256	155	101	77	60	54	45	45	59	126
1965	139	249	307	371	289	162	112	73	60	56	55	56	161
1966	209	318	280	207	143	100	74	56	43	49	35	43	130
1967	195	324	257	146	125	102	73	55	39	33	27	29	117
1968	77	167	195	178	107	69	57	39	32	33	25	24	84
1969	92	130	225	268	219	146	105	58	39	28	25	45	115
1970	165	222	199	254	251	120	73	52	37	26	23	32	121
1971	112	289	323	213	106	64	41	27	23	18	13	32	105
1972	144	259	315	255	156	203	107	58	41	38	34	118	144
1973	221	314	267	310	199	112	69	45	35	29	21	25	137
1974	71	226	239	163	153	67	44	28	18	18	14	50	91
1975	237	315	323	247	150	107	71	46	34	32	29	168	147
1976	169	332	330	315	194	115	91	53	42	30	26	44	145
1977	101	175	254	224	109	64	40	25	16	15	6	14	87
1978	--	--	--	--	--	69	40	26	19	12	5	12	---
1979	47	158	243	176	89	50	23	18	15	7	--	--	---
1980	39	174	129	223	128	64	43	17	9	--	--	--	---
1981	--	--	--	--	52	19	6	--	--	--	--	--	---
Media	136	244	259	238	154	96	64	43	33	29	26	50	114

Cuadro C-16 NIVEL DE AGUA MEDIO MENSUAL DE LA ESTACION CATARAMA

(cm)

Año	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
1971	--	--	--	--	--	--	--	--	70	67	62	85	---
1972	199	495	597	510	326	364	237	150	119	108	99	233	266
1973	--	--	535	612	407	242	167	122	103	92	81	87	---
1974	154	410	492	318	311	169	124	96	83	80	75	125	201
1975	465	665	634	517	368	224	158	116	96	88	80	77	276
1976	312	604	698	600	403	245	183	123	96	79	72	96	265
1977	214	384	512	415	264	169	123	94	--	--	--	74	---
1978	221	404	436	473	337	179	126	95	77	67	62	--	---
1979	145	360	527	412	244	165	114	87	77	66	55	54	192
1980	99	381	297	508	319	195	124	94	72	65	60	59	169
1981	83	415	483	391	212	131	--	--	--	--	--	--	---
Media	204	451	512	479	313	208	151	109	88	79	72	99	234

NOTA: La altitud de la estación Catarama es de 6.528 metros sobre el nivel del mar.

Cuadro C-17 NIVEL DE AGUA DE SEQUIA Y CRECIDA

UBICACION	NIVEL DE SEQUIA		NIVEL DE CRECIDA	
	RETORNO	NIVEL (m)	RETORNO	NIVEL (m)
Estación Catarama	10 años	7.10	100	14.30
Estación de Bombeo para Programa Catarama	10	8.75	100	16.41
Desembocadura del río de Las Piedras	10	7.77	100	15.50
Salida del Canal de Drenaje No. 1 al río Catarama (Programa Sibimbe)	10	8.31	100	16.06
Estación de Bombeo en La Bonita (Alternativa del Programa Sibimbe)	10	13.96	100	20.61

Cuadro C-18 CAUDAL MEDIO MENSUAL DE LA ESTACION LECHUGAL

(m^3/s)

Año	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
1963	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	24.4	----
1964	170.8	326.6	308.0	317.7	124.5	54.4	33.9	21.9	18.4	14.4	13.7	16.8	118.3
1965	120.7	307.5	447.4	598.3	406.7	131.9	67.2	31.1	22.0	19.5	19.4	22.1	182.8
1966	225.7	469.5	376.4	218.0	111.1	57.2	34.9	23.8	17.9	21.0	15.6	18.5	132.5
1967	224.8	483.2	325.9	114.3	85.4	59.1	34.5	23.8	16.7	14.9	13.6	14.2	117.5
1968	53.1	151.5	196.4	187.8	68.8	31.7	24.8	16.6	14.7	15.0	13.2	13.3	63.7
1969	55.2	96.4	260.6	347.5	243.1	114.3	64.1	25.3	16.7	13.8	13.2	20.6	165.9
1970	189.7	274.4	237.8	339.8	337.2	116.8	63.4	41.0	31.7	23.3	21.6	27.6	142.3
1971	111.0	414.3	465.7	264.3	100.1	54.4	34.9	23.9	21.5	18.1	14.8	29.7	131.1
1972	198.0	380.0	469.1	370.2	193.4	275.6	118.3	49.7	34.5	32.3	29.6	135.7	192.2
1973	311.1	492.1	394.7	481.8	263.2	125.0	69.7	41.6	30.9	25.6	20.1	23.3	189.9
1974	74.3	318.4	341.8	264.6	192.3	86.9	40.2	24.9	17.7	18.1	15.5	54.9	114.0
1975	354.9	491.2	507.4	352.5	181.2	117.6	71.8	42.6	30.4	28.0	25.8	223.7	202.3
1976	225.2	530.5	526.2	491.2	254.4	129.4	96.3	50.8	38.1	26.7	23.1	41.0	202.7
1977	133.9	262.8	425.2	362.5	141.7	75.1	48.2	33.5	25.0	24.0	16.7	24.4	131.1
1978	---	---	---	---	---	89.9	48.1	34.3	27.6	21.7	16.0	21.6	----
1979	58.9	230.6	491.0	258.0	169.9	58.6	31.2	27.2	24.1	17.4	---	---	----
1980	47.7	258.6	172.3	381.9	169.3	75.8	50.6	26.1	19.1	---	---	---	----
1981	---	---	---	---	69.6	27.5	17.0	---	---	---	---	---	----
Media	159.6	342.9	368.4	328.2	178.9	91.8	52.7	31.8	23.9	20.9	18.1	44.5	138.5

Cuadro C-19 CAUDAL MEDIO MENSUAL DE LA ESTACION CATARAMA

(m^3/s)

Año	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
1971	---	---	---	---	---	---	---	---	24.3	23.5	22.0	33.5	----
1972	123.8	457.1	622.3	487.5	233.4	280.3	144.6	69.6	49.0	42.8	37.7	144.9	222.8
1973	---	---	508.9	844.7	315.9	136.9	78.3	50.7	41.1	35.7	30.6	33.9	----
1974	72.3	335.9	463.8	216.8	210.2	79.4	51.4	37.4	31.2	30.3	27.9	58.1	134.4
1975	364.0	654.2	692.1	479.3	203.1	120.9	72.0	47.2	37.1	33.6	30.2	29.2	230.2
1976	244.8	672.0	675.4	840.7	319.2	139.8	89.5	51.2	37.3	29.8	26.8	37.9	247.0
1977	122.3	307.3	504.9	393.3	182.7	78.8	50.8	36.4	---	---	---	27.8	----
1978	123.4	323.2	373.0	427.4	234.6	87.5	52.5	37.0	28.7	24.8	23.1	---	----
1979	67.0	273.1	506.8	327.3	139.5	76.4	45.3	34.0	29.0	24.6	20.2	20.4	130.4
1980	40.8	297.4	191.3	495.0	214.9	98.4	51.5	36.6	26.8	24.0	22.1	22.0	126.7
1981	32.1	383.3	439.2	301.2	113.4	55.4	---	---	---	---	---	---	----
Media	132.3	409.1	497.8	439.3	214.7	115.4	70.8	44.5	33.8	29.9	26.7	45.3	171.6

Cuadro C-20 NIVEL DE AGUA MEDIO MENSUAL
DE LA ESTACION ECHEANDIA

Año	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
1964	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	71	---
1965	107	142	154	177	167	121	94	76	71	67	61	67	109
1966	165	133	126	108	95	82	73	69	56	55	52	54	84
1967	95	120	116	99	90	80	70	58	53	51	48	50	78
1968	70	101	107	105	80	70	58	53	50	50	47	50	70
1969	75	87	--	--	--	--	78	72	65	57	51	61	---
1970	98	117	110	124	119	91	76	71	68	60	55	63	88
1971	88	123	139	118	91	77	67	58	55	52	50	59	81
1972	96	119	154	* 201	178	180	167	155	149	146	144	162	158
1973	182	196	186	169	176	156	142	133	131	128	124	126	156
1974	143	175	181	161	164	145	135	128	124	125	123	141	145
1975	171	192	191	190	171	156	142	134	129	127	123	123	154
1976	165	198	198	192	176	157	143	133	127	122	121	131	155
1977	157	174	183	181	158	142	133	127	123	119	115	119	144
1978	154	174	180	183	169	147	135	--	** --	48	44	51	---
1979	74	99	126	75	77	74	59	52	49	47	43	43	68
1980	55	122	97	128	109	--	58	48	44	46	36	43	---
1981	59	119	144	106	43	43	48	46	--	--	--	--	---
Media	131	141	150	145	129	115	99	88	86	81	77	83	109
1964-- 72 Mar.	92	118	129	122	107	87	74	65	60	55	52	59	85
72 Abr.-- 78 Ago.	162	165	187	165	170	155	142	134	131	128	125	134	153
78 Sep.-- 81 Ago.	63	113	122	103	78	61	55	49	48	47	41	46	69

NOTA: * Se cambió de la sección por la crecida extraordinaria del 26 de marzo de 1972.

** Se cambió del registro limnimétrico al registro limnigráfico.

Cuadro C-21 CAUDAL MEDIO MENSUAL DE LA ESTACION ECHEANDIA

(m^3/s)

Año	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
1964	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	7.3	---
1965	21.8	39.2	52.3	70.4	61.2	25.9	13.4	8.3	7.1	6.6	5.7	7.0	26.6
1966	17.7	33.1	28.6	18.8	13.7	9.6	7.6	6.9	4.9	4.8	4.4	4.7	12.9
1967	15.1	25.1	23.2	15.1	11.8	9.0	7.0	5.3	4.5	4.3	4.1	4.3	10.7
1968	12.7	25.4	30.7	28.5	12.4	9.0	5.9	4.7	4.2	4.2	3.8	4.3	12.2
1969	10.9	15.3	---	---	---	---	11.8	9.6	7.6	5.5	4.4	6.6	---
1970	24.9	41.6	34.8	51.6	45.2	17.5	10.7	9.4	8.4	6.3	5.1	7.0	21.9
1971	16.4	49.6	76.3	44.1	17.4	11.0	8.0	5.8	5.1	4.7	4.2	6.3	20.7
1972	32.9	46.4	86.6	68.8	37.1	39.1	25.0	14.9	11.3	9.8	8.7	22.6	33.6
1973	43.7	63.9	47.5	52.0	33.9	17.3	11.3	8.5	7.7	7.1	6.1	6.6	25.5
1974	12.3	33.9	41.2	21.2	22.7	12.2	8.9	6.9	6.0	6.2	5.9	12.7	15.8
1975	31.5	57.2	53.2	52.4	29.4	16.8	11.3	8.6	7.2	6.7	5.8	6.0	23.8
1976	29.8	67.6	64.8	55.5	35.0	17.6	11.5	8.3	6.7	5.5	5.4	8.0	26.3
1977	19.2	34.2	44.5	49.9	19.6	11.4	8.3	6.6	5.8	5.0	4.2	5.1	17.1
1978	18.3	33.6	49.4	44.0	27.6	13.2	8.8	---	---	6.1	5.5	7.0	---
1979	14.6	27.1	45.2	15.7	15.5	14.1	8.9	7.2	6.4	5.9	5.2	5.3	14.3
1980	8.2	44.2	25.5	48.7	33.3	---	8.6	6.1	5.4	5.7	4.2	5.2	---
1981	9.3	42.9	60.5	30.5	6.2	6.2	6.1	5.8	---	---	---	---	---
Media	20.0	40.0	47.2	41.1	26.4	15.3	10.2	7.7	6.6	5.9	5.2	7.4	19.4

Cuadro C-22 CAUDAL MEDIO MENSUAL DEL SITIO DE PRESA DE DERIVACION DE SIBIMBE

(m^3/s)

Año	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
1964	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	9.3	----
1965	27.7	49.8	66.5	69.5	77.8	32.9	17.0	10.6	9.0	8.4	7.2	8.9	33.8
1966	22.5	42.1	36.4	23.9	17.4	12.2	9.7	8.8	6.2	6.1	5.6	6.0	16.4
1967	19.2	31.9	29.5	19.2	15.0	11.4	8.9	6.7	5.7	5.5	5.2	5.5	13.4
1968	16.1	32.3	39.0	36.2	15.8	11.4	7.5	6.0	5.3	5.3	4.8	5.5	15.4
1969	13.9	19.5	---	---	---	---	15.0	12.2	9.7	7.0	5.6	8.4	----
1970	31.7	52.9	44.2	65.6	57.5	22.2	13.6	11.9	10.7	8.0	6.5	8.9	27.8
1971	20.8	63.1	97.0	56.1	22.1	14.0	10.2	7.4	6.5	6.0	5.3	8.0	24.4
1972	41.8	59.0	110.1	87.5	47.2	49.7	31.8	18.9	14.4	12.5	11.1	28.7	42.7
1973	55.6	84.2	69.4	66.1	43.1	22.0	14.4	10.8	9.8	9.0	7.8	8.4	32.4
1974	15.6	43.1	52.4	26.9	28.9	15.5	11.3	8.8	7.6	7.9	7.5	16.1	29.1
1975	40.0	72.7	67.6	65.6	37.4	21.4	14.4	10.9	9.2	8.5	7.4	7.6	39.3
1976	37.9	85.9	82.4	70.6	44.5	22.4	14.6	10.6	8.5	7.0	6.9	10.2	33.5
1977	24.4	43.5	56.6	52.0	24.9	14.5	10.6	8.4	7.4	6.4	5.3	6.5	21.7
1978	23.3	42.7	51.4	55.9	35.1	16.8	11.2	---	---	7.8	7.0	8.9	----
1979	18.6	34.4	57.5	20.0	19.7	17.9	11.3	9.2	8.1	7.5	6.6	6.7	18.1
1980	10.4	56.2	32.4	61.9	42.3	---	10.9	7.8	6.9	7.2	5.3	6.6	----
1981	11.8	54.5	76.9	38.8	7.9	7.9	7.8	7.4	---	---	---	---	----
Media	25.4	50.9	60.0	52.3	33.5	19.5	13.0	9.7	8.3	7.5	6.6	9.4	24.7

Cuadro C-23 CAUDAL MEDIO MENSUAL DEL RIO DE LAS PIEDRAS (SITIO DE PRESA DE DERIVACION)

(m^3/s)

Año	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
1964	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	2.3	---
1965	6.8	12.2	16.3	21.9	19.0	8.0	4.2	2.6	2.2	2.1	1.8	2.2	8.3
1966	5.5	10.3	8.9	5.8	4.3	3.0	2.4	2.1	1.5	1.5	1.4	1.4	4.0
1967	4.7	7.8	7.2	4.7	3.7	2.8	2.2	1.6	1.4	1.3	1.3	1.3	3.3
1968	3.9	7.9	9.5	8.9	3.9	2.8	1.8	1.5	1.3	1.3	1.2	1.3	3.8
1969	3.4	4.8	---	---	---	---	3.7	3.0	2.4	1.7	1.4	2.1	---
1970	7.7	12.9	10.8	16.0	14.0	5.4	3.3	2.9	2.6	2.0	1.6	2.2	6.8
1971	5.1	15.4	23.7	13.7	5.4	3.4	2.5	1.8	1.6	1.5	1.3	2.0	6.5
1972	10.2	14.4	26.9	21.4	11.5	12.1	7.8	4.6	3.5	3.0	2.7	7.0	10.4
1973	13.6	19.9	14.8	16.2	10.5	5.4	3.5	2.6	2.4	2.2	1.9	2.1	7.9
1974	3.8	10.5	12.8	6.6	7.1	3.8	2.8	2.1	1.9	1.9	1.8	3.9	4.9
1975	9.8	17.8	16.5	16.3	9.1	5.2	3.5	2.7	2.2	2.1	1.8	1.9	7.4
1976	9.3	21.0	20.1	17.2	10.9	5.5	3.6	2.6	2.1	1.7	1.7	2.5	8.2
1977	6.0	10.6	13.8	12.7	6.1	3.5	2.6	2.1	1.8	1.6	1.3	1.6	5.3
1978	5.7	10.4	12.6	13.7	8.6	4.1	2.7	---	---	1.9	1.7	2.2	---
1979	4.5	8.4	14.0	4.9	4.8	4.4	2.8	2.2	2.0	1.8	1.6	1.6	4.4
1980	2.5	13.7	7.9	15.1	10.3	---	2.7	1.9	1.7	1.8	1.3	1.6	---
1981	2.9	13.3	18.8	9.5	1.9	1.9	1.9	1.8	---	---	---	---	---
Media	6.2	12.4	14.7	12.8	8.2	4.8	3.2	2.4	2.0	1.8	1.6	2.3	6.0

Cuadro C-24 SEDIMENTO EN SUSPENSION

ESTACION	FECHA	CAUDAL (m^3/Sec)	SEDIMENTO (Kg/m^3)	FECHA	CAUDAL	SEDIMENTO
1) LECHUGAL	'78 Feb.28	228	0.379			
	'78 Jun. 6	113	0.015			
	'78 Oct.30	14	0.005			
2) BABAHOYO (RIO CATARAMA)	'75 Abr. 9	499	0.202	'75 Mayo 12	274	0.195
	'75 Abr.10	555	0.193	'75 Mayo 13	247	0.201
	'75 Abr.11	559	0.224	'75 Mayo 14	240	0.131
	'75 Abr.14	585	0.210	'75 Mayo 15	232	0.132
	'75 Abr.15	569	0.276	'75 Mayo 16	249	0.115
	'75 Abr.16	569	0.213	'75 Mayo 19	224	0.170
	'75 Abr.17	557	0.213	'75 Mayo 20	260	0.248
	'75 Abr.18	549	0.166	'75 Mayo 21	227	0.109
	'75 Abr.21	560	0.341	'75 Mayo 22	222	0.098
	'75 Abr.22	566	0.254	'75 Mayo 23	203	0.113
	'75 Abr.23	549	0.159	'75 Mayo 26	198	0.125
	'75 Abr.24	533	0.183	'75 Mayo 27	201	0.120
	'75 Abr.25	513	0.376	'75 Mayo 28	149	0.057
	'75 Abr.28	426	0.279	'75 Mayo 29	175	0.117
	'75 Abr.29	480	0.371	'75 Mayo 30	161	0.087
	'75 Abr.30	493	0.411	'75 Jun. 2	163	0.111
	'75 Mayo 1	470	0.240	'75 Jun. 3	154	0.095
	'75 Mayo 2	465	0.220	'75 Jun. 4	174	0.084
	'75 Mayo 5	431	0.297			
	'75 Mayo 6	379	0.154	'78 Jun. 5	156	0.048
	'75 Mayo 7	357	0.192	'78 Oct. 29	34	0.020
	'75 Mayo 8	319	0.130			
	'75 Mayo 9	296	0.154			

Cuadro C-25 ANALISIS QUIMICO DEL AGUA

	ESTACION LECHUGAL	BABAHOYO /1	BABAHOYO /2
Fecha	'78 Feb. 27	'70 Oct. - '71 Feb.	'68 Nov. 12 '69 Ene. 31 '69 Mar. 25
pH	5.0	-	7.0 - 8.4
C.E. (Conductividad Electrica)	Campo: 68 Laboratorio: 76	Max. 120 Casi totas: Menos de 100	68 - 278 Medio: 137
SAR (Tasa de Adsorción de Sodio)	0.63	0.1 - 0.8	-

FUENTE: /1 CEDEGE, Bib.(10)
/2 CEDEGE, Bib.(9)

