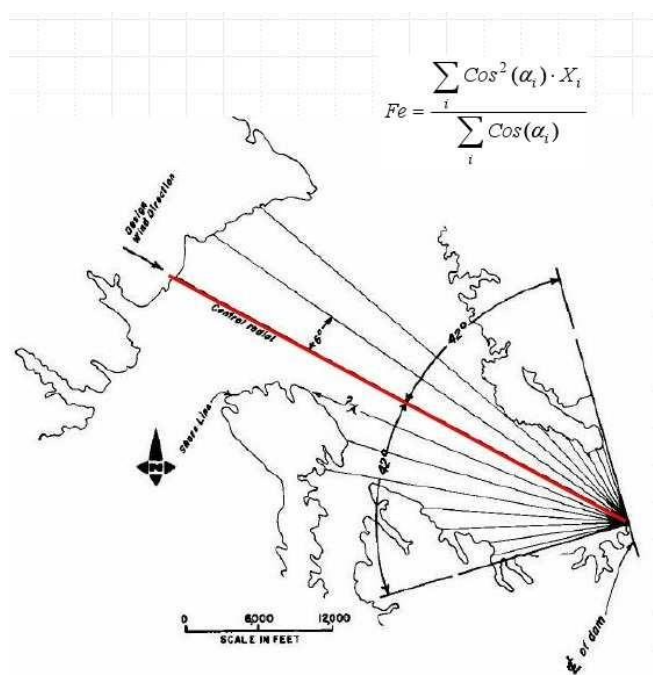


OBRAS HIDRÁULICAS (CI457)

Carrera de Ingeniería Civil
Plan 2013

Trabajo Práctico N° 07		PARAMETROS DE DISEÑO EN PRESAS	
Fecha de dictado	15-10-2025	Fecha presentación	24-10-2025

1. Calcular el “Fetch Efectivo” en función de los datos obtenidos para la figura:



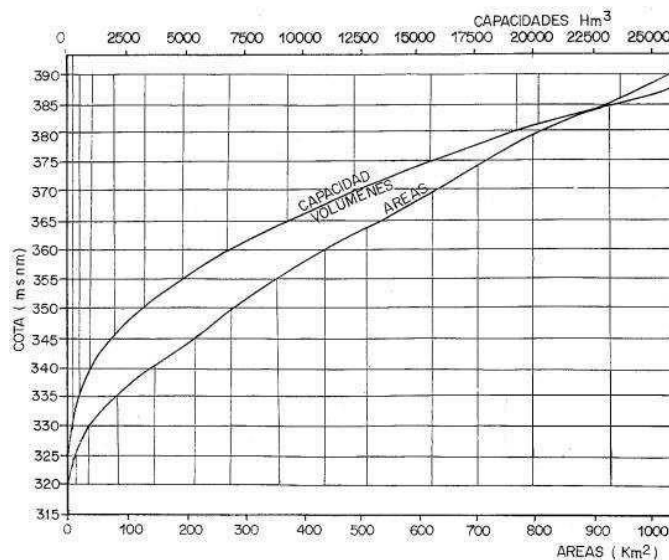
α°	X_i (km)	α°	X_i (km)
42	2,23		
36	2,21	6	7,86
30	2,92	12	7,54
24	3,23	18	2,12
18	4,25	24	1,71
12	4,58	30	1,24
6	5,45	36	1,24
0	8,02	42	1,22

OBRAS HIDRÁULICAS (CI457)

Carrera de Ingeniería Civil
Plan 2013

1. Calcular el "Fetch Efectivo" en función de los datos obtenidos para la figura:				
α		X_i	$\cos(\alpha)$	$X_i \cdot \cos^2(\alpha)$
°	rad	km	-	km
42	0.733	2.23	0.743	1.232
36	0.628	2.21	0.809	1.446
30	0.524	2.92	0.866	2.190
24	0.419	3.23	0.914	2.696
18	0.314	4.25	0.951	3.844
12	0.209	4.58	0.978	4.382
6	0.105	5.45	0.995	5.390
0	0.000	8.02	1.000	8.020
6	0.105	7.86	0.995	7.774
12	0.209	7.54	0.978	7.214
18	0.314	2.12	0.951	1.918
24	0.419	1.71	0.914	1.427
30	0.524	1.24	0.866	0.930
36	0.628	1.24	0.809	0.812
42	0.733	1.22	0.743	0.674
Totales			13.511	49.948
Fe				
km				
3.70				

2. Calcular la Altura Total y las diferentes alturas de operación, de una presa cuyo embalse corresponde a la relación cota-volumen-área de la siguiente figura:



OBRAS HIDRÁULICAS (CI457)

Carrera de Ingeniería Civil
Plan 2013

Se sabe que la altura mínima de carga para las turbinas es de 60m.

