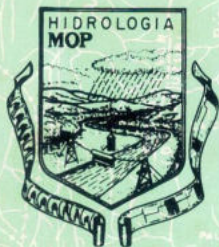


REPUBLICA DE VENEZUELA  
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS  
DIRECCION GENERAL DE RECURSOS HIDRAULICOS  
DIRECCION DE INFORMACION BASICA



CAPACIDAD MAXIMA DEL CAUCE SIN DESBORDE  
DEL RIO GUAPO EN EL GUAMITO

DICIEMBRE 1974



DIVISION DE HIDROLOGIA

## 1. OBJETO

A petición de la Dirección General de Proyectos del Instituto Nacional de Obras Sanitarias, se requirió a través de la División de Hidrología, el cálculo de la capacidad máxima sin desborde del Río Guapo aguas abajo del sitio El Guamito. Este informe ha sido elaborado en el Departamento Técnico de la División de Hidrología, por el Hidr<sup>o</sup> Alberio Sosa Sorillo, y el Asesoramiento del Ing<sup>o</sup> Humberto Cartaya.

## 2. INFORMACION BASICA DISPONIBLE

- a) Información Cartográfica: Mapas de Cartografía Nacional. Escalas 1: 100.000 y 1: 25.000.
- b) Información Topográfica: Levantamiento topográfico de 5 secciones transversales, elaborado por la División de Hidrología.
- c) Información Fotográfica: Fotografía de las secciones de ambas márgenes, aguas arriba y aguas abajo.
- d) Información Fluviométrica: Un resumen de 4 aforos de crecientes ejecutados en el Puente Santa Bárbara.

## 3. METODOLOGIA EMPLEADA

Se ha utilizado el método pendiente-área, basado en el trabajo "Measurement of Peak Discharge by the Slope-Area Method" - United States Geological Survey - Book 3 - Chapter A2.

La fórmula general del método es:

$$Q = K_n \sqrt{\frac{\Delta h}{A + B}}$$

$$A = K_n^2 \frac{L(1-2)}{K_1 K_2} + K_n^2 \frac{L(2-3)}{K_2 K_3} + \dots + K_n^2 \frac{L(n-1) \leftarrow n}{K(n-1) \cdot K_n}$$

$$B = \frac{K_n^2}{A_n^2 \cdot 2g} \left[ -\alpha_1 \left(\frac{A_n}{A_1}\right)^2 (1 - K_{1-2}) + \alpha_2 \left(\frac{A_n}{A_2}\right)^2 (K_{2-3} - K_{1-2}) \right. \\ \left. + \alpha_3 \left(\frac{A_n}{A_3}\right)^2 (K_{3-4} - K_{2-3}) + \dots + \alpha_n (1 - K_{(n-1) \leftarrow n}) \right]$$

donde:

- $\Delta h$  = Diferencia de elevación de la superficie del agua entre dos secciones en metros.
- $A_n$  = Area de la sección transversal en m<sup>2</sup>.
- $L$  = Longitud entre secciones en metros
- $K$  = Conveyance
- $\alpha$  = Coeficiente de <sup>CARGA</sup> altura de la velocidad (generalmente = 1.0)
- $K \leftarrow K$  = Coeficiente 0 para contracción  
0,5 para expansión

Para el desarrollo de este trabajo se estimó un coeficiente de rugosidad de  $n = 0,027$  adoptándose de la observación de las condiciones físicas del cauce natural del río, con las fotografías del catálogo de referencias del Geological Survey.

La pendiente hidráulica asignada para comenzar la aplicación de la fórmula fué de 0,6 m/km.

#### 4. RESULTADOS

En la obtención del valor final, se utilizó el programa para computadoras, "Medición Indirecta de Crecientes", resultando un cuadro con las características de las 5 secciones y finalmente el gasto máximo sin desborde en el tramo, de  $92 \text{ m}^3/\text{seg}$  (Anexo N° 1).