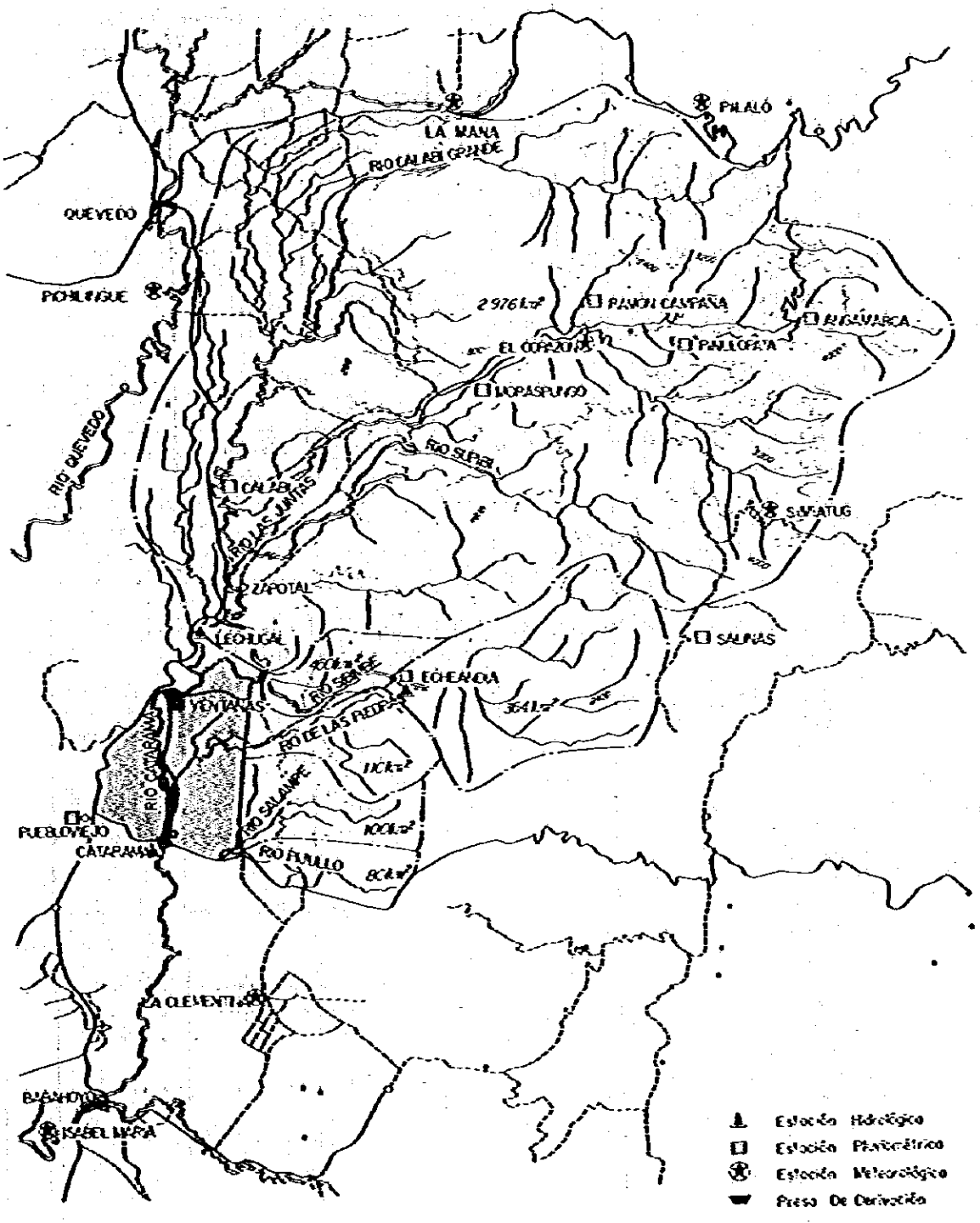


Fig. C.01 UBICACIONES DE LAS ESTACIONES METEOROLOGICAS Y HIDROLOGICAS

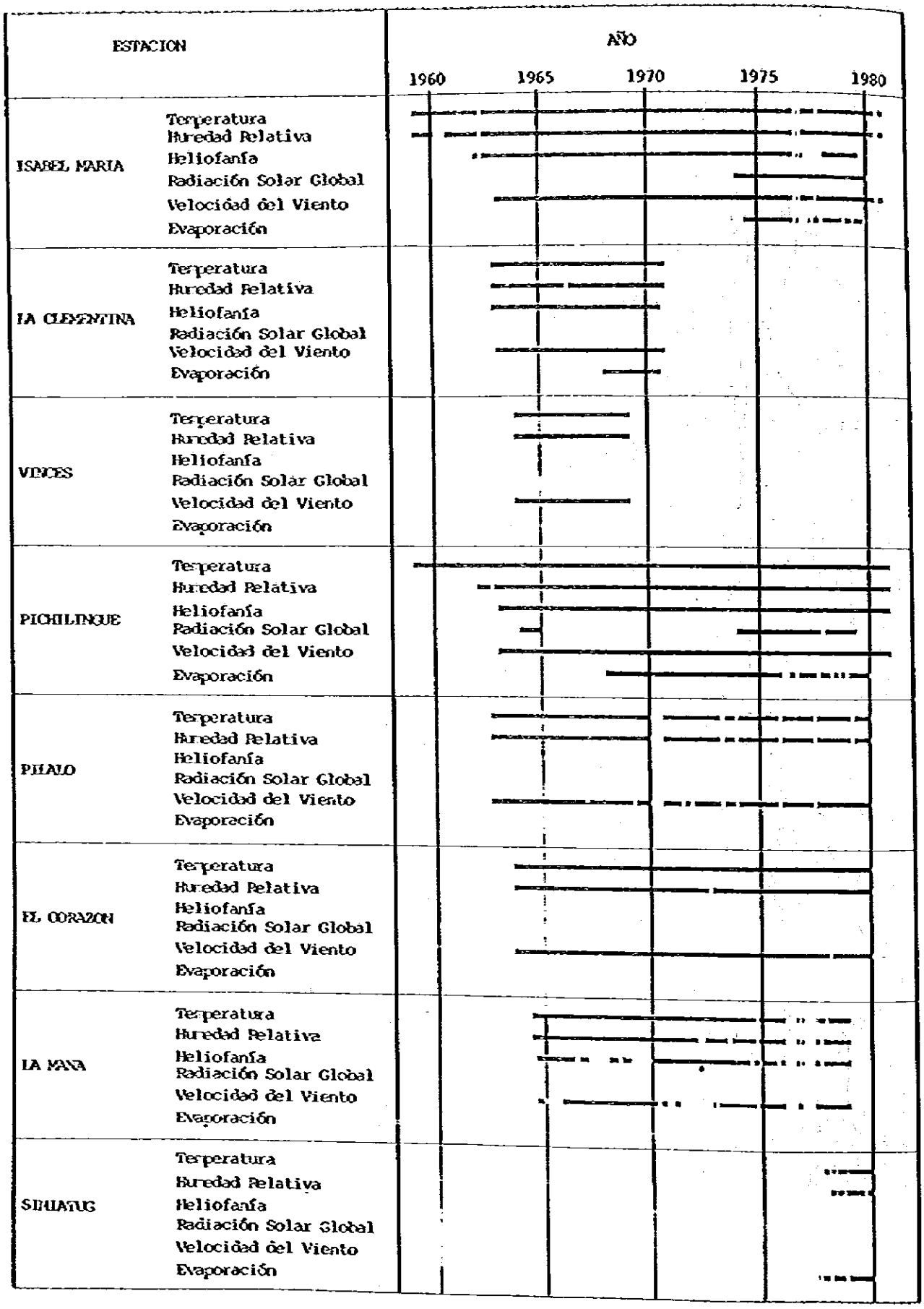


Fig. C.02 PERIODO DE REGISTROS METEOROLOGICOS RECOPILADOS

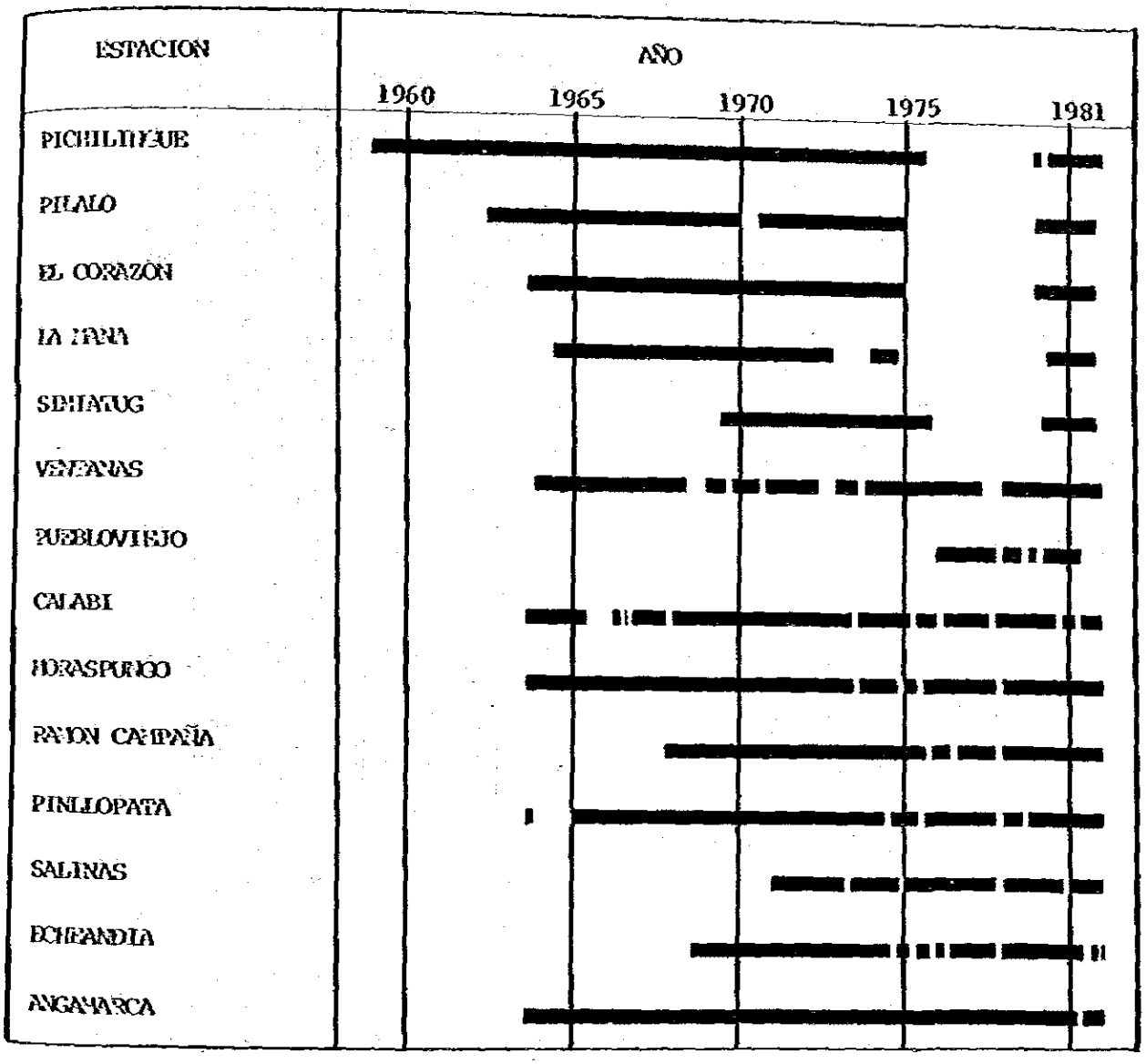


Fig. C.03 PERIODO DE REGISTROS PLUVIOMETRICOS DIARIOS RECOPILADOS

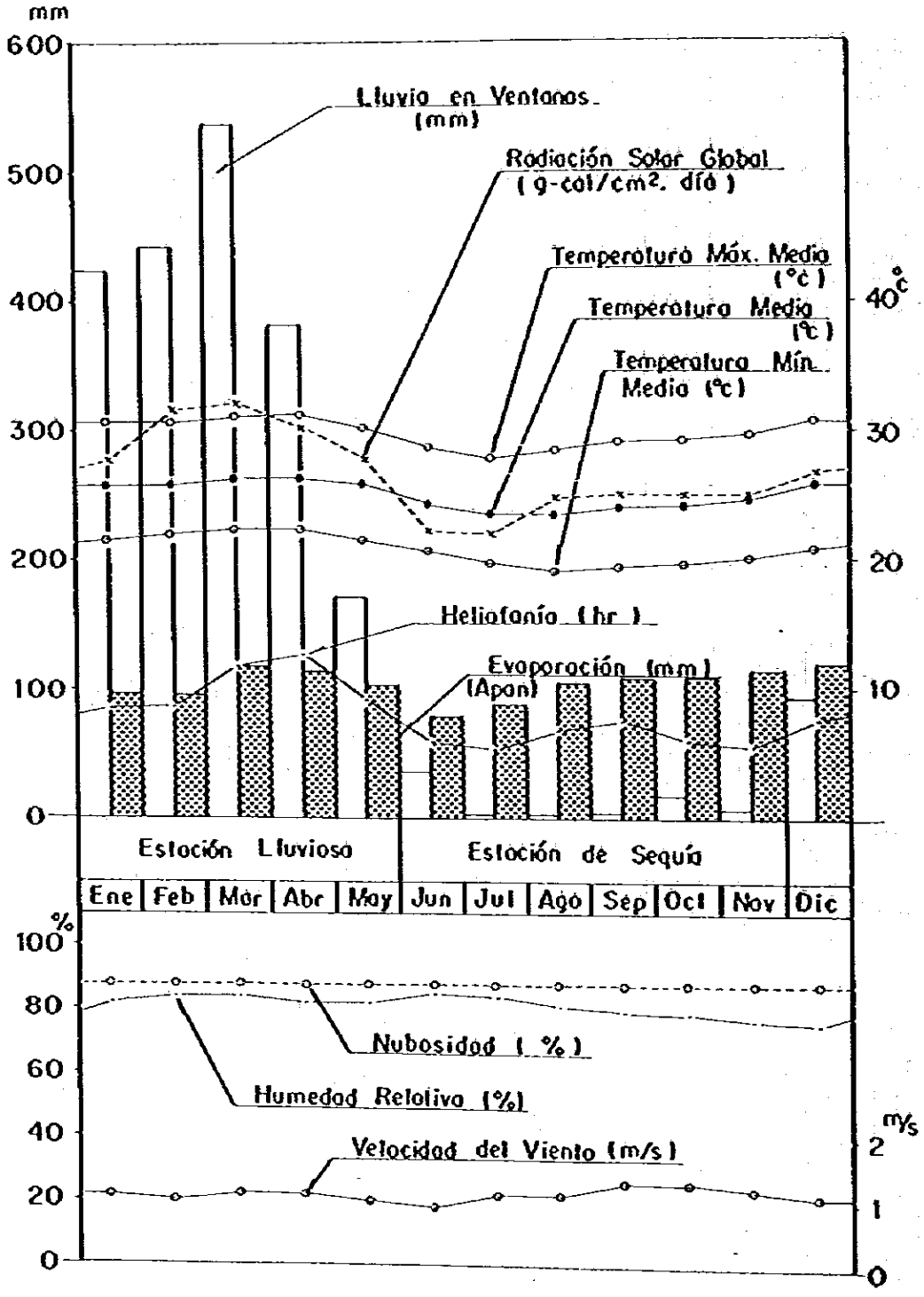


Fig. C.04 CARACTERISTICAS CLIMATOLOGICAS

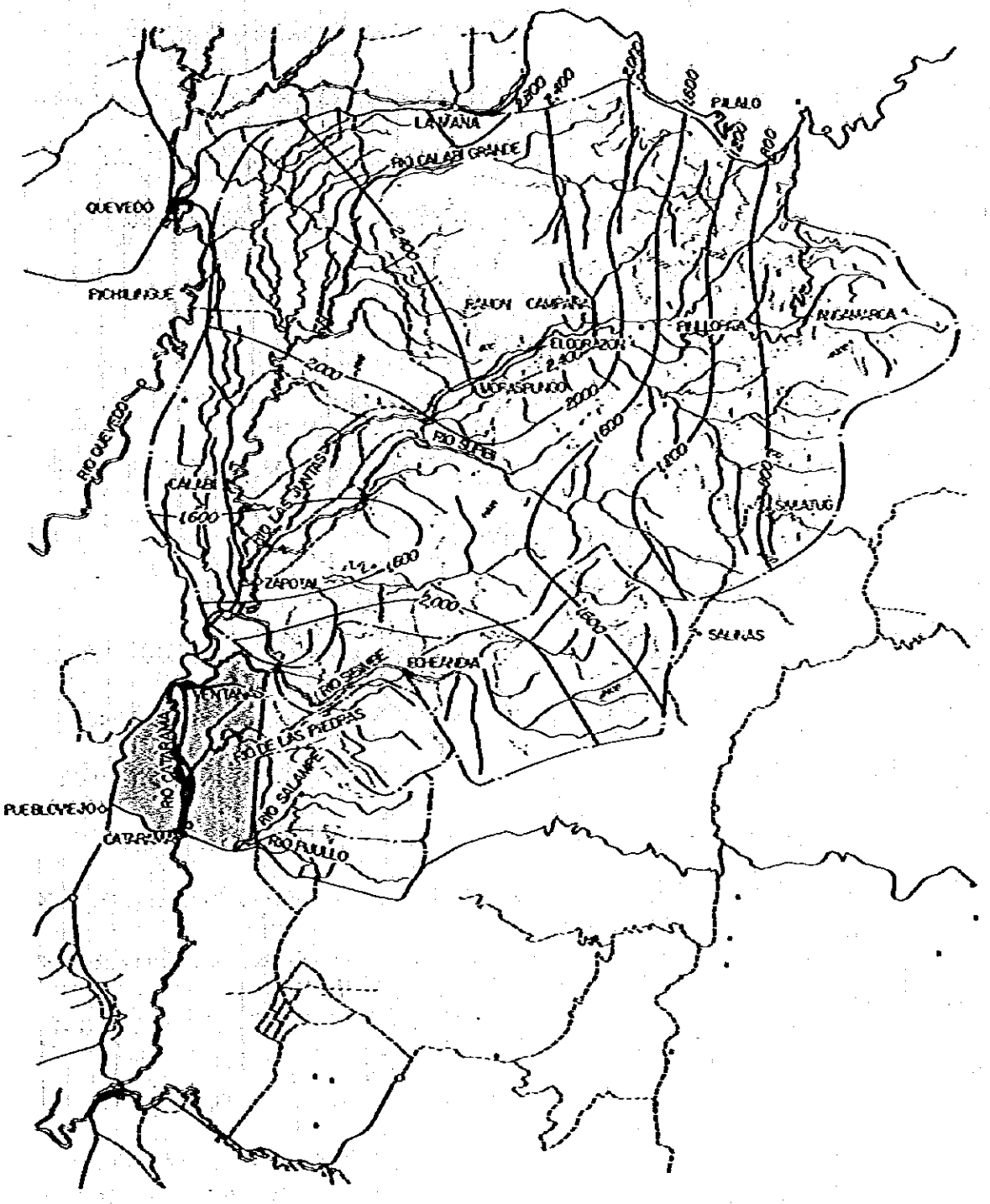
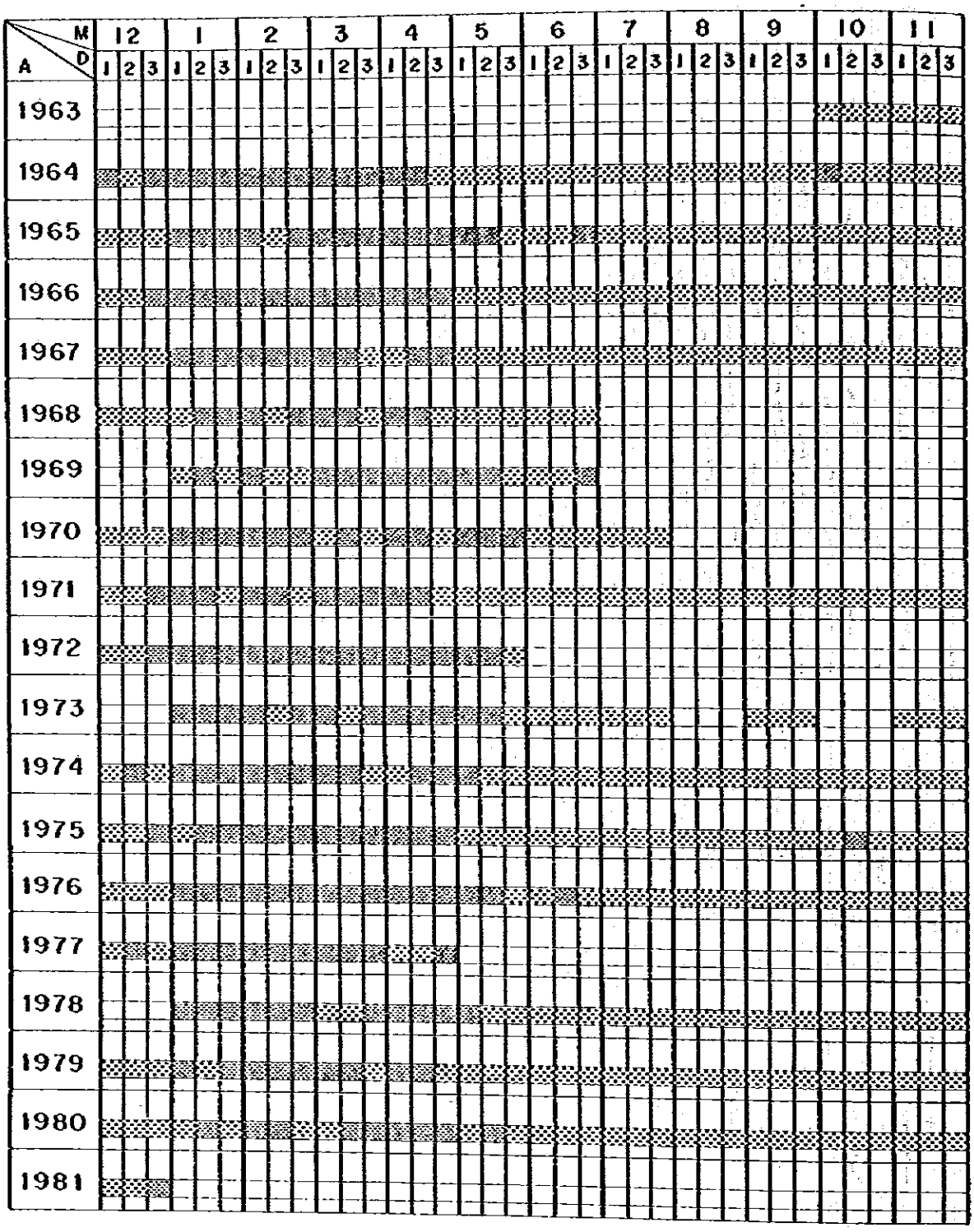


Fig. C.05 ISOYETAS DE PRECIPITACION



M Mes
D Década
A Año Hidrológico

Década con más de 50mm
Década con menos de 50mm
Dato no disponible
Estación : VENTANAS

Fig. C.06 PRECIPITACIONES POR LA DECADA

Ubicacion de las Estaciones Hidrologicas

Estación	Sistema	Río	Latitud (S)	Longitud (W)	Area de Captación (km^2)
Lechugal	Catarama	Zapotal	1° 23' 05"	79° 26' 00"	2.976
Catarama	Catarama	Catarama	1° 34' 10"	79° 28' 55"	3.719
Echeandía	Sibimbe	Echeandía	1° 26' 05"	79° 15' 55"	354

Datos Hidrologicos Disponibles (Nivel de Agua Diario)

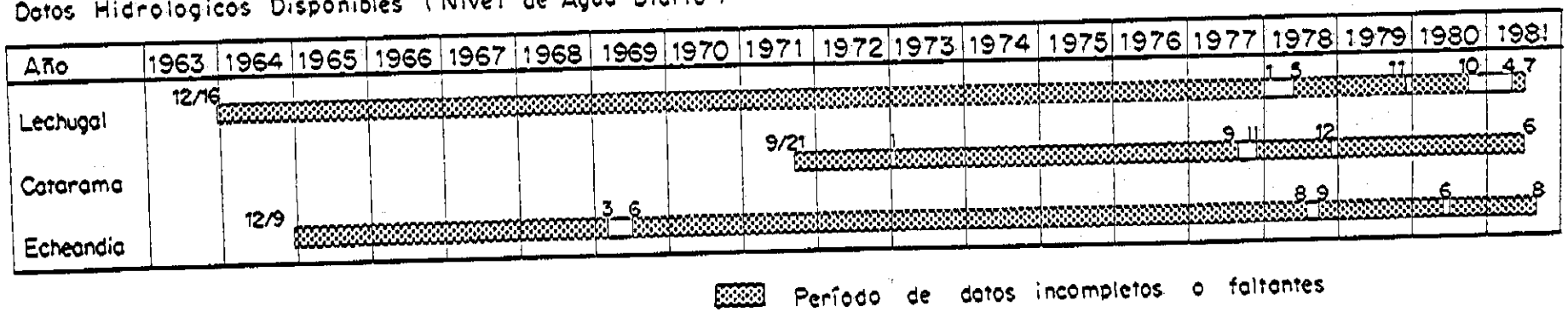


Fig. C.07 DATOS HIDROLOGICOS DISPONIBLES

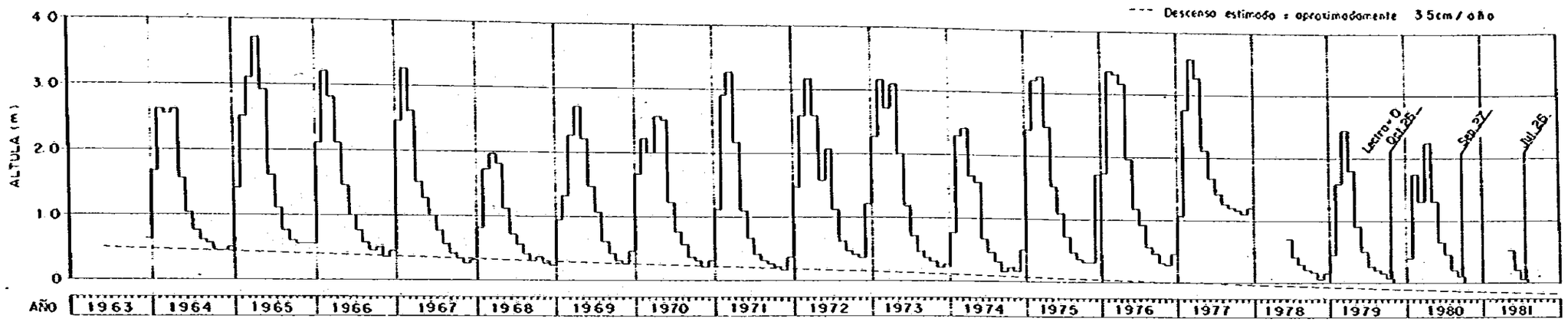


Fig. C.08 NIVEL DE AGUA MEDIO MENSUAL DE LA ESTACION LECHUGAL

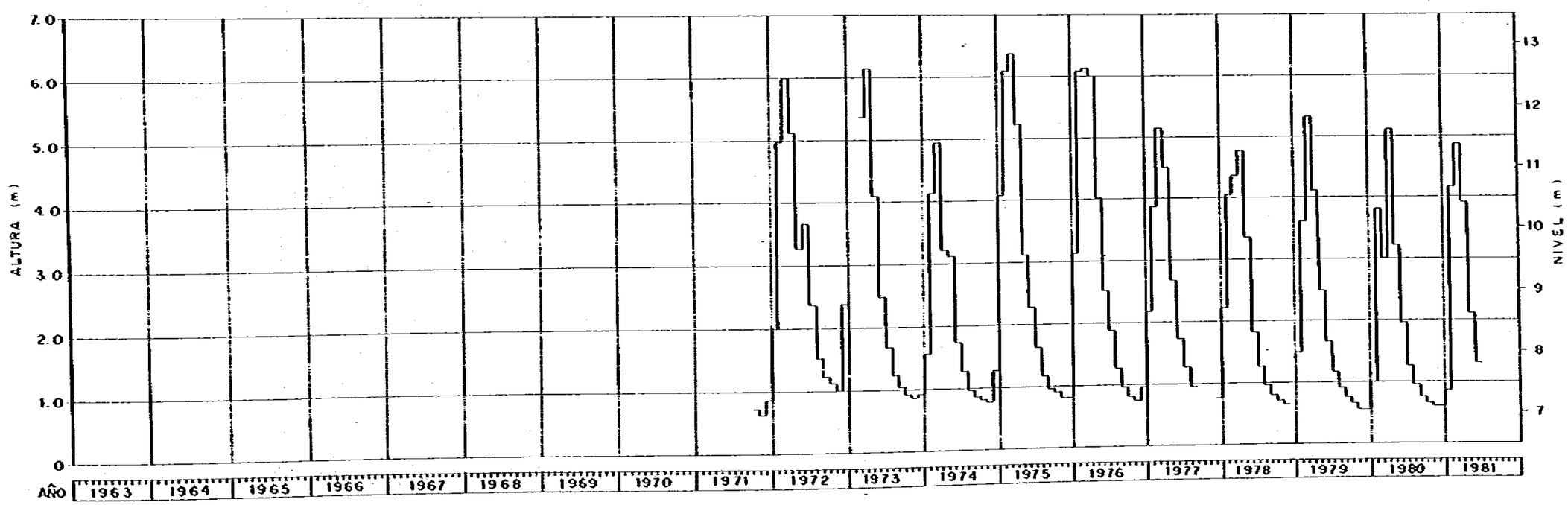
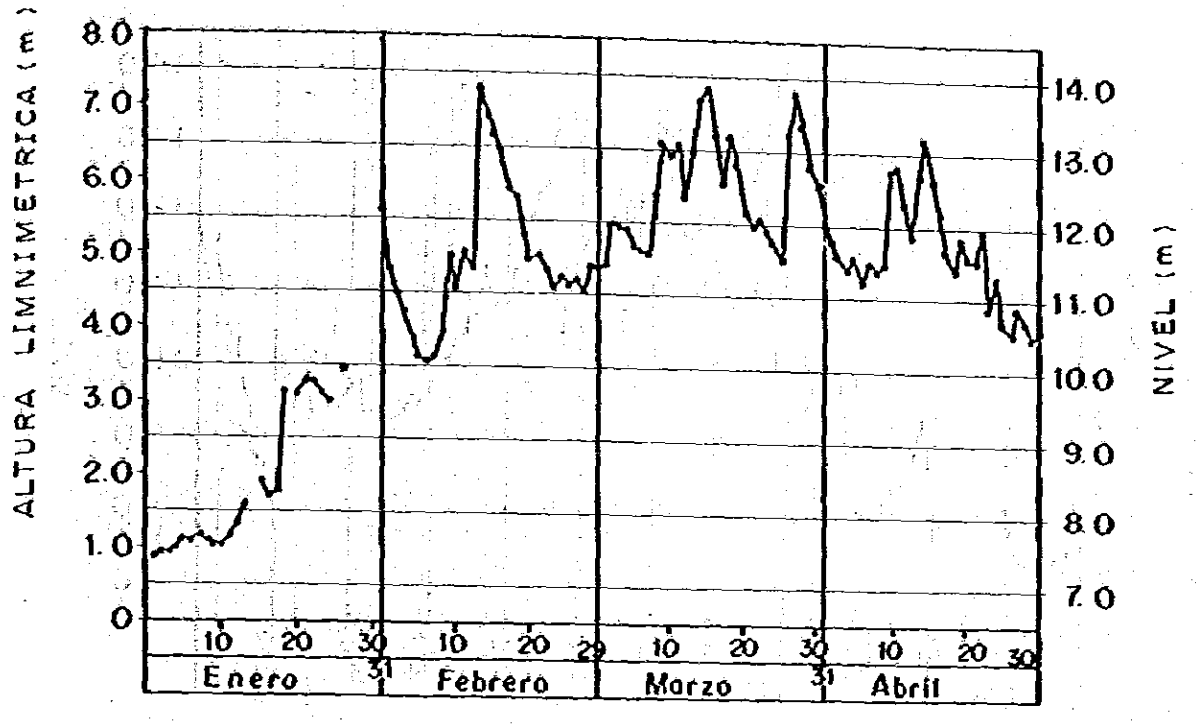


