

Procesos Constructivos
WAVECAT

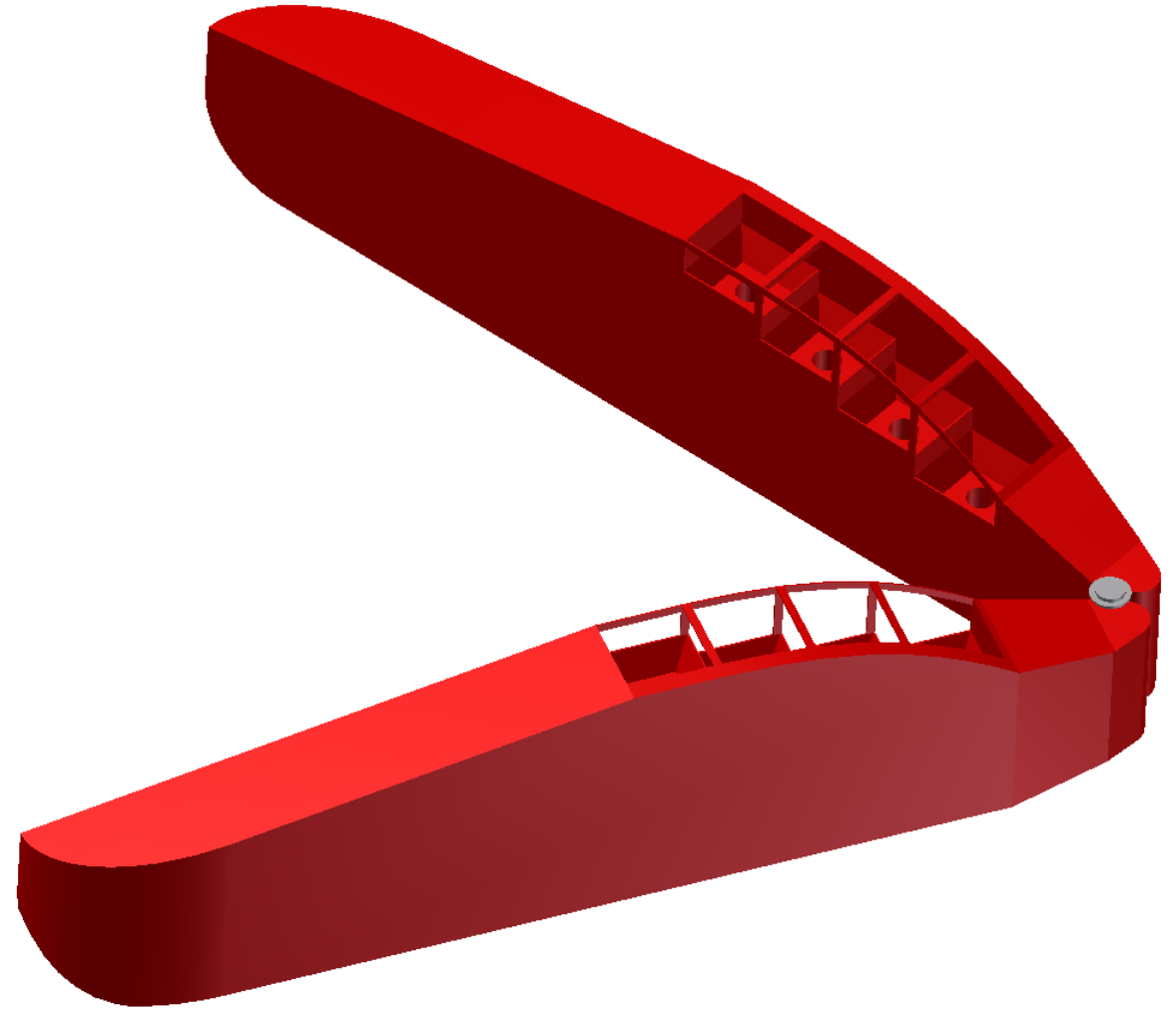
Daniela Labra Reynolds

Descripción del Wavecat

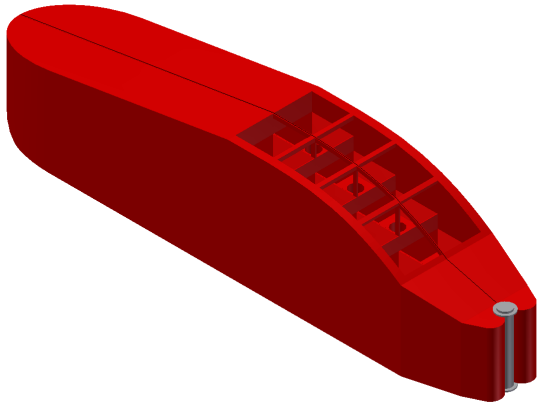
Es un convertidor de energía del oleaje cuyo principio de conversión es el rebase del oleaje. Este objeto fue diseñado por Gregorio Iglesias y La Escola Politécnica de Lugo, Galicia, España; especialmente para su utilización en las costas gallegas, entre 50 y 100 metros de profundidad, siendo su ubicación idónea entre la Costa da Morte y Bares.