A N É X O S

MOP/HIDROLOGIA

RIO GUAPO EN LOS GUASIMITOS

ESTADO MIRANDA

CAPACIDAD MAXIMA DEL CAUCE SIN DESBORDE

LEVANTAMIENTO HECHO POR : ABEL SANTOS

SECCION 1

PUNTO	PROGRESIVA	PROFUNDIDAD	PROFUNDIDAD MEDIA	ANCHO	AREA	PERIMETRO
1	0.0	0.0				
2	2.00	0.15	0.07	2.00	0.15	2.01
3	4.00	1.25	0.70	2.00	1.40	2.23
4	8.00	2.25	1.75	4.00	7.00	4.12
5	17.00	5.95	4.10	9.00	36.90	9.73
6	19.90	6.65	6.30	2.90	18.27	2.98
7	21.00	7.20	6.92	1.10	7.62	1.23
8	23.00	7.45	7.32	2.00	14.65	2.02
9	25.00	7.45	7.45	2.00	14.90	2.00
10	27.00	7.57	7.51	2.00	15.02	2.00
11	29.00	7.51	7.54	2.00	15.08	2.00
12	31.00	7.33	7.42	2.00	14.84	2.01
13	33.00	7.05	7.19	2.00	14.38	2.02
14	34.00	6.87	6.96	1.00	6.96	1.02
15	34.10	6.65	6.76	0.10	0.68	0.24
16	37.00	4.95	5.80	2.90	16.82	3.36
17	41.60	2.98	3.96	4.60	18.24	5.00
18	42.00	0.0	1.49	0.40	0.60	3.01

AREA

PERIMETRO

RADIO

COEFICIENTE

CONSTANTE

K (COVEYANCE)

(M2)

(MTS)

HIDRAULICO

RUGOSIDAD

SUB-SEC.

203.50

47.03

4.33

0.027

20022.35

## SECCION 2

PUNTO	PROGRESIVA	PROFUNDIDAD	PROFUNDIDAD MEDIA	ANCHO	AREA	PERIMETRO
1	2.00	0.0	0.10	1.00	0.10	1.02
2	3.00	0.20	0.20	1.00	0.20	1.00
3	4.00	0.20	0.35	1.00	0.35	1.04
4	5.00	0.50	0.78	1.00	0.78	1.14
5	6.00	1.05	1.33	1.00	1.33	1.14
6	7.00	1.60	1.95	1.00	1.95	1.22
7	8.00	2.30	3.77	1.00	3.77	3.11
8	9.00	5.25	5.70	1.00	5.70	1.35
9	10.00	6.15	6.20	2.20	13.64	2.20
10	12.20	6.25	6.38	0.80	5.10	0.84
11	13.00	6.50	6.90	1.00	6.90	1.28
12	14.00	7.30	7.38	3.00	22.13	3.00
13	17.00	7.45	7.95	1.00	7.95	1.41
14	18.00	8.45	8.70	2.00	17.40	2.06
15	20.00	8.95	8.95	1.00	8.95	1.00
16	21.00	8.95	8.97	1.00	8.97	1.00
17	22.00	9.00	8.90	1.00	8.90	1.02
18	23.00	8.80	8.65	3.00	25.95	3.01
19	26.00	8.50	7.05	3.00	21.15	4.17
20	29.00	5.60	5.53	1.00	5.53	1.01
21	30.00	5.45	4.88	1.00	4.88	1.52
22	31.00	4.30	3.98	2.00	7.95	2.10
23	33.00	3.65	3.15	2.00	6.30	2.24
24	35.00	2.65	2.10	1.00	2.10	1.49
25	36.00	1.55	1.50	1.70	2.55	1.70

26	37.70	1.45				
27	39.50	1.25	1.35	1.80	2.43	1.81
28	42.00	0.45	0.95	2.50	2.13	2.62
29	43.00	0.30	0.38	1.00	0.38	1.01
30	43.50	0.0	0.15	0.50	0.08	0.58

AREA (M2)	PERIMETRO (MTS)	RADIO HIDRAULICO	COEFICIENTE RUGOSIDAD	CONSTANTE SUB-SEC.
195.52	48.13	4.06	0.027	18445.00

## SECCION 3

PUNTO	PROGRESIVA	PROFUNDIDAD	PROFUNDIDAD MEDIA	ANCHO	AREA	PERIMETRO
1	3.20	0.0				
2	6.00	1.73	0.86	2.80	2.42	3.29
3	9.00	1.90	1.81	3.00	5.44	3.00
4	12.00	1.90	1.90	3.00	5.70	3.00
5	15.00	2.18	2.04	3.00	6.12	3.01
6	19.40	2.70	2.44	4.40	10.74	4.43
7	22.70	2.83	2.76	3.30	9.12	3.30
8	27.30	3.00	2.91	4.60	13.41	4.60
9	33.00	3.28	3.14	5.70	17.90	5.71
10	36.00	3.33	3.30	3.00	9.91	3.00
11	39.00	3.53	3.43	3.00	10.29	3.01
12	42.00	3.53	3.53	3.00	10.59	3.00
13	45.00	3.50	3.51	3.00	10.54	3.00
14	47.00	3.31	3.40	2.00	6.81	2.01
15	47.40	3.00	3.15	0.40	1.26	0.51
16	47.45	0.0	1.50	0.05	0.08	3.00