Fig. C.09 NIVEL DE AGUA MEDIO MENSUAL DE LA ESTACION CATARAYA

1972



1973

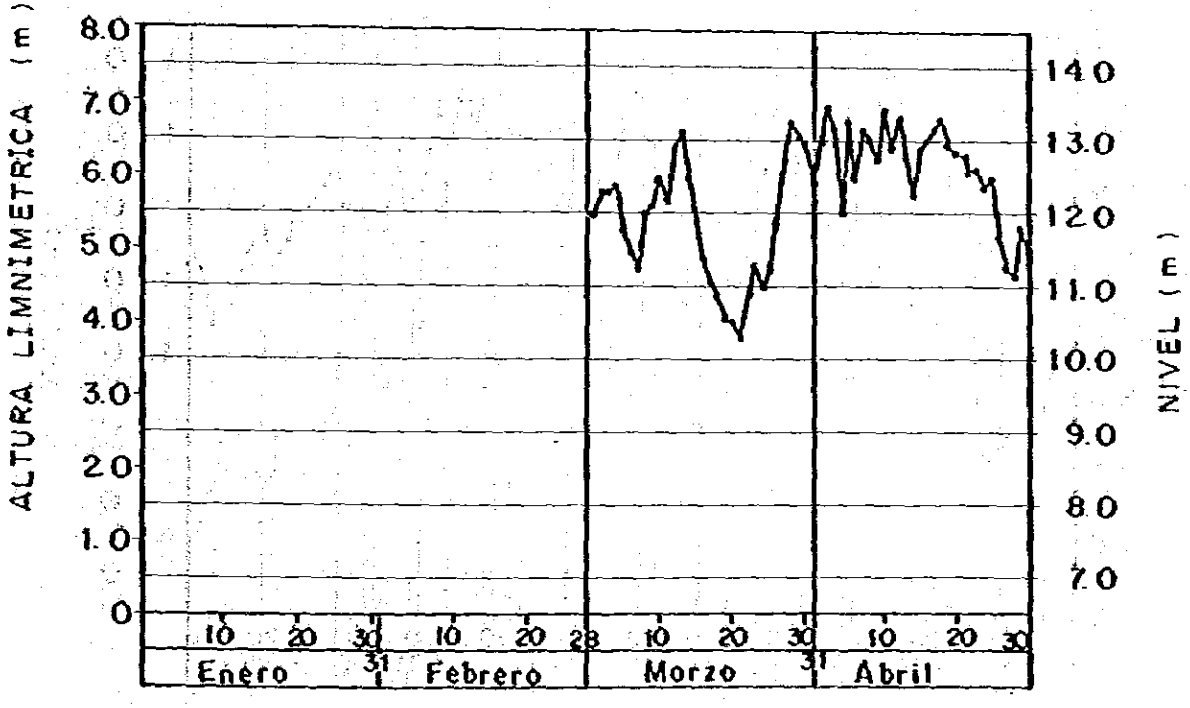
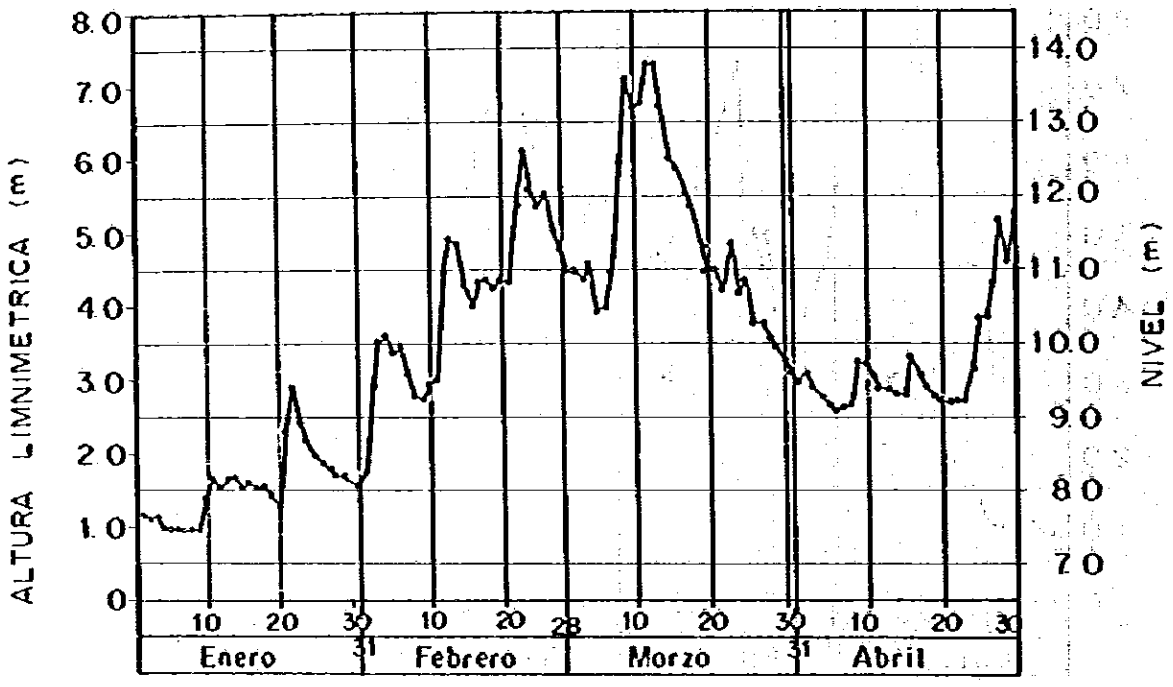


Fig.C.10(1) NIVEL DE AGUA DIARIO DE LA ESTACION CATARAMA

1974



1975

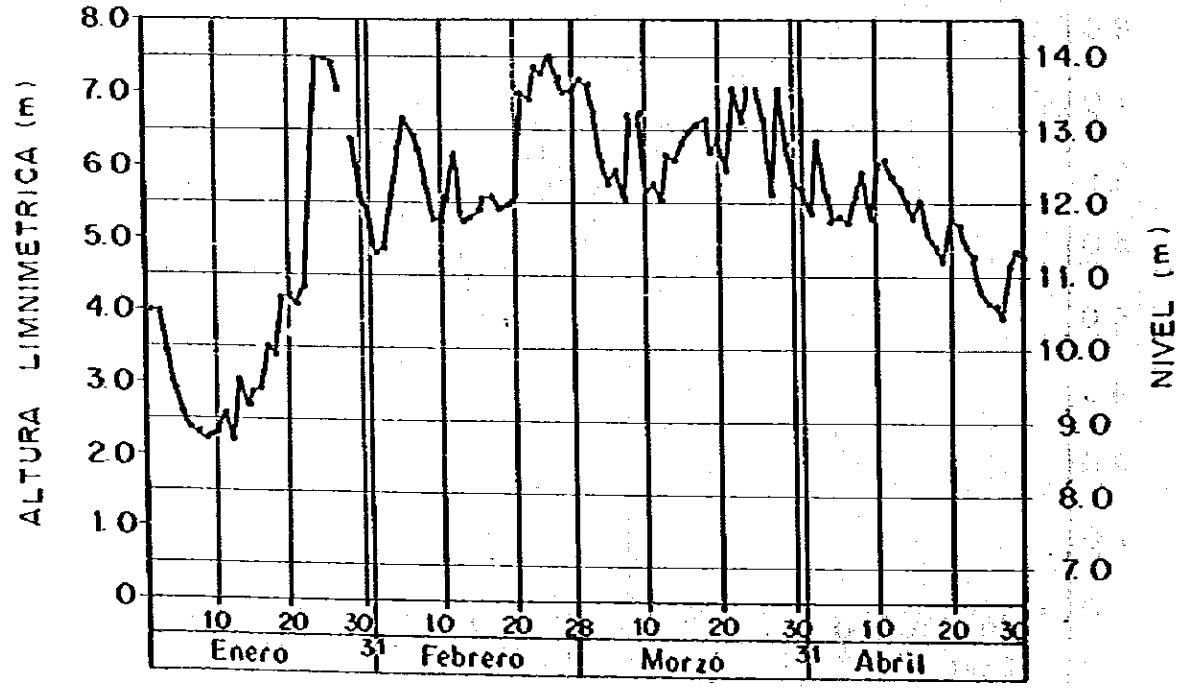
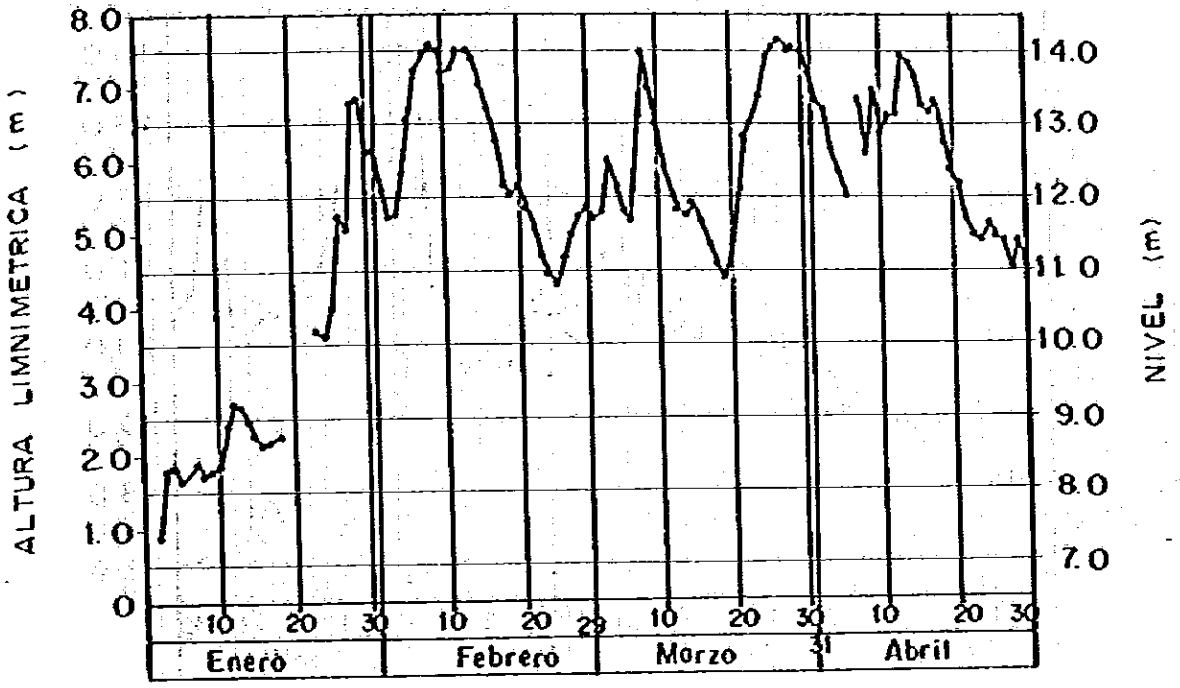


Fig.C.10(2) NIVEL DE AGUA DIARIO DE LA ESTACION CATARAMA

1976



1977

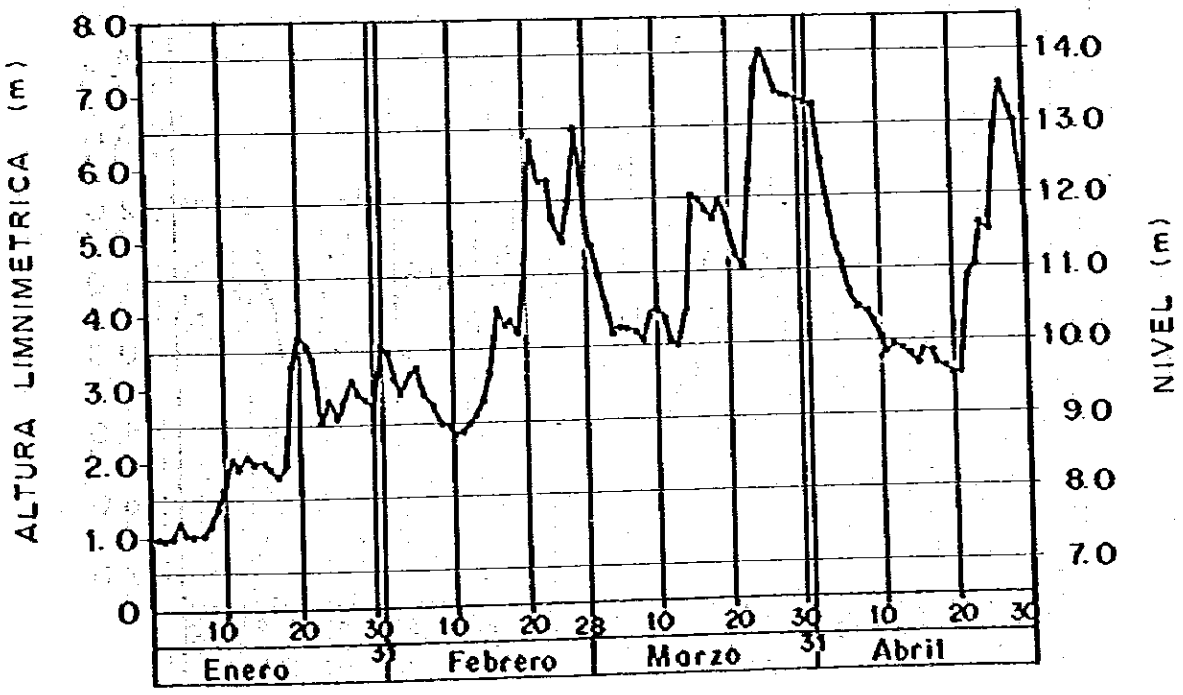
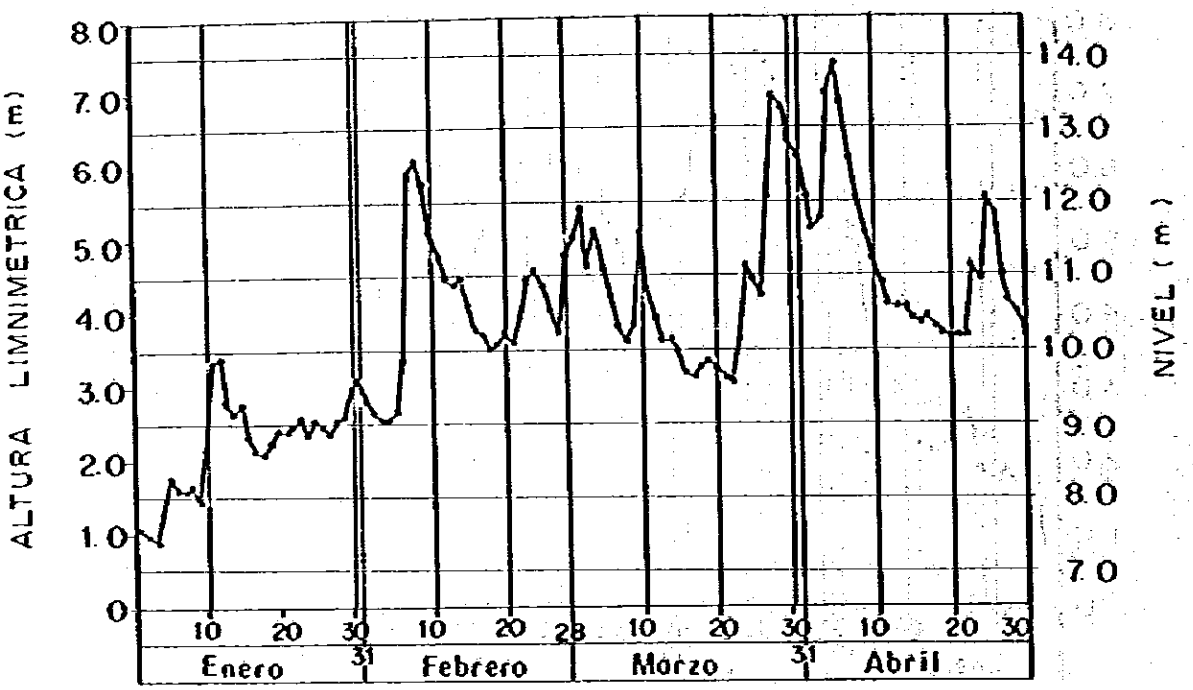


Fig.C.10(3) NIVEL DE AGUA DIARIO DE LA ESTACION CATARAMA

1978



1979

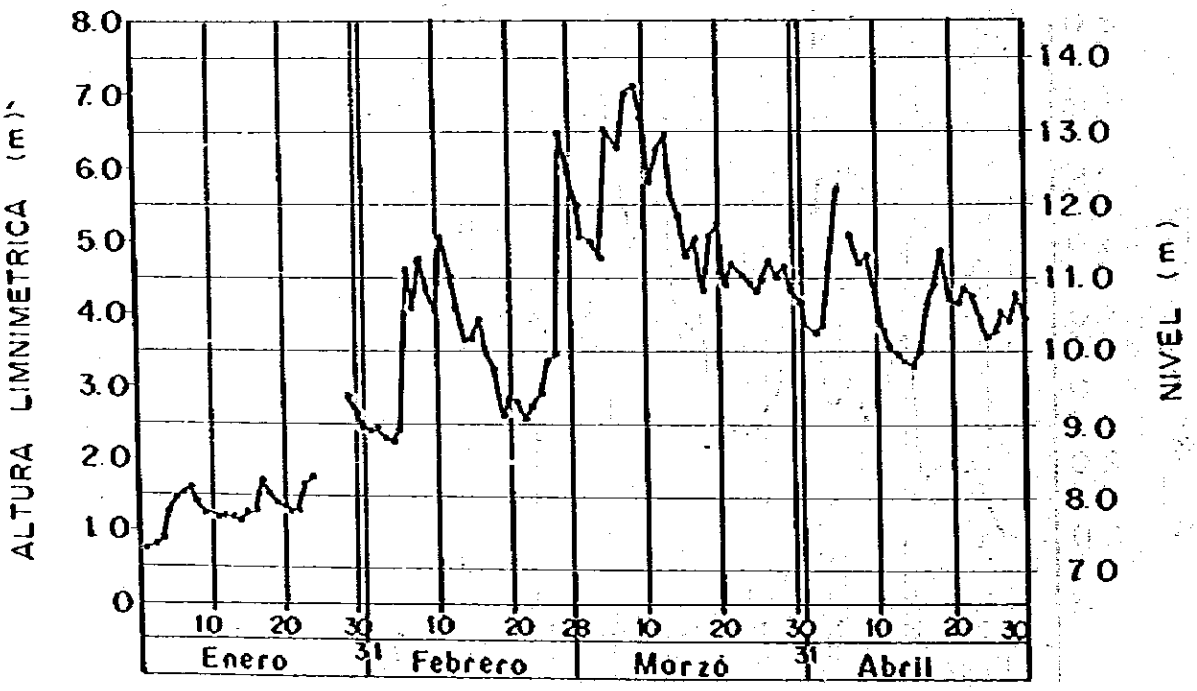
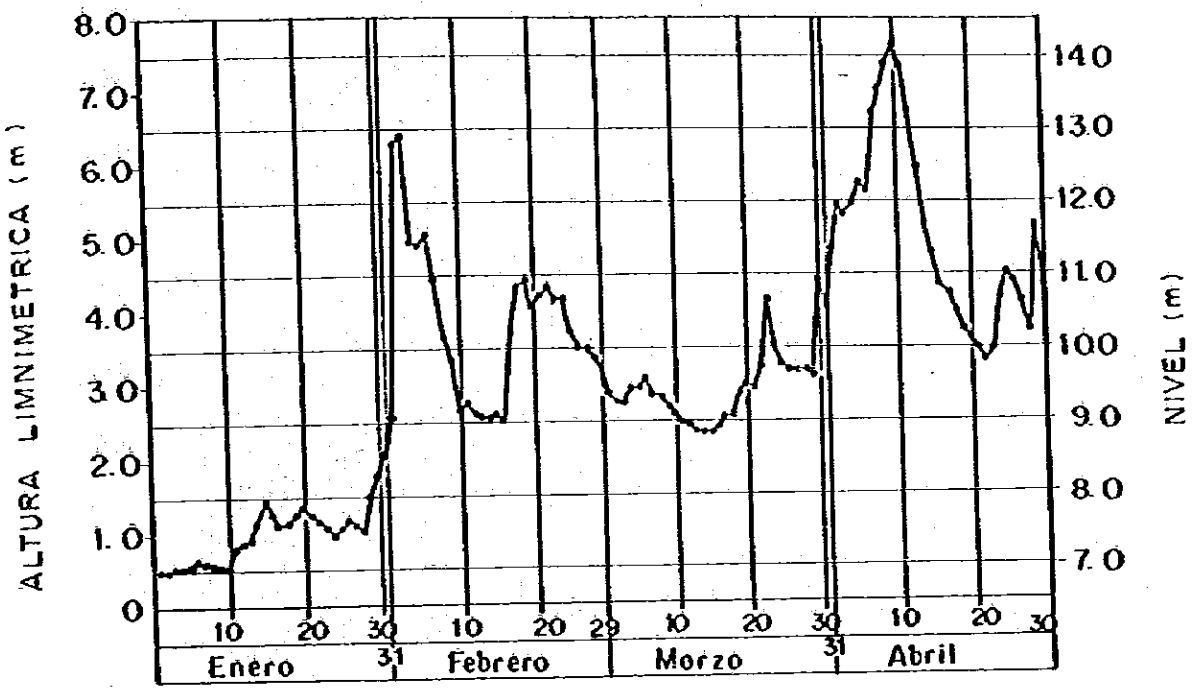


Fig.C.10(4) NIVEL DE AGUA DIARIO DE LA ESTACION CATARAMA

1980



1981

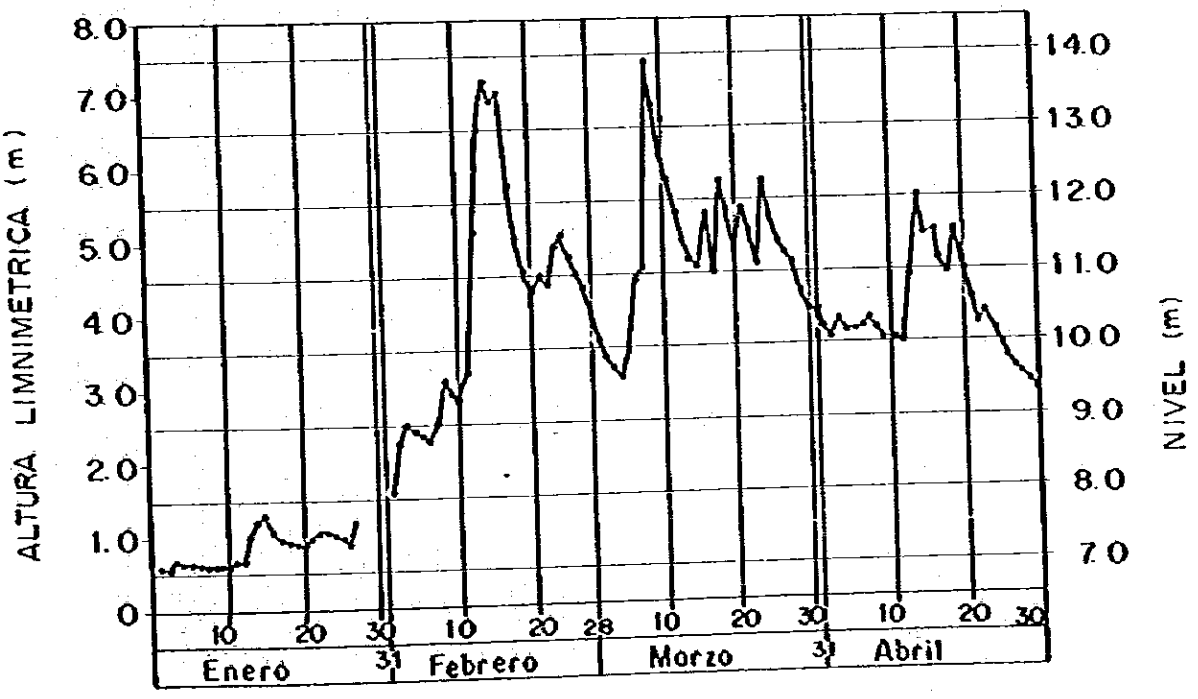


Fig.C.10(5) NIVEL DE AGUA DIARIO DE LA ESTACION CATARAMA

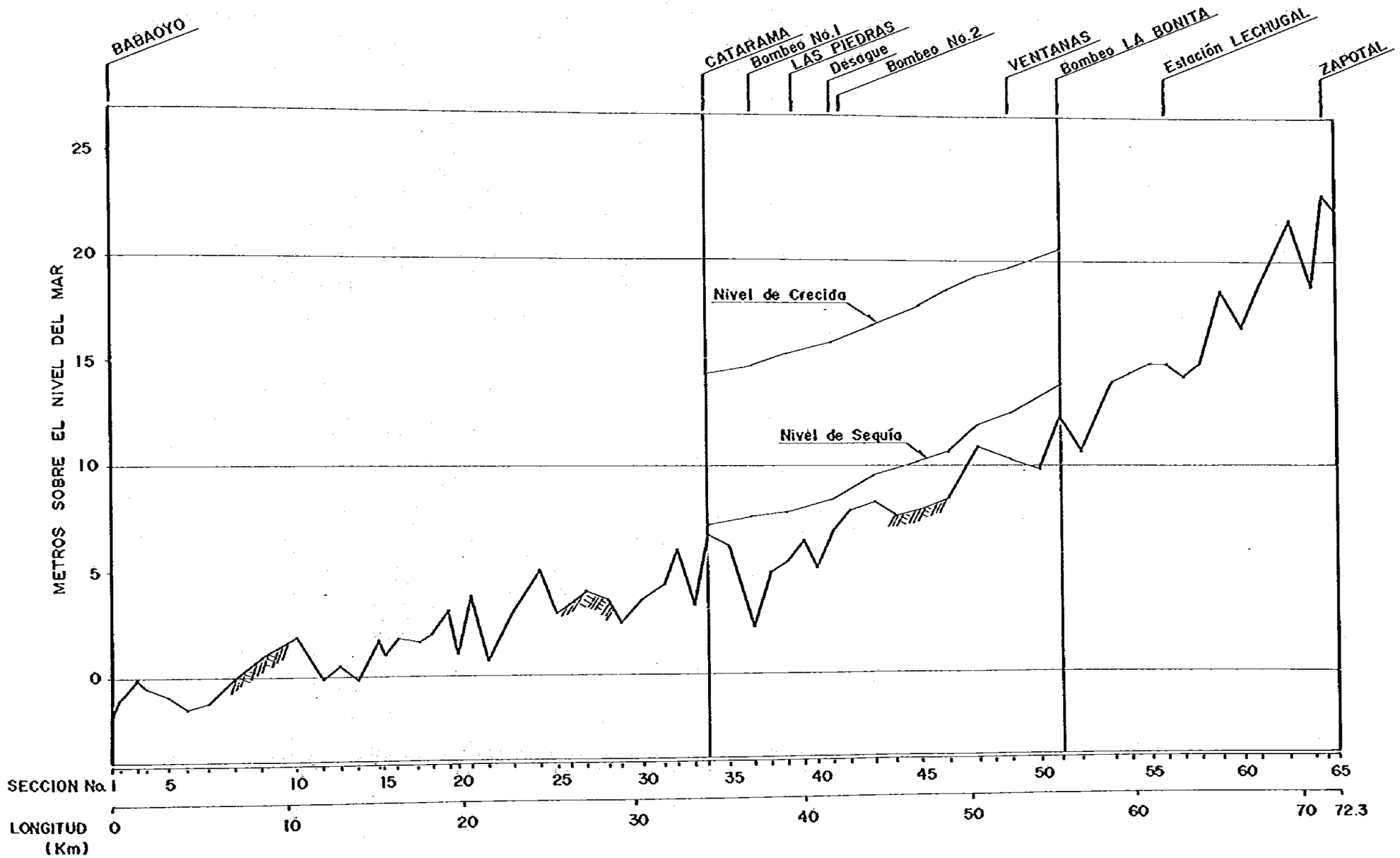
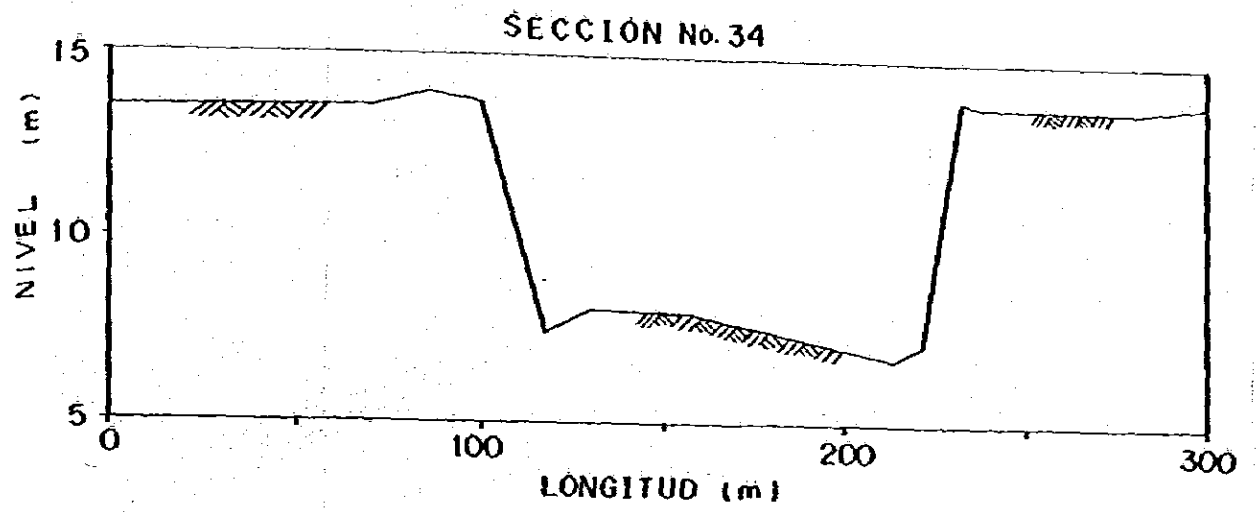


