

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA
CENTRO DE INVESTIGACIONES DE DISEÑO INDUSTRIAL



" DESLIZADOR ACUÁTICO RECREATIVO "

TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
LICENCIADO EN DISEÑO INDUSTRIAL

PRESENTA:

PABLO ARTURO GÓMEZ LUNA

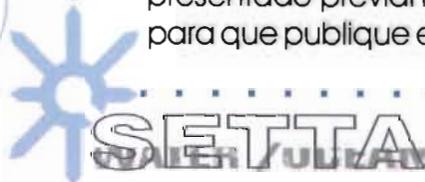
DIRECTOR DE TESIS:

M.D.I. CARLOS SOTO CURIEL.

ASESORES:

Dr. OSCAR SALINAS FLORES.
D.I. ALBERTO VEGA MURGUÍA.
D.I. MARÍA JOSÉ NIETO SÁNCHEZ.
D.I. SERGIO TORRES MUÑOZ.

"Declaro que este proyecto de tesis es totalmente de mi autoría y que no ha sido presentado previamente en ninguna otra institución educativa". Y autorizo a la UNAM para que publique este documento por los medios que juzgue pertinentes.



0349598

OCTUBRE, 2005.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

A mis padres con gran admiración y cariño:
Eleazar Gómez Chávez y Elena Luna Uribe†,
quienes con su apoyo, paciencia y consejos me han
ayudado a realizar una de mis grandes metas.

A mis hermanos, Claudia, Gabriel, Jorge, y Mónica,
por ese continuo cariño, apoyo y consejo durante mi
vida.

A esta universidad y a mis maestros por darme el
conocimiento y guiarme en mi proceso de formación.

A todos aquellos que, de manera incondicional, me
han brindado lo más valioso de esta vida... su
amistad.

Pablo Arturo Gómez Luna.

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la
UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el
contenido de mi trabajo recepcional.
NOMBRE: PABLO ARTURO
GÓMEZ LUNA
FECHA: 04 NOVIEMBRE 2005
FIRMA: [Firma]



CENTRO DE INVESTIGACIONES DE DISEÑO INDUSTRIAL

Facultad de Arquitectura - Universidad Nacional Autónoma de México

Coordinador de Exámenes Profesionales
Facultad de Arquitectura, UNAM
PRESENTE

EP 01 Certificado de aprobación de
impresión de Tesis.

El director de tesis y los cuatro asesores que suscriben, después de revisar la tesis del alumno

NOMBRE GOMEZ LUNA PABLO ARTURO No. DE CUENTA 9519026-0

NOMBRE DE LA TESIS Deslizador acuatico recreativo.

Consideran que el nivel de complejidad y de calidad de la tesis en cuestión, cumple con los requisitos de este Centro, por lo que autorizan su impresión y firman la presente como jurado del

Examen Profesional que se celebrará el día de de a las hrs.

ATENTAMENTE

"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Ciudad Universitaria, D.F. a 1 septiembre 2005

NOMBRE	FIRMA
PRESIDENTE D.I. CARLOS SOTO CURIEL	
VOCAL DR. OSCAR SALINAS FLORES	
SECRETARIO D.I. ALBERTO VEGA MURGUIA	
PRIMER SUPLENTE D.I. MARIA JOSE NIETO SANCHEZ	
SEGUNDO SUPLENTE D.I. SERGIO TORRES MUÑOZ	

ARQ. JORGE TAMÉS Y BATTA
Vo. Bo. del Director de la Facultad



SETTA

Se ha propuesto a la coordinación de titulación y junta de directores de tesis el tema: "Deslizador acuático recreativo", el cual ha sido aprobado por considerarlo como tema apto para mostrar el aprendizaje obtenido durante la carrera de diseño industrial.

La intención de la elaboración de este proyecto es demostrar los conocimientos obtenidos en la formación profesional, así mismo, se plantea diseñar un objeto que esté al alcance de más personas teniendo en cuenta la tecnología existente en México y la situación económica de la población mexicana.

El diseño de un vehículo acuático tiene su origen en condiciones puramente caprichosas de encontrar un tema que se originara de una necesidad humana. Con esto en mente, analizaron actividades de esparcimiento, recreación y deporte. Se encontró que en la industria de deportes acuáticos había una oportunidad de mercado al crear un vehículo con características diferentes a los que existen en la actualidad en este medio.

El vehículo acuático diseñado en este proyecto es un deslizador monoplaza que sirve para desplazarse sobre la superficie del agua impulsado por un motor eléctrico de baterías recargables tipo Níquel-Cadmio (Ni-Cad), que le dan al deslizador autonomía durante dos horas de uso continuo. El control de mando se encuentra centralizado en el manubrio de accionamiento de modo que el motor eléctrico se enciende y apaga además de que se varía la velocidad y la potencia.

El usuario contemplado para este objeto son personas de 25 a 38 años (población económicamente activa) que gustan de la práctica de deportes acuáticos. El deslizador entrará en un mercado de vehículos acuáticos de uso deportivo con un valor aproximado de \$15,000 pesos. La producción estaría calculada para 1,000 unidades al año y la estrategia de comercialización será ponerlo a la venta en tiendas departamentales de prestigio, tiendas de artículos deportivos, así como en tiendas de empresas especializadas en la venta de equipo marítimo y de buceo.

El deslizador consta de las siguientes piezas básicas: un casco o carcasa inferior que soporta a todo el conjunto, el motor con propela integrada, soporte de motor, cubre propela, componentes electrónicos (baterías cableados, etc.), carcasa superior y el

depósito de baterías. La disposición de elementos de dicho artefacto esta dispuesta en forma clara de modo en que visualmente podamos identificar cual es la función de cada componente.

Dadas las condiciones del medio, los materiales que componen al vehículo deslizador son PET-G (SPECTAR), neopreno, poliamida (nylon 66), poliuretano y resina poliéster reforzada con fibra de vidrio y de carbono.

Los procesos de fabricación son razonables para la micro industria con una baja inversión y con maquinaria existente en el país. Estos procesos de piezas plásticas, son los principalmente: el formado al vacío de lámina de PET-G, moldeado de resina y fibra de vidrio por RESIN TRANSFER MOLDING (RTM), poliuretano inyectado por el proceso de REACTION INJECTION MOLDING (RIM), polietileno por inyección y extrusión; los demás componentes están contemplados como piezas comerciales existentes en el mercado.

Debido a la eliminación de partes innecesarias, al bajo mantenimiento de componentes y que buena parte del equipo del deslizador es de plástico, (que lo hace muy resistente para aguantar golpes), el factor precio siempre esta presente.

Este producto a diferencia de los que existen actualmente, contempla sencillez y elimina elementos innecesarios como aspecto fundamental de su apariencia. En gran medida la imagen del objeto es estilizada con líneas simples, teniendo correspondencia con el entorno acuático, permitiendo integrarse mejor como un elemento más y no como un objeto predominante, pues raramente la naturaleza diseña con líneas rectas en el medio acuático.

El deslizador acuático ofrece un estrecho vínculo con el usuario que realizará la actividad, proporcionando seguridad al manipular el deslizador, asumiendo los factores ergonómicos, anatómicos, biológicos, antropométricos, psicológicos, socioculturales y ambientales así como de materiales y procesos en condiciones de integridad física del usuario en conjunto con los factores de funcionamiento.