Se tiene una descarga anual de sólidos de 24×10^6 t/año y el peso específico del sedimento es de $1,17$ t/m³. El caudal medio del río es de 24.000 Hm³/año y el volumen estimado de embalse es de 20.000 Hm³.

El nivel normal de crecida es de 382 msnm y el extraordinario de 385,50 msnm.

Calcular el Borde Libre si se tienen los siguientes datos:

- $V = 100$ km/h (velocidad del viento) $F = 60$ km (fetch efectivo)
- Vol. Embalse = 20.000 Hm³ (Correspondiente a nivel de embalse máximo)

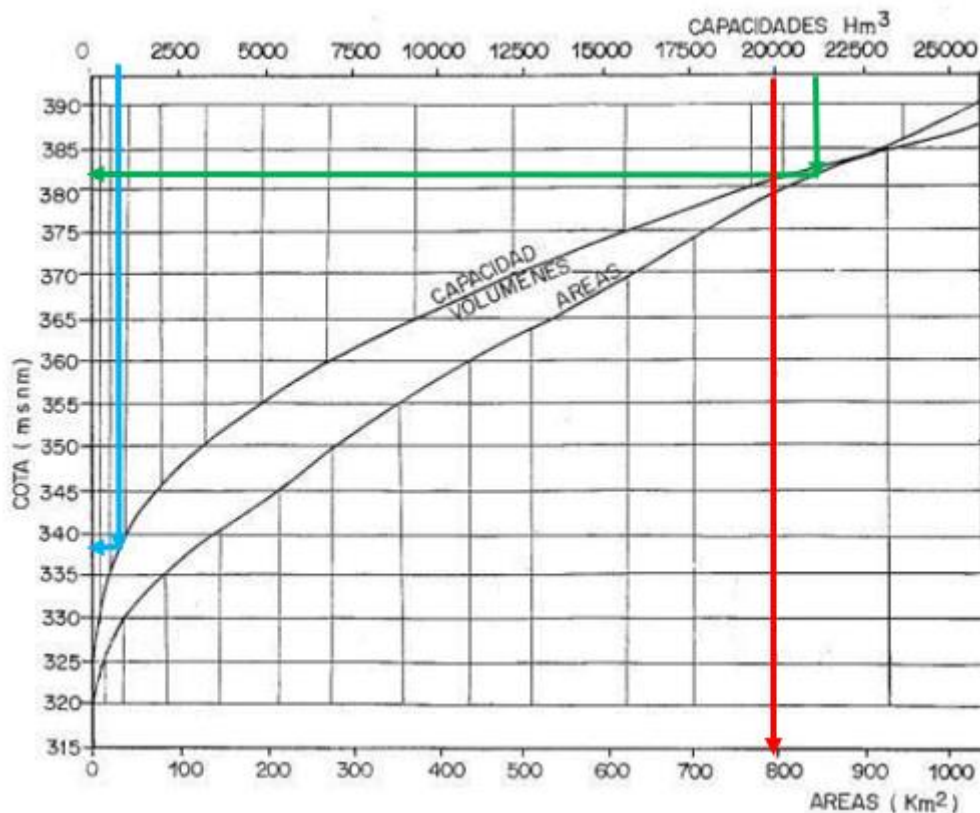
Formulas y Tablas Útiles:

Eficiencias de Atrape en Embalses (η_A)

V_E/V_{DR}	BRUNE	CHURCHILL
0,01	0,45	0,47
0,10	0,86	0,72
1,00	0,98	0,88
10,00	0,98	0,96

OBRAS HIDRÁULICAS (CI457)

