

Diseño estructural de una compuerta de control de paso de pequeñas embarcaciones en un canal de ruta fluvial

PROBLEMA

La falta de estabilidad en los niveles de agua entre dos puntos de una ruta fluvial genera la imposibilidad de usar estas por las embarcaciones, por lo tanto, deben realizar recorridos mas extensos, consumiendo mas tiempo y recursos en sus operaciones causando un aumento el precio de sus productos ofertados.

OBJETIVO GENERAL

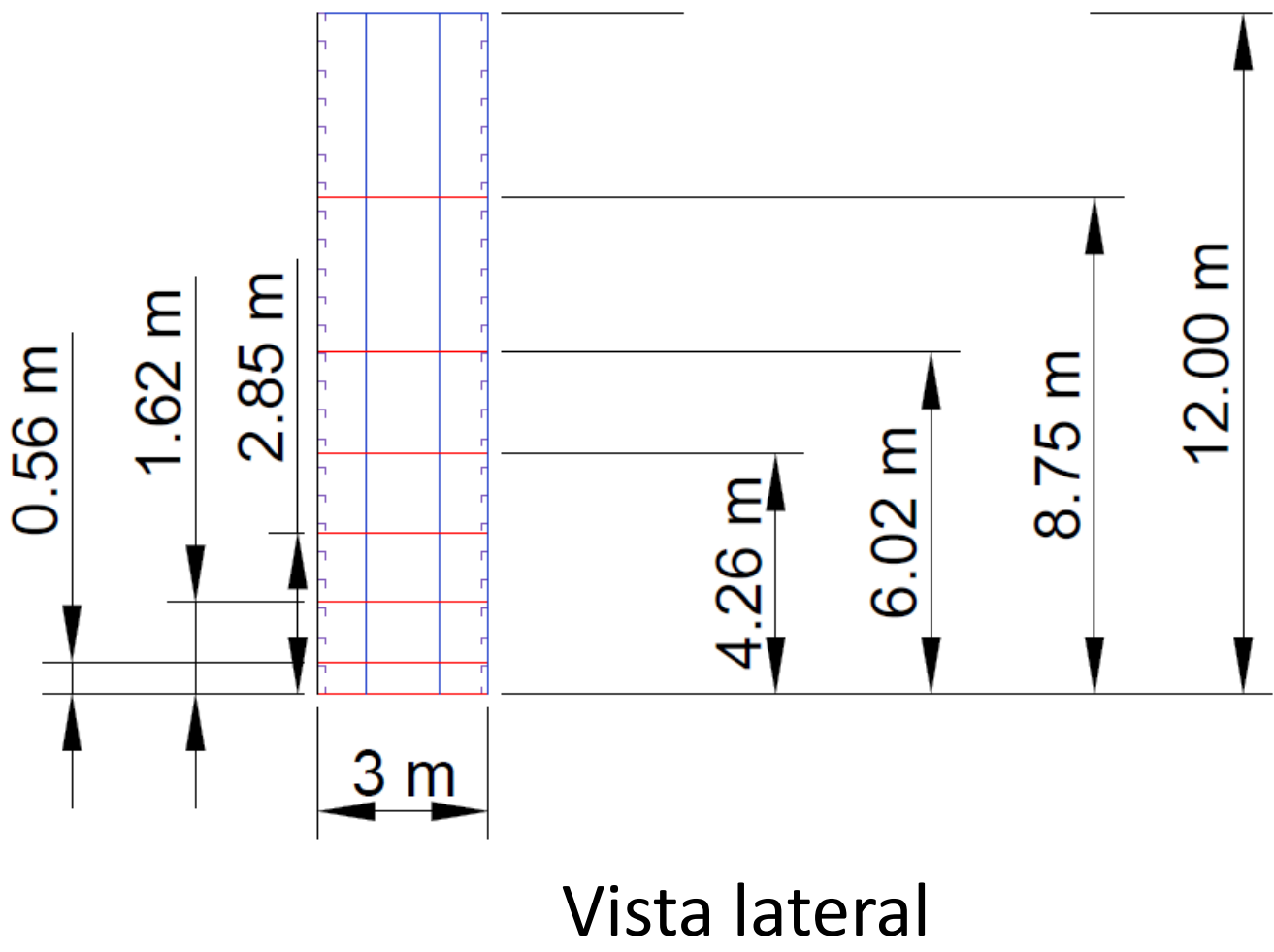
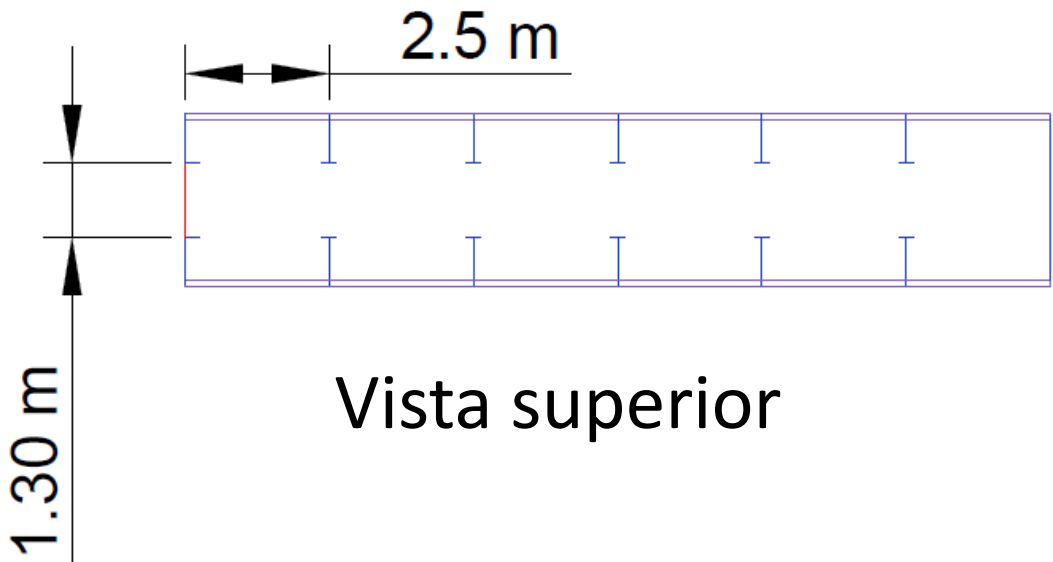
