

TRANSPORTE Y CUALIDADES DE LOS SEDIMENTOS

FLUVIALES DEL RIO CARIPE EN CARIPE

DICIEMBRE 1973

I N D I C E

	Pág.
INTRODUCCION.....	1
UBICACION GEOGRAFICA.....	1
ESTUDIOS PREVIOS.....	2
FISIOGRAFIA DE LA CUENCA.....	2
DEMOGRAFIA.....	3
VEGETACION.....	4
PLUVIOSIDAD.....	4
GEOLOGIA GENERAL Y FUENTES DE SEDIMENTOS.....	5
SECCIONES TRANSVERSALES Y CARACTERISTICAS DE LOS LECHOS.....	5
RELACIONES CAUDALES-TRANSPORTE SOLIDO.....	6
PROPIEDADES DE LOS SEDIMENTOS.....	7
MATERIALES DE LECHO.....	7
RIO CARIPE EN CARIPE.....	8
PRODUCCION DE SEDIMENTOS.....	8

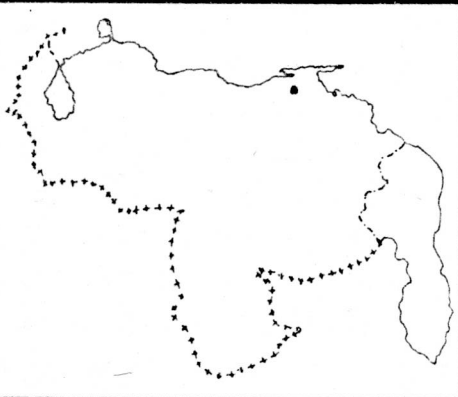
TRANSPORTE Y CUALIDADES DE LOS SEDIMENTOS FLUVIALES DEL RIO CARIPE

INTRODUCCION

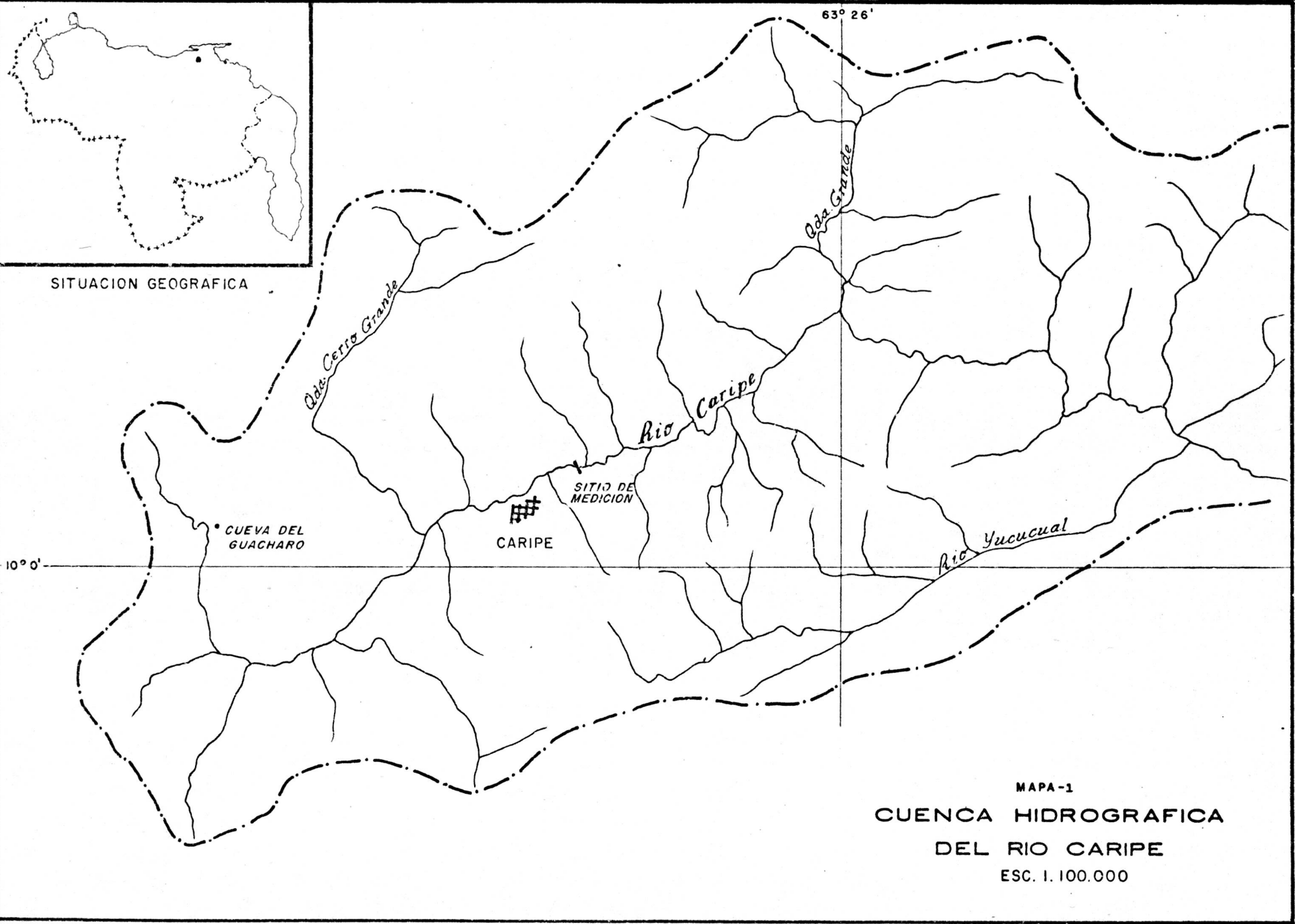
En este informe de carácter preliminar se discuten algunos de los aspectos ligados a la erosión y transporte de sedimentos en el río Caripe, tales como las condiciones fisiográficas de la cuenca, vegetación, factores climáticos, geología y naturaleza de las fuentes de sedimentos. La poca disponibilidad de datos hidrológicos hasta el presente, ha sido la gran limitación para considerar con mayor atención otros aspectos y evaluar en forma más exacta las magnitudes de transporte en el sitio de interés. Sólo se hace una interpretación de la información disponible sobre ensayos de sedimentos y materiales de lecho en las estaciones Caripe y Valle Solo; en esta última con datos de mayor calidad, donde se han definido relaciones para los caudales sólidos-líquidos, así como se reportan rangos de variabilidad y naturaleza de los sólidos para los diferentes meses del año 1972. Se describen además, características de las secciones transversales de medición en ambos sitios. El presente informe ha sido elaborado por el Ing. David Pérez Hernández.