Fig. C.11 PERFIL DEL RIO CATARAMA



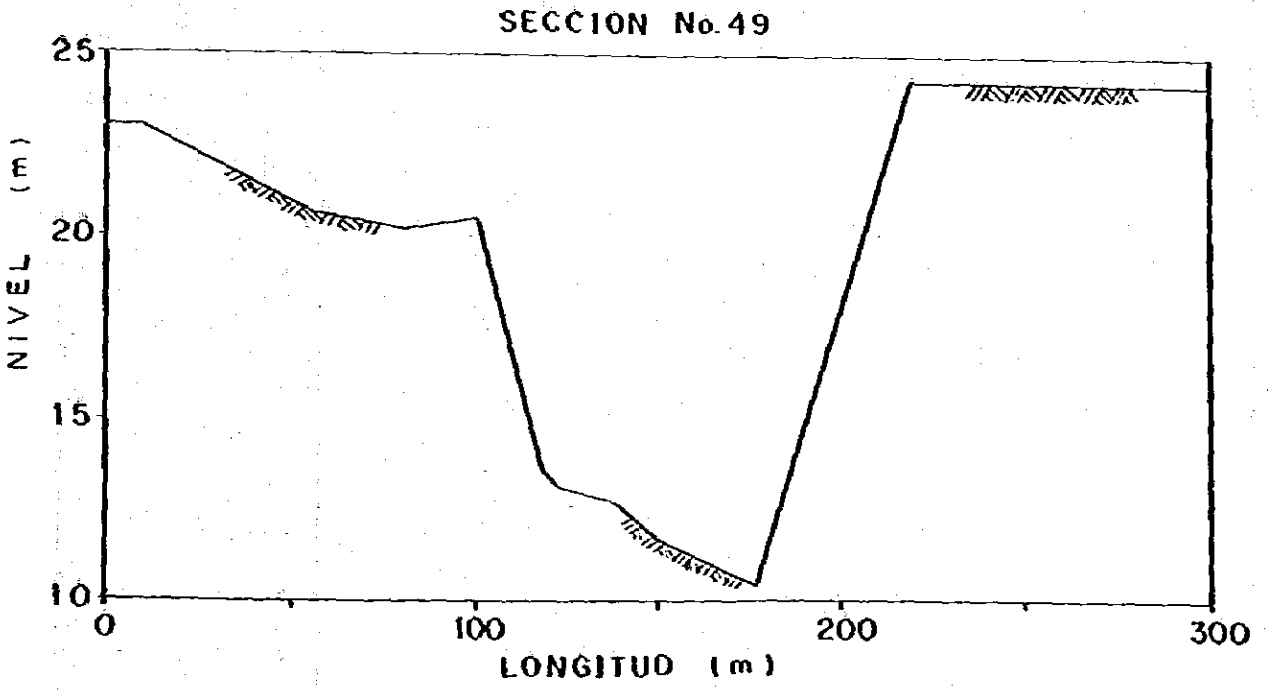


Fig. C.12 SECCION TRANSVERSAL DEL RIO CATARAYA

Período	Aforo	Curva de Descarga		
		Nivel	No.	Ecuación
1963 ~ 1965	o	H ≤ 3.35	A1	Q = 45.0(H+0.08)² + 1.1
		H > 3.35	A2	Q = 13.0(H+4.39)² - 248.0
1966 ~ 1969	x	H ≤ 1.63	B1	Q = 54.7(H-0.09)² + 11.7
		H > 1.63	B2	Q = 39.5(H+0.26)² + 0.4
		H ≥ 3.53	B3	Q = 13.0(H+4.39)² - 248.0
1971	Δ	H ≤ 3.72	C1	Q = 28.2(H+1.00)² - 21.4
		H > 3.72	C2	Q = 13.0(H+4.39)² - 248.0
1972	•	H ≤ 0.64	D1	Q = 28.2(H+1.00)² - 21.4
		H > 0.64	D2	Q = 13.1(H+4.65)² - 312.1
		H ≥ 3.28	D3	Q = 13.0(H+4.39)² - 248.0
1973 ~ 1976	*	H ≤ 0.33	E1	Q = 28.2(H+1.00)² - 21.4
		H > 0.33	E2	Q = 21.3(H+2.12)² - 99.3
		H ≥ 3.11	E3	Q = 13.0(H+4.39)² - 248.0
1977 ~ 1981	□	H ≤ 2.45	F1	Q = 37.2(H+0.98)² - 23.2
		H > 2.45	F2	Q = 13.0(H+4.69)² - 248.0

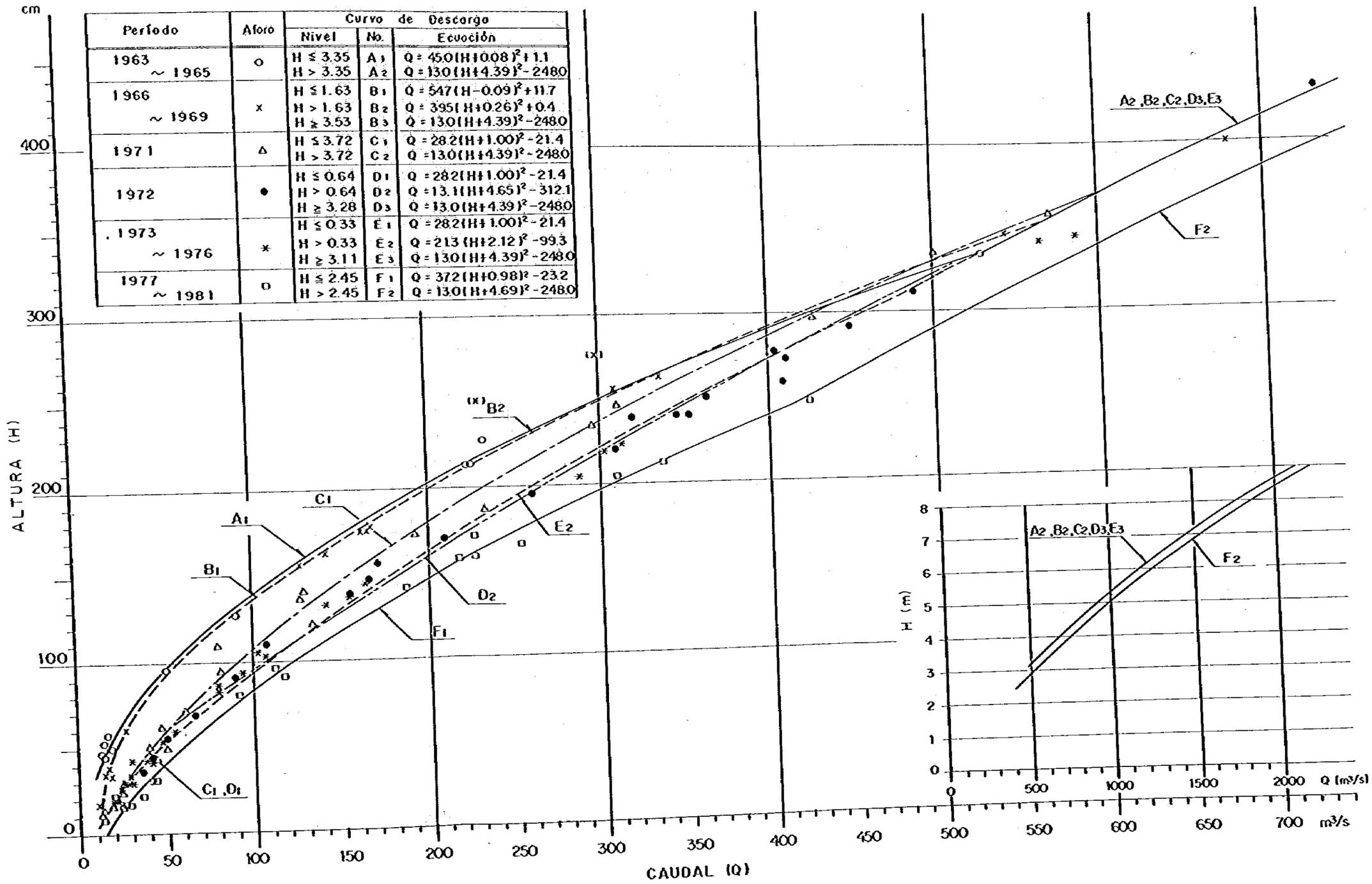


Fig. C.13 CURVA DE DESCARGA DE LA ESTACION LECHUGAL

Período	Aforo		Curva de Descargo		
	Símbolo	No.	Nivel de Agua	No.	Ecuación
1971	•	19	$H \leq 1.80^{m}$	A_1	$Q = 29.5\,(H + 0.17)^2 + 16.1$
			$H > 1.80$	A_2	$Q = 11.1\,(H + 1.67)^2 - 39.0$
1972	x		$H \leq 2.67$	B_1	$Q = 15.1\,(H + 0.82)^2 - 11.8$
			$2.67 < H \leq 5.50$	B_2	$Q = 8.8\,(H + 2.79)^2 - 90.2$
			$5.50 < H \leq 6.00$	B_3	$Q = 178.6\ H - 467.7$
		16	$6.00 < H$	B_4	$Q = 67.2\,(H - 4.62)^2 + 475.9$
1973	o	16	$H \leq 5.55$	C_1	$Q = 13.2\,(H + 0.84)^2 - 5.3$
			$H > 5.55$	C_2	$Q = 67.2\,(H - 4.62)^2 + 475.9$

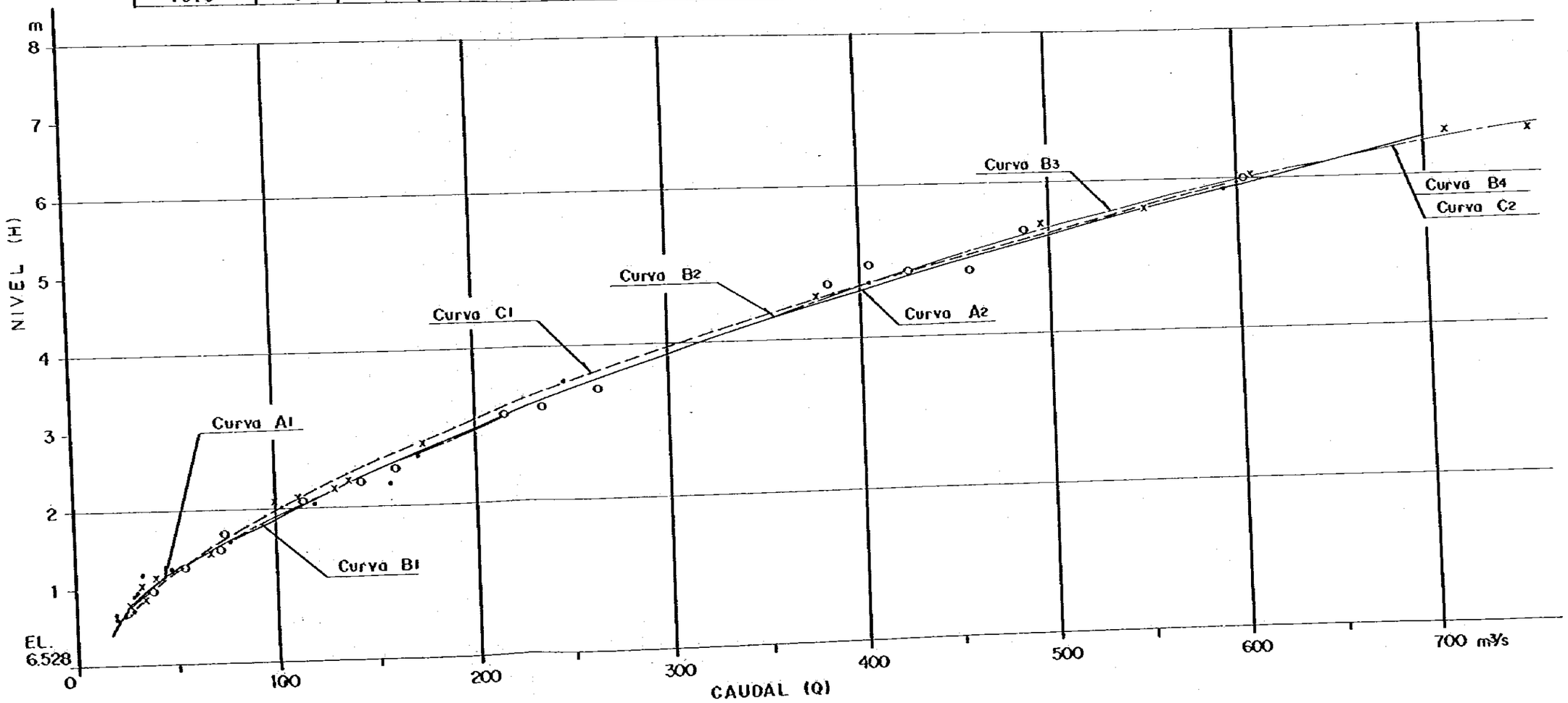


Fig. C.14 (1) CURVA DE DESCARGA DE LA ESTACION CATARAMA

Período	Aforo		Curva de Descarga		
	Símbolo	No.	Nivel de Agua	No.	Ecuación
1974	o	1			
1975	△	5			
1976	■	2	$H \leq 5.37$	D1	$Q = 13.9\ (H + 0.72)^2 - 2.0$
1977	+	2	19		
1978	□	2			
1979	—		$H > 5.37$	D2	$Q = 67.2\ (H - 4.62)^2 + 475.9$
1980	▲	6			
1981	◆	1			

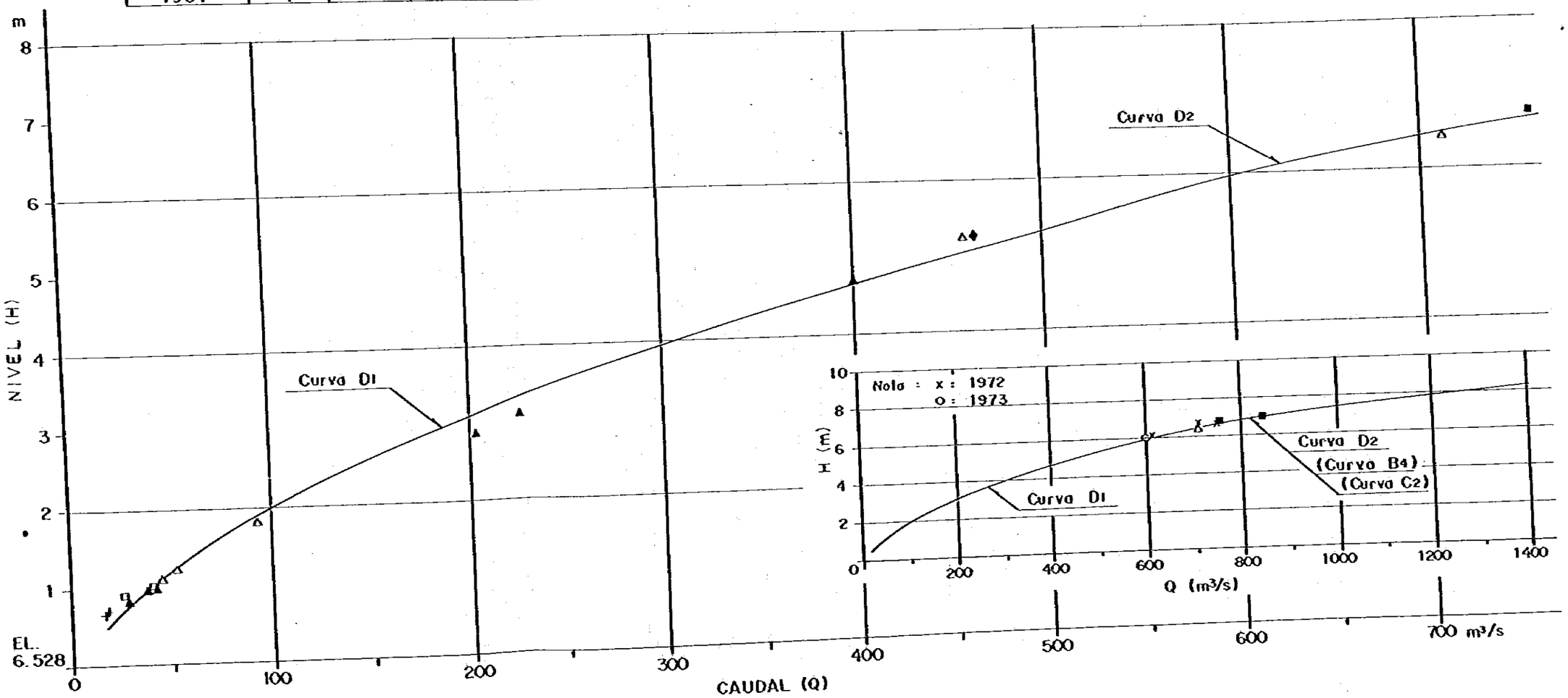


Fig. C.14 (2) CURVA DE DESCARGA DE LA ESTACION CATARAMA

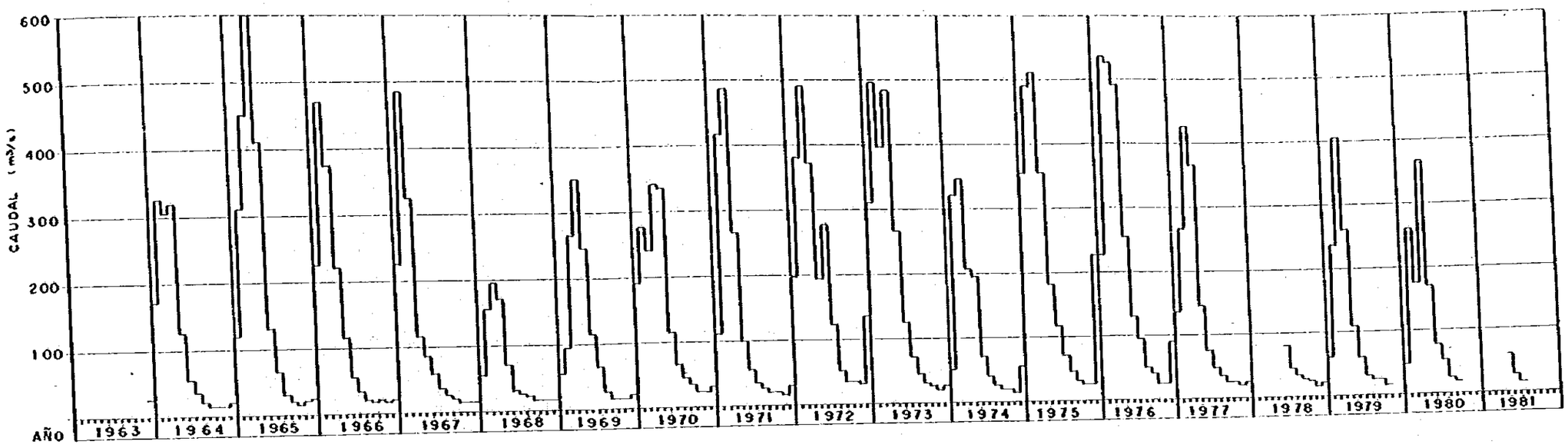


Fig. C.15 CAUDAL MEDIO MENSUAL DE LA ESTACION LECHUGAL

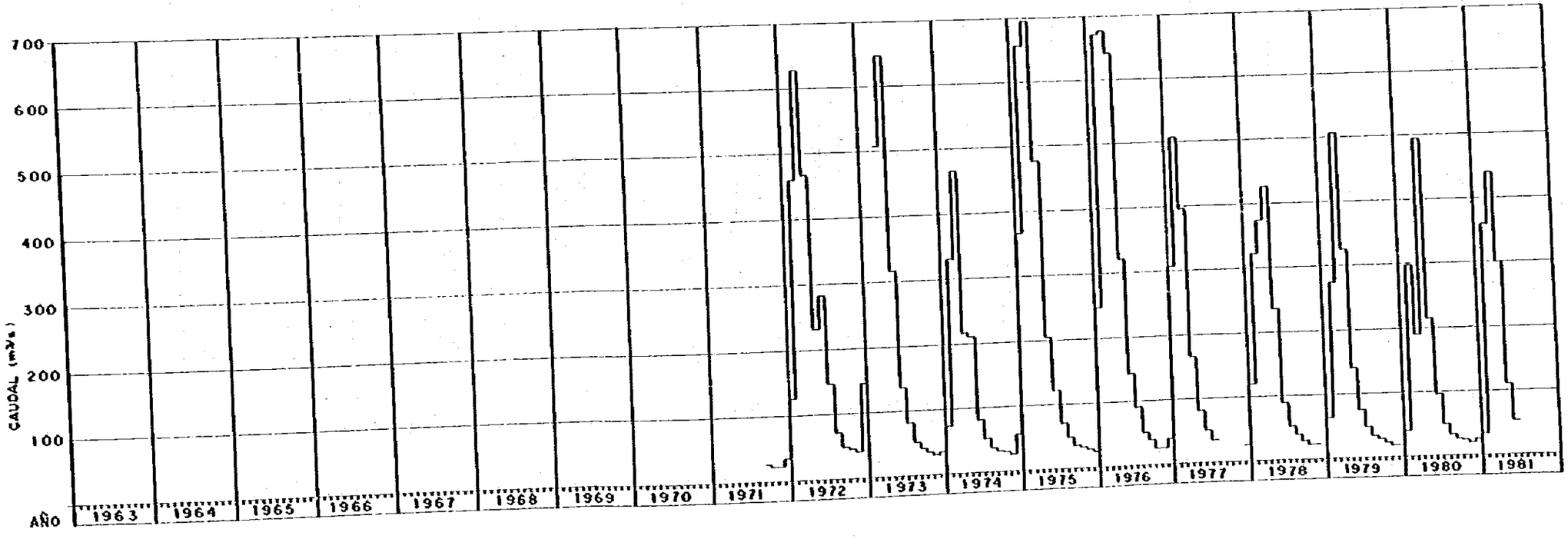


Fig. C.16 CAUDAL MEDIO MENSUAL DE LA ESTACION CATARAMA

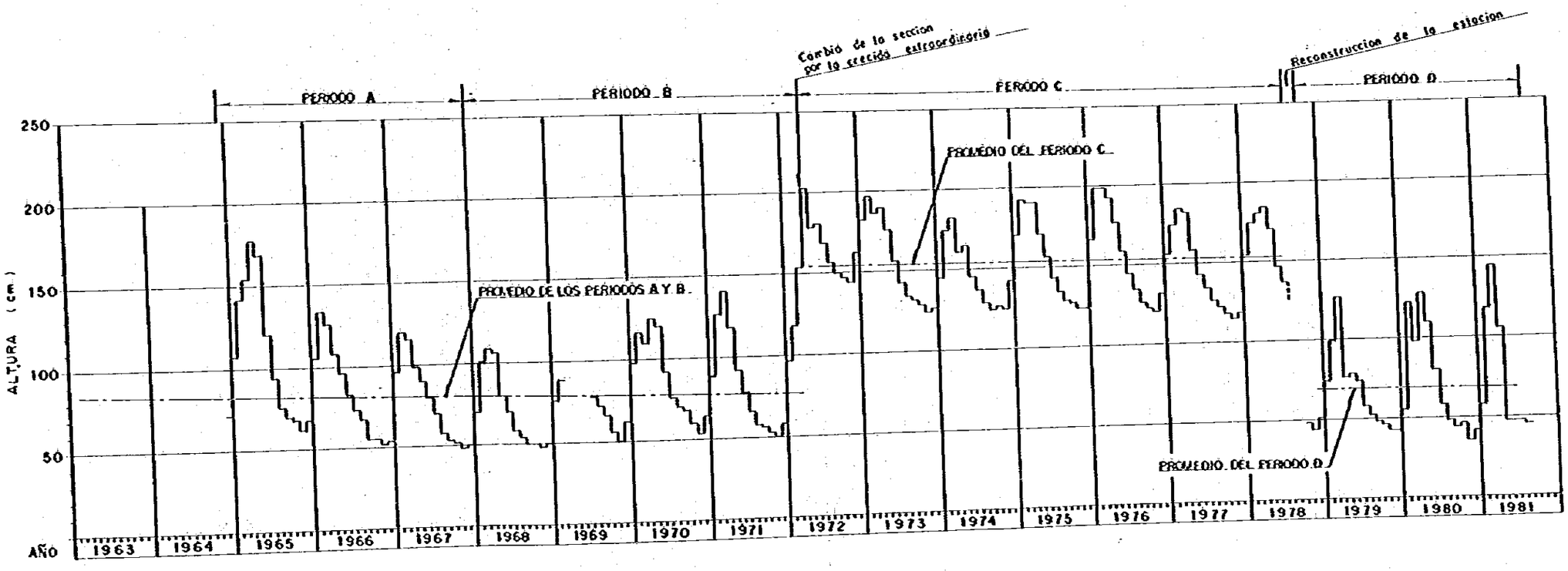


Fig. C.17 NIVEL DE AGUA MEDIO MENSUAL DE LA ESTACION ECHEANDIA

Período	Aforo	Curva de Descarga		
		Nivel	No.	Ecuación
1964 ~ 1967	•	H ≤ 0.62m H > 0.62	A1 A2	Q = 79.1(H - 0.46)² + 4.1 Q = 39.0(H - 0.49)² + 5.3
1968 ~ 1972 Mar. 26	o	H ≤ 0.93 H > 0.93	B1 B2	Q = 32.7(H - 0.24)² + 2.0 Q = 102.8(H - 0.56)² + 3.2
1972 Mar. 27 ~ 1978 Ag. 6		H ≤ 1.58 H > 1.58	C1 C2	Q = 32.7(H - 0.89)² + 2.0 Q = 102.8(H - 1.21)² + 3.2
1978 Sep 20 ~ 1981	▲		D	Q = 36.4(H - 0.19)² + 3.1