Carrera de Ingeniería Civil
Plan 2013

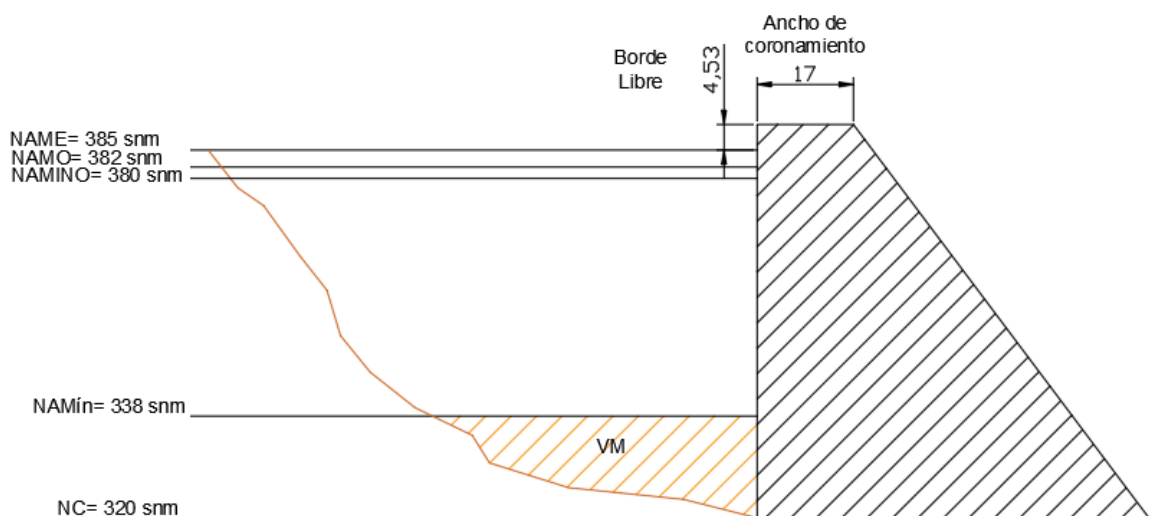


V_E/V_{DR}	Tablas de Eficiencia		Caudal Medio del río	Volumen de embalse	Relación	Eficiencia Obtenida de tabla	
	Brune	Churchill				Brune	Churchill
0.01	0.45	0.47	V_{DR}	V_E	V_E/V_{DR}	nB	nC
0.1	0.86	0.72	Hm³/año	Hm³	-	-	-
1	0.98	0.88	24000	20000	0.833	0.96	0.850
10	0.98	0.96					
Descarga Anual de Sólidos	Peso Esp de Sedimento	Vol. Muerto	Vida Útil	Volumen Anual Sólidos		Eficiencia Adoptada	
D_{AS}	γ	VM	VU	V_{AS}		n	
tn/año	tn/m³	Hm³	años	m³/año	hm³/año	-	
24000000	1.17	787.69	40	20512820.51	20.51	0.96	
-	-	$V_U \cdot V_{AS} \cdot n$	-	D_{AS}/γ		-	
Nivel Normal de Crecida	Nivel Extraord. de Crecida	Nivel de agua mínimo	Nivel de cimentación	Altura de carga mín. para turbinas	Nivel de Agua Mín. de Operación		
NAM0	NAME	NAMín	NC	ACM	NAMINO		
msnm	msnm	m	m	m	m		
382	385	338	320	60	380		

OBRAS HIDRÁULICAS (CI457)

Carrera de Ingeniería Civil
Plan 2013

Borde Libre	Altura de la ola	Set-Up	Run-Up	Altura media del embalse	Área Embalsada	Altura total de la presa	
BL	H1	H2	H3	Hm	AE	Hp	
m	m	m	m	m	km ²	m	pies
4.53	2.59	0.38	1.55	25.16	795	69.53	228.35
Velocidad del viento	Fetch de nivel máx.	$BL [m] = H_1 + H_2 + H_3$ $H_1 [m] = 0,03227 \times \sqrt{V \left[\frac{km}{h} \right] \times F [km] + 0,76 - 0,24 \times \sqrt[4]{F [km]}}$ $H_2 [m] = \frac{V \left[\frac{km}{h} \right]^2 \times F [km]}{62.000 \times h_m [m]} \quad ; \quad h_m [m] = \frac{V_E [Hm^3]}{A_{inund} [km^2]}$ $H_3 [m] = 0,6 * H_1 [m]$					
Vel	F						
km/h	km						
100	60						



3. Determinar el Ancho de Coronamiento (W) para la presa del punto anterior, por las diferentes fórmulas empíricas planteadas. Sabiendo que el ancho mínimo no debe ser inferior a 5m.

- $W = H/5 + 10$ (USBR)
- $W = 3,6 \times H^{0.5} - 3$ (Código Japón)

OBRAS HIDRÁULICAS (CI457)

Carrera de Ingeniería Civil

Plan 2013

- $W = (1+F) \times b \rightarrow F = \text{Factor de Sismicidad (} F \rightarrow 25\%: \text{Riesgo Alto)} \quad b = -36 \times H^{-0.2} + 25 \text{ (autor Galvez, Vidal)}$
- $H \text{ (pies)} = \text{Altura Máxima}$
- $W \text{ (pies)} = \text{Ancho de Coronamiento}$

Criterios		USBR	Cód. Japón	Galvez Vidal	
W	pies	55.67	51.40	16.06	
	m	16.93	15.63	4.88	
Altura total de la presa		Parámetro	F de Sismic.		
Hp		b	F		
m	pies	pies	-		
69.53	228.35	12.85	25		