UBICACION GEOGRAFICA

La cuenca del río Caripe forma parte de los Distritos Caripe en su mayor porcentaje y el Distrito Bolívar del Edo. Monagas, drenando áreas del Frente de Montañas de la Cordillera de la Costa en la Región Nor-Este de Venezuela. (Mapa N° 1).



SITUACION GEOGRAFICA



MAPA-1
CUENCA HIDROGRAFICA
DEL RIO CARIPE
ESC. 1:100.000

ESTUDIOS PREVIOS

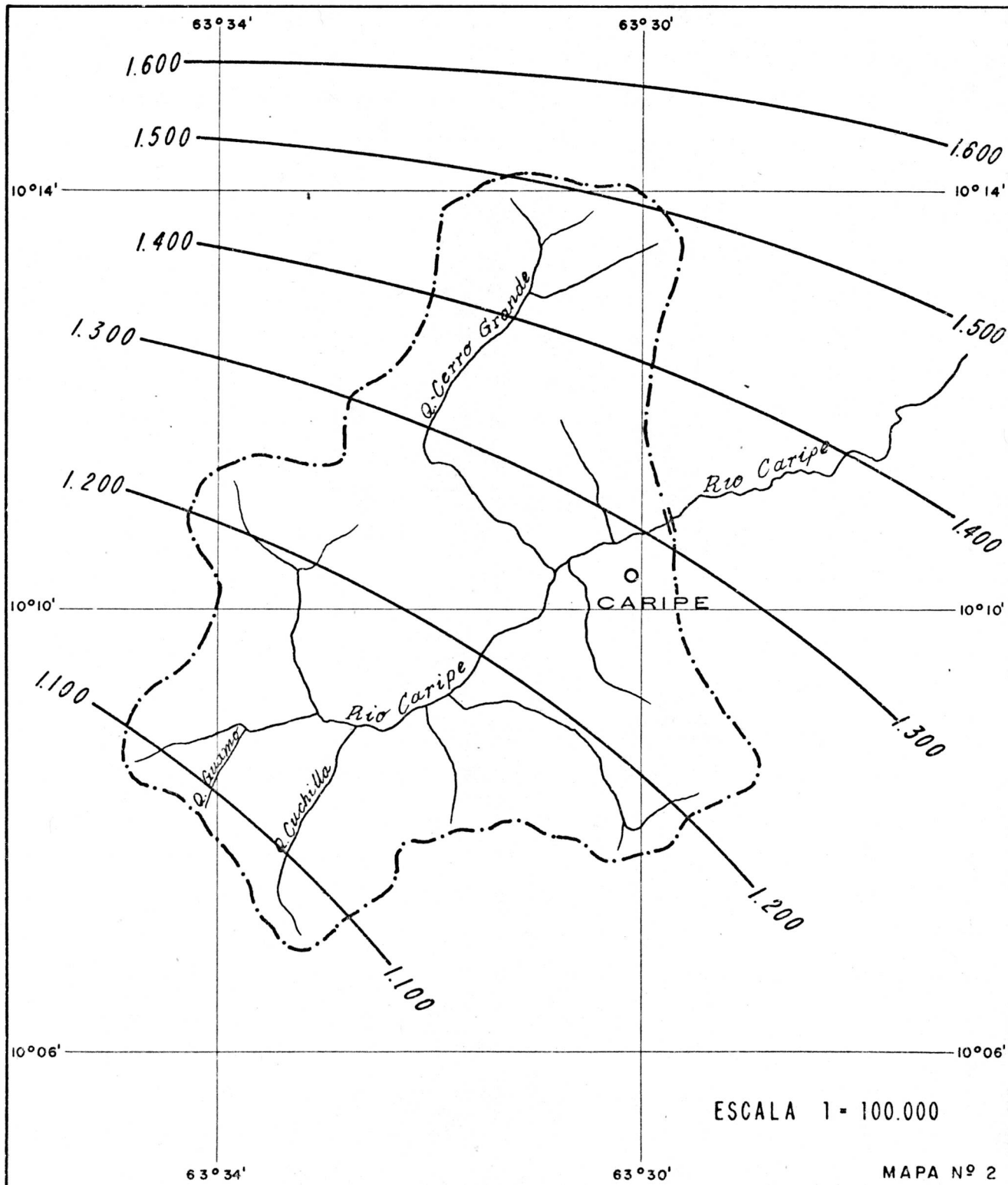
Se dispone de un informe "Estudio Hidrológico del río Caripe en Caripe" de carácter preliminar del mes de octubre de 1973, por el Ing. Alfredo Flores y el Hidr^o Arévalo Salazar. Muchas de las conclusiones señaladas en el informe han resultado de un reconocimiento de campo, realizado a diferentes sitios de la cuenca en compañía de los encargados de la Zona Hidrológica de Maturrín, practicada a principios de noviembre del presente año.

FISIOGRAFIA DE LA CUENCA

La hoya es alargada con un eje de orientación Sur-Este. Presenta una relación largo-ancho de 3/1 y se encuentra encerrada por una sucesión de filas y cordilleras como son las Cumbres de San Bonifacio por el Norte que puede llegar en los más altos niveles de la divisoria a 1450 m.s.n.m., mientras que en el Sur las alturas alcanzan hasta 1400 m.s.n.m.; de éstas pueden citarse las filas Cimarronera, Macanillal y la Mesa Bonita. La orientación de éstas en un sentido N-70-E, determina que los ejes de Valles Tributarios menores se orientan en esa dirección con una gran continuidad a ambas márgenes del cauce principal, originándose un patrón rectangular de drenaje bien definido por la influencia y control de estas estructuras en la cuenca media; de estos tributarios importantes pueden citarse: el río Yucucual, Las Majaguas, Macanillal y el Danto por la margen derecha y la Quebrada Grande, Algarrobo, Pajaral, Silencio y Bonita por la margen izquierda. Estos se caracterizan por

CUENCA DEL RIO CARIPE

MAPA ISOYETICO (mm.)



ser más cortos pero todos en conjunto exhiben regímenes torrenciales debido a las elevadas pendientes. El río Caripe tiene las cabeceras en el Cerro Negro que alcanza una elevación de 2000 m.s.n.m. el que forma parte de una serranía paralela a la de Turimiquire que es el núcleo desde donde se desprenden la mayoría de los importantes cursos fluviales de este sistema montañoso como son los ríos Manzanares y Neverí, especialmente.

El relieve de las cuencas es muy accidentado, desarrollándose cuevas de grandes pendientes, acantilados y otras formas típicas de las regiones montañosas.