En cuanto a seguridad, el diseño del casco es ajustado a las condiciones hidrodinámicas, optimiza el funcionamiento del sistema de propulsión y calidad de navegación. Para ofrecer mayor flotabilidad y evitar que el volumen de aire sea

sustituido por agua, el casco se encuentra relleno de espuma de poliuretano. El peso es importante, pues entre más liviano, mayor flotabilidad y comodidad para el usuario

El usuario puede identificar las superficies de utilización, la zona de contacto del cuerpo con los elementos antiderrapantes. Las posturas que adopta el usuario son simples y los movimientos corporales corresponden a las dimensiones del cuerpo humano según los percentiles del usuario considerado para interactuar con el deslizador acuático diseñado en este proyecto.

El mercado de vehículos acuáticos, así como de deportes con estos artefactos se ha incrementado notablemente en los últimos años. Los vehículos acuáticos han obtenido un auge en su consumo como actividad recreativa. Por tanto, el diseño de estos tiene que desarrollarse con las mejores cualidades para cumplir con las actuales expectativas de los consumidores, además de reflejar una visión contemporánea de los medios de transporte sobre la superficie del agua. Es indudable que este vehículo acuático / deslizador aún tiene por delante un futuro donde encontrar su nicho, es patentable pues no existe alguno con similares características por lo que se proyectan posibilidades de comercialización ya sea como herramienta de investigación, o como vehículo comercial y recreacional.

Para la realización de este proyecto se contó con la asesoría del M.D.I. Carlos Soto Curiel quien asesoró en los aspectos mecánico funcional y los aspectos de procesos, así como en la experimentación para prever la utilización del objeto y las características para adaptarse al medio de utilización. El Dr. Oscar Salinas Flores coordinó las características que debía tener el usuario, así como las consideraciones antropométricas y ergonómicas. El D.I. Alberto Vega Murguía se enfocó en los aspectos técnicos en el medio acuático, así como consideraciones del entorno. El D.I. Sergio Torres Muñoz, revisó los procesos de producción planteados así como los materiales plásticos utilizados respaldando la utilización de los mismos. La D.I. María José Nieto Sánchez asesoró la realización de planos técnicos industriales. Por último hago mención que se me brindó asesoría desde el punto de vista de ingeniería con respecto a la utilización de materiales así como de consideraciones para la sustentación del objeto en el agua por parte de el Ing. Leonardo Bañuelos Saviedo de la División de Ciencias Básicas de la Facultad de Ingeniería de la UNAM, y el Dr. en Ingeniería Francisco Javier Solorio Ordáz jefe del área de Mecánica y Dinámica de Fluidos de la Facultad de Ingeniería de la UNAM.

NOMBRE:

"DESILIZADOR ACUÁTICO RECREATIVO."

NOMBRE COMERCIAL:

"SETTA" (Sistema Eléctrico de Transporte Turístico Acuático)

DIMENSIONES:

LARGO(eslora): 1448 MM.
 ANCHO(manga): 1257 MM.
 ALTURA: 793 MM.

MOTOR:

112 VOLTS CON VARIADOR DE VELOCIDAD Y
 POTENCIA, PROPELA DE TRES ASPAS DE
 ALUMINIO MARCA MotorGuide®

VELOCIDAD:

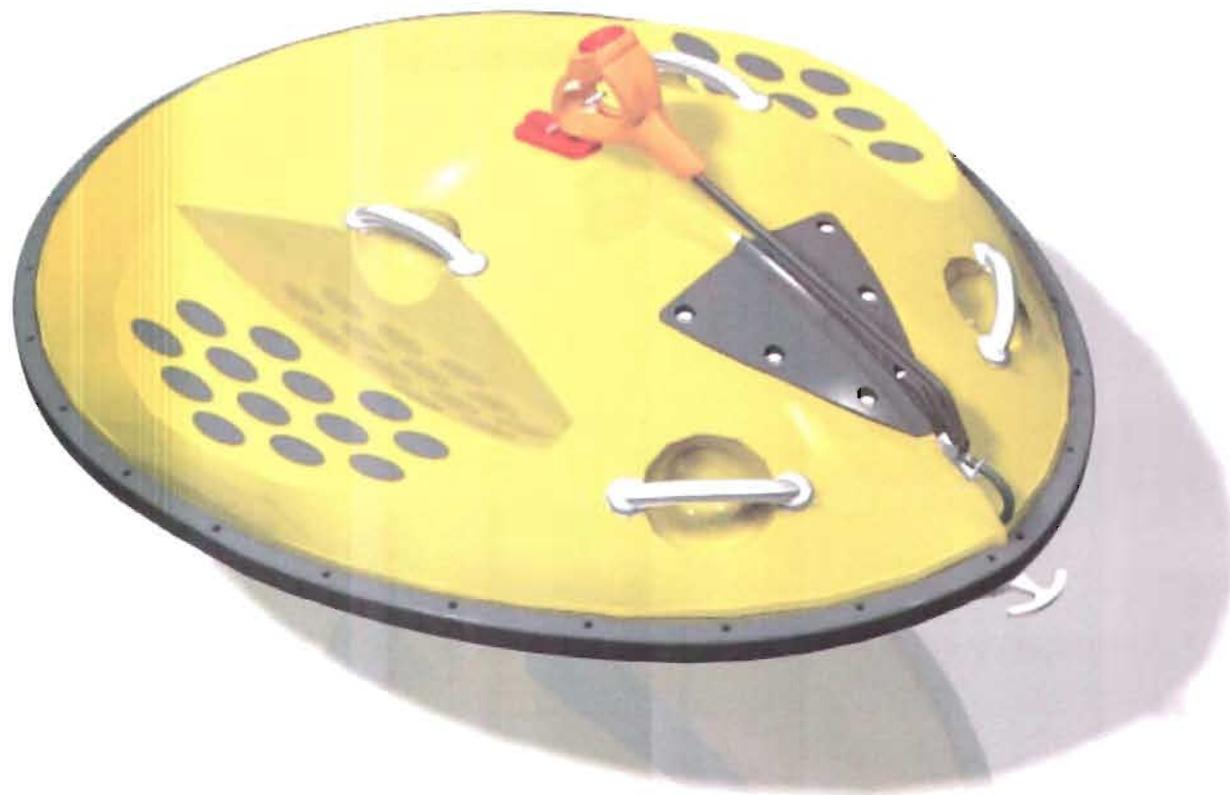
0 a 50 KM/H.	MÁXIMA
0 a 35 KM/H.	NORMAL
0 a 25 KM/H.	PRINCIPIANTE

EQUIPO ELÉCTRICO:

2 BATERÍAS M38AH 12 VOLTS, NÍQUEL CADMIO
 SELLADAS RECARGABLES, LIBRE
 MANTENIMIENTO MARCA Every MotorGuide®

TIEMPO DE FUNCIONAMIENTO: 2 HORAS**PESO SECO:** 60KG.**PASAJEROS:** UNO. (80 KG.)**PASAJERO ADICIONAL:** HASTA 60 KG.**CAPACIDAD MÁX. DE CARGA:** 180KG.**MATERIAL:**

- PET-G FORMADO AL VACÍO (SPECTAR).
- RESINA POLIESTER CON REFUERZO FIBRA DE VIDRIO(RTM).
- POLIETILENO BAJA DENSIDAD POR EXTRUSIÓN
- POLIURETANO ESPUMA RÍGIDA PIEL INTEGRAL(RIM).
- POLIETILENO ALTA DENSIDAD POR INYECCIÓN.

COSTO: \$15,000 PESOS M.N.