Consta de dos cascos convergentes, semejantes a los de un catamarán, cada uno de los cuales posee cuatro estanques, ubicados a distintas alturas, con una turbina en su interior. Además, estos cascos permiten variar su ángulo de apertura entre 0° , 30° , 45° , 60° y 90° , de acuerdo a las condiciones climáticas y marítimas en las que se encuentre. De acuerdo a las pruebas realizadas se determinó que los ángulos con mejor rendimiento son entre 45° y 60° , y su peor es 90° . Es cerrado completamente sólo para ser transportado e instalado mar adentro, o cuando se enfrenta a una tormenta.

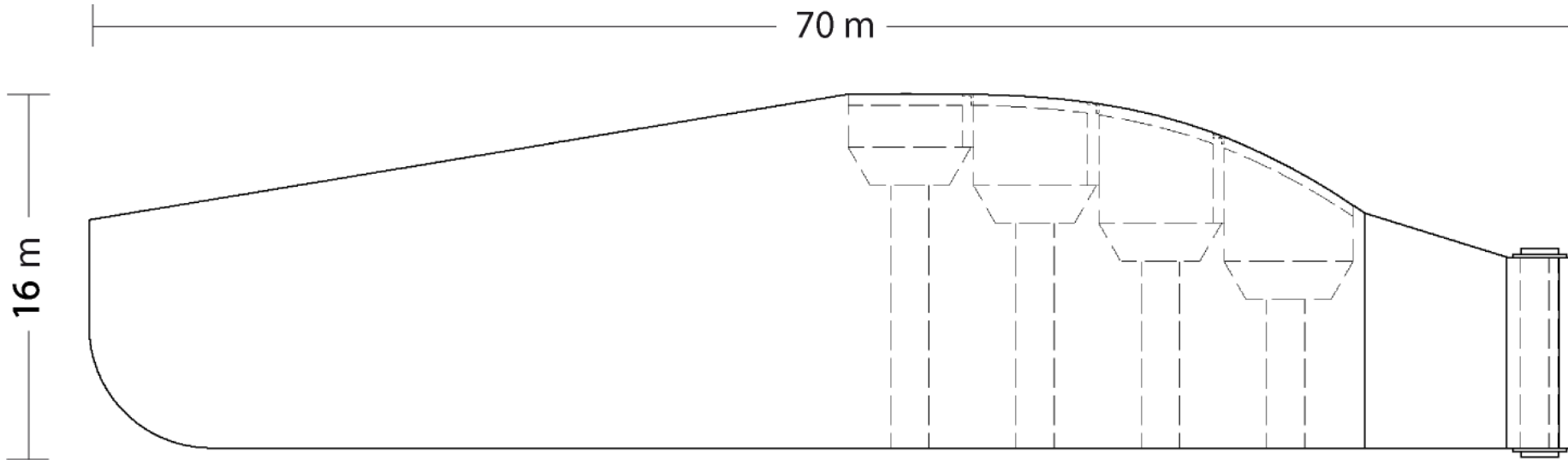
Su dinámica consiste en que al estar sus cascos abiertos enfrentándose a las olas incidentes, estas son dirigidas por ellos, y al chocar con sus paredes aumentan su altura. De este modo, dependiendo de la altura alcanzada por la ola, esta entra en alguno de los estanques ubicados en los cascos. Aquí, por gravedad, el agua es devuelta al mar a través de unos conductos verticales en los cuales se ubican las turbinas. En la rotación de estas se hace funcionar el generador eléctrico, transformándose así la energía potencial y cinética de la ola en energía eléctrica. Esta será luego transportada a costa por medio de cables submarinos.



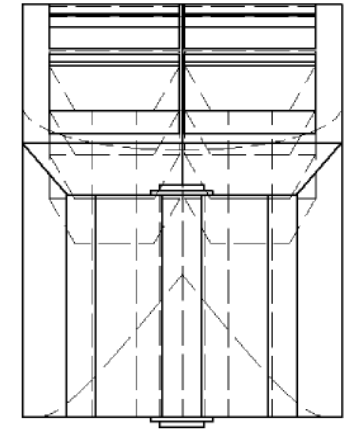
Vistas del Wavecat en su posición cerrada