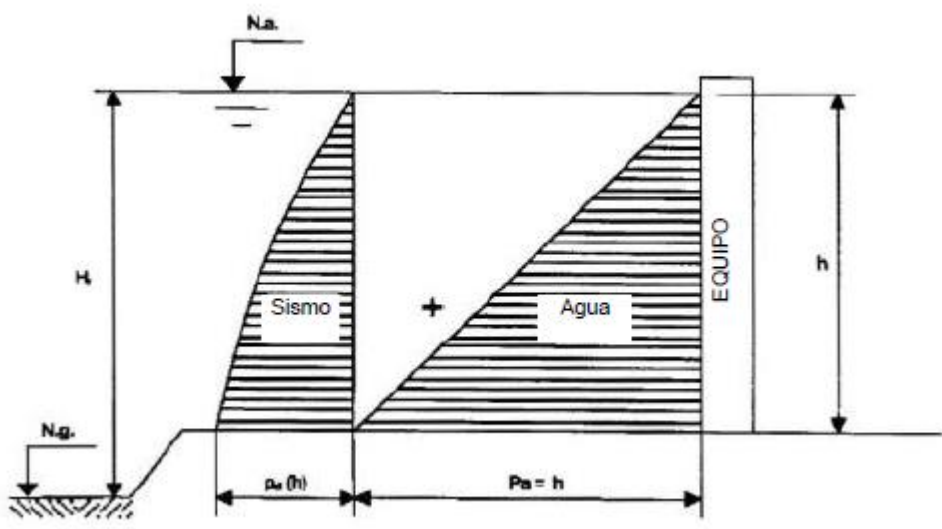
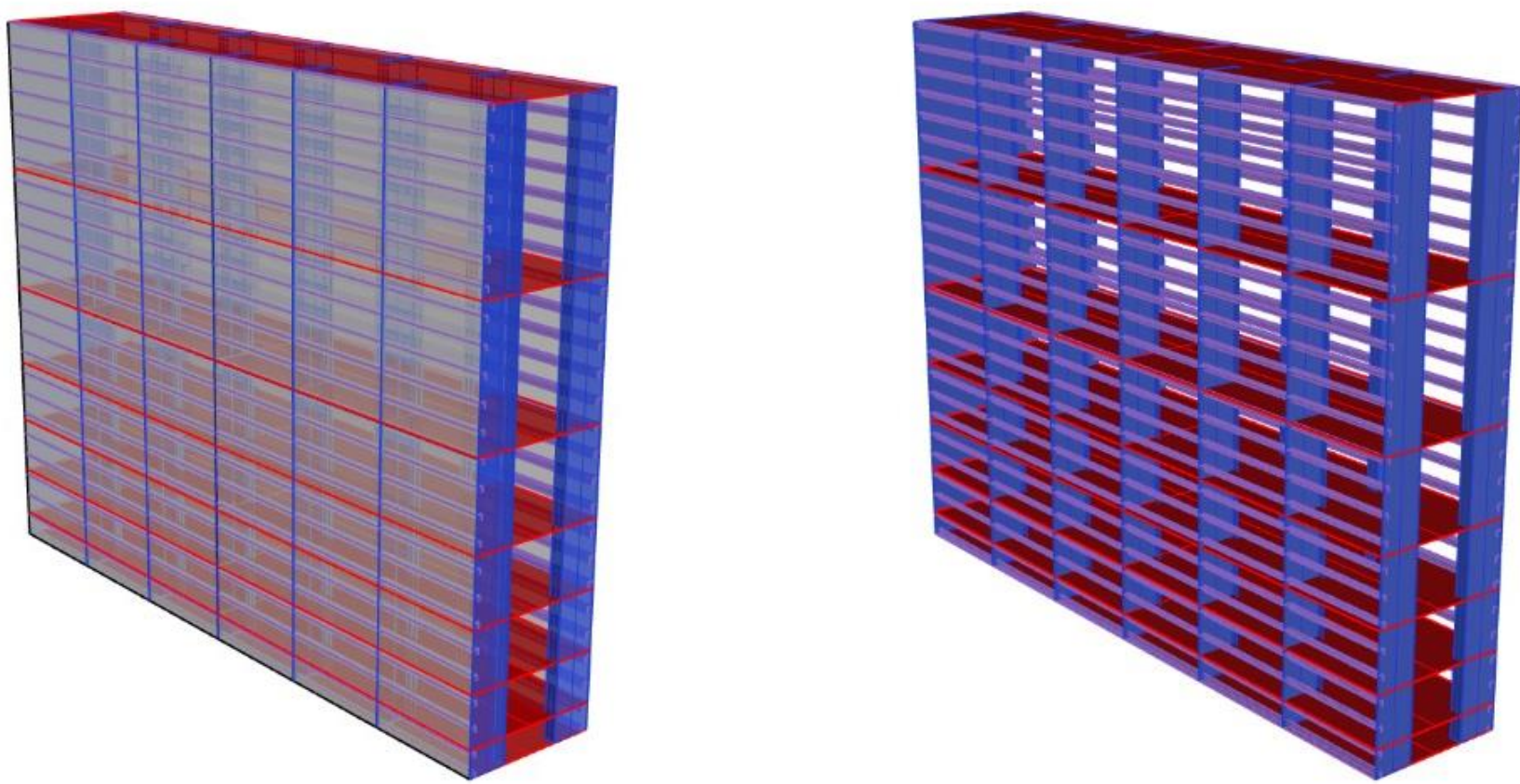
Realizar el diseño estructural de una compuerta ubicada en un canal de control fluvial que permita la circulación de pequeñas embarcaciones entre tramos de ruta con diferente nivel de marea.