001.....	INTRODUCCIÓN
004.....	OBJETIVOS GENERALES
005.....	ANTECEDENTES
008.....	TENDENCIAS
011.....	P.D.P.
	-DESCRIPCIÓN
	-PRODUCCIÓN
	-FUNCIÓN
	-ERGONOMÍA
	-ESTÉTICA
017.....	COLOR
020.....	TURISMO
022.....	ACTIVIDADES RECREATIVAS
025.....	DEPORTES EXTREMOS
028.....	IDENTIDAD DE DISEÑO
030.....	PRODUCTOS ANÁLOGOS Y SIMILARES
035.....	TECNO-FUNCIÓN
045.....	BATERÍAS
048.....	SISTEMA ELÉCTRICO
049.....	SISTEMA DE PROPULSIÓN
050.....	MOTOR ELÉCTRICO
052.....	PROPELA

053.....DIRECCIONALIDAD

055.....MATERIALES

061.....PROCESOS

068.....ANTROPOMETRÍA

071.....ERGONOMÍA

077.....SIMULADOR

085.....PROCESO CREATIVO

085.....ESTÉTICA

089.....PROPUESTA DE DISEÑO

108.....PLANTEAMIENTO ECONÓMICO

112.....GLOSARIO

114.....BIBLIOGRAFÍA

.....PLANOS TÉCNICOS

.....ANEXOS

El vivir en una ciudad, trae consigo una serie de malestares, nerviosos, estrés, depresión, etc. La mayoría de los habitantes de estos centros urbanos como la ciudad de México u otras con semejantes características, invierten su tiempo libre en huir de la ciudad para realizar actividades que les permita estar en contacto directo con la naturaleza.

El ser humano no puede estar mucho tiempo pasivo, aunque se tenga esa idea de vacacionar descansando, sino que también tenemos la necesidad de alguna actividad que nos permita distraernos, es importante el despejar la mente para salir por completo de esas actividades de la vida cotidiana ciudadana. Es entonces cuando las actividades recreativas toman importancia y pueden convertirse en un hito de estudio para introducir un producto con la intención de acabar con el aburrimiento.

“Los deportes, juegos y pasatiempos exteriores se están expandiendo en todas partes. Una razón para esto es el incremento en la conciencia acerca de las posibilidades para el uso del tiempo de esparcimiento a través de los medios modernos de comunicación. Pero la razón más importante es que la economía de la producción en masa ha fabricado equipo para deportes y pasatiempos, los ha puesto al alcance de millones más, que nunca podrían haber accedido a los antiguos juguetes solo para ricos”.¹

En la sociedad occidental contemporánea, lo que el hombre tiene no es siempre lo que necesita y viceversa. Vivimos en un mundo material construido a nuestro alrededor que siempre habla de la clase de especie que quisiéramos ser el pertenecer a ciertos grupos de “estatus”², utilizando objetos que están al alcance de unos cuantos.

Es verdad que se han hecho accesibles y se dice que se están expandiendo por todas partes las actividades de recreación, pero ¿De que país estamos hablando? En México a las actividades recreativas aún les falta consolidarse, son una actividad joven que tiene un camino largo por recorrer. Actualmente con un mejor nivel de vida, las personas podrían tener acceso a más actividades de recreación, pues destinarían recursos para vacacionar y se pensaría en adquirir equipo de recreación. Por ahora estas actividades se hacen esporádicamente y la renta de equipo de recreación es la alternativa, pero realmente las actividades recreativas así como la compra de equipo para poder realizarlas sigue siendo delicado y costoso como para pensar adquirir uno propio.

¹ CLEMINGSHAW Y PAULOS (1989). Design in plastics.

² ESTATUS. Posición, escala social y económica a la que pertenece una persona.

La situación actual del país no satisface las expectativas de una mejor vida para todos. La CONAPO menciona que "aumentará la población económicamente activa y tendremos en algunos años una población de edad promedio, de aproximadamente 25 a 38 años"³, esto hace posible pensar que habrá oportunidades para poder elevar nuestro nivel de vida, acercándonos un poco a los privilegios y la tecnología que aún no puede pagar la población promedio y que gozan las poblaciones de primer mundo.

Revisando los diferentes medios naturales y actividades recreativas, se encontró que se necesitaban alternativas de recreación en el medio acuático. Los complejos turísticos son cada día más en los sitios de descanso (ver lugares de práctica de deportes extremos en México Págs. 25 a 28), donde existe fuentes de agua natural como lagunas, ríos, costas marinas y fuentes de agua artificiales (lagos, lagunas y albercas). Se han creado grandes centros recreativos y de esparcimiento, que su tendencia es imitar a la naturaleza a través de los medios tecnológicos actuales.

"En México, en los últimos años, se ha presentado un inmenso desarrollo en la infraestructura de los deportes acuáticos, las empresas internacionales han instalado representaciones para venta de productos, teniendo ventas de al rededor de mil unidades al año"⁴, el auge por estas actividades se encuentra en ascenso, pues solo se identifican en este medio las actividades hoteleras, es decir, paseos en lancha, parachute, buceo, etc. por lo que se espera un aumento considerable en las ventas, razón suficiente que sustenta el diseño de un vehículo acuático.

Los aparatos de recreación son bienes apreciados en la actualidad y su compra implica una actitud cada vez más razonada por parte de las familias. Es por ello que hay un gran interés de capital privado en invertir en este mercado que se esta desarrollando a gran escala. Las empresas interesadas en este producto serán especialmente las que se dedican a la fabricación de artefactos deportivos acuáticos, como las empresas dedicadas a la fabricación de motos acuáticas, equipo de buceo y de pequeñas embarcaciones, por ejemplo, SCUBA, HONDA, SEADOO, JETMATE, SUSUKI, etc. Sin embargo estas compañías no son las únicas que producen deslizadores acuáticos. Las firmas que están en constante experimentación de nuevos productos están en busca de su nuevo concepto para entrar en otros mercados, por ejemplo SWATCH, SAMSUNG, SONY, por decir algunas que compiten en este ramo.

³ CONAPO (2005). Población económicamente activa, predicciones, tasas de participación por edad 2000 al 2010.

⁴ WATERCRAFT ILLUSTRATE (1998). Asociación de Industrias de Fabricantes de Maquinas Acuáticas.

El tema del "**DESILIZADOR ACUÁTICO RECREATIVO**" surge para generar una nueva actividad de recreación a través de la tecnología actual, adecuada a las condiciones y medios naturales de nuestro país.

La oportunidad de un vehículo acuático en el mercado, se concentra, en que existen pocos tipos de estos artefactos, limitándose a embarcaciones pequeñas, y motos acuáticas, no existe un objeto de menor tamaño individual, impulsado con algún tipo de motor eléctrico, que permita el transporte sobre la superficie del agua.

Por ahora, existen deslizadores acuáticos impulsados por motores a gasolina, pero hay cierto tipo de deslizadores que son sumergibles llamados scooters, que funcionan con baterías y su uso es en la actualidad como equipo para buceo. (Ver productos análogos Pág. 30 a 34). Este tipo de equipos, en muchos de los casos, son delicados y costosos por lo que requieren manejo cuidadoso.

El diseño de un deslizador acuático, propone una variante al **Surf** que además de recreación, sea capaz de recorrer distancias a gran velocidad en la zona que se encuentra más cerca a tierra o a la costa, es decir, que no va más allá de los 200 mts., aguas calmas, bahías, estuarios, lagos, estanques y ríos lentos, todos ellos con una profundidad no menor a tres metros.