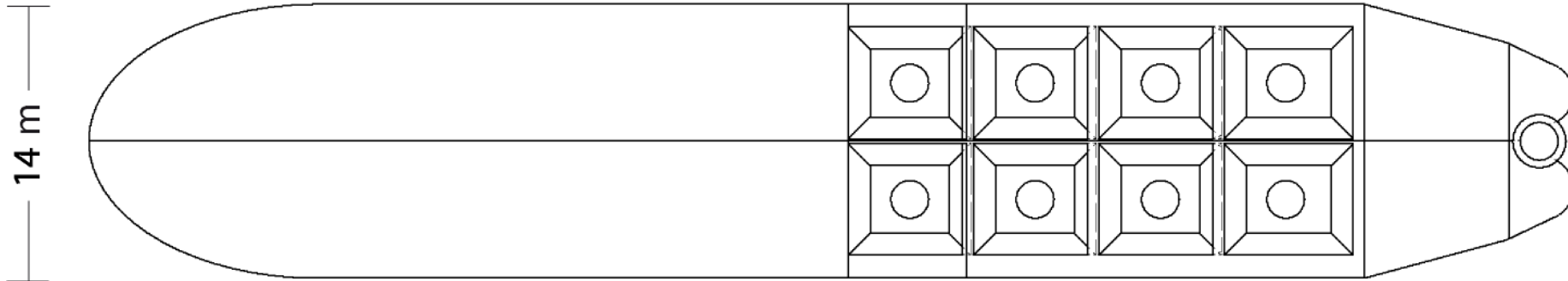
70 m



16 m



14 m



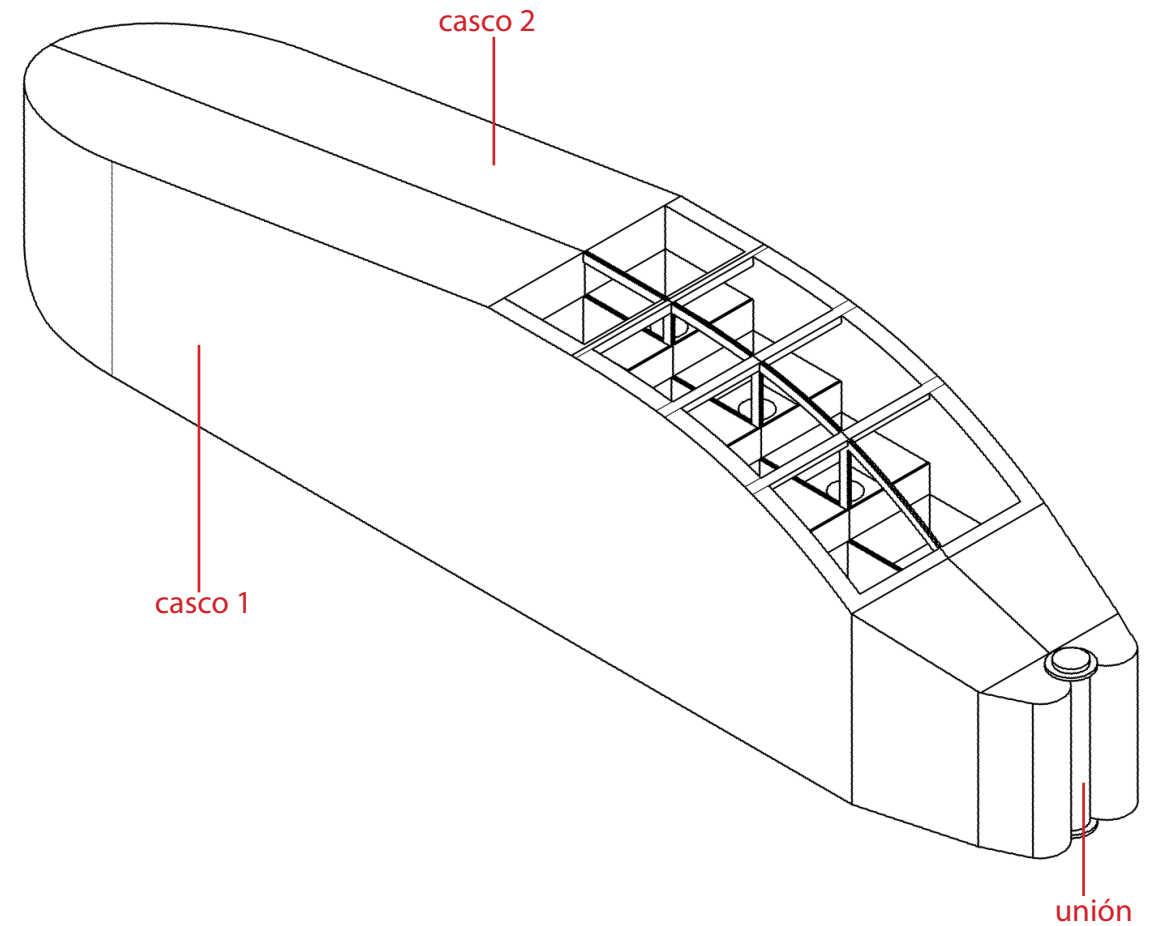
Procesos constructivos

Los esquemas presentados a continuación corresponden a una suposición, la cual se halla en base a la investigación realizada de los procesos reales, ya que de estos no hay archivos al alcance público.

Componentes

1. Partes

El Wavecat se halla compuesto por tres partes: ambos cascos (reflejos entre sí) y su unión.