El gradiente del perfil longitudinal hasta la población de Caripe es de 50 m/km, con un área drenada de 85 Km² y una longitud del cauce de 15 Kms. el primero se reduce a 20 m/km hasta el pueblo de Caripito donde el río descarga el río San Juan después de atravesar desde el sitio Valle Solo a planicies onduladas formadas por aluviones recientes.

DEMOGRAFIA

La cuenca del río Caripe presenta las mayores densidades demográficas en los niveles superiores y bajos donde se asientan las poblaciones de Caripe y Caripito respectivamente, con una alta concentración rural de habitantes en sus regiones circundantes. En su mayoría se dedican especialmente a labores agrícolas. La intensificación de estas actividades en los últimos años ha ocasionado que, áreas boscosas considerables de la original cubierta vegetal, ha-

yan sido reemplazadas y eliminadas mediante técnicas y medidas poco conservacionistas; ésto en cierta forma, ha podido influir en el régimen y condiciones de escorrentía y transporte de sedimentos en el río Caripe.

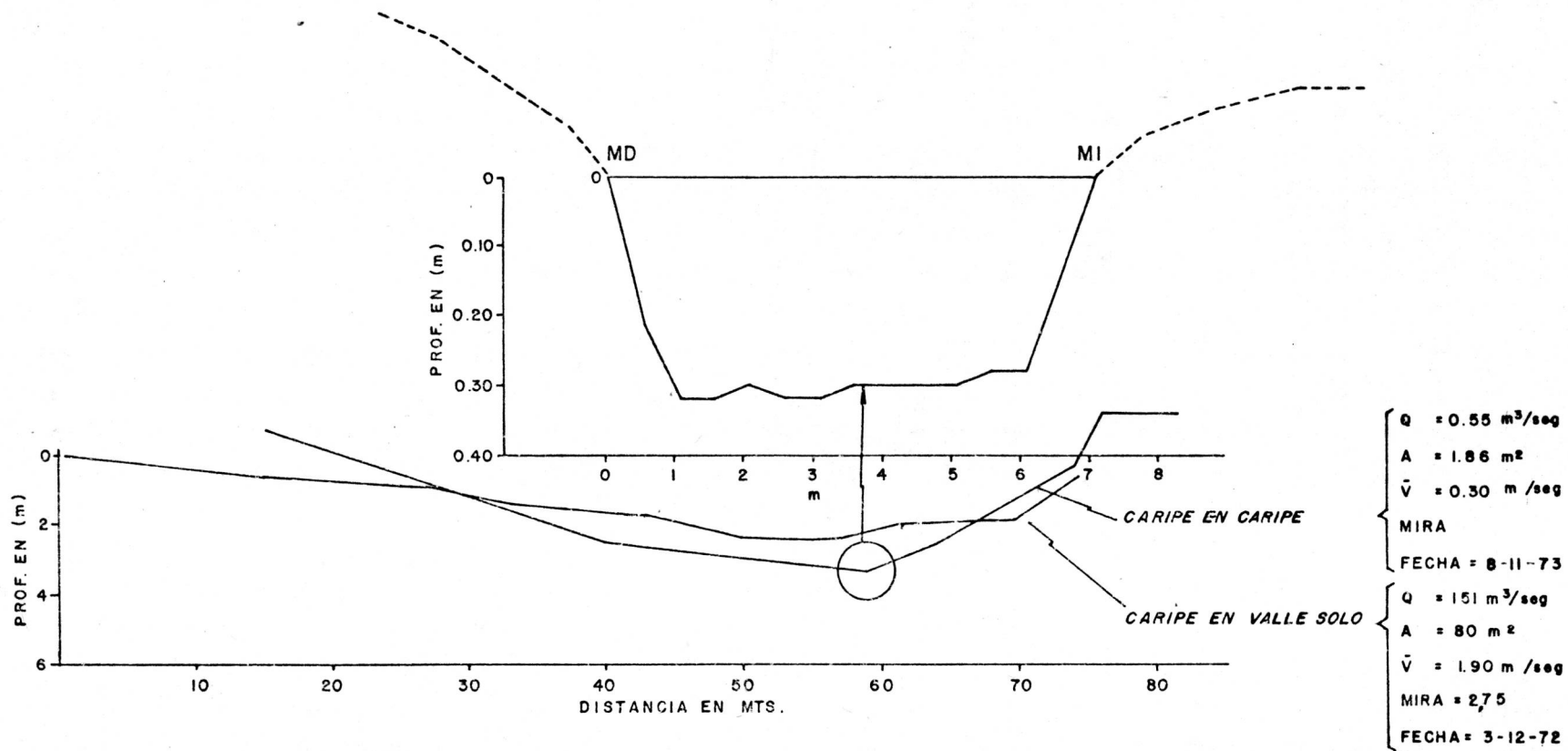
VEGETACION

Debido a las condiciones del clima tropical de montaña con temperaturas moderadas y la extensión de la cuenca hasta los límites del piso tropical (1500 m.s.n.m.), la vegetación está representada en su mayor parte por selvas higrófitas y bosques mesotérmicos de alta densidad. Donde éstos fueron eliminados y las tierras han sido abandonadas después de ser intensamente trabajadas, especialmente en la cuenca superior, la vegetación resultante es de hierbas y arbustos de sabanas. El tipo de vegetación donde predominan las hierbas altas caracteriza a las zonas aluviales bajas de la cuenca, donde se produce el clima Monzónico (Am) que afecta además a las regiones Deltáicas del Orinoco.