AREA (M2)	PERIMETRO (MTS)	RADIO HIDRAULICO	COEFICIENTE RUGOSIDAD	CONSTANTE SUB-SEC.
120.34	47.88	2.51	0.027	8242.43

## SECCION 4

PUNTO	PROGRESIVA	PROFUNDIDAD	PROFUNDIDAD MEDIA	ANCHO	AREA	PERIMETRO
1	3.50	0.0				
2	6.00	0.65	0.32	2.50	0.81	2.58
3	9.00	1.15	0.90	3.00	2.70	3.04
4	15.00	1.95	1.55	6.00	9.30	6.05
5	20.00	2.80	2.38	5.00	11.88	5.07
6	23.00	2.80	2.80	3.00	8.40	3.00
7	26.00	3.05	2.93	3.00	8.78	3.01
8	29.00	3.25	3.15	3.00	9.45	3.01
9	33.00	3.30	3.28	4.00	13.10	4.00
10	36.00	3.40	3.35	3.00	10.05	3.00
11	39.00	3.40	3.40	3.00	10.20	3.00
12	45.00	3.55	3.47	6.00	20.85	6.00
13	48.00	2.78	3.17	3.00	9.50	3.10
14	51.00	2.35	2.57	3.00	7.70	3.03
15	59.00	2.10	2.23	8.00	17.80	8.00
16	67.00	1.85	1.98	8.00	15.80	8.00
17	69.00	1.65	1.75	2.00	3.50	2.01
18	72.00	1.10	1.38	3.00	4.13	3.05
19	75.00	0.75	0.93	3.00	2.78	3.02
20	83.00	0.0	0.38	8.00	3.00	8.04
AREA (M2)	PERIMETRO (MTS)	RADIO HIDRAULICO	COEFICIENTE RUGOSIDAD	CONSTANTE SUB-SEC.		
169.70	80.02	2.12	0.027	10377.39		

## SECCION 5

PUNTO	PROGRESIVA	PROFUNDIDAD	PROFUNDIDAD MEDIA	ANCHO	AREA	PERIMETRO
1	0.50	0.0	0.22	0.50	0.11	0.67
2	1.00	0.45	1.06	2.00	2.12	2.34
3	3.00	1.67	1.72	3.00	5.16	3.00
4	6.00	1.77	1.77	2.00	3.54	2.00
5	8.00	1.77	1.74	2.00	3.47	2.00
6	10.00	1.70	1.49	10.50	15.59	10.51
7	20.50	1.27	1.06	10.00	10.60	10.01
8	30.50	0.85	0.69	4.50	3.08	4.51
9	35.00	0.52	0.56	15.00	5.40	15.00
10	50.00	0.20	0.10	10.00	1.00	10.00
11	60.00	0.0				
AREA (M2)	PERIMETRO (MTS)	RADIO HIDRAULICO	COEFICIENTE RUGOSIDAD	CONSTANTE SUB-SEC.		
50.08	60.05	0.83	0.027	1643.07		

MOP/HIDROLOGIA

	AREA TOTAL	PERIMETRO TOTAL	CONSTANTE SECCION	COEFICIENTE ALFA	VELOCIDAD (MTS/SEG)	
SECCION 1	203.50	47.03	20022.35	1.00	0.46	73.61
SECCION 2	195.52	48.13	18445.00	1.00	0.47	81.87
SECCION 3	120.34	47.88	8242.43	1.00	0.77	92.66
SECCION 4	169.70	80.02	10377.39	1.00	0.55	93.34
SECCION 5	50.08	60.05	1643.07	1.00	1.85	92.65

\*\*\*\*\*  
 \* GASTO FINAL = 92 M3/SEG \*  
 \*\*\*\*\*

$464.15/4 = 92.83$