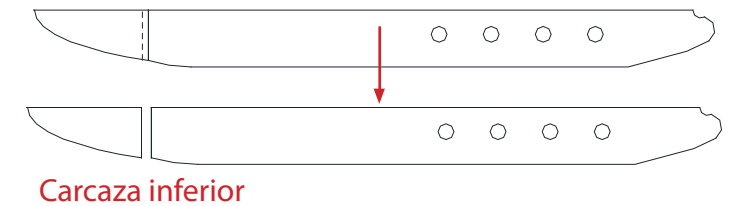
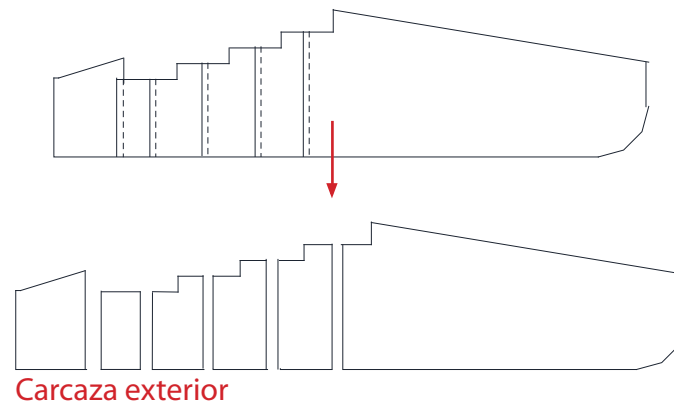
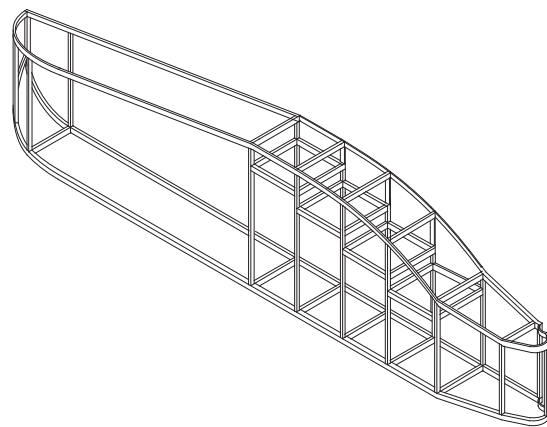
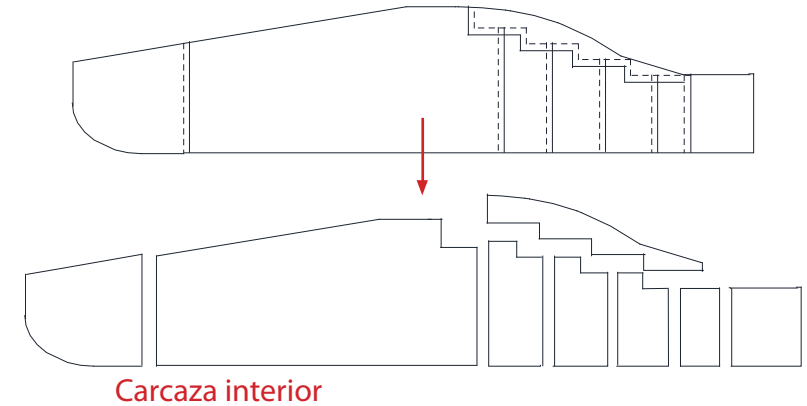
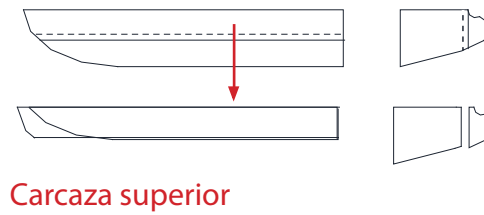
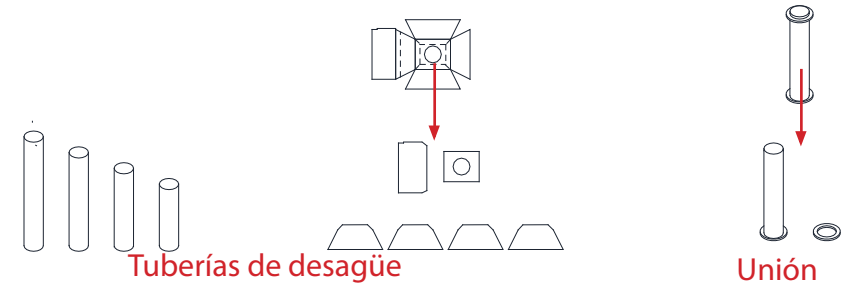


2. Piezas

Cada una de sus partes se halla compuesta por varias piezas. En el caso de los cascos esta su estructura, hecha en perfiles; su carcasa exterior, de placas metálicas; y las tuberías de desagüe. El material utilizado en todas ellas es el acero, el cual se halla dispuesto en distintas formas.

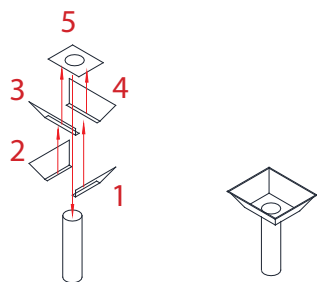
Debido a las dimensiones que posee el Wavecat, no se puede emplear una sola placa de acero para cubrir todo, sino que cada cara o "carcaza" de este esta dividida en varias piezas de menor tamaño, las cuales son fijadas entre sí por remaches en los recubrimientos y soldado cuando los bordes de las planchas se hallan a tope.