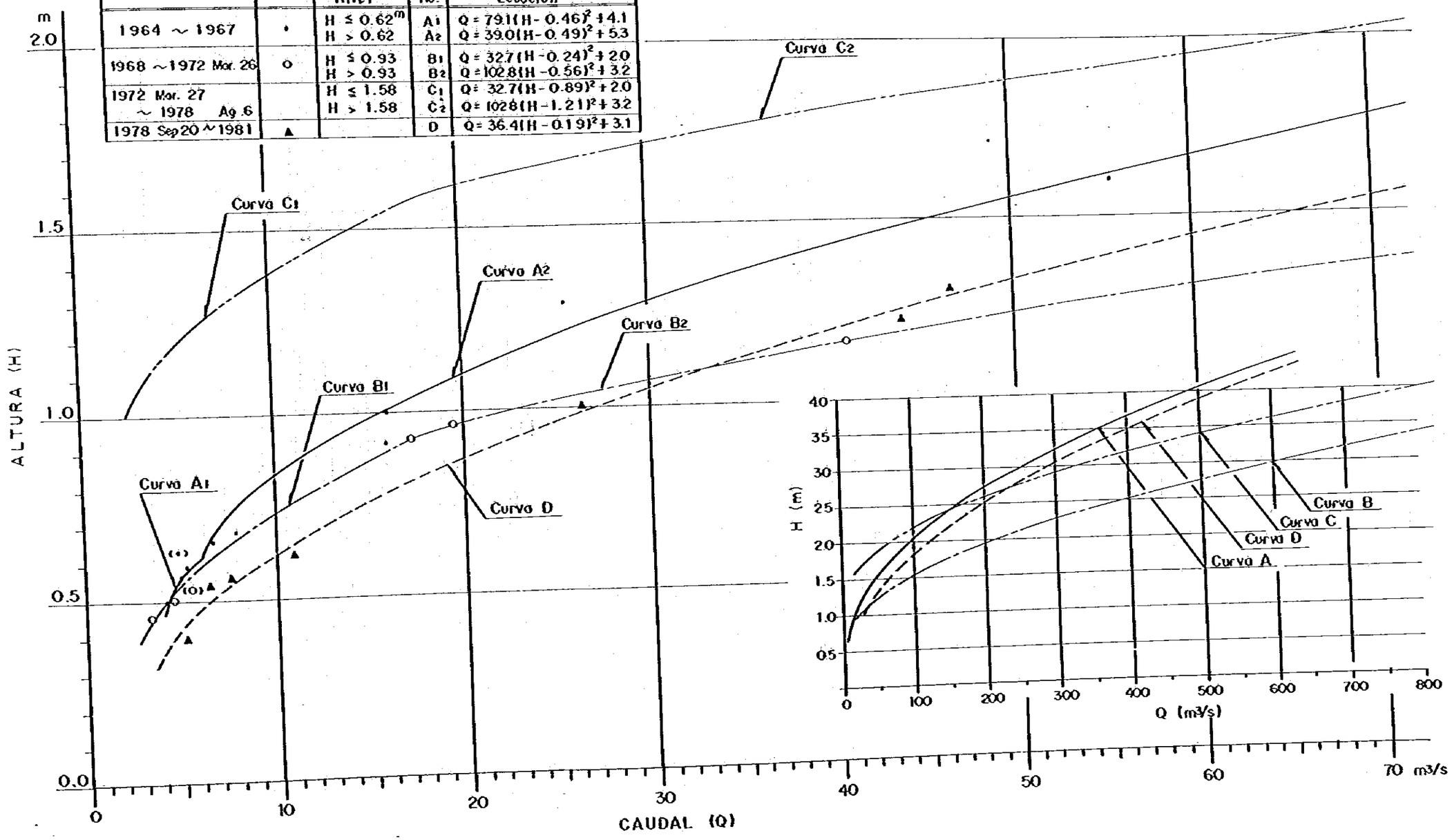


Fig. C. 18 CURVA DE DESCARGA DE LA ESTACION ECHEANDIA

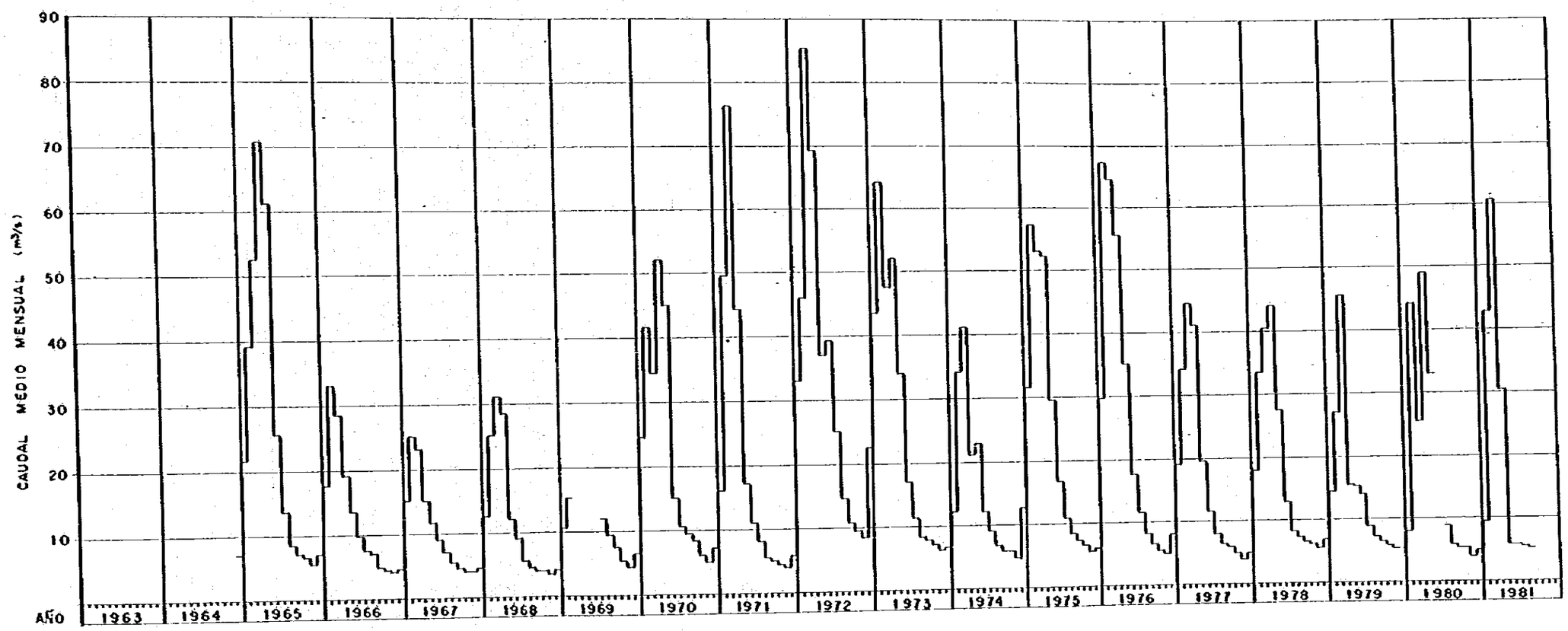
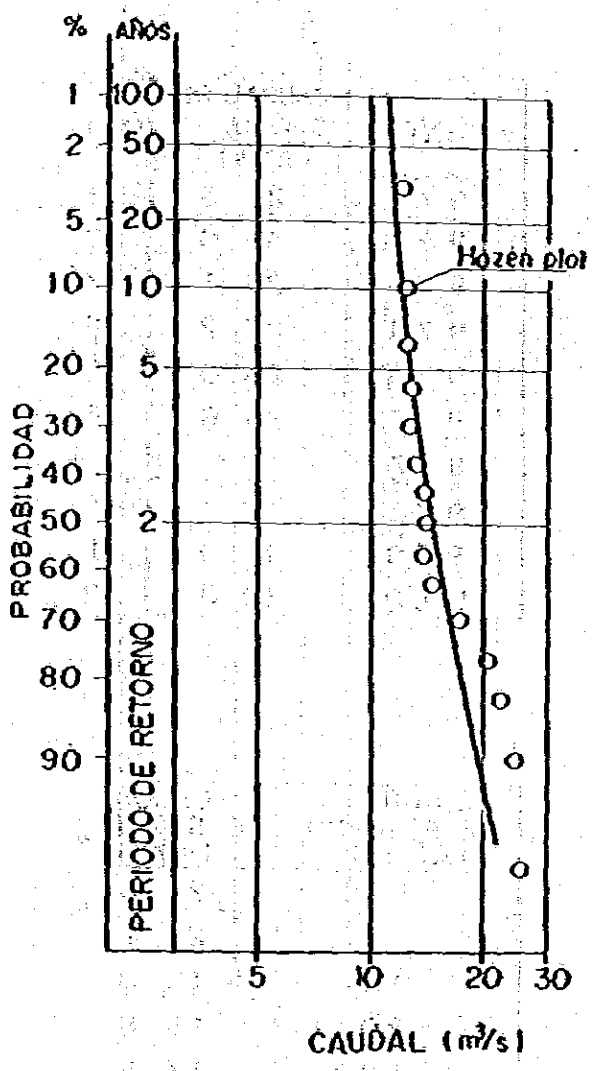


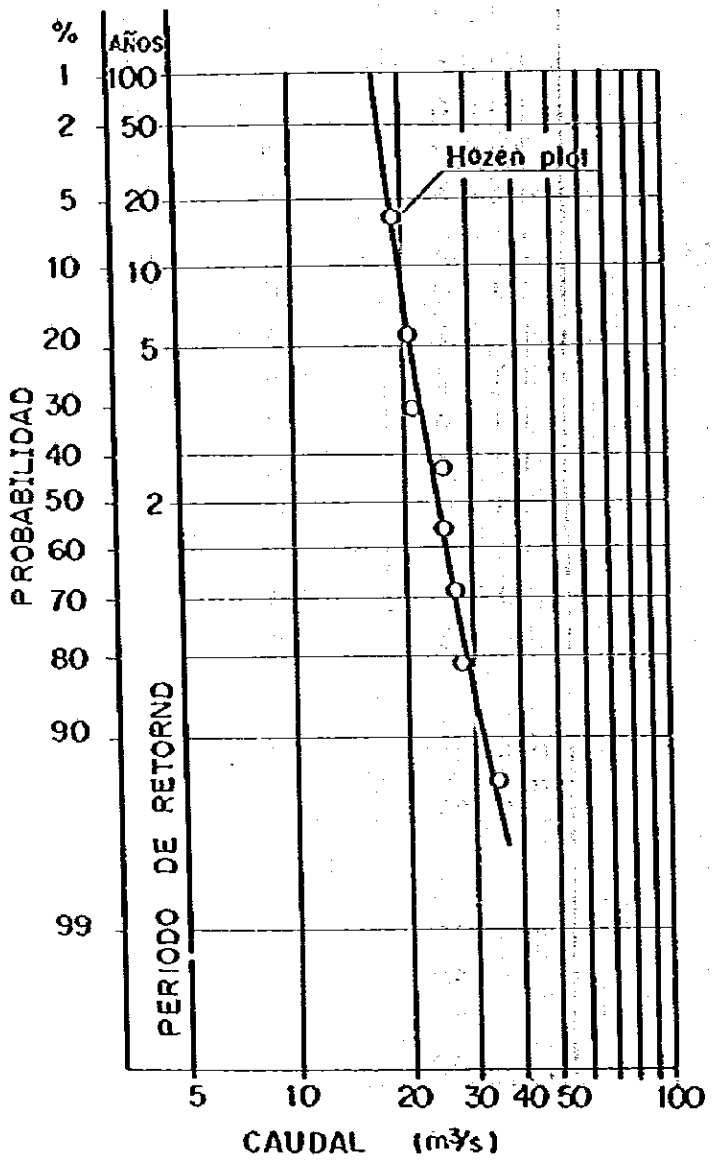
Fig. C.19 CAUDAL MEDIO MENSUAL DE LA ESTACION ECHEANDIA



AÑO	CAUDAL DE SEQUIA (m3/s)	ORDEN
1964	12.4	2
1965	12.4	3
1966	14.9	10
1967	12.9	5
1968	12.2	1
1969	12.8	4
1970	20.6	12
1971	13.3	6
1972	25.5	15
1973	17.9	11
1974	14.0	7
1975	24.8	14
1976	22.7	13
1977	14.0	8
1978	14.0	9

PERIODO DE RETORNO (AÑOS)	CAUDAL DE SEQUIA (m3/s)
2	14.9
5	12.8
10	12.1
20	11.7
50	11.3
100	11.1

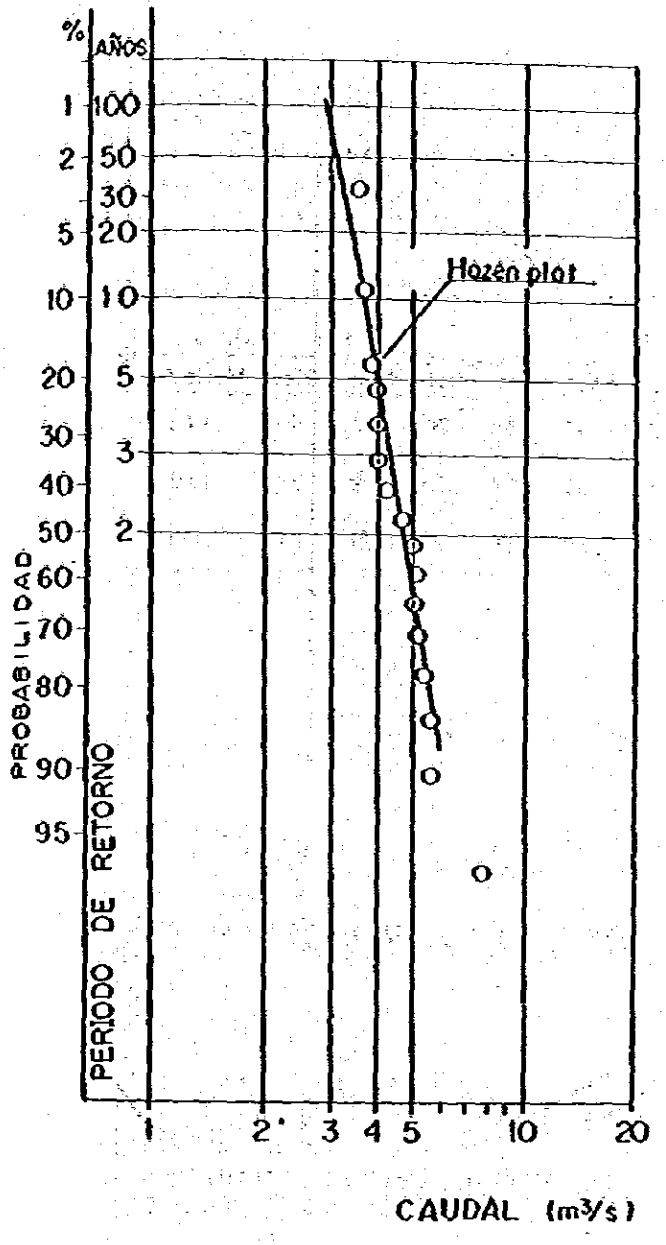
Fig. C.20 PROBABILIDAD DE CAUDAL DE SEQUIA DE LA ESTACION LECHUGAL



AÑO	CAUDAL DE SEQUIA (m³/s)	ORDEN
1971	21.3	3
1972	35.0	8
1973	28.1	7
1974	27.2	6
1975	26.0	5
1976	25.6	4
1977	——	—
1978	——	—
1979	19.4	1
1980	20.8	2

PERIODO DE RETORNO (AÑOS)	CAUDAL DE SEQUIA (m³/s)
2	24.6
5	21.2
10	19.8
20	18.8
50	17.9
100	17.3

Fig. C.21 PROBABILIDAD DE CAUDAL DE SEQUIA DE LA ESTACION CATARAMA



AÑO	CAUDAL DE SEQUIA (m³/s)	ORDEN
1965	5.2	12
1966	4.3	7
1967	4.1	6
1968	3.6	1
1969	4.0	4
1970	4.9	9
1971	4.0	5
1972	7.7	16
1973	5.6	14
1974	5.6	15
1975	5.1	10
1976	5.1	11
1977	3.9	3
1978	5.4	13
1979	4.7	8
1980	3.7	2

PERIODO DE RETORNO (AÑOS)	CAUDAL DE SUQUIA (m³/s)
2	4.7
5	4.0
10	3.7
20	3.4
50	3.1
100	3.0

Fig. C.22 PROBABILIDAD DE CAUDAL DE SEQUIA DE LA ESTACION ECHEANDIA

unidad : m^3/s

Mes	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Medio Anual
Medio	133	409	498	439	215	115	71	45	34	30	27	45	172
Retorno de 5 años	52	296	345	322	158	71	50	36	27	25	22	23	119
Retorno de 10 años	38	271	293	266	132	62	46	34	25	23	21	21	103

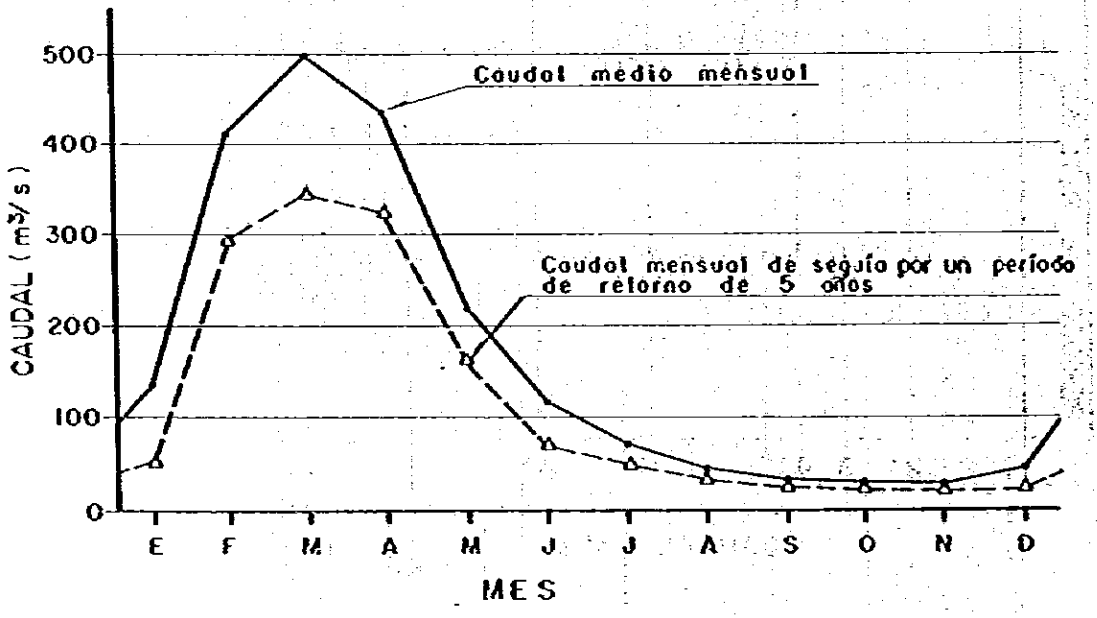


Fig. C.23 CAUDAL MENSUAL DE SEQUIA DE LA ESTACION CATARAMA

Unidad: Metros cúbicos por segundo

Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Anual
Medio	25.4	50.8	60.0	52.2	33.6	19.4	13.0	9.8	8.4	7.5	6.6	9.4	24.7
Retorno de 5 años	15.4	35.5	40.7	32.0	17.8	11.7	8.9	7.4	6.5	6.1	5.3	6.2	16.1
Retorno de 10 años	12.5	29.5	34.5	24.4	13.5	10.0	7.1	6.4	5.7	5.6	4.8	5.7	13.3

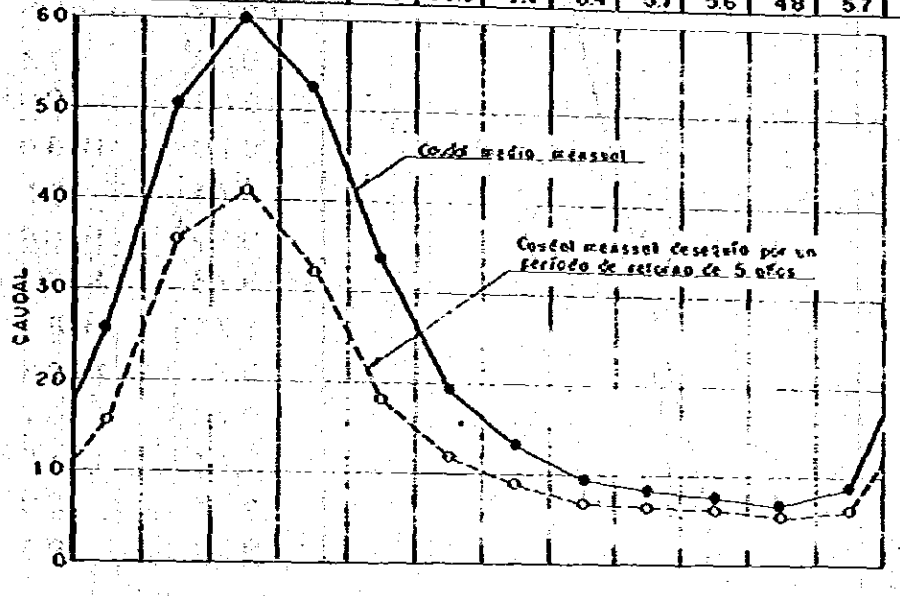


Fig. C.24 CAUDAL MENSUAL DE SEQUIA DEL SITIO DE LA PRESA DE DERIVACION DE SIBIMBE

Unidad: Metros cúbicos por segundo

Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Anual
Medio	6.2	12.4	14.7	12.8	8.2	4.8	3.2	2.4	2.1	1.8	1.6	2.3	6.0
Retorno de 5 años	3.8	8.7	9.9	7.8	4.4	2.9	2.2	1.8	1.6	1.5	1.3	1.5	4.0
Retorno de 10 años	3.0	7.2	8.4	6.0	3.3	2.5	1.7	1.6	1.4	1.4	1.2	1.4	3.3