PLUVIOSIDAD

La precipitación media anual en la cuenca superior es de 1300 mm, aumentando en dirección Norte con la altitud llegando hasta 1500 mm/año. El Mapa N° 2 muestra la distribución de la precipitación en la región de interés.

GRAFICO-1
 SECCIONES TRANSVERSALES
 RIO CARIPE EN CARIPE Y VALLE SOLO



GEOLOGIA GENERAL Y FUENTES DE SEDIMENTOS

La mayor proporción de la cuenca del río Caripe presenta afloramientos de rocas cretáceas (Fm. Chimana) formada por una alternancia irregular de caliza-lutitas-areniscas. En la parte superior está expuesta la sección media de la Formación Chimana conocida como Miembro Guácharo que lo forman gruesos lechos de caliza maciza con tonalidades de gris claro, a blanquecinas localmente intercalados con delgadas capas de Margas.

La Cueva del Guácharo es una forma expresiva de relieve Kárstico en la zona. Sólo las rocas Argiláceas pueden considerarse como fuentes más importantes de sedimentos a los cursos fluviales, especialmente en áreas perturbadas debido al trazado de vías terrestres y cortes de suelos erodables, aunque los lechos contienen apreciables cantidades de materiales gruesos originados de rocas calcáreas y areniscas, los que son relativamente estables. Hacia los niveles inferiores aparecen depósitos del Pleistoceno y aluviones del Cuaternario que forman terrazas situadas a diferentes niveles sobre el lecho actual, cuya erosión contribuye a formar escapes abruptos y los cuales son, debido a la ocurrencia de deslizamientos naturales, importantes fuentes de sedimentos durante el período lluvioso.

SECCIONES TRANSVERSALES Y CARACTERISTICAS DE LOS LECHOS

El lecho del río Caripe hasta las áreas aluviales está controlado por afloramientos rocosos y la existencia de abundantes depósitos de sedimentos gruesos