En los esquemas siguientes se aprecia el desglose de cada una de las carcazas, en las distintas piezas que la componen.

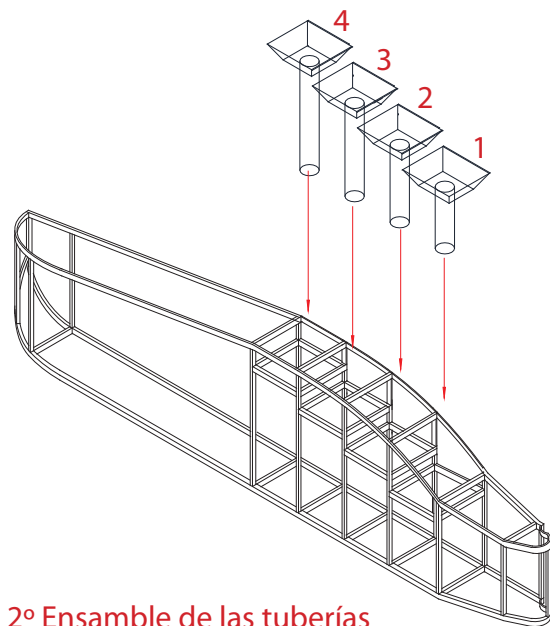


3. Construcción

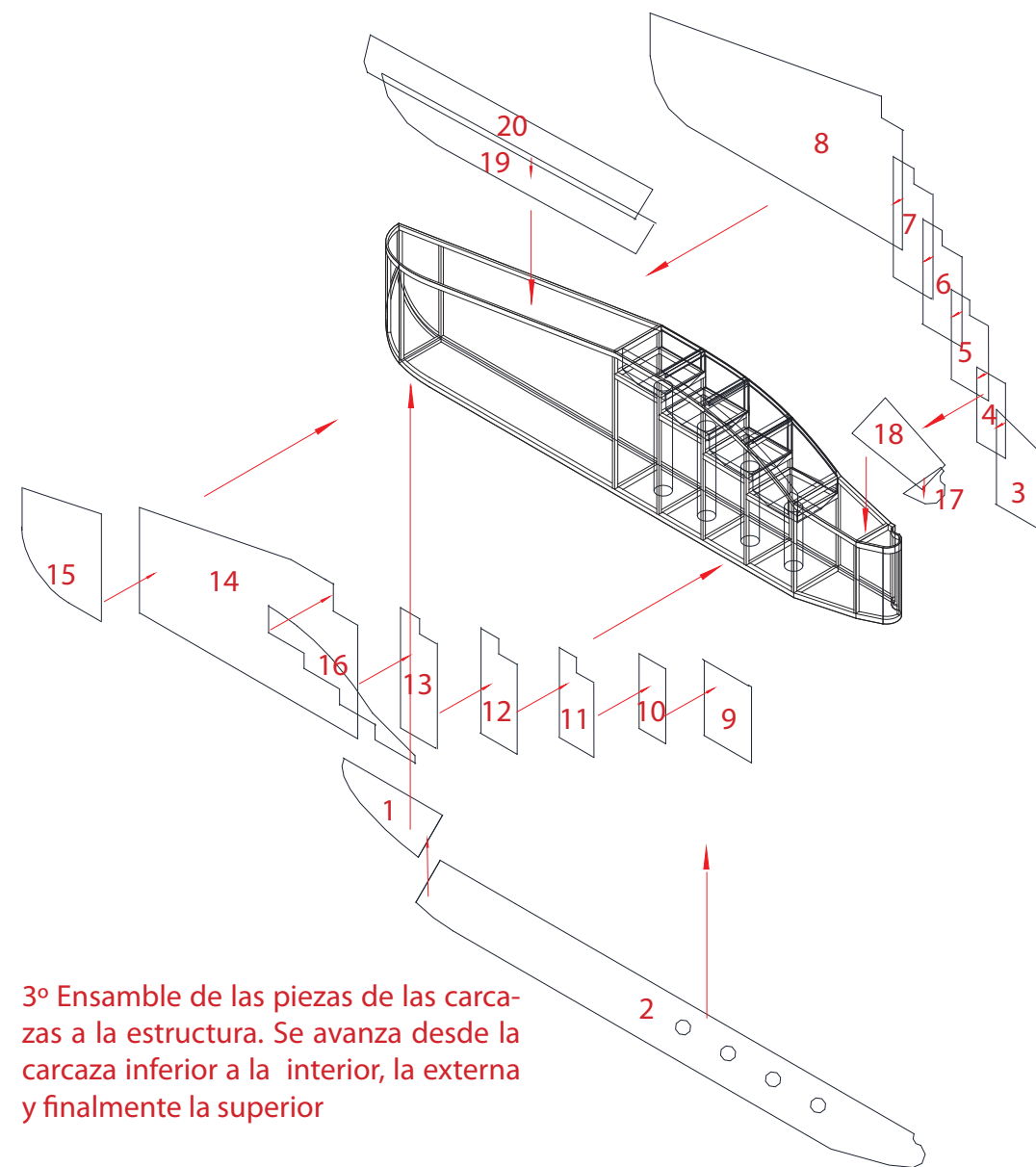
Los esquemas a continuación presentan el ensamblaje del Wavecat, sin embargo no consideran la disposición de las turbinas ni de los generadores eléctricos.