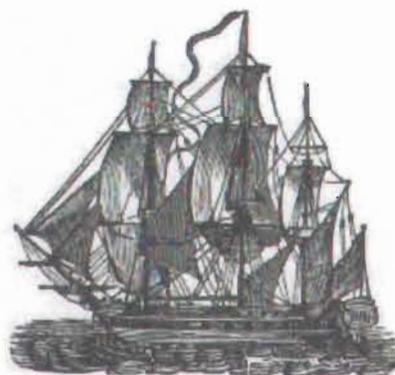
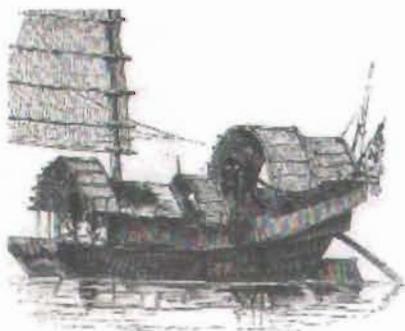
Un factor determinante del diseño del deslizador, es que no requiere dispositivos especiales que hagan que el producto sea delicado, y a diferencia del surf, su práctica pueda ser esporádica u ocasional, y aún así disfrutarla. El surf requiere, según los mismos surfistas, de práctica constante durante años para llegar a disfrutarlo.

El proyecto **SETTA**, nombre con el que se identificará el vehículo acuático de este proyecto (**SISTEMA ELÉCTRICO DE TRANSPORTE TURÍSTICO ACUÁTICO**), contempló primordialmente la recreación, el transporte, así como la seguridad y condiciones adecuadas para el usuario. Consideró factores de semiótica adecuada al planteamiento, en conjunto con los factores ergonómicos operativos y de funcionamiento, para dar solución integral haciendo de este deslizador acuático un artefacto ideal para la recreación.

La investigación y desarrollo de producto de este proyecto, será la primera etapa para definir el diseño y aspectos de utilización, poniendo en claro los factores que deberán tomarse en cuenta para la fabricación del **"DESLIZADOR ACUÁTICO RECREATIVO"**. Terminando con un primer modelo de presentación y experimentación.

Con lo anteriormente descrito, los objetivos generales a seguir en este proyecto son:

- Proporcionar una actividad recreativa y deportiva al usuario con el diseño de un vehículo acuático.
- Diseñar un vehículo acuático, que este pensado para poder producirse con tecnología existente en México y que en aspectos de costo pueda estar al alcance de la población mexicana.
- Establecer un vínculo entre el objeto y la persona que realizará la actividad, este vínculo se traducirá como seguridad al manipular el objeto. La seguridad del usuario principal como secundarios es fundamental y para garantizarla, se requiere una extensa investigación ergonómica, analizando aspectos, anatómicos, biológicos, antropométricos, psicológicos, socioculturales, ambientales, así como de materiales y procesos.



5 PETER JAMES AND NICK THORPE (1994).
Ancient Inventions, Transportation,
pág.79-89

La historia de la humanidad va ligada al empleo de útiles herramientas y máquinas. En la Prehistoria los hombres ya modificaban su entorno sirviéndose de pequeños instrumentos confeccionados con los materiales que tenían a su alcance. Todo ello está estrechamente vinculado al desarrollo de la tecnología, a la creación de objetos que facilitarían las tareas, así como de otros instrumentos que las hicieran aún más sencillas. Proyectando alcanzar logros aún más importantes, el hombre tratará de adecuar el mundo a sus necesidades.

El hombre es el único ser viviente que ha producido cambios notables en este planeta, ha realizado obras de ingeniería de tal importancia, como canales de agua, puentes colgantes y túneles que unen ciudades y hasta países teniendo gran importancia en la actualidad.

Una de las necesidades primordiales del hombre es comunicarse. “El ingenio de los antiguos ingenieros del transporte no tenía límite pues cualquiera que fuera el obstáculo de la naturaleza se las arreglaban para poder superarlo”.⁵

La idea de que exista algo capaz de moverse sobre el agua, fue algo que siempre llamo la atención. Los ríos proveen el camino más fácil de transportación, aunque no hubiera caminos de navegación, nuestros ancestros hicieron los suyos, la construcción de canales comenzaron con las primeras civilizaciones urbanas, primero para evadir obstáculos, o para unir los mares o lagos y después para poder pasar de un mar a otro.

Una vez a flote, los seres humanos tuvieron que encontrar la manera de viajar contra la corriente del agua. El uso de palos para empujar a lo largo del fondo de los ríos, o el batir las manos o paletas de madera eran algunos de los métodos usados. Más tarde, se utilizaron remos que se movían al unísono (todos al mismo tiempo). Aún así, resultaba más sencillo viajar con la corriente. Regresar río arriba por tierra no era más rápido, pero le ahorra mucha energía a la gente.

La invención de la vela, fue una muestra de cómo los seres humanos podían usar la fuerza de la naturaleza (el viento) para mover sus embarcaciones, en vez de hacer uso solamente de la fuerza humana. La vela fue probablemente utilizada por primera vez en un barco navegando en el río Nilo hace más de 5000 años. Incluso, este primitivo y simple diseño funcionó, y nuevos aparecerían en los próximos cientos de años. En el

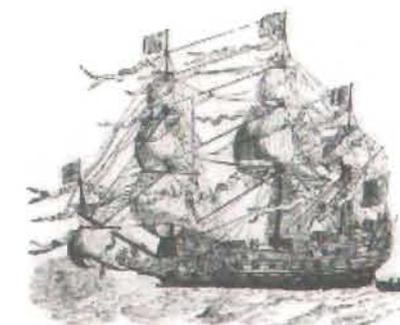
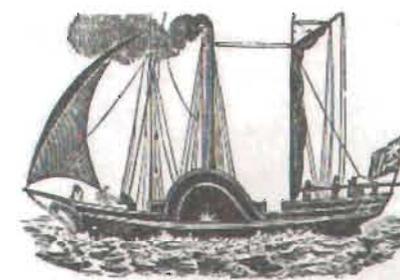
siglo IX, A.D. la vela triangular fue inventada, recibía viento de cualquier lado. Así, el barco no era solamente empujado sino también jalado por el viento. Colgada de la parte de enfrente y de atrás del mástil, podía moverse (cambiar de posición) fácilmente.

Los botes tuvieron un gran desarrollo usando la teoría de la fuerza humana para el impulso en el agua. Después, con el paso del tiempo, se modificaron aprovechando los adelantos que iban surgiendo de la inventiva del hombre a través del tiempo tratando de conquistar a la naturaleza, hasta que llegó la revolución industrial con la máquina de vapor para lograr su funcionamiento mecánico, y de ahí hasta nuestros días, que las embarcaciones no han dejado de tener una importancia en la sociedad con la utilización de nuevas fuentes de energía que actualmente conocemos, gasolina, gas, energía eléctrica y energía nuclear.

Aunque navegar ha sido un logro reciente para los humanos, el medio ya era utilizado para el transporte desde hace mucho tiempo. El primer recorrido en el agua se logró simplemente flotando.

Existen cuatro maneras de desplazarse por el agua sin incluir el nado, la flotación, el remo, la navegación y el viaje en lancha con motor, ya sea como medio de transporte, comercio, trabajo o recreación, el uso de trasportes acuáticos han tenido un aumento en su consumo en los últimos 20 años, existiendo en la actualidad, una enorme gama de embarcaciones que cumplen con dichas funciones; estas embarcaciones van desde pequeñas motos acuáticas unipersonales, pasando por vehículos recreacionales, lanchas de motor fuera de borda y ferries, hasta llegar a los poderosos barcos de guerra, sin embargo, para poder realizar un análisis de diseño más enfocado, tomaremos como punto de partida los vehículos recreativos pequeños que es lo que atañe a esta investigación de diseño industrial.