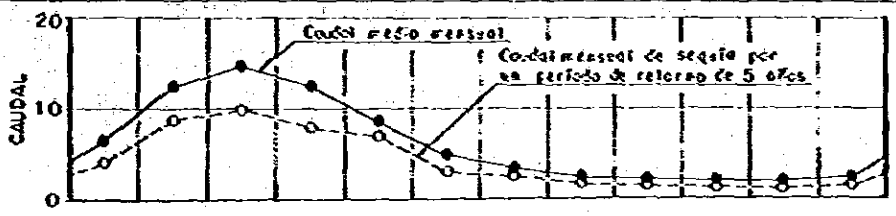
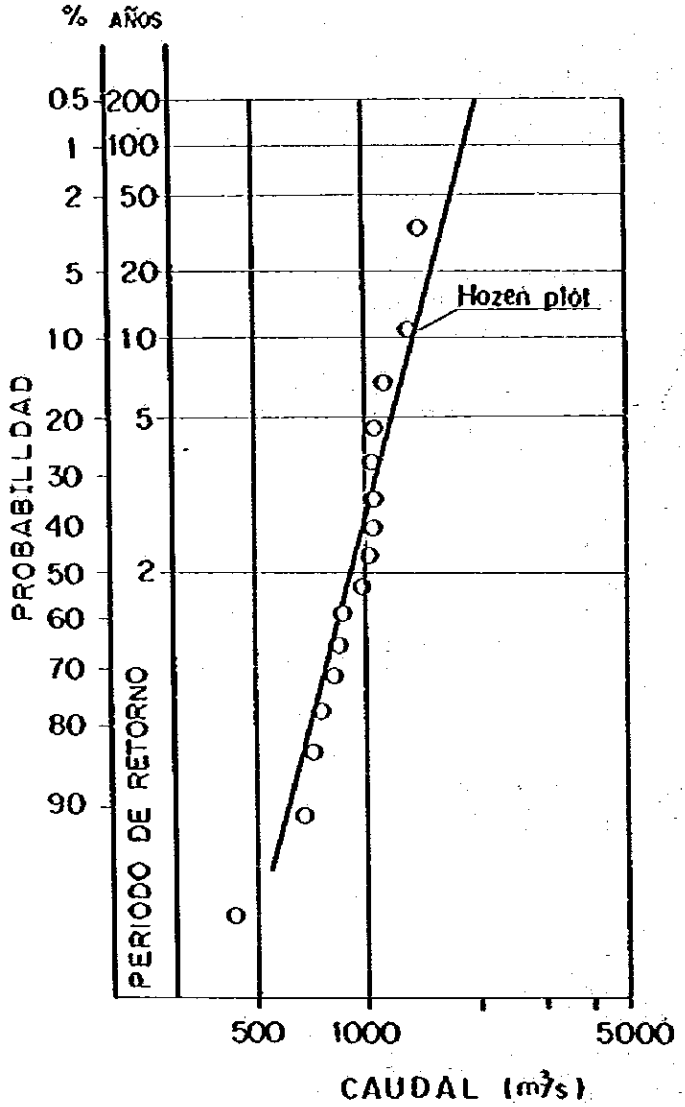


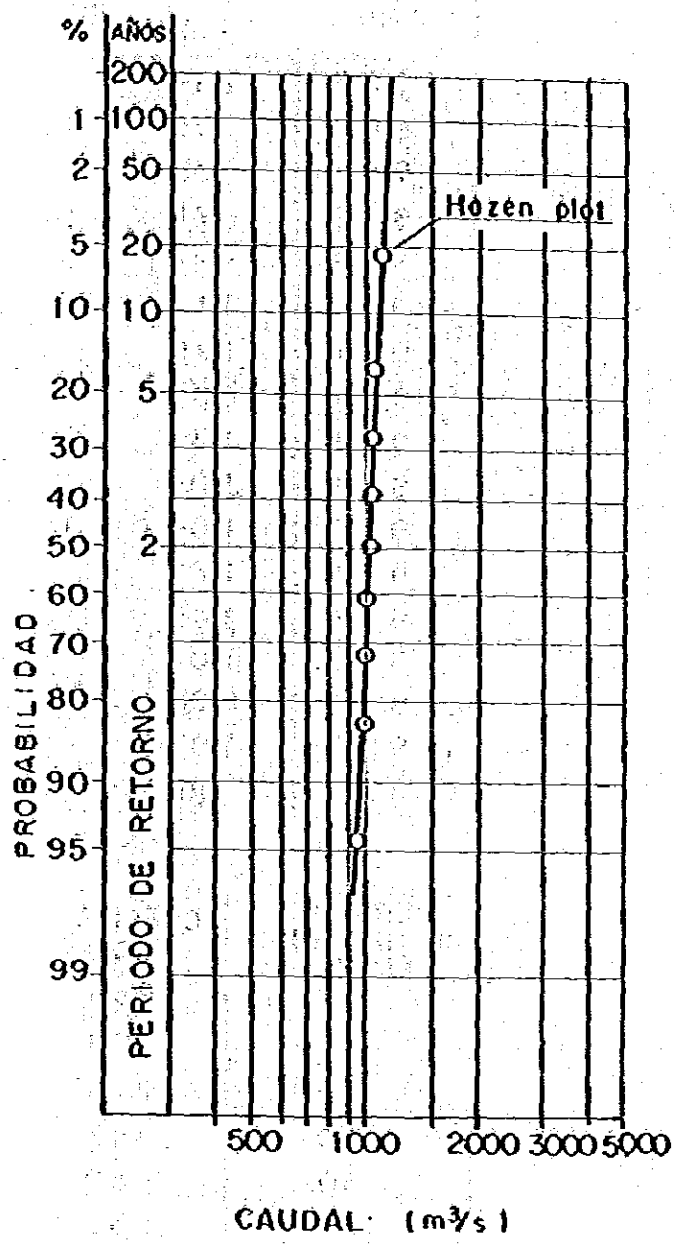
Fig. C.25 CAUDAL MENSUAL DE SEQUIA DEL SITIO DE LA PRESA DE DERIVACION DE LAS PIEDRAS



AÑO	CRECIDA (m³/s)	ORDEN
1964	763	13
1965	1415	1
1966	1089	4
1967	845	11
1968	373	16
1969	826	12
1970	1044	7
1971	711	14
1972	1006	8
1973	1334	2
1974	687	15
1975	1065	5
1976	1161	3
1977	1065	6
1979	869	10
1980	995	9

PERIODO DE RETORNO (AÑOS)	CRECIDA (m³/s)
2	914
5	1193
10	1372
20	1539
50	1751
100	1909
200	2066

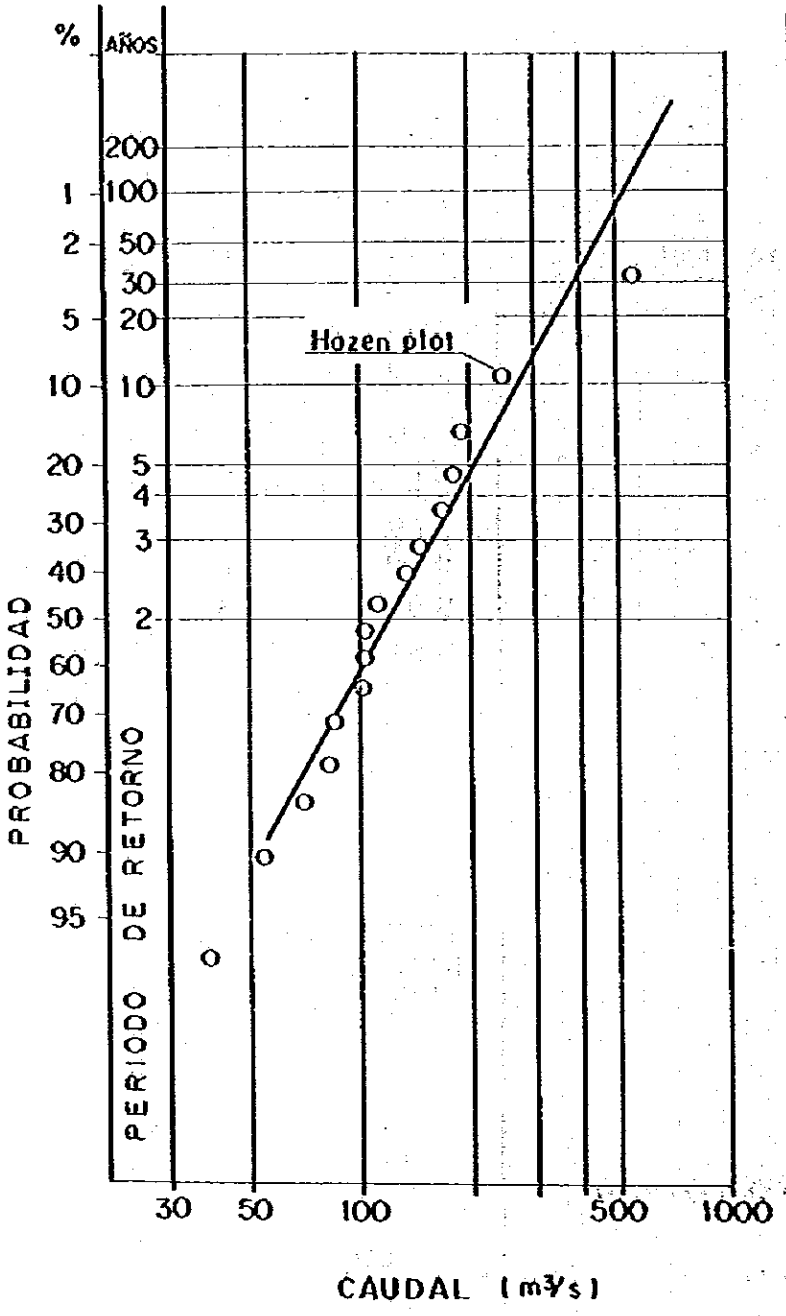
Fig. C.26 PROBABILIDAD DE CRECIDA DE LA ESTACION LECHUGAL



AÑO	CRECIDA (m³/s)	ORDEN
1971	—	—
1972	1003	7
1973	—	—
1974	1033	5
1975	1061	3
1976	1105	1
1977	1057	4
1978	999	8
1979	977	9
1980	1069	2
1981	1018	6

PERIODO DE RETORNO (AÑOS)	CRECIDA (m³/s)
2	1034
5	1069
10	1089
20	1107
50	1127
100	1142
200	1160

Fig. C.27 PROBABILIDAD DE CRECIDA DE LA ESTACION CATARAMA



AÑO	CRECIDA (m³/s)	ORDEN
1965	249	2
1966	55	15
1967	39	16
1968	71	14
1969	—	—
1970	112	8
1971	185	4
1972	566	1
1973	137	7
1974	104	9
1975	104	10
1976	172	5
1977	149	6
1978	102	11
1979	84	13
1980	197	3
1981	86	12

PERIODO DE RETORNO (AÑOS)	CRECIDA (m³/s)
2	122
5	208
10	275
20	347
50	450
100	535
200	627

Fig. C.28 PROBABILIDAD DE CRECIDA DE LA ESTACIÓN ECHEANDIA

ANEXO - D

GEOLOGIA Y MECANICA DE SUELOS

Página

D.1 GEOLOGIA Y FISIOGRAFIA

D.1.01 Estudio Geológico D-1

D.1.02 Geología y Fisiografía General en el Area de Estudio D-1

D.1.03 Geología en el Sitio de Presa de Derivación D-3

D.1.04 Geología en los Sitios de Estaciones de Bombeo . D-4

D.2 MECANICA DE SUELOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

D.2.01 Agregados para Hormigón D-6

D.2.02 Materiales para Construcción de Terraplenes D-6

LISTA DE CUADROS

Cuadro D-01 Resumen de los Ensayos de Laboratorio de Materiales para Construcción de Terraplenes

LISTA DE FIGURAS

Figura D.01 Mapa Geológico General

D.02 Perfil de la Perforación (1) - Sitio de la Presa de Derivación de Sibimbe

D.03 Perfil de la Perforación (2) - Sitio de la Estación de Bombeo No. 1

D.04 Perfil de la Perforación (3) - Sitio de la Estación de Bombeo No. 2

D.05 Ensayos de Laboratorio (1-1) - Agregados para Hormigón

D.06 Ensayos de Laboratorio (1-2) - Agregados para Hormigón

D.07 Ensayos de Laboratorio (1-3) - Agregados para Hormigón

D.08 Ensayos de Laboratorio (1-4) - Agregados para Hormigón

D.09 Ensayos de Laboratorio (2-1) - Muestra 1-1

D.10 Ensayos de Laboratorio (2-2) - Muestra 1-1

D.11 Ensayos de Laboratorio (3-1) - Muestra 1-2

D.12 Ensayos de Laboratorio (3-2) - Muestra 1-2

D.13 Ensayos de Laboratorio (4-1) - Muestra 2-1

D.14 Ensayos de Laboratorio (4-2) - Muestra 2-1

D.15 Ensayos de Laboratorio (5-1) - Muestra 2-2

D.16 Ensayos de Laboratorio (5-2) - Muestra 2-2

D.17 Ensayos de Laboratorio (6-1) - Muestra 3

D.18 Ensayos de Laboratorio (6-2) - Muestra 3

D. GEOLOGIA Y MECANICA DE SUELOS

D.1 GEOLOGIA Y FISIOGRAFIA

D.1.01 Estudio Geológico

La geología y fisiografía general en el área de estudio han sido estudiadas a través de i) mapa geológico general a una escala de 1/100,000, preparado por la Dirección General de Geología y Minas, ii) fotografías aéreas a una escala de 1/20,000, y iii) mapa topográfico a una escala de 1/5,000 preparado por JICA.

Adicionalmente, dentro del programa de los trabajos de campo, se han llevado a cabo investigaciones geológicas mediante perforaciones con el propósito de conocer las condiciones de cimentación para la construcción de una presa de derivación en el río Sibimbe y para la construcción de estaciones de bombeo a lo largo del río Catarama. Tres perforaciones fueron ejecutadas a una profundidad total de 49.0 metros. Se realizaron pruebas de penetración standard a intervalos de un metro de perforación.

D.1.02 Geología y Fisiografía General en el Area de Estudio

Geológicamente, el área de estudio está compuesta de formaciones cuaternarias. Las recientes formaciones aluviales están compuestas de aluvión y coluvión. El aluvión, que se deriva principalmente de cenizas y tufas volcánicas, se encuentra depositado en las planicies aluviales y riberos naturales. El coluvión es el depósito secundario transportado por las pequeñas corrientes a través de formaciones de abanico aluvial.

La formación cuaternaria antigua es el diluvión, constituido por materiales intemperizados, principalmente derivados de rocas sedimentarias y rocas igneas. Esta formación también incluye

fragmentos y bloques de rocas tales como areniscas, granito, andesita, etc. En la Figura D.01 se ilustra el mapa geológico general en el área de estudio. Las formaciones geológicas están íntimamente relacionadas con la geomorfología y topografía en el área de estudio. Se caracterizan como se resumen a continuación.

1) Planicie Aluvial, que representa el 30% del total del área de estudio, está formada por sedimentos profundos que han sido depositados por el río Catarama y sus tributarios sucesivamente en la época cuaternaria antigua y reciente. Está compuesta principalmente de aluvión, y no se encuentran formaciones de gravas y rocas en el perfil del subsuelo. Los estratos arenosos de 50 a 100 centímetros de espesor están intercalados en porciones profundas del perfil. La planicie aluvial se caracteriza por una topografía plana o casi plana con micro-ondulaciones, depresiones y pozas. La planicie tiene una elevación que oscila entre 10 y 20 metros sobre el nivel del mar. Las depresiones se inundan por un período más de 90 días consecutivos desde finales de enero hasta finales de abril, y la inundación en las pozas dura más de 200 días consecutivos hasta agosto.

2) Riberos Naturales, que representa el 17% del área de estudio, están constituidos por aluvión, y se desarrollan a lo largo del río Catarama y sus tributarios. Las formaciones de riberos, relativamente más antiguas, se encuentran también a cierta distancia del río Catarama. Los riberos tienen una topografía casi plana con una elevación que varía de 12 a 20 metros sobre el nivel del mar.

3) Abanico Aluvial ocupa alrededor del 13% del área de estudio y se extiende principalmente a lo largo de los ríos Sibimbe y de Las Piedras. Se observa también una pequeña formación al pie de las colinas aisladas. En los abanicos desarrollados a lo largo de los ríos Sibimbe y de Las Piedras, la geología se

caracteriza por aluvión arenoso o franco en las zonas superficiales, y por depósitos de grava en las zonas profundas. La formación de abanico que se encuentra al pie de las colinas aisladas está compuesta por franco fino de coluvión. Los abanicos aluviales tienen una pendiente suave con meso-ondulaciones, y se extiende a una elevación que varía entre 17 y 45 metros sobre el nivel del mar.

4) Colinas Aisladas de antiguos depósitos cuaternarios principalmente de diluvión arcillosa, formadas por medio de residuos de erosión, son los conos de cima relativamente plana que comprende hasta 25 hectáreas de superficie. Esta zona está situada a una elevación de 12 à 74 metros sobre el nivel del mar, y está desarrollada mayormente en la ribera derecha norte del río Catarama. Las colinas aisladas representan el 21% del área total de estudio.

5) Zona de Colinas se extiende sobre la parte oriental del área de estudio, y está formada también por sedimentos diluviales derivados principalmente de rocas sedimentarias y igneas. La zona oriental de colinas representa el 19% del área de estudio.

D.1.03 Geología en el Sitio de Presa de Derivación

Para la construcción de una presa de derivación en el río Sibimbe, se seleccionó, entre otras alternativas, el sitio ubicado a 200 metros aguas abajo desde el puente existente sobre el río Sibimbe. En la orilla derecha del sitio de la presa se encuentra una formación de diluvión con gravas, a una elevación de 6 a 7 metros sobre el lecho del río. A lo largo de la orilla izquierda se desarrolla una formación baja de 1 a 2 metros en elevación, la que se inunda durante la estación lluviosa. El lecho del río, con una elevación de 61.2 metros sobre el nivel del mar, está constituido por depósitos de arena y grava.

A 1.5 metros de profundidad desde la superficie del terreno existe una formación de arena con grava gruesa. Un estrato compacto de gravas y guijarros de andecita y de granito, se encuentra más abajo a una profundidad de 8 metros, hasta la cual las perforaciones fueron ejecutados. La recuperación de muestras en las perforaciones fue de 68 a 71%. El perfil geológica del sitio de la presa de derivación se ilustra en la Figura D.02.

Para los requerimientos de cimentación de la presa, las formaciones geológicas presentan una suficiente capacidad soportante. Sin embargo, la permeabilidad de estas formaciones es relativamente alta, por lo cual será necesario tomar en consideración unas medidas para interceptarla en el diseño de las estructuras.

D.1.04 Geología en los Sitios de Estaciones de Bombeo

Se han ejecutado las perforaciones en los dos sitios alternativos para la construcción de estaciones de bombeo para el sistema de riego. El primer sitio (Sitio No. 1) está localizado en la ribera derecha del río Catarama a unos 8 kilómetros aguas arriba de Catarama (en la plantación bananera Loma Larga). La perforación se iniciaron a una elevación de 16.9 metros sobre el nivel del mar. El segundo sitio (Sitio No. 2) está también ubicado en la ribera derecha del río Catarama, a unos 4.5 kilómetros distante aguas abajo del Sitio No. 1, o sea 3.5 kilómetros aguas arriba de Catarama.

En el Sitio No. 1, el subsuelo está formado por arcilla limosa limitada hacia abajo por un estrato de arena fina de compacidad relativa suelta hasta una profundidad de 2.0 metros aproximadamente de la superficie del terreno. El estrato subyacente está compuesto de arcilla limosa o arenosa, con intercalación del estrato de arena arcillosa de compacidad relativa suelta, hasta una profundidad de 10 metros, con un valor de N que varía de 4 a 12. La formación ubicada entre 10.0 y 12.0 metros en profundidad es arena arcillosa con un valor de N de 20 aproximadamente. Se encuentra un estrato subyacente de arcilla gris-verdosa,

de consistencia compacta. Los estratos situados entre 13.5 y 19.5 metros, consisten en arena (valor de N de 12 a 27), suelos orgánicos de color café obscuro y arcilla de color pardusco. La formación inferior a los 19.5 metros está compuesta por arena arcillosa y mezcla de grava, arena y arcilla. El perfil geológico correspondiente al Sitio No. 1 se ilustra en la Figura D.03.

Para la construcción de una estación de bombeo en el Sitio No. 1, la cimentación directa o por uso de pilotes de apoyo deberá ser conducida hasta el estrato de arena arcillosa, a 12.0 metros de la superficie del terreno.

En el Sitio No. 2, las perforaciones fueron ejecutadas desde la orilla natural de 14.4 metros sobre el nivel del mar. La formación que se extiende hasta la profundidad de 5.5 metros está constituida por arena fina, con un valor de N variando de 4 a 19. Las formaciones subyacentes están compuestas principalmente por arcilla gris-verdosa, con un valor de N de 4 a 17. A una profundidad de 20 metros desde la superficie natural existe un estrato de arena de compacidad densa, con un valor de N superior a 45. El perfil geológico correspondiente al Sitio No. 2 se ilustra en la Figura D.04.

Para la construcción de una estación de bombeo, la cimentación debe ser suficientemente estable en cuanto a capacidad soportante y vibración. Para la cimentación directa sobre el estrato de arena fina en el Sitio No. 2, serán requeridas medidas específicas, como por ejemplo reemplazo de suelo, lo cual parece ser menos rentable. La cimentación por medio de pilotes de hormigón será económicamente más rentable y técnicamente más fácil en construcción. En vista de la vibración durante la operación de las bombas, los pilotes de apoyo serán preferibles a los pilotes de fricción. La cimentación de pilotes deberá extenderse hasta llegar al estrato de arena a una profundidad de 20 metros de la superficie del terreno.

D.2 MECANICA DE SUELOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

D.2.01 Agregados para Hormigón

Materiales para agregados del concreto se encuentran disponibles en el lecho de los ríos. Se puede encontrar arena y grava natural en suficiente cantidad para los trabajos de hormigón, tales como: la presa de derivación, estaciones de bombeo, revestimiento de canales, puentes y otras estructuras menores para facilidades de riego y drenaje.

Se han llevado a cabo ensayos de laboratorio de mecánica de suelos sobre las muestras de los agregados, estos ensayos incluyen pruebas de granulometría, límites de Atterberg, peso volumétrico, pruebas de compactación, pruebas de abración "Los Angeles", etc. Los resultados de tales ensayos se describen en la Figura D.05 al Figura D.08. Se verificó que tales materiales son cualitativamente aceptables para ser usados como agregados para hormigón.

D.2.02 Materiales para Construcción de Terraplenes

Para la construcción del terraplén del canal y diques para protección contra inundaciones, se han ejecutado ensayos de mecánica de suelos de los materiales de terraplenes. Los ensayos fueron hechos en base a muestras de suelos tomadas de tres sitios: el primer sitio localizado en la ribera izquierda del río de Las Piedras (Muestra No. 1-1 y 1-2), el segundo sitio ubicado en la ribera derecha del río Catarama, a unos 3.5 kilómetros aguas arriba de Catarama (Muestra No. 2-1 y 2-2), y el tercer sitio localizado cerca de El Roblal en la ribera izquierda del río Catarama (Muestra No. 3). Las muestras No. 1-1 y 2-1 fueron tomadas del subsuelo a 30 centímetros de profundidad, mientras que las muestras No. 1-2, 2-2 y 3 se tomaron a una profundidad de 60 centímetros. Los ensayos de granulometría y pruebas de límites de Atterberg, contenido de humedad, compactación, permeabilidad, etc., fueron realizados en el laboratorio. Los resultados de tales pruebas están resumidos en el Cuadro D-01 y la Figura D.09 a D.18.

De acuerdo a los ensayos de laboratorio quedó establecido que la permeabilidad de los materiales para construcción de terraplén, en términos generales, es aceptable ya que tiene un coeficiente menor de 10^{-4} centímetros por segundo. Todas las muestras de suelo revelan contenido de humedad relativamente alto. Estos materiales serán usados solamente para terraplenes bajos, menores de 2 metros, y los trabajos en tales obras deberán limitarse a la época seca. Además, se recomienda tomar las medidas necesarias para secar los materiales del suelo con el objeto de disminuir el contenido de humedad. Una compactación de peso liviano será preferible a fin de minimizar el remoldeo del suelo.