GRAFICO - 2
CURVA DE SEDIMENTACION

RIO - EST. CARIPE - VALLE SOLO

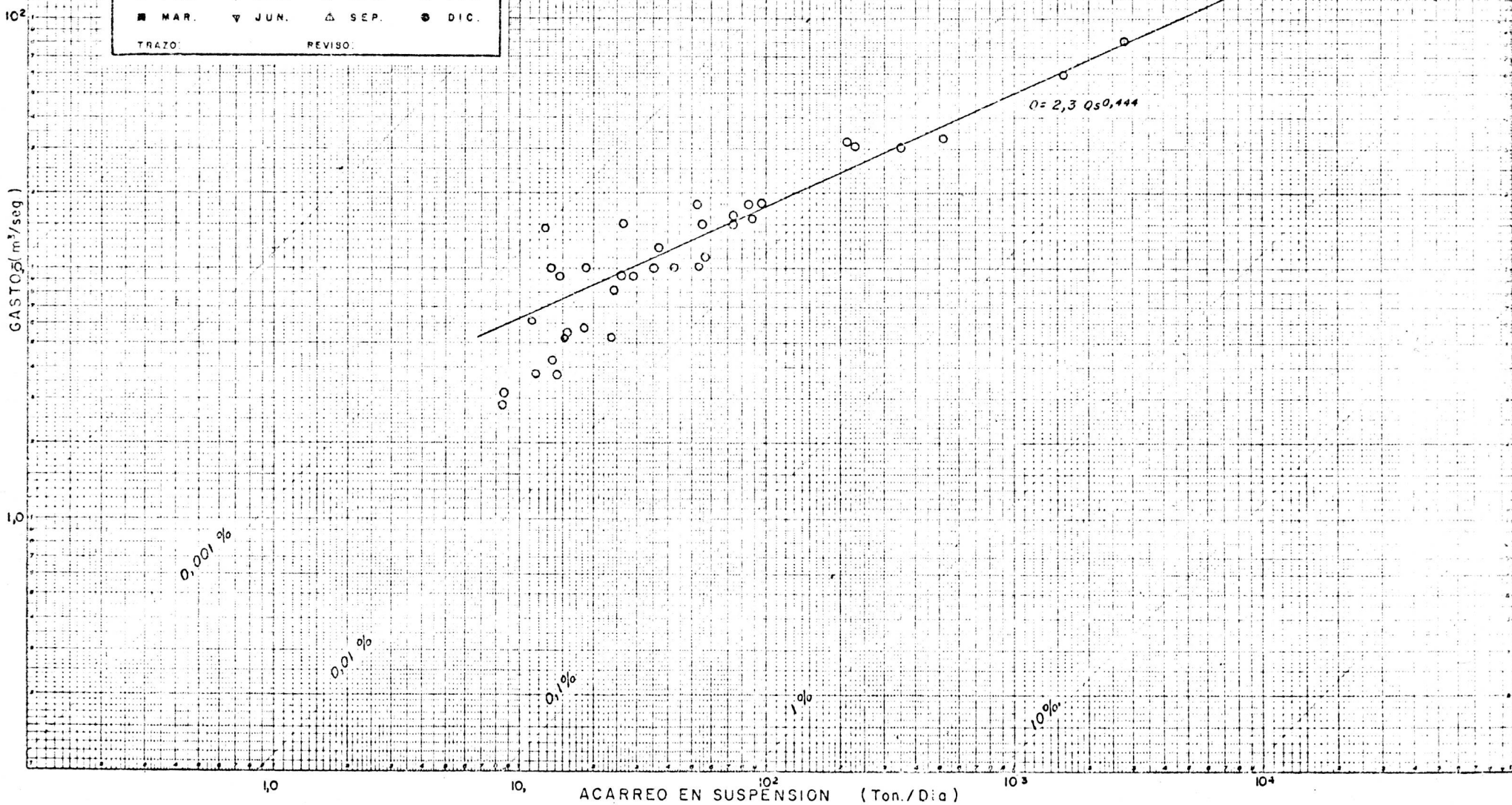
AÑOS 69-70-71-72-73 MUESTREADOR (ES) USD-49

AREA DE LA CUENCA

SIMBOLOGIA			
□	ENE.	▽	ABP.
△	JUL.	○	OCT.
◻	FEB.	▼	MAY.
▲	AGO.	⊙	NOV.
■	MAR.	▽	JUN.
△	SEP.	⊗	DIC.

TRAZO:

REVISO:



lo que determina conjuntamente con las altas pendientes, un régimen torrencial y el desarrollo de rápidos. El Gráfico N° 1 ilustra las secciones transversales de medición de caudales y sedimentos, en los cuales se han indicado datos de gastos, velocidades medias, y características geométricas de interés para condiciones particulares de medición. La sección en el sitio Caripe comprende el levantamiento de las áreas marginales mientras que las del Valle Solo contempla la parte con flujo para el valor más alto medido hasta ahora. Los datos reportados para el primero corresponden a la fecha del reconocimiento, cuando el río presentaba un bajo caudal y concentración de sedimentos.

RELACIONES CAUDALES-TRANSPORTE SOLIDO

Valle Solo:

En el Gráfico N° 2 se muestra la curva media de transportes -caudales en la estación Valle Solo para los periodos 1969-1973, lo cual está bien definido en los intervalos de caudales medios y altos, disminuyendo el grado de correlación en bajos niveles, lo que se atribuye al efecto de sedimento fino (Wash-Load) que puede ser suministrado a diferentes ratas por los caudales de numerosos tributarios situados aguas arriba a la estación, las concentraciones fluctúan entre 0,001-0.1% en peso y la relación lineal expresada analíticamente tiene la forma:

$$Q = 2,3 Q_s^{0.444} \dots \dots \dots (1)$$

donde el valor calculado del exponente está comprendido dentro del rango normal encontrado en numerosas corrientes fluviales.