Las embarcaciones pequeñas, balsas, canoas y botes han evolucionado desde su origen como un recurso para navegar distancias cortas; en un principio simplemente eran impulsadas con la fuerza del hombre utilizando remos, poco después, por motores a vapor, y con la invención del motor de combustión interna la industria de estos vehículos se incrementaría.





EMBARCACIÓN



JET SKY



KAYAK CON REMOS



SCOOTER

Este nuevo motor, permitía a las pequeñas embarcaciones lograr altas velocidades y llegar a sus destinos en corto tiempo. Utilizando como combustible la gasolina, los motores y por consiguiente los vehículos acuáticos, se hicieron cada vez más pequeño, pues el espacio que ocupaba la madera se redujo considerablemente.

Así pues, las actividades acuáticas han cambiado a través del tiempo, evolucionando de una necesidad de transportarse a una necesidad recreativa. Los vehículos acuáticos para uso deportivo, han ganado un lugar dentro del gusto de los amantes de la adrenalina, con la implementación del motor que les permite experimentar altas velocidades, han dado origen a artefactos como el jetsky y el scooter.

El jetsky surgió en los 70's con SEADOO Y KAWASAKI, estas empresas se dedicaron a intentar adaptar una motocicleta para recorrer la superficie del agua, en un principio se tomaron motores de vehículos de nieve y flotadores. No tomó mucho tiempo darse cuenta, que la investigación de nuevos materiales podrían darle solución al problema del casco capaz de flotar a la vez que permitiera el deslizamiento y la hidrodinámica necesaria. Surge un casco en "V" con fibra de vidrio y tras una serie de experimentos, se fue dando la forma de los actuales jetsky.

El uso de motores eléctricos en vehículos acuáticos es mas reciente. El scooter es una herramienta que utilizan los buzos para trasladarse más rápidamente cuando están sumergidos, es un artefacto constituido por una propela pequeña, un motor eléctrico encapsulado dentro de una carcasa, y su fuente de energía son baterías recargables.

En las embarcaciones sin motor, kayak, balsas inflables, etc., la tecnología aplicada es solo el proceso constructivo, el moldeo en una sola pieza con aditamentos integrados como el asiento y compartimiento, en donde la habilidad del individuo tiene mayor importancia, por ejemplo, el descenso en ríos con remos.

Cuando se habla del futuro, se debería hablar primero del marco donde se desarrollara. ¿Qué pasaría si la geografía como actual mente la conocemos en el planeta cambiara?

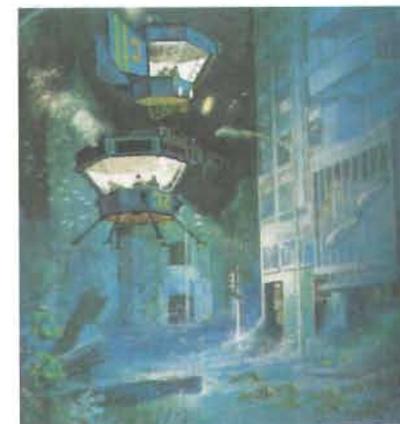
Imaginemos que estamos en un futuro no muy lejano, en donde los deshielos a causa del cambio de polo en nuestro planeta, llena de agua los valles que antes eran verdes o áridos, la humanidad se va a ver en la necesidad de cambiar sus hábitos de vivienda, se crearán nuevos centros urbanos, dentro del agua, el hombre se lanzará a la conquista del océano, creará ciudades submarinas, flotantes etc.

Con esta nueva estructura de las ciudades, se tendrá que crear una forma de transportarse eficientemente sobre, o debajo de la superficie acuática, es entonces claro que deberá haber una tendencia a cambiar los vehículos terrestres por acuáticos.

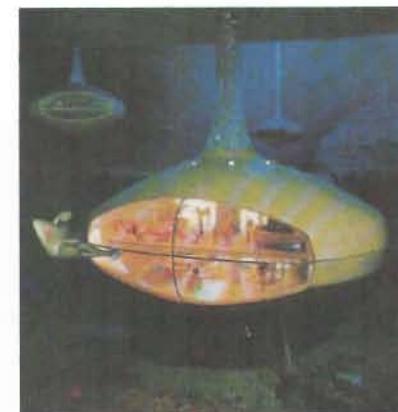
La tendencia de los transportes terrestres se hacen cada vez más aerodinámicos, con ayuda de la tecnología que se ha venido desarrollando a través del tiempo, así mismo los transportes en diferentes medios también se han desarrollado, como es el caso de la aeronáutica y la náutica.

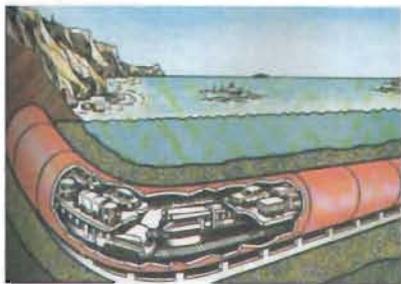
Mientras la humanidad alcanza los planetas, una última frontera permanece aquí en la Tierra: los océanos.

Así que, ¿porqué obsesionarnos con dominar el conocimiento del universo, cuando aún no hemos explorado las vastas opciones que nos brinda nuestro planeta?



CIUDADES SUBMARINAS DEL FUTURO TRAEN CONSIGO UNA NUEVA VISIÓN DE LA VIDA COTIDIANA, CAMBIAN EN LAS CIUDADES EL CONCEPTO DE TODOS LOS SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA.





TUNELES SUBMARINOS QUE UNEN CONTINENTES O PAÍSES



CRUCEROS SUPERSÓNICOS



PROPULSORES MODERNOS DE ALTO DESEMPEÑO.

Algunas compañías comienzan a enfocarse en la exploración del mundo submarino y las posibilidades que nos brinda. Quizás esto no sea nuevo, pues desde hace décadas contamos con vehículos submarinos, sin embargo, siempre se han tratado de naves de guerra prohibidas a la gente común. Por esto, algunos investigadores comienzan a desarrollar prototipos funcionales de pequeños submarinos no tripulados cargados de cámaras, sensores y algunos otros vehículos anfibios, capaces de transportar uno o dos tripulantes durante recorridos muy cortos a bajos costos.

El Centro de Investigación de Transportes Marinos, está desarrollando las tecnologías claves y los sistemas de integración para estos y otros vehículos de transporte submarino, incluyendo naves de carga y de pasajeros de súper alta velocidad aplicando técnicas para el diseño de óptimas formas de fluido, análisis y desarrollo de los propulsores.

El desarrollo de un vehículo submarino es el Deep Flight, un sumergible en forma de cohete que permite a su único tripulante "volar" a través de los océanos a profundidades de hasta mil metros. A diferencia de la mayoría de los vehículos submarinos que llevan a su ocupante en posición vertical, este vehículo permite al tripulante tomar una posición recostada que le da una visibilidad más completa de lo que lo rodea a través de una burbuja de plástico de forma semiesférica.



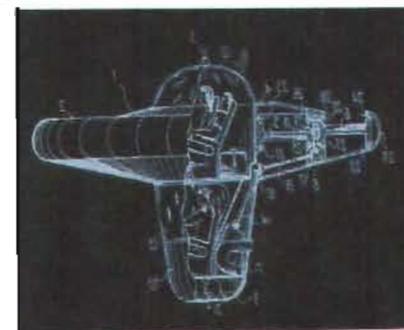
DEEP FLIGHT

Sin duda, en el futuro seremos testigos de toda una serie de pilotos submarinos operando vehículos que permitirán una mayor comprensión del ambiente de los océanos.