1º Ensamble tuberías de desagüe

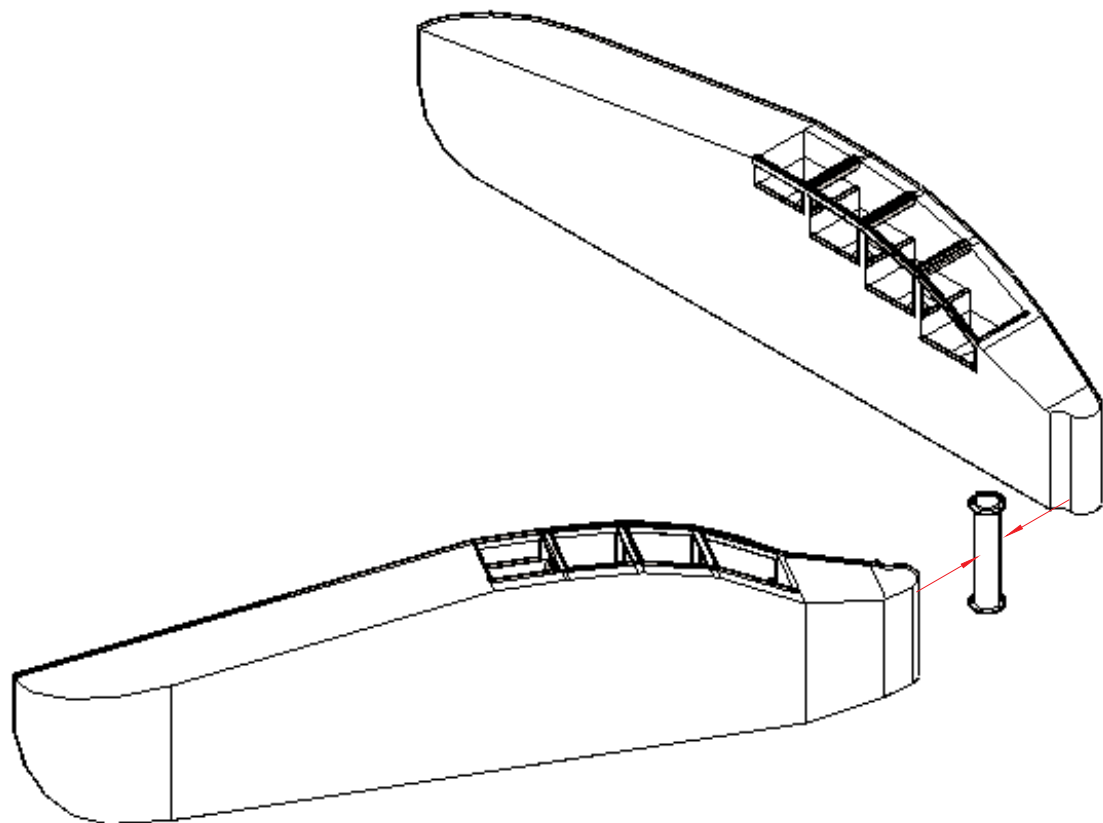


2º Ensamble de las tuberías de desagüe en la estructura de un casco

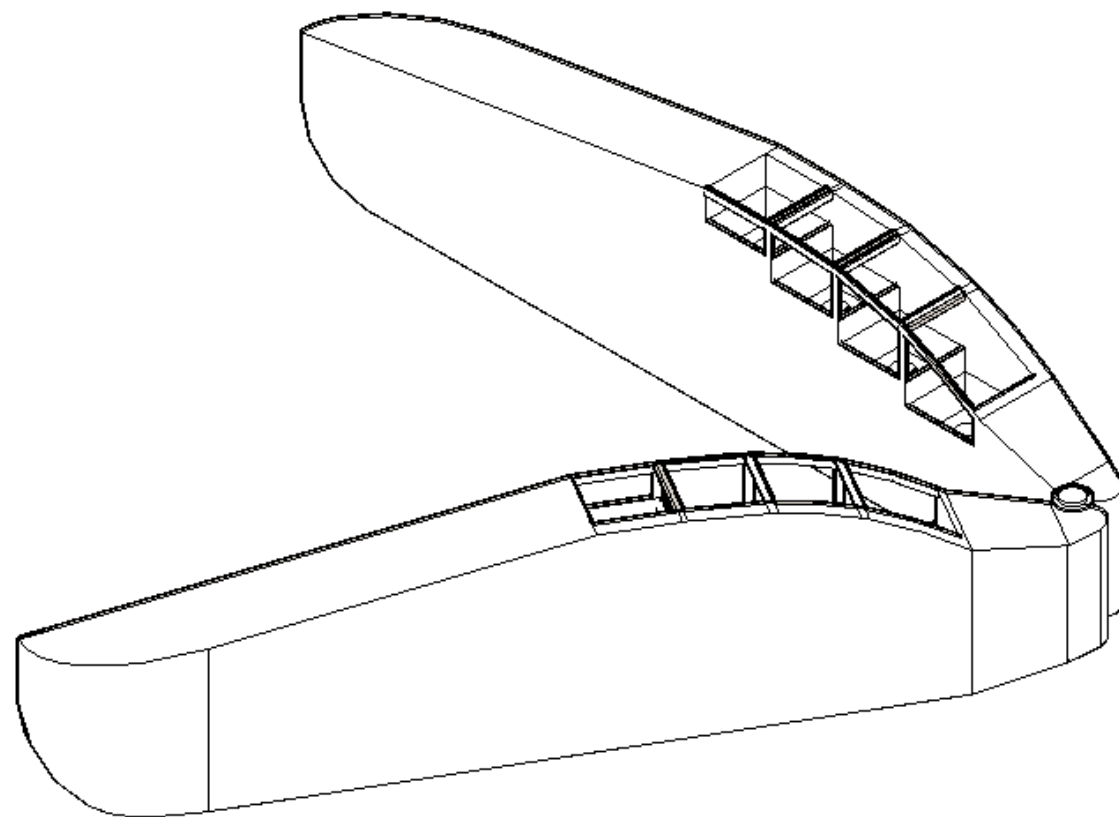


3º Ensamble de las piezas de las carcasas a la estructura. Se avanza desde la carcasa inferior a la interior, la externa y finalmente la superior

4º Terminado el armado del primer casco se prosigue a repetir los mismos procesos para así obtener el segundo