El transporte máximo instantáneo evaluado para un caudal de 151 m³/s. con la concentración arriba indicada, es del orden de 151 Kg/seg.

PROPIEDADES DE LOS SEDIMENTOS

En el Gráfico N° 3 se han representado las curvas granulométricas envolventes de un conjunto de ensayos practicados sobre los sedimentos suspendidos con una periodicidad mensual en el sitio Valle Solo para diferentes condiciones de caudal en el río. La de la parte izquierda indica (27-06-72) que aproximadamente el 30% era arena fina y el resto limo con ausencia de arcilla. La concentración medida fué relativamente baja (0,03 gr/lit), mientras que la de la derecha representa un análisis del mes de febrero del mismo año, cuando con una concentración menor (0,07 gr/lit) el contenido de arcilla subió a 20% con una reducción en el porcentaje de arena hasta 20% en peso; todo el conjunto de las restantes curvas indica que el tamaño medio de las partículas del material suspendido en los meses del año, oscila en el rango de 0,01-0,05 mm.

MATERIALES DE LECHO

Existe una gran variación en la distribución y rango de los tamaños del material de lecho en el tramo inmediato a la estación Valle Solo. El material fino aparece en un contenido muy bajo en el lecho, debido al flujo de carácter

GRANULOMETRIA DE SEDIMENTOS

AÑO: 1972 RIO-EST. CARIFE-VALLE SOLO DTO.-ZONA MATORIN MUESTREADOR: INTEGRADOR METODO: _____
 CARIFE - CARIFE

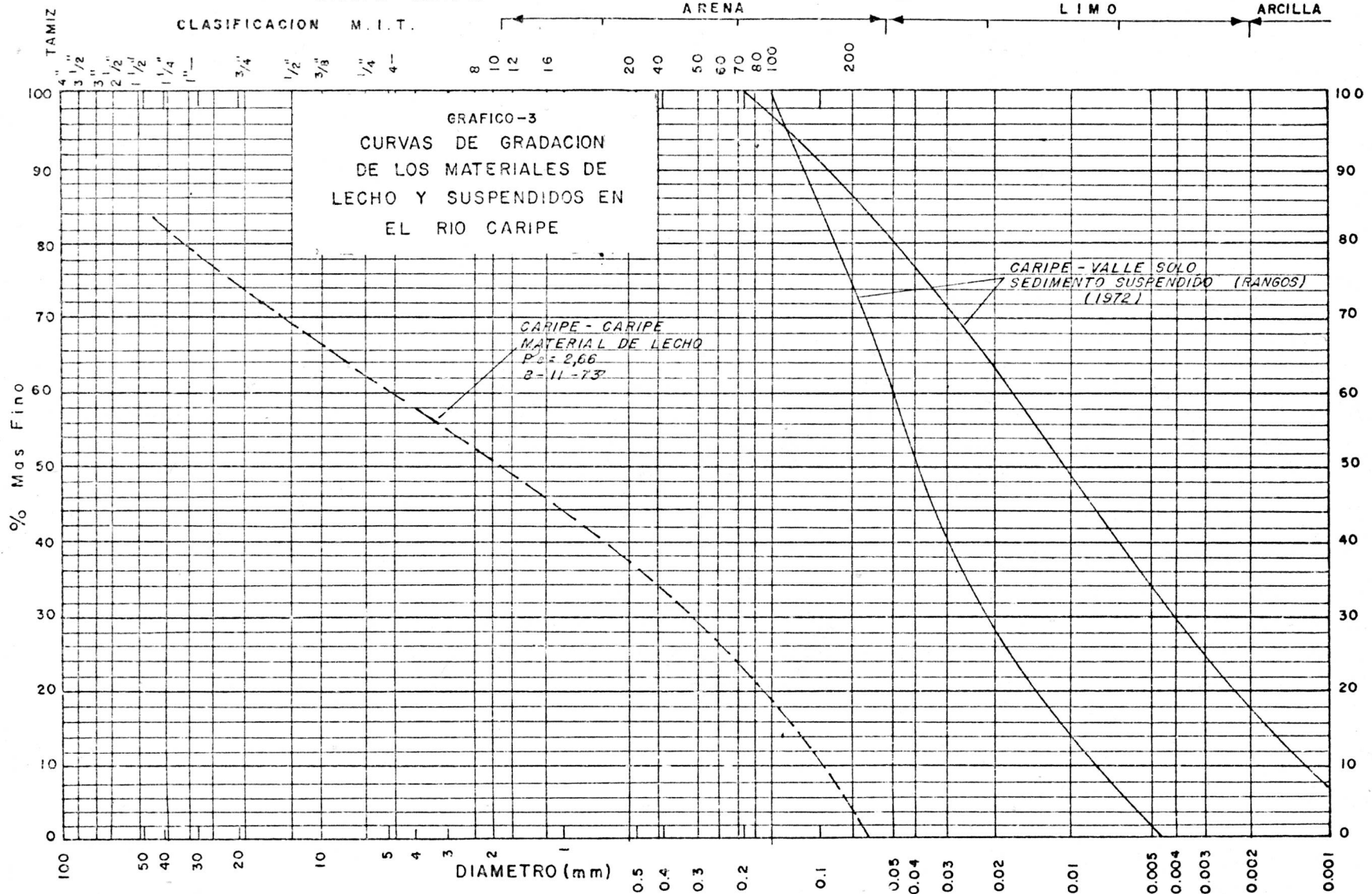


GRAFICO-3
 CURVAS DE GRADACION
 DE LOS MATERIALES DE
 LECHO Y SUSPENDIDOS EN
 EL RIO CARIFE

CARIPE - CARIFE
 MATERIAL DE LECHO
 P. 2,06
 2-11-73

CARIPE - VALLE SOLO
 SEDIMENTO SUSPENDIDO (RANGOS)
 (1972)

FECHA	% PESO $Q(m^3/seg)$	GRAVA	ARENA	LIMO	ARCILLA	FECHA	% PESO $Q(m^3/seg)$	GRAVA	ARENA	LIMO	ARCILLA	FECHA	% PESO $Q(m^3/seg)$	GRAVA	ARENA	LIMO	ARCILLA
ENE.						MAY.						SEP.					
FEB.						JUN.						OCT.					
MAR.						JUL.						NOV.					
ABR.						AGO.						DIC.					