Se perfila una tendencia a crear vehículos biplazas e individuales, por lo que debemos cuestionarnos, ¿por qué unipersonal, cuando puedes llevar a tu pareja? y ¿por qué usar rotores si ya ni los aviones los usan? Que mejor que un "vehículo marino biplaza" impulsado por una poderosa turbina de dimensiones reducidas. Este vehículo marino viajaría con la mitad de su volumen sumergido y el resto en la superficie, lo cual brindaría la oportunidad de gozar de dos vistas al mismo tiempo durante un placentero paseo por nuestra laguna favorita, o bien viajar a velocidades casi hipersónicas.

Así pues, el futuro probablemente nos depara un mundo donde se tenga una mayor comprensión científica del océano, lo cual nos permita comprenderlo mejor y así poder disfrutar en mayor medida de él, no solo viajando sobre la superficie, sino explorando sus inmensidades submarinas. Para lo cual, no solo se requerirá de la tecnología actualmente en etapa de investigación y/o desarrollo para la funcionalidad de los vehículos acuáticos del futuro, sino que también, será necesaria una fuerte carga de diseño que le permita cumplir más plenamente no solo con las expectativas de los usuarios sino también con las futuras reglamentaciones de protección al medio ambiente y sus lagos y océanos.

El impulsar la ciencia en México no es nuevo, pero con nuevas situaciones económicas, se abrirán las puertas a muchos cerebros mexicanos, diseñadores industriales que tendremos por objetivo hacer accesible la tecnología para más personas en el país y así influir en el cambio de una nueva sociedad.



AVIÓN ULTRASÓNICO QUE SE DESPLAZA SOBRE LA SUPERFICIE DEL AGUA



EXPLORACIÓN DEL OCÉANO CON FINES CIENTÍFICOS.

Definición del proyecto

La oportunidad para diseñar un "DESLIZADOR ACUÁTICO RECREATIVO", está en que no existen artefactos similares, y los existentes en el medio acuático deben reestructurar su diseño, pues se limitan a embarcaciones y motos, no existe un objeto de menor tamaño impulsado con algún tipo de motor eléctrico.

Objetivo del proyecto

El objetivo del presente proyecto, es el diseño de un vehículo acuático individual de propulsión por motor eléctrico para uso recreativo y deportivo, ya que se ha detectado que no hay en el mercado un objeto con estas características.

Descripción del objeto

El deslizador acuático es un artefacto que sirve para desplazarse sobre la superficie del agua, propulsado por un motor eléctrico y es un artículo muy importante para recreación.

El objeto será monoplaza, es decir, para que un solo pasajero pueda subirse a él, y lo deslice sobre el agua (usuario principal), con la alternativa de que los usuarios que se encuentren alrededor y que puedan convertirse en usuarios (usuarios secundarios).

Se encuentra constituido por un cuerpo principal o carcasa, manubrio, cubre propelas, el motor y baterías. El motor eléctrico funciona por baterías que hacen girar la propela. El giro de ésta genera una fuerza de empuje contrario a la dirección de avance del vehículo, la velocidad como la potencia es variable dependiendo de las capacidades de destreza del usuario.

La carcasa hermética protege los componentes eléctricos de funcionamiento, como son interruptores, cableado y compartimento de baterías. El cubre propela es una parte integral al casco que actúa como protector del motor y como protector para evitar que el usuario toque las propelas con alguna parte del cuerpo.

Los materiales con los que esta fabricado son principalmente plásticos, excluyendo el motor y componentes eléctricos de funcionamiento.

Descripción del usuario

El usuario contemplado para interactuar con este objeto, serán personas que gustan de la práctica de deportes acuáticos extremos. Generalmente, son individuos que pueden costear el producto (población económicamente activa). Pero se consideran usuarios secundarios para este tipo de artefactos, pues todos tenemos las mismas capacidades motrices para desempeñar una actividad de este tipo, aunque no se tengan los recursos para adquirirlo. Se delimita el mercado por edades promedio, de 25 a 38 años (usuarios principales) según estadísticas de consumo de productos. Se abrirá este rango de edad para grupos de usuarios y dar más opciones a diferentes percentiles.

Descripción del entorno

El entorno común del objeto es medio acuático, el ambiente, se refiere a que el deslizador estará en funcionamiento dentro del agua, ya sea en mares, lagos o ríos a una distancia no mayor a 200 mts. De la costa o tierra firme y a una profundidad recomendada no menor a tres metros de profundidad. Se deben considerar las condiciones de cada medio acuático pues los factores de riesgo (dunas, arrecifes de coral fondo rocoso de ríos, etc.) influirán en el diseño y selección de materiales.

Mercado

La producción estaría calculada para 1000 unidades al año. La estrategia de venta para el deslizador acuático, será ponerlo a la venta desde tiendas departamentales de prestigio, en las tiendas de artículos deportivos, así como en tiendas de empresas especializadas en la venta de equipo marítimo y de buceo.

El deslizador a diseñar entrará en un mercado con un valor aproximado de \$15,000 pesos, haciéndolo flexible a población económicamente activa en México.

El tiempo de vida útil para el deslizador, se estima en más de diez años, recayendo esta responsabilidad en la resistencia y durabilidad del material empleado, el único riesgo es el maltrato por impacto, corrosión por intemperie o salinidad del agua.



El deslizador estará destinado a cumplir con la función básica de: deslizarse sobre el agua con el usuario sobre de él.

- El diseño del deslizador no requiere dispositivos especiales que hagan que el producto sea tan delicado y mucho menos costoso.
- El motor de propulsión será eléctrico, esto no es común en estos aparatos, solo existen de gasolina.
- El tiempo de uso continuo de deslizador dependerá del rendimiento de las baterías, lo que determinará el tiempo máximo en horas.
- Las baterías se alojarán en un compartimiento individual integrado a al casco del deslizador, con su propia puerta para acceso a ellas.
- Tendrá las terminales de la batería forradas de neopreno para aislar el motor de la superficie externa y por supuesto del agua.
- Contará un control manual de encendido on/off, con regulador electrónico de velocidad y potencia.
- El volumen del diseño del casco planteado como mejora, innovando en comparación con los actuales productos análogos,
- El diseño considerará disminuir las dimensiones y el peso será más liviano, 60 kg. aprox., pues una vez terminada la tarea, se considerara su traspotación en un rack para automóvil.
- Tendrá asas (manubrios) para poder subirse a él, además de que servirán para arrastrar y cargar al rack de automóvil.
- Las dos partes del casco del deslizador estarán unidas por un sello hermético, es decir, se adherirán las partes plásticas formadas al vacío, con algún tipo de ensamble mecánico.
- La estructura del objeto resistirá los golpes directos al casco
- El casco estará relleno de espuma de poliuretano para evitar que en caso de fisura, el volumen de éste se llene de agua lo que procurará que se mantenga a flote.

Los materiales que se escojan deberán ser resistentes a corrosión salina además de tener propiedades mecánicas adecuadas para resistir los factores de riesgo del entorno.

El deslizador será fabricado en las instalaciones de una empresa especializada en la transformación de polímeros, dominará los procesos de transformación: la inyección, la extrusión y moldeo al vacío. Será elaborado en baja producción debido al volumen de fabricación y a la implementación de los procesos con maquinaria existente en México.

El vehículo y sus componentes estarían diseñados para resistir la corrosión del agua, por lo que se proponen materiales plásticos para su fabricación. Los materiales recomendados para la elaboración de dichos elementos preferentemente serán PET-G (ESPECTAR), polietileno, poliamida (NYLON), neopreno, resinas reforzadas por fibras de vidrio y de carbono.