PROPUESTA

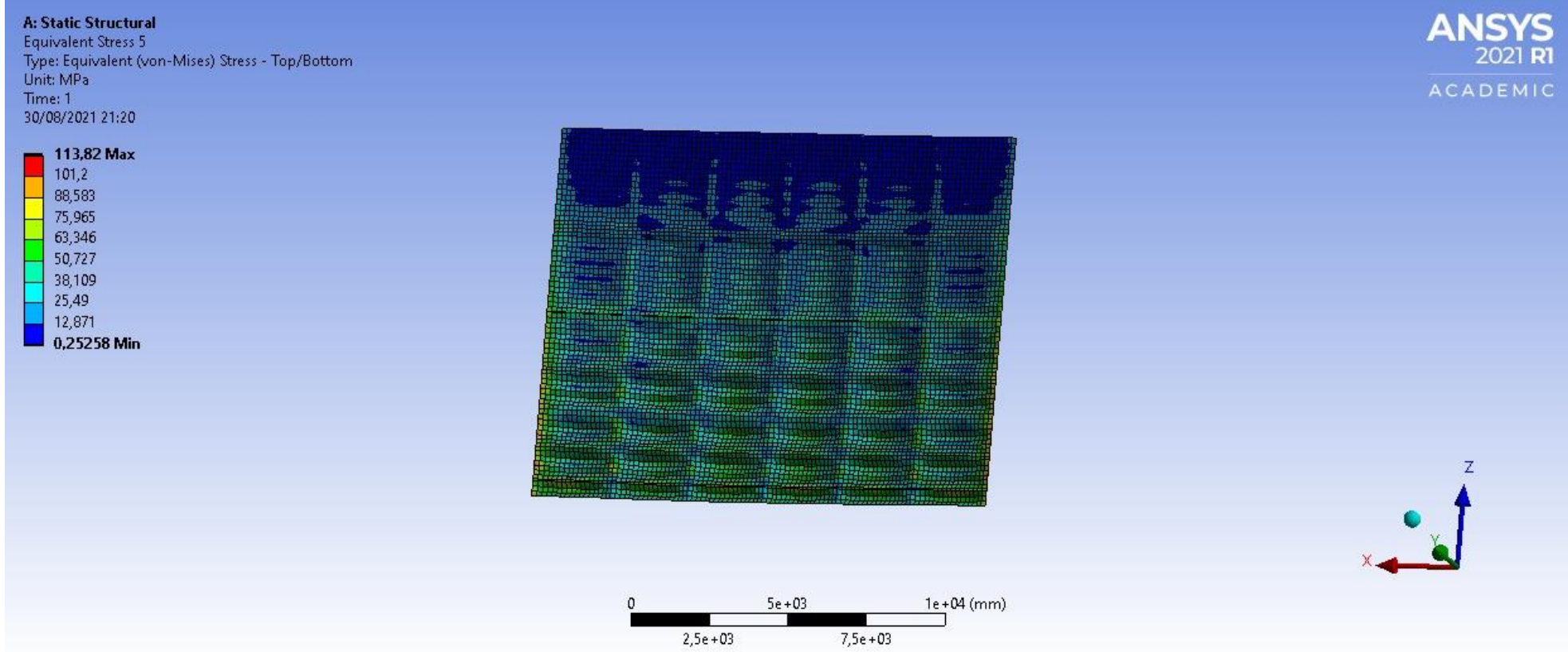
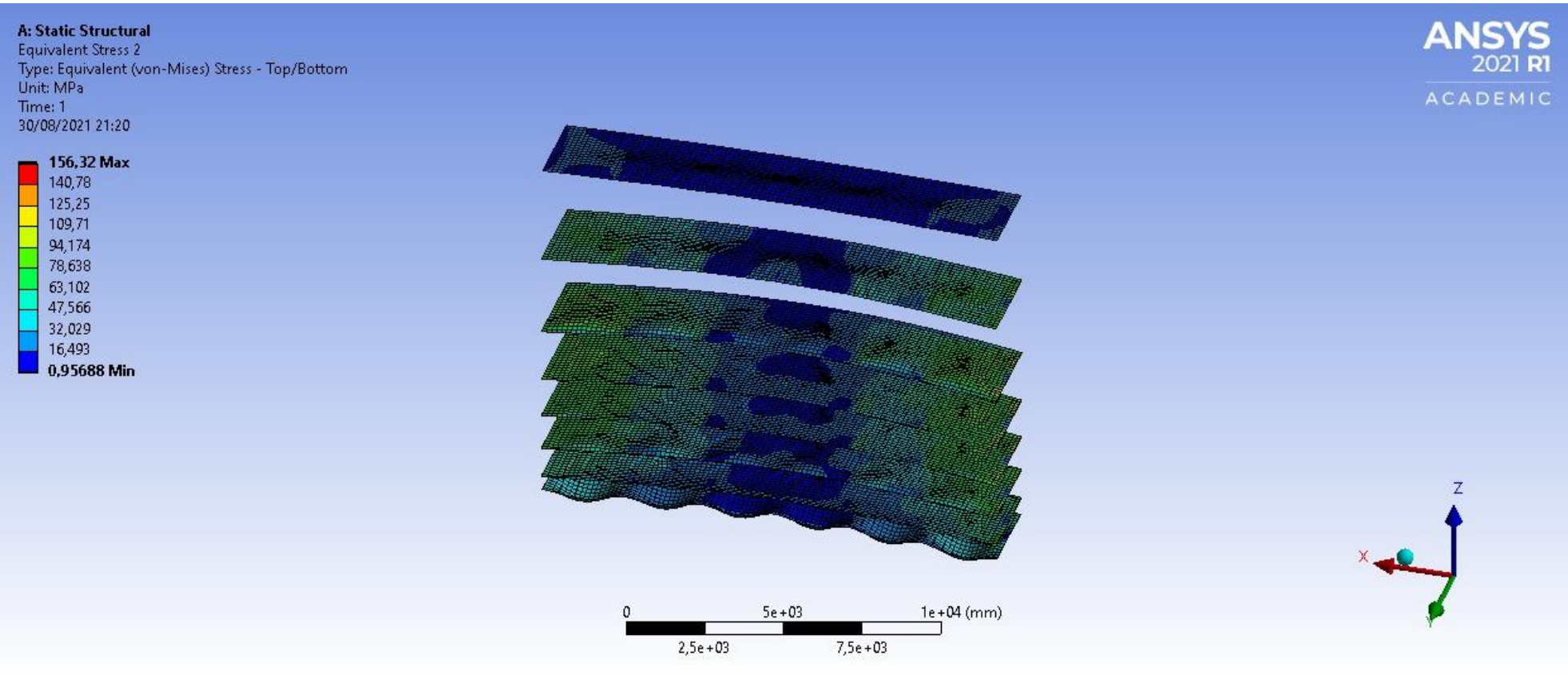
A través de un proceso de selección en el que se tomaron el costo, construcción, durabilidad, seguridad y entorno de trabajo, como aspectos para la evaluación de la mejor alternativa de solución, se escogió el diseño de una compuerta de tipo deslizante.