Cuadro D-01 RESUMEN DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO DE MATERIALES PARA CONSTRUCCION DE TERRAPLENES

MUESTRA NO. / INFORME SOBRE ANALISIS	1-1	1-2	2-1	2-2	3-1
PERMEABILIDAD DE NATURAL (cm/seg)	10^{-5}	10^{-4}	10^{-4}	10^{-4}	10^{-4}
HUMEDAD W (%)	40.03	54.61	35.10	48.90	68.68
GRANULOMETRIA TAMIS (%)					
No. 40	100.00	-	100.00	100.00	-
No. 60	99.67	100.00	83.56	99.60	-
No.100	96.00	99.30	52.38	95.72	100.00
No.200	81.58	95.50	32.42	80.42	99.87
LIMITES DE ATTERBERG					
L.L. (%)	46.80	61.70	28.60	53.00	71.10
L.P. (%)	27.53	34.84	18.34	39.00	52.65
I.P. (%)	19.27	26.86	10.26	14.00	18.45
HUMEDAD OPTIMA (%)	27.50	29.50	22.00	30.50	34.50
DENSIDAD SECA MAX. (Kg/m^3)	1,379	1,273	1,580	1,320	1,173
CLASIFICACION ASSHTO	A-7-6	A-7-5	A-2-4	A-7-6	A-7-5

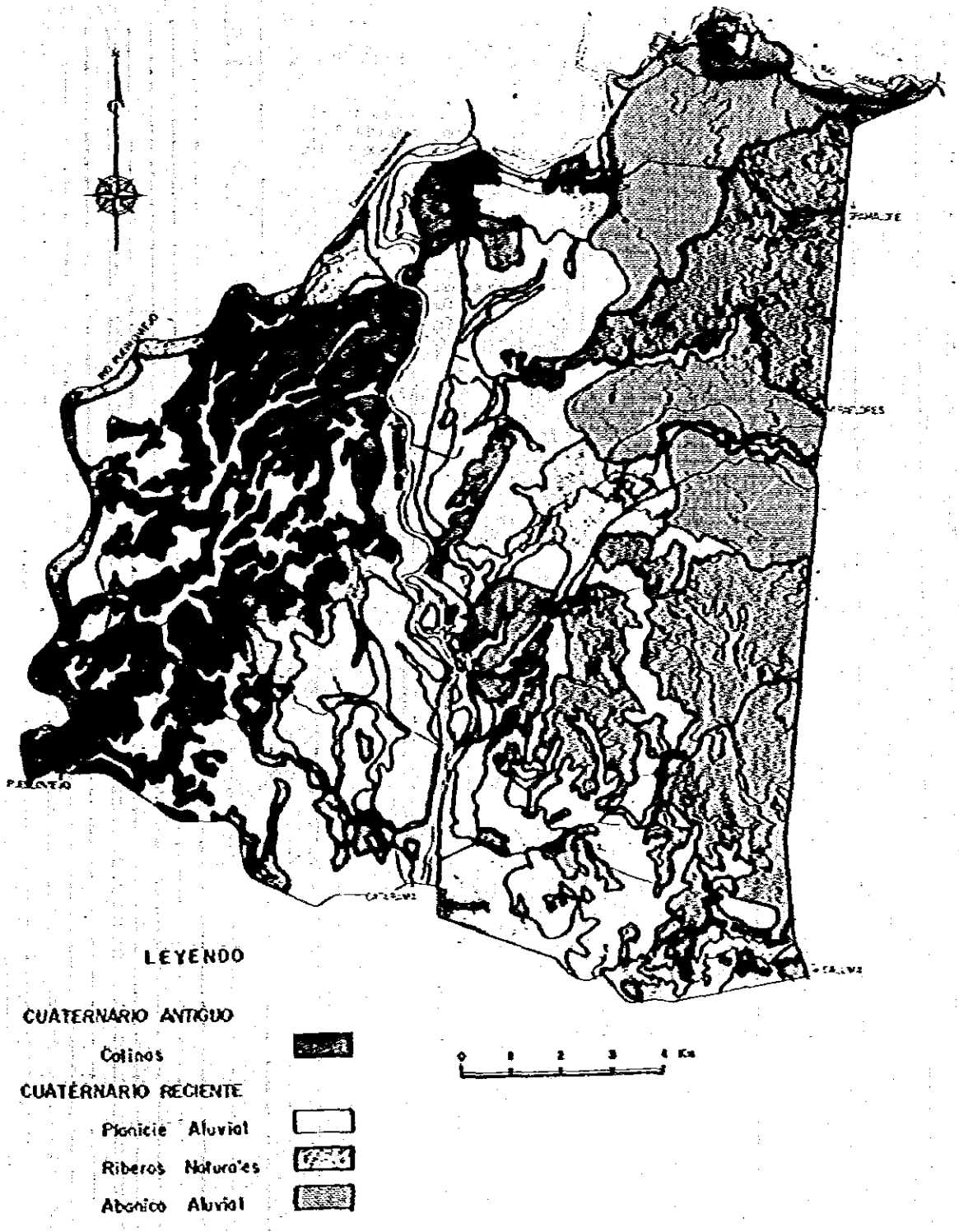


Fig. D.01 MAPA GEOLOGICO GENERAL

Fig. D.02 PERFIL DE LA PERFORACION (1)

PRESA DE DERIVACION DE SIBIMBE

Ubicación: RIO SIBIMBE (CAUCE) | Fecha: NOVIEMBRE 10, 1981

Perforación: N° 1 (EL PORVENIR)

PROF. (m)	NAF.	MATERIAL	ESTRATIGRAFIA	CLASIF.	DESCRIPCION DEL MATERIAL	N	N = Número de golpes (20, 40, 60, 80)
1					Arena con grava gruesa, forma redonda; compacidad relativa muy densa	63 100	
2					Roca blanca con pintas azules, fracturada; consistencia dura; recuperación por avance 68/100		
3							
4					Roca blanca con pintas azules. Formación uniforme, consistencia fuerte, algo fracturada. Recuperación por avance 71/100		
5							
6							
7					Roca fracturada, consistencia débil		
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							

Fig. D.03 PERFIL DE LA PERFORACION (2)

PRESA DE ESTACION DE BOMBEO N° 1

Ubicación: RIO CATARAMA

Perforación: N° 2 (Hda. LOMA LARGA)

Fecha: NOVIEMBRE 5, 1981

PROF. (m)	NAF.	MATERIAL	ESTRATIGRAFIA	CLASIF.	DESCRIPCION DEL MATERIAL	N
1					Arcilla limosa con porcentaje de arena color amarillo-café; consistencia medianamente compacta.	6
2					Arena fina color amarillo-café; compacidad relativa muy suelta.	4
3					Arcilla limosa color amarillo; consistencia medianamente compacta	8
4					Arcilla con algo de limo, color amarillo-café; consistencia compacta.	13
5					Arena arcillosa color amarillo; compacidad relativa suelta.	10
6					Arcilla amarillo-café con porcentaje de arena; consistencia medianamente compacta.	7
7					Arcilla arenosa color amarillo; consistencia medianamente compacta	5
8					Arcilla gris-clara con algo de limo consistencia blanda.	4
9					Arcilla gris-verdosa con algo de gravilla y arena; consistencia medianamente compacta.	7
10					Arcilla arenosa color gris-verdoso consistencia muy blanda.	2
11					Arena arcillosa color gris-verdoso compacidad relativa muy suelta.	4
12					Arena arcillosa color gris-verdoso compacidad relativa medianamente densa.	20
13					Arcilla gris-verdosa con residuos de materia orgánica y pintas de arena; consistencia compacta.	14
14					Arena gris-verdosa con pintas de arcilla; compacidad relativa medianamente densa.	24
15					Arena con pintas de arcilla color gris-verdoso; compacidad relativa medianamente densa.	27
16					Arena fina, color gris-verdoso; compacidad relativa medianamente Densa.	12
17					Materia orgánica; materia muy fibroso y olor fuerte, color café-oscuro.	30
18					Arcilla gris-clara; consistencia compacta.	11
19					Arcilla gris-verdosa con arena; consistencia muy compacta.	21
20					Arena arcillosa, color gris-verdoso compacidad relativa medianamente densa.	12
21					Mezcla de grava, arcilla y arena color gris-verde-oscuro; compacidad relativa medianamente densa.	21

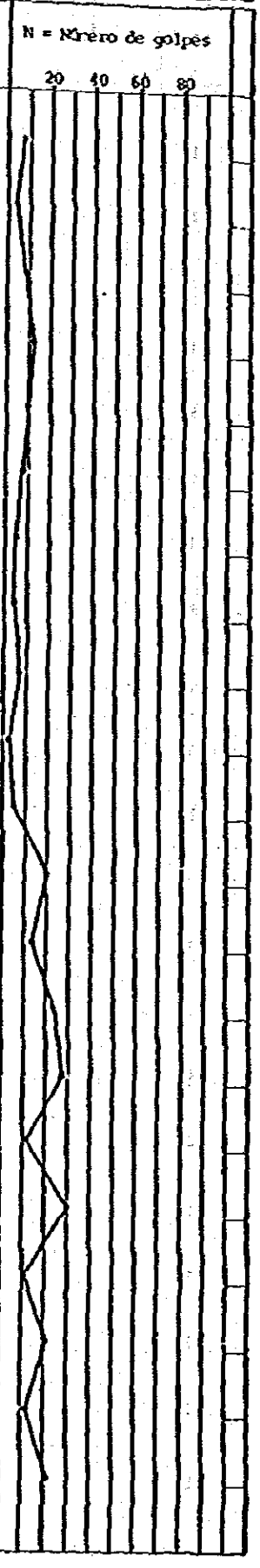


Fig. D.04 PERFIL DE LA PERFORACION (3)

PRESA DE ESTACION DE BOMBEO N° 2

Ubicación: RIO CATAPAMA | Fecha: OCTUBRE 26, 1981

Perforación: N° 3 (Hda. LA ESPERANZA)

PROF. (m)	NAF.	MATERIAL	ESTRATIGRAFIA	CLASIF.	DESCRIPCION DEL MATERIAL	N
1					Arena fina con algo de limo, color amarillo-café; compacidad relativa suelta.	7
2					Arena fina con algo de limo, color amarillo-café; compacidad relativa suelta.	9
3					Arena fina con poco porcentaje de finos; color amarillo, compacidad relativa medianamente densa.	19
4					Arena fina color amarillo-café; compacidad relativa suelta.	7
5					Arena con alto porcentaje de finos; color amarillo-verdoso; compacidad relativa suelta.	4
6	▼				Arcilla gris-claro con pintas de arena; consistencia medianamente compacta.	5
7					Arcilla gris-verdosa con pintas de oxido y de limo; consistencia muy compacta.	17
8					Arcilla gris-verdosa con pintas amarillas y de arena; consistencia compacta.	14
9					Arcilla gris verdosa con algo de limo; consistencia blanda.	3
10					Arcilla café-verdosa con pintas de residuos orgánicos; consistencia medianamente compacta.	6
11					Arcilla verdosa con bastante material orgánico; consistencia blanda.	4
12					Arcilla limosa color gris verdoso; consistencia blanda.	4
13					Arcilla gris verdosa con alto porcentaje de arena fina; consistencia muy blanda.	2
14					Arcilla limosa color gris-verdoso; consistencia medianamente compacta.	5
15					Materia orgánica, textura fibrosa, color café-negruzco; consistencia muy compacta.	24
16					Arcilla gris-verdosa clara con algo de limo; consistencia blanda.	4
17					Arcilla gris-verdosa con residuos de materia orgánica; consistencia compacta.	14
18					Arcilla gris-verdosa con alto porcentaje de arena fina; consistencia medianamente compacta.	8
19					Arcilla arenosa color gris-verdoso; consistencia muy compacta.	24
20					Arena gris-verdosa con pocos finos; compacidad relativa densa.	46
21						

N = Número de golpes

20 40 60 80

Fig. D.05 ENSAYOS DE LABORATORIO (1-1)
(AGREGADOS PARA HORMIGON)

GRANULOMETRIA

TAMIZ	% PASANTE	TAMIZ	% PASANTE
2"	100.00	No.8	23.60
1 1/2"	93.96	No.10	21.10
1"	83.25	No.20	9.97
3/4"	72.44	No.40	6.07
1/2"	58.84	No.60	51.55
3/8"	49.76	No.100	3.97
No.4	32.87	No.200	2.90

LIMITES DE ATTERBERG

Límite Líquido : 22.80%
Límite Plástico : 20.00%
Indice Plástico : 2.80%

CLASIFICACION AASHTO

A - 1 a

MATERIAL : Canto Rodado Café Arcilloso
FUENTE DEL MATERIAL : Florida

Peso Volumétrico Suelto : 1.946 Kg/m^3
Peso Volumétrico Varillado : 2.064 Kg/m^3
Densidad Saturada Superficialmente Seca : 2.76
Absorción : 0.15%

Fig. D.06 ENSAYOS DE LABORATORIO (1-2)
(AGREGADOS PARA HORMIGON)

VOLUMEN DEL CILINDRO: 944 m^3

PESO DEL CILINDRO : 4.285 Kg

PESO DE TIERRA SECA: $Ps = PT/1 + \frac{W}{100}$

PESO DE VOLUMETRICO SECO: $Pvs = Ps/M$

PT = PESO TOTAL - PESO DEL CILINDRO

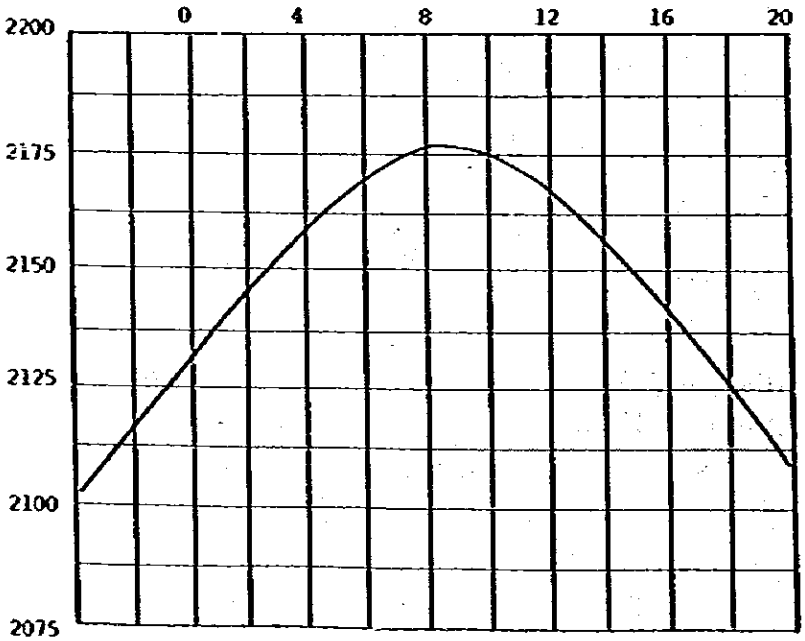
ALTURA DE CAIDA DEL MARTILLO: h = 18" cm

NUMERO DE GOLPES : N = 25/5 Capas

PESO DE MARTILLO : Pm = 10 LBS.

ESTANDARD : T-180

PRUEBA No.	CAP. No.	Peso Tierra Húmeda + Cap. (gr)	Peso Tierra Seca + Cap. (gr)	Peso de la Cap. (gr)	Humedad W (%)	Peso Tierra Húmeda + Cilindro (kg)	Peso Volumetr. Seco ($kg \cdot m^3$)
1	21	257.30	253.80	39.10	1.63	6.342	2144
2	20	246.60	234.10	42.80	6.54	6.471	2174
3	0'	208.50	190.10	31.00	11.56	6.570	2170
4	17	214.90	199.80	43.60	9.64	6.537	2176



MATERIAL: Canto Rodado (Flori

DENSIDAD SECA MAXIMA: 2177 Kg

HUMEDAD OPTIMA: 8.40%

Fig. D.07 ENSAYOS DE LABORATORIO (1-3)

(AGREGADOS PARA HORMIGON)

ABRASION DE LOS ANGELES

PROYECTO: Desarrollo Agrícola en el Area de Catarama

FECHA: Noviembre 19, 1981

MUESTRA: Canto Rodado

FUENTE DEL MATERIAL: Florida

MALLAS PASA	MALLAS RETIENE	PESO ANTES DEL ENSAYO (gr)	PESO DESPUES POR TAMIZ Nº 12 (gr)	% DE PERDIDA
1 1/2"	1"	1.255		
1"	3/4"	1.253		
3/4"	1/2"	1.253		
1 1/2"	3/8"	5.0 1	4.318	13.82

$$\% \text{ PERDIDA} = \frac{Pi - Pl}{Pi} \times 100$$

$$\% \text{ PERDIDA} = \frac{5.011 - 4.318}{5.011} \times 100 = 13.82\%$$

OBSERVACIONES: Se siguió Norma ASTM C-1311. Si cumple.

Fig. D-08 ENSAYOS DE LABORATORIO (1-4)

(AGREGADOS PARA HORMIGON)

PUREZA DE LOS AGREGADOS POR MEDIO DEL SULFATO DE SODIO

PROYECTO : Desarrollo Agrícola en el Area de Catarama

FECHA : Noviembre 24, 1981

MUESTRA : Canto Rodado Café

FUENTE DEL MATERIAL: Florida

MALLAS		GRADUACION DE LA MUESTRA ORIGINAL	PESO ANTES DEL ENSAYO	PESO DESPUES DEL ENSAYO	% DE PERDIDA REAL	% DE PERDIDA CORREGIDA
PASA	RETIENE	% RETENIDO	(gr)	(gr)		
2 1/2"	1 1/2"	6.04	3,007	2,940	2.22	0.14
1 1/2"	3/4"	21.51	1,512	1,377	8.92	1.92
3/4"	3/8"	22.68	1,001	943	5.79	1.31
3/8"	No.4	16.89	300	290	3.33	0.56
						3.93

$$\% \text{ DE PERDIDA REAL} = \frac{Pi - Pl}{Pi} \times 100$$

$$\% \text{ DE PERDIDA CORREGIDA} = \frac{\% \text{ RETENIDO} \times \% \text{ PERDIDA REAL}}{100}$$

% DE DESCASTE = 3.93%

OBSERVACIONES: Se siguió Norma ASTM C-88. Si cumple.

ENSAYOS DE LABORATORIO (2-1)

MATERIALES PARA TERRAPLEN: MUESTRA 1-1)

VOLUMEN DEL CILINDRO: 944 m^3

PESO DEL CILINDRO : 4.285 Kg

PESO DE TIERRA SECA: $Ps = PT/1 + \frac{W}{100}$

PESO DE VOLUMETRICO SECO: $Pvs = Ps/M$

PT = PESO TOTAL - PESO DEL CILINDRO

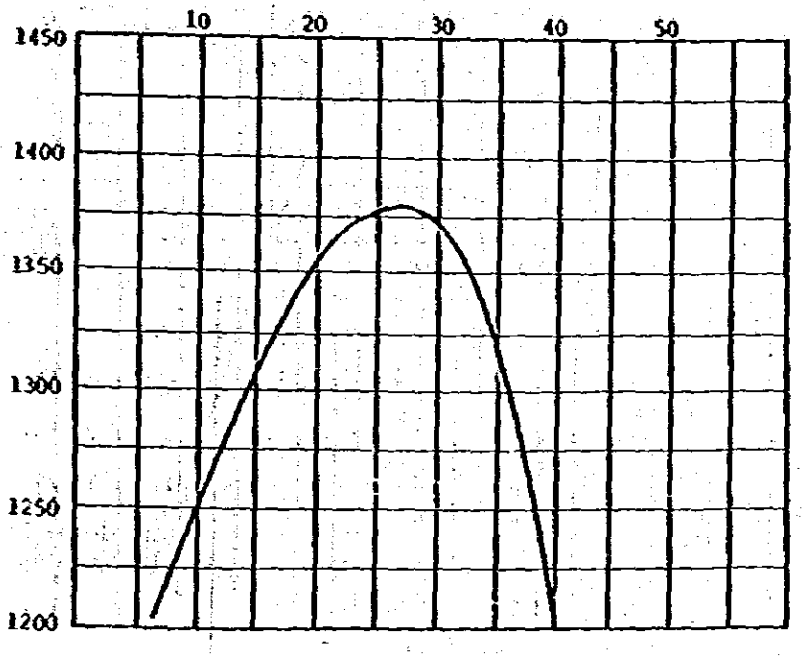
ALTURA DE CAIDA DEL MARTILLO: h = 12" cm

NUMERO DE COLPES : N = 3/25 Golpes

PESO DE MARTILLO : Pm = 5.5 LBS

ESTANDARD : T-99

PRUEBA No.	CAP. No.	Peso Tierra Húmeda + Cap. (gr)	Peso Tierra Seca + Cap. (gr)	Peso de la Cap. (gr)	Humedad W (%)	Peso Tierra Húmeda + Cilindro (kg)	Peso Volumetr. Seco (kg·m³)
1	34	142.90	135.20	31.40	7.42	5480	1215
2	29	133.60	118.30	31.60	17.65	5717	1289
3	30	124.90	104.10	31.60	28.69	5958	1377
4	32	147.60	115.50	31.70	38.31	5905	1241



MATERIAL: Limo Arcilloso Café Claro

DENSIDAD SECA MAXIMA: 1379 Kg/m^3

HUMEDA OPTIMA: 27.50 %

Fig. D.10 ENSAYOS DE LABORATORIO (2-2)

(MATERIALES PARA TERRAPLEN : MUESTRA 1-1)

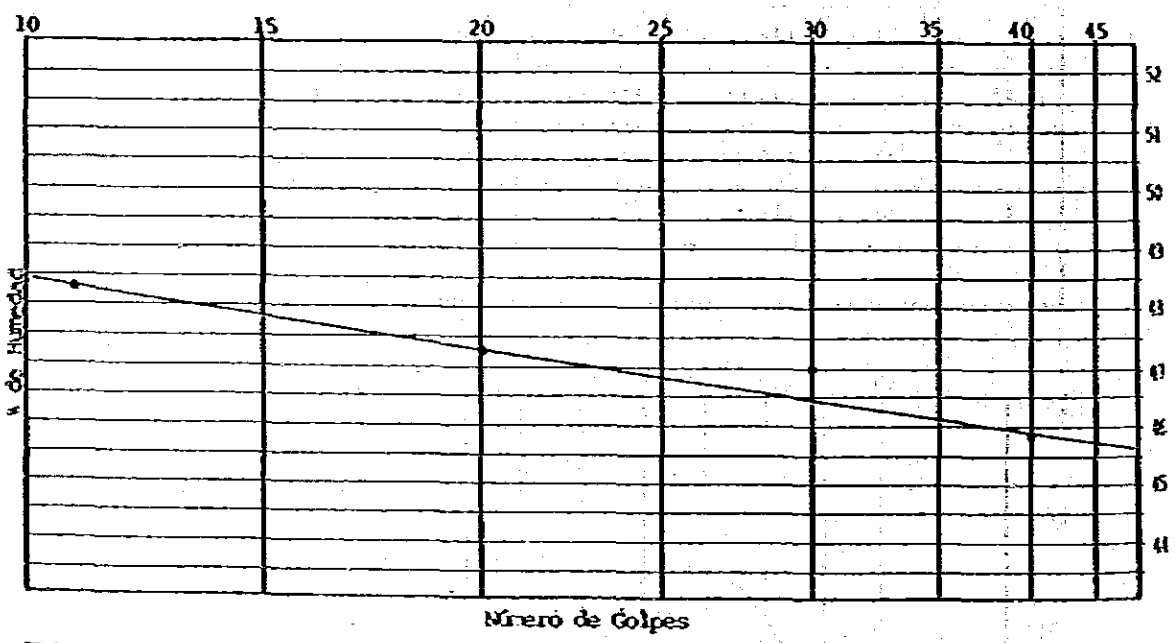
UBICACION : Catarana

MUESTRA : 1-1

DESCRIPCION DE MUESTRA: Limo Arcilloso Café Claro

FECHA : Noviembre 12, 1981

LIMITE LIQUIDO					
ENSAYO		1	2	3	4
RECIPIENTE No.		64	79	83	56
PESO (gr)	Recipiente + Peso Húmedo	15.24	16.30	17.28	18.48
	Recipiente + Peso Seco	13.82	14.47	15.29	16.03
	Agua (Pw)				
	Recipiente	10.72	10.58	11.08	11.14
	Peso Seco (Ps)				
CONTENIDO DE HUMEDAD (W)		45.81	47.00	47.30	48.30
NUMERO DE GOLPES					



LIMITE PLASTICO					
ENSAYO		1	2	3	4
RECIPIENTE No.		91	94	N	
PESO (gr)	Recipiente + Peso Húm.	5.50	5.53	5.62	
	Recipiente + Peso Seco	5.20	5.24	5.34	
	Agua (Pw)				
	Recipiente	4.25	4.20	4.31	
	Peso Seco (Ps)	31.58	27.88	27.18	
CONTENIDO DE AGUA					
LIMITE PLASTICO					

L.L.: 46.80

L.P.: 27.53

I.P.: 19.27

Símbolo de la Carta de Plasticidad: ML

Fig. D.11 . ENSAYOS DE LABORATORIO (3-1)

(MATERIALES PARA TERRAPLEN : MUESTRA 1-2)

VOLUMEN DEL CILINDRO: 944 m^3

PESO DEL CILINDRO : 4.294 Kg

PESO DE TIERRA SECA: $Ps = PT/1 + \frac{W}{100}$

PESO DE VOLUMETRICO SECO: $Pvs = Ps/M$

PT = PESO TOTAL - PESO DEL CILINDRO

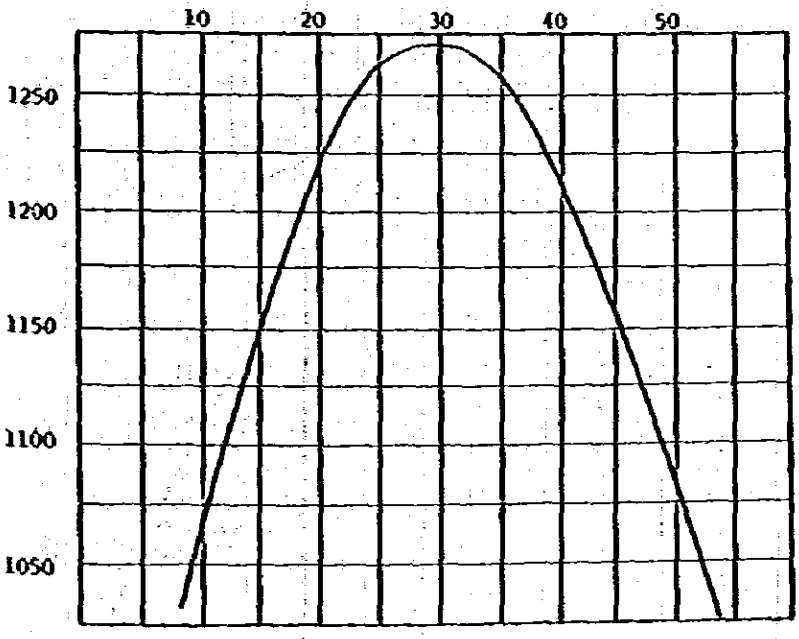
ALTURA DE CAIDA DEL MARTILLO: h = 12" cm

NUMERO DE GOLPES : N = 25/3 Capas

PESO DE MARTILLO : Pm = 5.5 LBS

ESTANDARD : T-99

PRUEBA No.	CAP. No.	Peso Tierra Húmeda + Cap. (gr)	Peso Tierra Seca + Cap. (gr)	Peso de la Cap. (gr)	Humedad W (%)	Peso Tierra Húmeda + Cilindro (kg)	Peso Volumetr. Seco ($kg \cdot m^3$)
1	22	173.40	163.1	42.40	8.53	5.357	1038
2	2	177.10	155.9	43.20	18.81	5.610	1173
3	101	161.70	132.7	31.70	28.71	5.841	1273
4	6	165.30	130.3	41.60	39.46	5.895	1216



MATERIAL: Limo Arcilloso Café Claro con Arena Fina

DENSIDAD SECA MAXIMA: 1273 Kg/m^3

HUMEDAD OPTIMA: 29.50%

Fig. D.12 ENSAYOS DE LABORATORIO (3-2)

(MATERIALES PARA TERRAPLEN : MUESTRA (1-2)

