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	gr
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,
Paràmetro: v=9.5 nudos

Froude => C_B

Manga:

$$\begin{tikzcd} B \arrow[r] & \text{Wcasco} \arrow[d] \\ & \text{Volumen} \arrow[ul] \end{tikzcd}$$

C_B => C_M

C_P => C_{PF}

Fn => lcb

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

Resultados de la Optimización

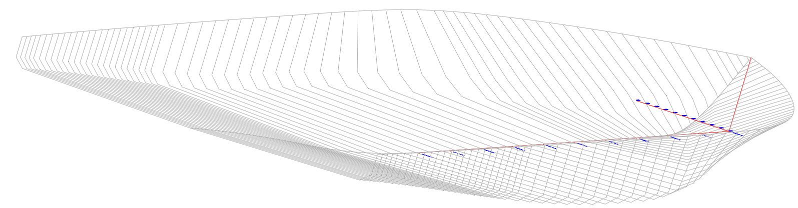
$$P\left[f_k(\vec{x})\right] = \sum_{k=1}^{K}\left[w_k f_k(\vec{x}) / f_k^0\right] = \sum_{k=1}^{K}\left[w_k f_k'(\vec{x})\right] \quad \text{RAvance y WCasco}$$

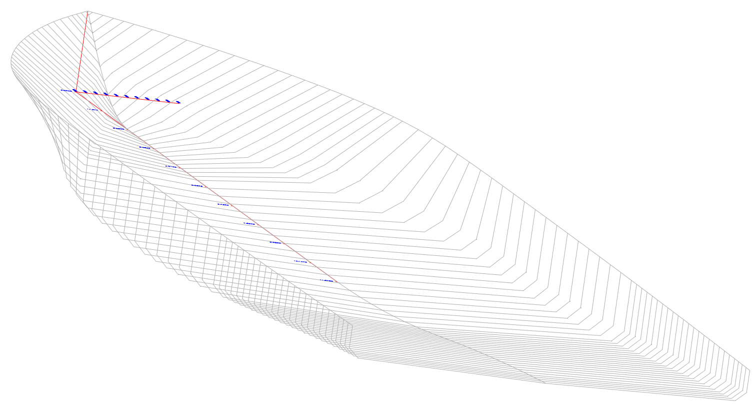
Restricciones: A_{Cbta} y GM_T (Exig. Estructural?)

	25% Wcasco	50% Wcasco	75% Wcasco	
	75% Resist.	50% Resist.	25% Resist.	
Parámetro	**FINAL**	**FINAL**	**FINAL**	**Unid.**
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	
Eslora $_{F.l.}$	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_{mojada}	92.41	85.5	m^2
LCB	-5.2689	-2.46	%LPP
iE	25.28	24	grad
A [illegible]	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%.