Sus principales partes son: pantallas, refuerzos principales, refuerzos secundarios y refuerzos terciarios. Todos los elementos son conformados por elementos estructurales tipo plancha. El material utilizado es el acero ASTM A36, mismo que es de fácil acceso en el país permitiendo reducir los costos y tiempos de construcción.



RESULTADOS

Después de realizar la optimización del diseño a través de la parametrización del análisis de elementos finitos realizado en Ansys, se obtuvo un esfuerzo máximo de Von Misses de 156,32 [MPa], ubicado en los refuerzos principales de la compuerta, teniendo como factor de seguridad mínimo el valor de 1,07 respecto al esfuerzo admisible determinado por normativa NBR-8883 en los elementos estructurales que no actúan como planchas que es de 165 [MPa].



CONCLUSIONES

- Las cargas mas significativas ejercidas sobre la compuerta son la realizadas por la presión hidrostática, la dinámica por sismo, y la realizada por la corriente del agua, en ese orden de mayor a menor magnitud.
- La parametrización sirve para optimizar las secciones de los elementos estructurales, reduciendo el peso y por consiguiente la potencia necesaria para mover la compuerta, así como el costo de la construcción.
- La pantalla y los refuerzos principales son planchas con espesor de 9,5 [mm], los refuerzos secundarios son dos planchas en forma de T con espesor de 12,7 [mm], y los terciarios dos planchas de 25,4 [mm] en forma de L.
- La reducción del peso de la compuerta, resultado de la parametrización, es de aproximadamente 18 [Ton], reduciendo el costo de los materiales estructurales en \$9.000,00 y del costo de construcción en \$54.000,00.

Elemento	Cantidad	Cantidad	Precio unitario [\$]	Costo Final [\$]
	inicial	final		
Planchas [Ton]	121	103	500,00	51.500,00
Mano de obra [Kg]	121000	103000	2,50	257.500,00
Motor	1	1	5.000,00	5.000,00
Ruedas	42	42	20,00	840,00
			Total	314.840,00