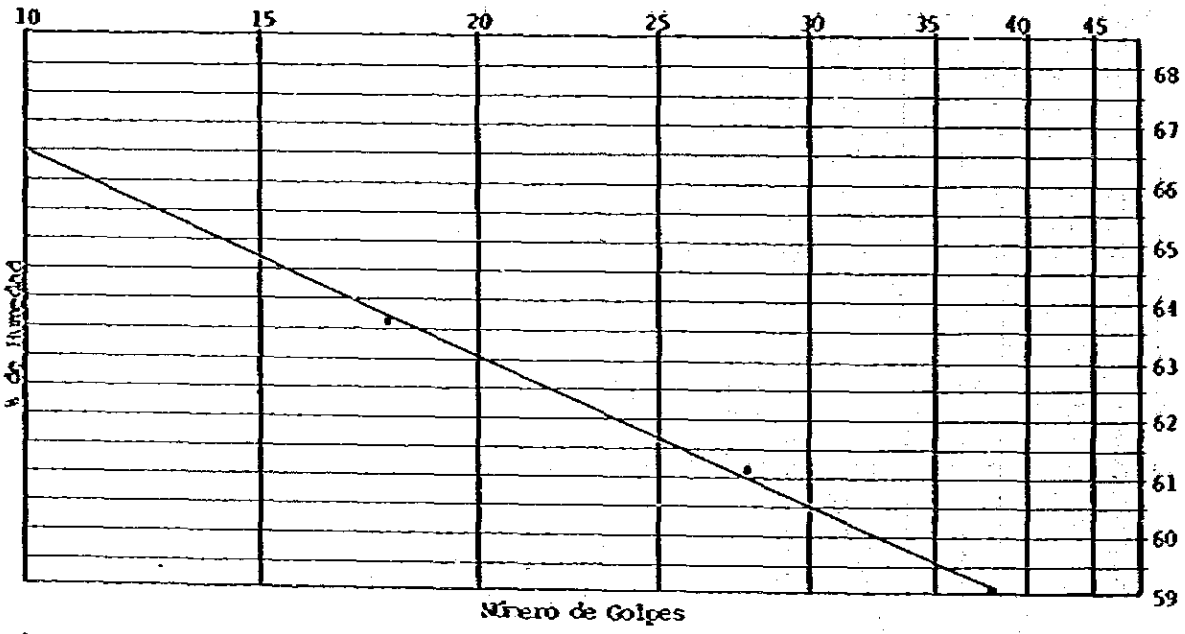
UBICACION : Catarama

MUESTRA : 1-2

DESCRIPCION DE MUESTRA: Limo Arcilloso Café Claro con Arena Fina

FECHA : Noviembre 12, 1981

LIMITE LIQUIDO					
ENSAYO		1	2	3	4
RECIPIENTE No.		71	58	70	78
PESO (gr)	Recipiente + Peso Húmedo	15.67	16.62	17.61	18.59
	Recipiente + Peso Seco	14.00	14.58	14.85	15.52
	Agua (Pw)				
	Recipiente	11.17	11.24	10.51	10.73
	Peso Seco (Ps)				
CONTENIDO DE HUMEDAD (W)		59.00	61.10	63.60	64.10
NUMERO DE GOLPES		38	28	18	10



LIMITE PLASTICO					
ENSAYO		1	2	3	4
RECIPIENTE No.		93	77	83	
PESO (gr)	Recipiente + Peso Húm.	5.50	5.55	5.64	
	Recipiente + Peso Seco	5.19	5.24	5.27	
	Agua (Pw)				
	Recipiente	4.20	4.34	4.22	
	Peso Seco (Ps)				
CONTENIDO DE AGUA		31.31	34.44	35.24	
LIMITE PLASTICO					

L.L.: 61.70

L.P.: 34.84

I.P.: 26.86

Símbolo de la Carta de Plasticidad: MH

Fig. D.13 ENSAYOS LABORATORIO (4-1)

(MATERIALES PARA TERRAPLEN : MUESTRA 2-1)

VOLUMEN DEL CILINDRO: 944 m^3

PESO DEL CILINDRO : 4.294 Kg

PESO DE TIERRA SECA: $Ps = PT/1 + \frac{W}{100}$

PESO DE VOLUMETRICO SECO: $Pvs = Ps/M$

PT = PESO TOTAL - PESO DEL CILINDRO

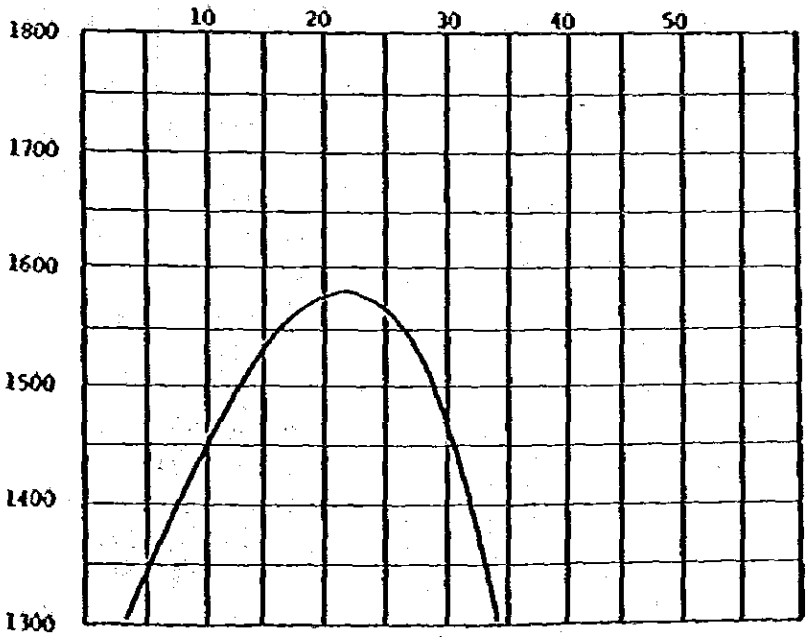
ALTURA DE CAIDA DEL MARTILLO: h = 12" cm

NUMERO DE GOLPES : N = 25/3 Capas

PESO DE MARTILLO : Pa = 5.5 LBS

ESTANDARD : T-99

PRUEBA No.	CAP. No.	Peso Tierra Húmeda + Cap. (gr)	Peso Tierra Seca + Cap. (gr)	Peso de la Cap. (gr)	Humedad W (%)	Peso Tierra Húmeda + Cilindro (kg)	Peso Volumetr. Seco (kg/m³)
1	24	170.80	165.7	41.50	4.11	5.605	1334
2	4	174.40	159.3	43.00	12.98	5.900	1506
3	5	139.70	119.1	31.90	23.62	6.135	1578
4	9	272.90	215.6	42.10	33.03	5.985	1347
5							



MATERIAL: Arena Fina con Arcilla Limosa Café

DENSIDAD SECA MAXIMA: 1580 Kg/m^3

HUMEDAD OPTIMA: 22.00%

Fig. D.14 ENSAYOS DE LABORATORIO (4-2)

(MATERIALES PARA TERRAPLEN : MUESTRA 2-1)

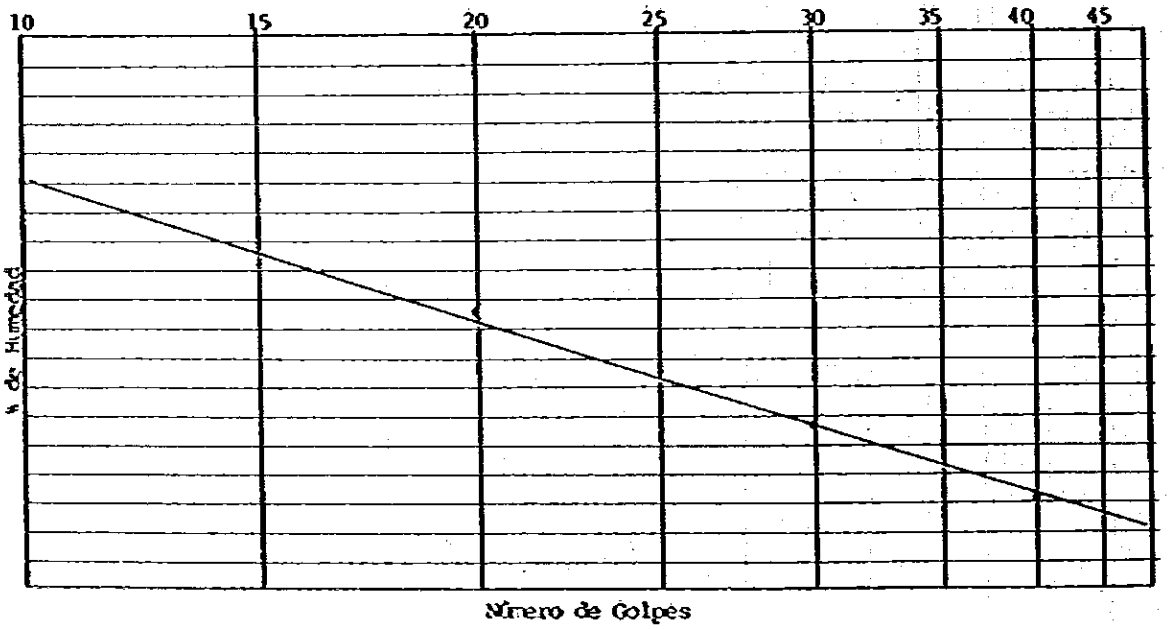
UBICACION : Catarama

MUESTRA : 2-1

DESCRIPCION DE MUESTRA: Limo Arcilloso Café Claro

FECHA : Noviembre 12, 1981

LIMITE LIQUIDO					
ENSAYO		1	2	3	4
RECIPIENTE No.		53	61	59	51
PESO (gr)	Recipiente + Peso Húmedo	15.41	16.70	17.60	18.80
	Recipiente + Peso Seco	14.40	15.39	16.16	16.96
	Agua (Pw)				
	Recipiente	10.60	10.69	11.33	11.23
	Peso Seco (Ps)				
CONTENIDO DE HUMEDAD (W)		26.58	27.87	29.81	32.11
NUMERO DE GOLPES		40	30	20	10



LIMITE PLASTICO					
ENSAYO		1	2	3	4
RECIPIENTE No.		98	8-2	74	
PESO (gr)	Recipiente + Peso Húm.	5.34	5.38	5.41	
	Recipiente + Peso Seco	5.14	5.17	5.25	
	Agua (Pw)				
	Recipiente	4.21	4.14	4.38	
	Peso Seco (Ps)				
CONTENIDO DE AGUA		18.28	20.38	18.40	
LIMITE PLASTICO					

L.L.: 28.60

L.P.: 18.34

I.P.: 10.26

Símbolo de la Carta de Plasticidad: CL

Fig. D.15 **ENSAYOS DE LABORATORIO (5-1)**

(MATERIALES PARA TERRAPLEN : MUESTRA 2-2)

VOLUMEN DEL CILINDRO: 944 Kg

PESO DEL CILINDRO : 4.294

PESO DE TIERRA SECA: $Ps = PT/1 + \frac{W}{100}$

PESO DE VOLUMETRICO SECO: $Pvs = Ps/W$

PT = PESO TOTAL - PESO DEL CILINDRO

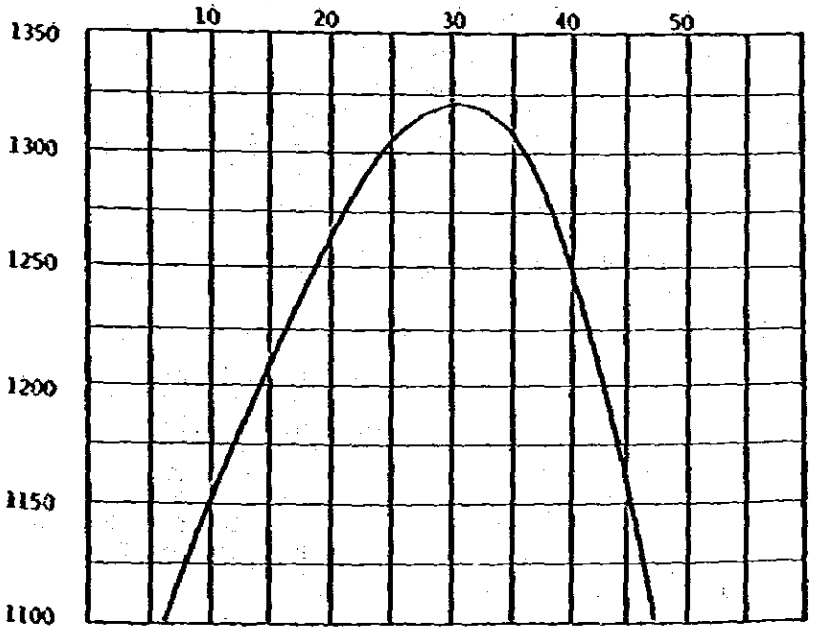
ALTURA DE CAIDA DEL MARTILLO: h = 12" cm

NUMERO DE GOLPES : N = 25/3 Capas

PESO DE MARTILLO : Pm = 5.5 LBS

ESTANDARD : T-99

PRUEBA No.	CAP. No.	Peso Tierra Húmeda + Cap. (gr)	Peso Tierra Seca + Cap. (gr)	Peso de la Cap. (gr)	Humedad W (%)	Peso Tierra Húmeda + Cilindro (kg)	Peso Volumetr. Seco (kg·m³)
1	14	144.00	135.7	42.20	8.88	5.457	1132
2	18	180.10	161.5	42.30	15.60	5.603	1200
3	19	187.90	161.7	43.30	22.13	5.727	1243
4	1	173.30	141.1	42.10	32.53	5.945	1320
5	3	271.10	199.9	42.20	45.15	5.870	1150



MATERIAL: Limo Arcilloso Café con Arena Fina

DENSIDAD SECA MAXIMA: 1320 Kg/m^3

HUMEDAD OPTIMA: 30.50%

Fig. D.16 ENSAYOS DE LABORATORIO (5-2)

(MATERIALES PARA TERRAPLEN : MUESTRA 2-2)

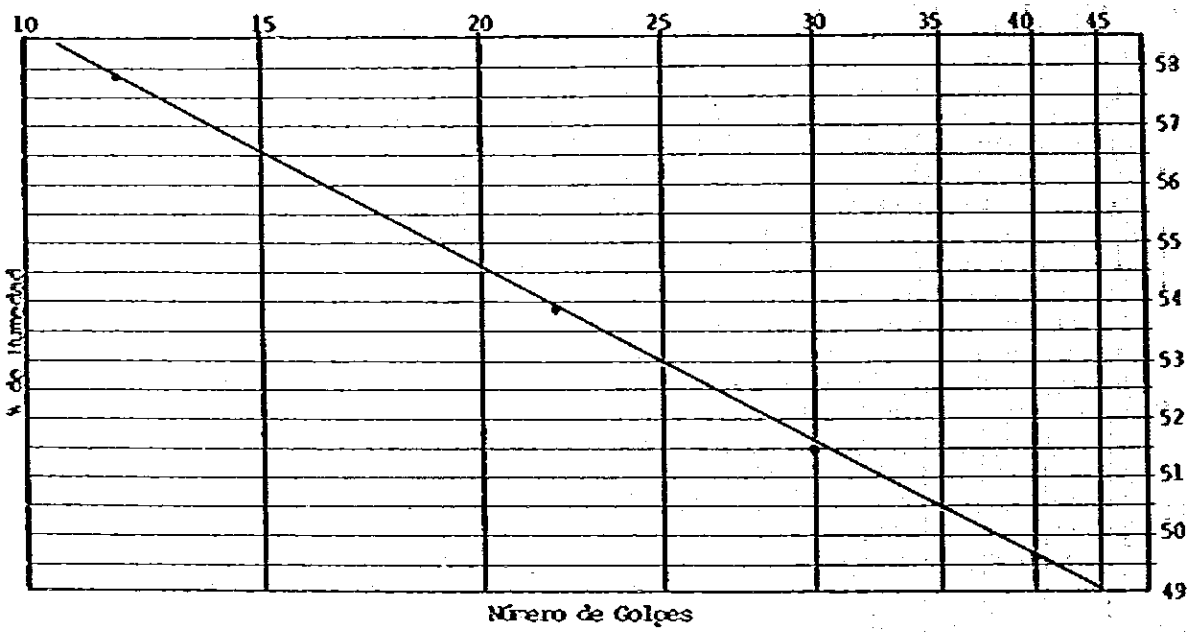
UBICACION : Catarana

MUESTRA : 2-2

DESCRIPCION DE MUESTRA: Limo Arcilloso Café con Arena Fina

FECHA : Noviembre 12, 1981

LIMITE LIQUIDO					
ENSAYO		1	2	3	4
RECIPIENTE No.		67	50	52	66
PESO (gr)	Recipiente + Peso Húmedo	15.17	15.76	17.45	18.52
	Recipiente + Peso Seco	13.39	14.21	15.20	15.84
	Agua (Pw)				
	Recipiente	9.81	11.20	11.03	11.21
	Peso Seco (Ps)				
CONTENIDO DE HUMEDAD (H)		49.72	51.50	53.96	57.88
NUMERO DE GOLPES		40	30	22	12



LIMITE PLASTICO					
ENSAYO		1	2	3	4
RECIPIENTE No.		H	71	73	
PESO (gr)	Recipiente + Peso Húm.	5.50	5.64	5.65	
	Recipiente + Peso Seco	5.16	5.31	5.30	
	Agua (Pw)				
	Recipiente	4.31	4.38	4.38	
	Peso Seco (Ps)				
CONTENIDO DE AGUA		40.00	35.48	38.00	
LIMITE PLASTICO					

L.L.: 53.00

L.P.: 39.00

I.P.: 14.00

Símbolo de la Carta de Plasticidad: MH

Fig. D.17 ENSAYOS DE LABORATORIO (6-1)

(MATERIALES PARA TERRAPLEN : MUESTRA 3)

VOLUMEN DEL CILINDRO: 944 m^3

PESO DEL CILINDRO : 4.285 Kg

PESO DE TIERRA SECA: $Ps = PT/1 + \frac{W}{100}$

PESO DE VOLUMETRICO SECO: $Pvs = Ps/M$

PT = PESO TOTAL - PESO DEL CILINDRO

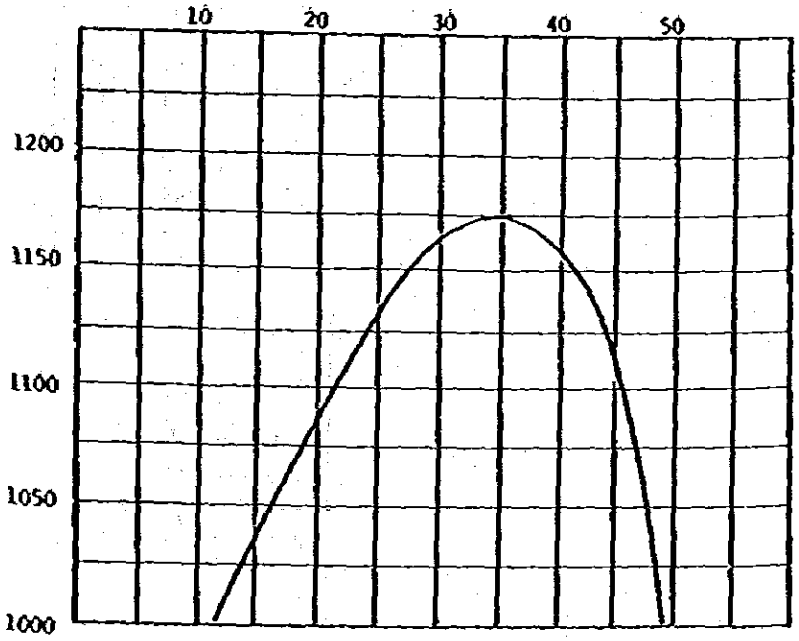
ALTURA DE CAIDA DEL MARTILLO: h = 12" cm

NUMERO DE GOLPES : N = 3/25 Golpes

PESO DE MARTILLO : Pm = 5.5 LBS

ESTANDARD : T-99

PRUEBA No.	CAP. No.	Peso Tierra Húmeda + Cap. (gr)	Peso Tierra Seca + Cap. (gr)	Peso de la Cap. (gr)	Humedad W (%)	Peso Tierra Húmeda + Cilindro (kg)	Peso Volumetr. Seco (kg·m³)
1	26	123.60	111.6	31.80	15.04	5.410	1036
2	35	153.80	128.0	31.70	26.79	5.613	1110
3	38	155.30	121.9	31.90	37.11	5.797	1168
4	09	143.70	107.3	31.70	48.70	5.870	1133



MATERIAL: Limo Arcilloso Café Claro

DENSIDAD SECA MAXIMA: 1173 Kg/m^3

HUMEDAD OPTIMA: 34.50%

Fig. D.18 ENSAYOS DE LABORATORIO (6-2)

(MATERIALES PARA TERRAPLEN : MUESTRA 3)

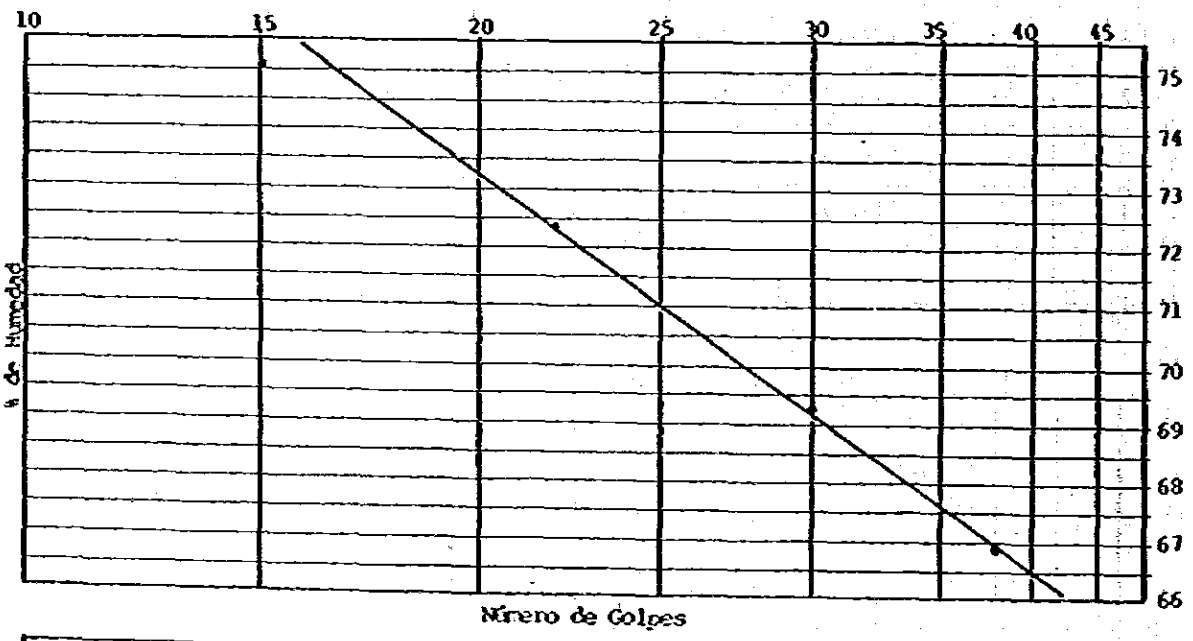
UBICACION : Catarama

MUESTRA : 3

DESCRIPCION DE MUESTRA: Limo Arcilloso Café Claro

FECHA : Noviembre 12, 1981

LIMITE LIQUIDO					
ENSAYO		1	2	3	4
RECIPIENTE No.		74	75	81	82
PESO (gr)	Recipiente + Peso Humedo	15.76	16.78	17.83	18.79
	Recipiente + Peso Seco	13.90	14.43	14.83	15.32
	Agua (Pw)				
	Recipiente	11.12	11.04	10.69	10.69
	Peso Seco (Ps)				
CONTENIDO DE HUMEDAD (W)		66.91	69.32	72.46	75.00
NUMERO DE GOLPES		38	30	22	15



LIMITE PLASTICO					
ENSAYO		1	2	3	4
RECIPIENTE No.		78	90	X-2	
PESO (gr)	Recipiente + Peso Húm.	5.59	5.60	5.64	
	Recipiente + Peso Seco	5.17	5.17	5.17	
	Agua (Pw)				
	Recipiente	4.37	4.18	4.28	
	Peso Seco (Ps)				
CONTENIDO DE AGUA		52.50	43.43	52.81	
LIMITE PLASTICO					

L.L.: 71.10

L.P.: 52.65

I.P.: 18.45

Símbolo de la Carta de Plasticidad: MH

ANEXO - E

SUELOS Y CLASIFICACION DE TIERRAS

Página

E.1 GENERALIDADES E-1

E.2 SUELOS

E.2.01 Clasificación de Suelos E-1

E.2.02 Propiedades Principales de los Suelos E-2

E.3 CLASIFICACION DE TIERRAS

E.3.01 Especificaciones de la Clasificación de Tierras E-12

E.3.02 Pastores Principales para Evaluación de la Capacidad de Tierra E-14

E.3.03 Clasificación de Tierra E-15

E.4 DEMARCACION DE LAS TIERRAS POTENCIALMENTE ARABLES E-16

Bibliografía

LISTA DE CUADROS

Cuadro E-01 Clasificación de Suelo

E-02 Descripción del Perfil Representativo de la Unidad de Suelo 1

E-03 Descripcipn del Perfil Representativo de la Unidad de Suelo 2

E-04 Descripción del Perfil Representativo de la Unidad de Suelo 4

E-05 Descripción del Perfil Representativo de la Unidad de Suelo 6

E-06 Descripción del Perfil Representativo de la Unidad de Suelo 9

E-07 Descripción del Perfil Representativo de la Unidad de Suelo 10

E-08 Descripción del Perfil Representativo de la Unidad de Suelo 11

E-09 Ensayo del Contenido de Humedad de Suelo

E-10 Especificación de la Clasificación de Tierras

E-11 Principales Características de los Suelos y las Tierras

E-12 Relación entre Unidades de Suelo y Capacidad de Suelo

E-13 Clasificación de la Capacidad de Tierras

LISTA DE FIGURAS

Figura E.01 Ubicación de Observaciones del Perfil de Suelo

E.02 Mapa del Suelo

E.03 Mapa de la Clasificación de Suelo