torrencial que remueve a esta fracción, desarrollándose rápidos en las zonas de deposición de grandes barras de carácter gravoso. Ensayos practicados sobre muestras captadas en diferentes verticales de la sección, indican que el material superficial del lecho lo forma arena con un tamaño menor a 0.6 mm, aumentando el contenido de grava hacia la margen izquierda hasta alcanzar un 50% en peso, el tamaño máximo de las partículas de este material no excede a los 5 cms. de diámetro, aunque aguas arriba aparecen depósitos aparentemente estables de mayor tamaño.

RIO CARIPE EN CARIPE

Se han analizado algunas muestras captadas en bajos niveles del río Caripe, obteniéndose variaciones similares a las anteriores. La arena que puede alcanzar hasta un 95% en peso hacia las márgenes siendo de un tamaño inferior a 0.5 mm., disminuye en el centro debido a su transporte, obteniéndose hasta un 45% en peso ó más de grava. La curva granulométrica mostrada en el Gráfico N° 3 corresponde al material tomado en la vertical central del cauce. La concentración del sedimento suspendido para la fecha del muestreo era muy pequeña.

PRODUCCION DE SEDIMENTOS

A pesar de no disponerse del número suficiente de muestreos que permitan cuantificar en el presente la cantidad de transporte total anual en el río Caripe

en Caripe, puede inferirse que éste no sea significativo y es de destacarse que un alto porcentaje de él, se produzca durante los períodos de altos caudales que normalmente ocurren en los meses de agosto-septiembre-octubre-noviembre, especialmente en el primero, cuando se ha calculado que ocurre el 25% aproximadamente de crecientes con picos excediendo a 13 m³/seg.

Estimaciones preliminares del escurrimiento anual en Caripe basadas en la generación de 23 años de datos hidrológicos, conducen a un valor promedio anual de 75×10^6 m³ que corresponde a una lámina de 880 mm., considerando la ubicación de la cuenca según los niveles altitudinales, las características geológicas de las rocas expuestas superficialmente, la precipitación media y el escurrimiento medio anual se estima que las tasas de denudación pueden ser similares a las registradas en otras cuencas del frente de montañas de la Cordillera de la Costa con características similares. Los valores allí medidos son del orden de 0.5-0.8 mm/año, lo que produciría magnitudes máximas de transporte sólido en Caripe, del orden de 50 mil ton/año.