5º En el ensamblaje final los cascos se fijan a la unión, la cual al ser móvil les permitirá el cambio de ángulo de abertura



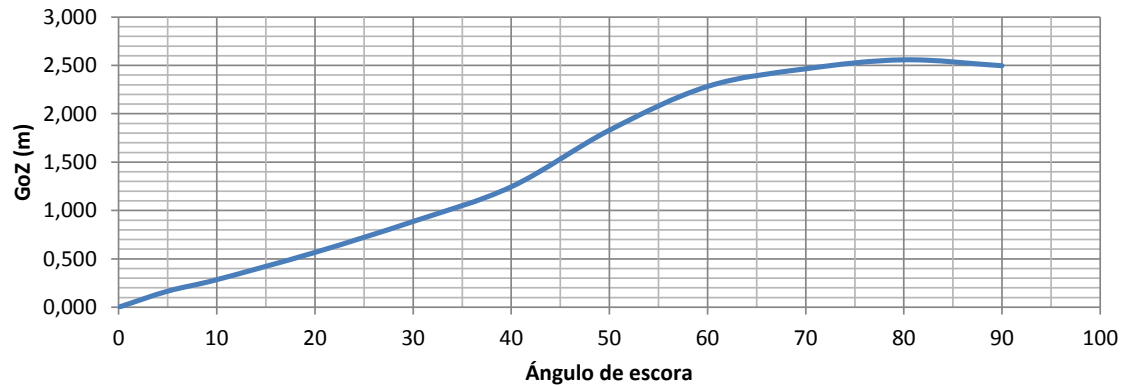
Wavecat ensamblaje completo

Cualidades técnicas

1. Estabilidad

Con un calado de 7 metros y la disposición de un lastre de hormigón en su base, se logra una buena estabilidad, la cual cumple con las Normas O.M.I.

