



2^{do} CONGRESO NACIONAL
DE INVESTIGACIÓN
TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN
& JORNADAS ESPOLciencia 2006



VICEPRESIDENCIA
DE LA REPUBLICA



OPTIMIZACION DE UNA EMBARCACION PARA PRESTAR SERVICIO HOSPITALARIO FLUVIAL

José R. Marín López, Ph.D. Ing. Naval,
Profesor FIMCM, ESPOL

Embarcaciones actualmente en servicio:



Embarcaciones actualmente en servicio:

	LHosp.1	LHosp.2	LHosp.3	
L_{OA}	19.386	21.00	18.50	m
B	4.6	5.1	4	
D	0.8	1.2	1.2	m
T	0.496	0.341	0.39	m
V	24.67	25.44	22.60	m^3
S_{cbta}	81.6	103	73.7	m^2
i_E	36.79	68	89	gf
C_B	0.572	0.834	0.882	
C_M	0.785	0.950	0.967	

Esquema de Optimización

Definición de las Formas a partir de las Variables de Decisión

Estimación de la Resistencia al Avance

$$R = R_f + R_{ol} + R_{ap} + R_{tr} + R_{corr}, [\text{Holtrop '84}]$$

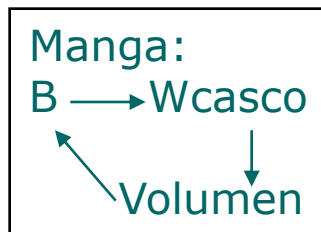
Optimización para Minimizar la Resistencia al Avance

CONstrainedMINimization

Definición de las Formas:

Variables de Decisión: L y T,
Parámetro: $v=9.5$ nudos

Froude $\Rightarrow C_B$



$C_B \Rightarrow C_M$

$C_P \Rightarrow C_{PF}$

$F_n \Rightarrow I_{cb}$

$S_{\text{moj}}(V, B, T, C_B)$

Resultados de la Optimización

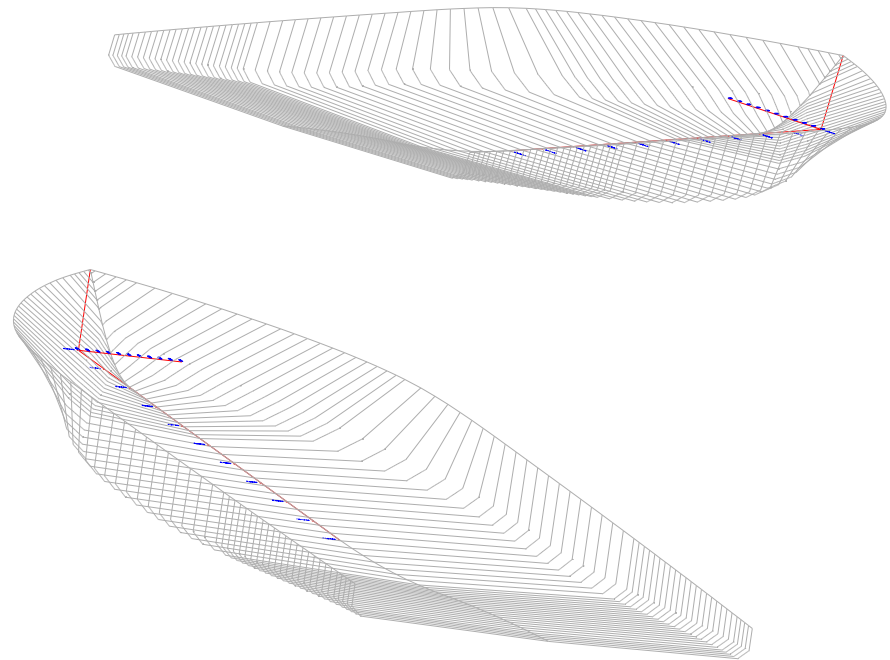
$$P[\bar{x}] = \sum_{k=1}^K \left[\frac{v_k f_k(\bar{x})}{f_k^0} \right] = \sum_{k=1}^K \left[v_k f_k'(\bar{x}) \right] \text{ RA vance y WCasco}$$

Restricciones: A_{Cbta} y GM_T (Exig. Estructural?)

Parámetro	25% Wcasco	50% Wcasco	75% Wcasco	Unid.
	75% Resist.	50% Resist.	25% Resist.	
FINAL	FINAL	FINAL	FINAL	
Eslora Flot.	22	20.444	20	m
Manga	4.1564	4.5013	4.5456	m
Puntal	0.79834	0.79718	0.80207	m
Calado	0.49896	0.49824	0.50129	m
CB	0.5501	0.54547	0.54422	
CM	0.94244	0.94046	0.93992	
CPF	0.85344	0.8524	0.85212	
Volumen	25.099	25.01	24.802	m ³
Sup. Mojada	92.41	89.88	88.704	m ²
iE	25.28	29.609	30.454	grad
GMT	3.074	3.8051	3.8731	m
Area Cbta	81.941	82.364	81.342	m ²
Peso Casco	8.9438	8.8548	8.6473	ton
Fn Objetivo	0.77341	0.87916	0.94308	m/m
Rtotal	516.9	545	549.6	kg

... Resultados de la Optimización (75%Ravance, 25%Wcasco)

	Optimo	Generado	
Eslera F_{tot}	22	21.912	m
Manga	4.1564	4.16	m
Puntal	0.79834	0.8	m
Calado	0.49896	0.5	m
C_B	0.5501	0.56	
C_M	0.94244	0.93	
Volumen	25.099	25.73	m^3
$S_{máxima}$	92.41	85.5	m^2
LCB	-5.2689	-2.46	%LPP
iE	25.28	24	grad
A_{obla}	81.941	81	m^2
R_{TOTAL}	516.9	519.7	kg





Conclusiones

Resistencia al Avance de Hosp. 1 a 9.5 nudos: 759.20 kg; nuevo diseño, se reduce al 68% la Resistencia al Avance (519.7 kg).

El peso del casco se incrementa de 8.51 a 8.94 toneladas, incremento del 5%.