Los deslizadores serán construidos con la finalidad de tener el mayor tiempo de vida útil, sus materiales deberán ser de alta resistencia al uso y al maltrato, por lo que su forma responderá también a esta necesidad. Se buscará estandarizar en la medida de lo posible la materia prima, adecuando las dimensiones a las medidas de los materiales tratando de evitar lo más posible tanto el desperdicio como la falta de material. Ahorrando así tiempo y costos en procesos secundarios como la rectificación o compostura de piezas deficientes.

En cuanto a especialistas, la ingeniería y el diseño industrial serán las especialidades dominantes en el proceso de producción pues conjuntamente se propondrá la configuración, la relación, entre objeto y usuario y aspectos de utilización, para este producto, como la capacidad del motor los mecanismos de cierre hermético, y ubicación de los componentes, etc.

Para no acrecentar los costos de producción en la compra de nueva maquinaria en la transformación de otro tipo de materiales, los componentes electrónicos serán adquiridos maquinados, listos para instalarse, a empresas especializadas en dispositivos electrónicos, así como también el motor eléctrico se comprara ya con especificaciones existentes en el mercado actual de embarcaciones.

Las empresas interesadas en este producto serán especialmente las que se dedican al la fabricación de artefactos deportivos acuáticos, motos, equipo de buceo y pequeñas embarcaciones, por ejemplo, SCUBA, HONDA, SUSUKI, etc.

Sistema Hombre- Objeto

De acuerdo a la información recabada en la investigación antropométrica y ergonómica de sujetos que practican deportes extremos, podremos concluir características que se habrán de considerar en el diseño.

Ergonomía general

La posición del sujeto debe corresponder a las condiciones dinámicas y estéticas bajo las cuales operará el producto, por lo que deberá considerar la ergonomía al utilizar el aparato, por ende se propondrán posturas para el operador.

Ergonomía particular

Deben cuidarse los filos, protuberancias, salientes u otros que puedan dañar la integridad física del usuario, además de evitar lugares estrechos y esquinas de difícil acceso, facilitando así la limpieza y mantenimiento del objeto.

Debe visualizarse el carácter de uso de cada uno de sus componentes de este sistema de modo en que se puedan identificar.

Antropometría

El objeto debe de corresponder a la antropometría de los distintos usuarios y considerar a usuarios secundarios.

Se propondrán usos alternativos para los distintos rangos de usuarios y por ende su ergonomía para estos casos.

Debe tener estrecho vínculo dimensional para la optimización del espacio y la manipulación en todas sus partes ya que se transportará a otros ambientes acuáticos.

Se plantea un diseño para transporte con miras a un futuro de objetos de valor individual.

El producto no deberá tener elementos innecesarios contemplando con esto la sencillez como aspecto fundamental de su apariencia. Los acabados deben respetar la naturaleza del material, haciendo aparentes los procesos de producción.

En gran medida, la imagen del objeto es estilizada con líneas simples teniendo correspondencia con el entorno acuático, pues raramente el mundo acuático de la naturaleza diseña con líneas rectas.

El objeto final pretende incorporarse al entorno, concebido por formas simples en respuesta a las posturas y dimensiones estándar del cuerpo humano, las funciones y usos de dicho artefacto, dispuestas en forma clara de modo que visualmente podamos identificar cual es la función.

El deslizador representará el medio para el que se diseñará (identidad iconográfica), en este caso el acuático, por lo que tendrá que corresponder a esas características que le permitan integrarse mejor con su entorno acuático como un elemento más y no como un objeto predominante.

Las marcas de fabricantes de productos para la realización de actividades acuáticas se tomarán como referencia para lograr un diseño adecuado al mercado actual.

El color es una sensación que se produce en el cerebro humano a partir del efecto que provocan en la retina las radiaciones electromagnéticas con sus longitudes de onda, cuando la retina del ojo humano las recibe, la mente identifica esta sensación como color.

El color no es propio de los objetos, pero si constituye una propiedad de un objeto, es un fenómeno producido por la interacción de la luz, la forma en que afectan, las longitudes de onda a determinados objetos, la superficie de estos y la respuesta del ojo humano.

El color pigmento, como vehículo de comunicación es clasificado en colores cromáticos y colores acromáticos: los colores cromáticos son la variación de tonos, es decir, toda la gama de colores y los acromáticos, son los carentes de tonalidad como el blanco, el negro y el gris.

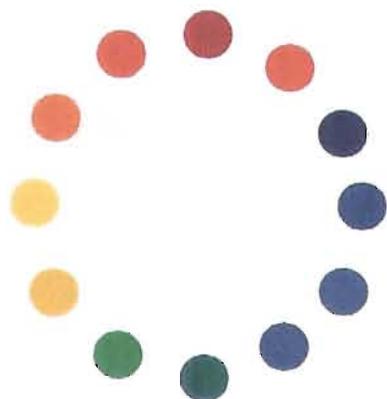
Para una identificación, los matices se clasifican y ordenan en una escala circular, existen ocho colores elementales, de los cuales seis son cromáticos: amarillo, verde, magenta, cyan, violeta y naranja y los otros dos son acromáticos: blanco y negro.

Los colores desempeñan un papel importante en nuestro entorno haciéndolo agradable o desagradable.

El color, está profundamente arraigado en las emociones humanas, siempre ha sido utilizado para la práctica de la distinción, la identificación y la designación o jerarquización; simbólicamente, se ha utilizado para reflejar, el amor, el peligro, la pureza, etcétera y finalmente, para dar instrucciones, como las luces de tránsito y otras señales. Habitualmente el diseñador toma el control del color para crear condiciones visuales de unificación, diferenciación, secuencia y modo, además de preocuparse por la diferenciación o separación de la figura y el fondo.

Colores en el medio acuático

La absorción de la luz en el medio acuático es importante en el lecho marino existe una diversidad de colores, entre ellos el amarillo, el naranja, el verde, el azul, el blanco y algunas variaciones más tenues de estos colores. En este sentido el ambiente acuático es muy diverso.



La normatividad marina determina la elección del color de los objetos acuáticos, de acuerdo a la percepción de ellos a distancia, sobre la superficie o sumergidos. El color es determinado debido a que en caso de emergencia o accidente puedan ubicarse los objetos, pues el espacio de búsqueda podría ser muy grande.

Al igual que en el buceo, se hace recomendación de la utilización de colores dependiendo de la absorción de la luz con respecto a la profundidad. Entonces, concluyendo se recomiendan colores dependiendo la percepción del ojo y el medio acuático:

PROFUNDIDAD	COLOR	
3m	rojo.	
4.5 m	amarillo.	SUPERFICIALES
10m	amarillo.	
20m	verde.	
25 m	azul verde.	SUMERGIDOS
30m	azul gris.	

El amarillo es asociado con la luz, la claridad y el brillo, por tal motivo es un color atractivo, grato y confortable en su estado puro es un "Color cálido que alegra la vista y anima al espíritu. Se asocia con la luz, la plenitud y el sociólogo"⁶, sin embargo se vuelve un color delicado y resulta insoportable cuando es llevado a su mínimo - amarillo claro- o se presenta sucio. Simboliza la dominación y el poder "El amarillo se destaca por sus cualidades retentivas, incrementadas al aire libre".⁷

"El color del producto es el 60% de la razón de compra para productos de consumo masivo. Es decir, en los medios en los que se debe ser sensible al color, la decisión del color del producto debe formar parte del plan de marketing, junto con el resto del diseño del producto, su promoción, precio, canal de distribución, know-why de fabricación, etc."⁸



⁶ EULALIO FERRER (1999). Los lenguajes del color, pág. 350

⁷ Arthur Turnbull (1986). Comunicación gráfica, pág. 348

⁸ CECILIA VILCHES (2005). Marketing del color, Web: www.dijocal.com

El color del producto debe satisfacer los deseos y necesidades del consumidor (gustos, valores, hábitos, influencias), para aportar ese 60% de venta silencioso en conjunto con la calidad, funcionalidad y la utilidad.