Curva de Estabilidad



Cuadro de Carga del Wavecat

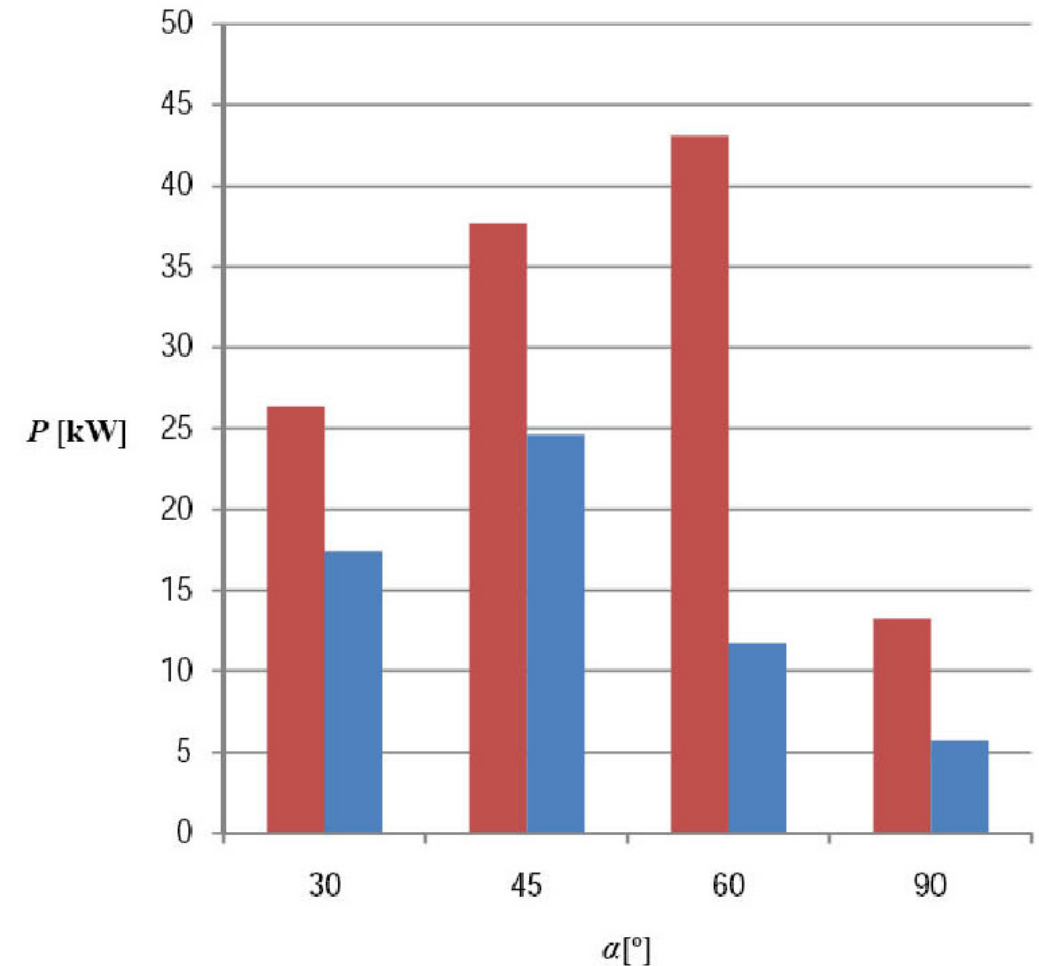
Identificación de pesos	Peso (TM)	LCG (m)	Mto Long (TM * m)	KG (m)	Mto Vert (TM * m)
Carcaza de acero	3446,11	37,41	128927,18	6,68	23020,00
Generador eléctrico 1	1,64	46,92	76,72	1,99	3,25
Generador eléctrico 2	1,64	46,92	76,72	1,99	3,25
Turbina 1	0,50	15,00	7,50	6,00	3,00
Turbina 2	0,50	21,00	10,50	6,00	3,00
Turbina 3	0,50	27,00	13,50	6,00	3,00
Turbina 4	0,50	33,00	16,50	6,00	3,00
Turbina 5	0,50	15,00	7,50	6,00	3,00
Turbina 6	0,50	21,00	10,50	6,00	3,00
Turbina 7	0,50	27,00	13,50	6,00	3,00
Turbina 8	0,50	33,00	16,50	6,00	3,00
Lastre *	2812,54	33,71	94810,84	0,75	2109,41
Desplazamiento	6265,92	35,75	223987,46	4,02	25159,92
g.e de agua	1,03				
Volumen	6422,57				

* Se le debe agregar un lastre ya que sin él el Wavecat no posee estabilidad.

2. Rendimiento energético

En la tabla siguiente se presenta el resultado de las pruebas realizadas con el Wavecat en un canal de olas. Aquí se comparaba la generación de energía eléctrica respecto al ángulo de apertura del elemento. Su mayor rendimiento corresponde a 43 k/W, obtenidos con un ángulo de apertura de 60°.

- Olas de 3 m de altura y un período de 12 s
- Olas de 2,5 m de altura y un período de 11 s



Materialidad

1. Estructura

El material predominante en el Wavecat es el acero. Este metal, mezcla de hierro y carbono principalmente, se ha utilizado en la fabricación de buques desde 1880.

Esto se debe a sus ventajas como son:

- posee propiedades mecánicas de alta resistencia estructural que se mantienen a diferentes temperaturas (entre los -40°C hasta los 40°C)
- gran facilidad de conformado, ductilidad y soldabilidad.
- su ductilidad permite redistribuir concentraciones de esfuerzos.
- por ser un material de producción industrializada y controlada, las propiedades estructurales del acero tienen generalmente poca variabilidad. Coeficientes de variación del orden de 10 por ciento son típico para la resistencia y las otras propiedades.
- proporciona una estructura más ligera y de menor costo inicial.

Dentro de sus desventajas se encuentra principalmente su susceptibilidad a la corrosión, razón por la cual se le debe proteger con pinturas anticorrosivas especiales. Por otra parte, se puede proteger revistiéndolo con plásticos especiales resistentes al desgaste. O se le puede dar una protección catódica, la cual se basa en aplicar ánodos de zinc sobre el acero.

2. Protección

A fin de proteger el acero de la corrosión, las carcasas y toda zona del elemento, que vaya a estar en contacto con el agua, es recubierta con una pintura anticorrosiva. En este caso se utiliza la pintura Primer Vinil Aluminio. Esta es a base de resinas vinílicas plastificadas y aluminio metálico. Posee una alta resistencia al agua de mar, además de tener buena resistencia mecánica y al mismo tiempo que la película aplicada es muy flexible.