Las tendencias de color están relacionadas con los eventos a los que el público está expuesto, costumbres (hobbies, etc.), deportes, entretenimientos, cambios en la economía (ciclos exportación - importación), movimientos musicales, el interés por el medio ambiente y las modas actuales. No obstante, en muchos casos la actitud de nuestro consumidor hacia los colores va en contra de las tendencias masivas.

Una correcta aplicación del color permite diferenciar un producto completamente de los demás existentes: el consumidor lo va a recordar como "único" logrando así el atributo de ser menos copiable o imitable. También se debe tener en cuenta elementos que producen la sensación de color al usuario.

Sensación de color = material + color + textura + efectos + combinación Color.

Material: Su reflectividad, pulido, terminación, hacen a la sensación de color. Textura: Al tacto o creada por patrones, puede imitar otros materiales. Efectos: Degradé, perlado, brillo, metalizado, "iridescente" (glow)⁹, fluorescente, en capas (layering), colores que cambian con la temperatura o la luz, holografías, transparencias, laqueado, efecto gamuzado. La combinación de efectos permite crear colores que no tienen definición. Combinación (matching): El efecto de metamerismo produce que dos colores se vean exactamente idénticos bajo una fuente de luz, y a la vez muy distintos bajo otra. Esto es por estar logrados con distintos colorantes, que tienen una distinta curva reflectividad.

"En el año 2003 se ha observado una preponderancia de las tranquilizantes gamas de los azules (intensos, acuáticos, atmosféricos, turquesas, cenizas). A su vez, una preferencia por cantidad de efectos, metalizados, perlados, transparencias, etc., en todas las familias de colores, recordando que el color ya no es uni-dimensional y muchas veces no es clasificable dentro de los conocidos".¹⁰

⁹ IRIDICENTE. Que produce destellos. Adj. Que muestra o refleja los colores del arco iris: la lluvia formó un charco iridiscente.

¹⁰ DR. MORTON WALKER (1998). The power of color, Avery Publishing Group.

(A) Consumo turístico por formas y motivos de viaje.

(Participación porcentual)

Concepto	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Total ^a	100.0							
Doméstico	78.0	79.4	80.3	82.5	83.3	84.1	83.8	82.4
Negocios	12.1	12.5	12.7	13.2	13.4	13.5	13.5	13.3
Vacaciones	34.2	35.0	35.4	36.5	37.1	37.6	37.5	36.8
Otros	25.4	25.5	25.6	25.9	25.9	26.1	26.0	25.7
Excursionistas	6.3	6.4	6.6	6.9	6.8	6.9	6.8	6.6
Receptivo	18.8	17.3	16.4	13.9	13.1	12.3	12.7	14.0
Negocios	1.6	1.2	0.7	0.6	0.6	0.6	0.7	0.6
Vacaciones	10.4	9.2	9.7	8.3	7.6	6.5	6.3	7.2
Otros	2.8	3.0	2.3	2.1	2.3	2.7	2.8	3.1
Excursionistas	4.1	3.9	3.7	2.9	2.7	2.5	2.8	3.1
Egresivo	3.2	3.3	3.4	3.6	3.6	3.6	3.5	3.5

^a — La suma de las cifras parciales puede no coincidir con el total debido al redondeo.

FUENTE: INEGI. Cuenta Satélite del Turismo de México, 1998-2003.

El turismo es una prioridad nacional, se considera el generador de divisas, fuente de empleos, promotor de los valores nacionales y ventana de las riquezas naturales del país (ver cuadro A y B estadísticas de consumo turístico). Se han desarrollado centros turísticos de gran importancia Cancún, Acapulco, Ixtapa, por mencionar algunos, dentro de los cuales además de las industrias hotelera y restaurantera se encuentran los parques naturales, áreas recreativas o zonas de descanso y esparcimiento en donde las actividades náutico recreativas, constituyen uno de los grandes atractivos de los destinos de playa y lacustres, no sólo en nuestro país sino en todo el mundo.

México captó 10.839 millones dólares por turismo en el 2004, suma que se espera superar en 2005".¹¹ Dado que la tendencia del turismo y su preferencia en buscar sitios con atractivos naturales va en aumento, se requiere garantizar su permanencia con un programa de impulso de desarrollo turístico con nuevas actividades recreativas. Las actividades náutico-recreativas que se han desarrollado actualmente constituyen importantes fuentes de empleo directo para más de cinco mil familias de la zona, representando una importante actividad económica en la región.

Hay una gran demanda de la sociedad por espacios alejados de la ciudad, que ofrezcan oportunidades para el descanso, la diversión y el acercamiento a la naturaleza.

(B) Consumo turístico por formas y motivos del viaje.

(Miles de pesos corrientes, precios comprador)

Concepto	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Consumo turístico	304 194 527	375 586 491	462 498 809	560 338 951	660 032 237	697 850 678	726 552 748	780 192 531
Doméstico	237 286 360	298 358 250	371 243 626	462 082 009	549 884 549	586 904 160	608 962 416	643 053 981
Negocios	36 885 131	46 964 322	58 756 486	74 018 270	88 438 561	94 394 261	97 985 659	103 999 476
Vacaciones	104 138 719	131 292 763	163 604 681	204 602 501	245 037 470	262 426 726	272 708 474	287 327 839
Otros	77 168 583	95 916 974	118 570 755	145 005 056	171 218 421	182 038 093	188 916 027	200 305 025
Excursionistas	19 093 927	24 184 191	30 311 704	38 456 182	45 190 097	48 045 080	49 352 256	51 421 641
Receptivo	57 282 684	64 856 464	75 656 451	77 890 149	86 372 416	85 935 443	92 064 569	109 588 421
Negocios	4 744 569	4 444 898	3 226 889	3 174 921	3 895 368	4 475 326	4 889 832	4 810 292
Vacaciones	31 555 863	34 625 809	44 673 835	46 586 468	49 909 140	45 501 381	45 906 376	56 400 552
Otros	8 459 657	11 179 457	10 765 003	11 713 264	14 999 512	18 556 811	20 642 638	24 551 089
Excursionistas	12 522 595	14 606 300	16 990 724	16 415 496	17 568 396	17 401 925	20 625 723	23 826 488
Egresivo	9 625 483	12 371 777	15 598 732	20 366 793	23 775 272	25 011 075	25 525 763	27 550 129

FUENTE: INEGI. Cuenta Satélite del Turismo de México, 1998-2003.

¹¹ SEMARNAT (2005). Diario Oficial de la Federación. El turismo en México.

La Educación del Ocio **12** en la naturaleza tiene como finalidad y objetivos conseguir que las personas mejoren su calidad de vida a través de vivencias y experiencias satisfactorias, adoptando un modo determinado de vivenciar el Ocio en la Naturaleza, que permita a las personas tomar parte de forma libre y voluntaria en aquellas actividades que les proporcionen satisfacción y disfrute, y que, en consecuencia, les lleven al enriquecimiento personal.

Las actividades recreativas además de reportar beneficios a nivel físico, psicológico y social, ofrece a la persona la oportunidad de:

- alejarse de la ciudad, de la contaminación, del ruido y de la monotonía de la vida diaria;
- experimentar nuevas y gratificantes sensaciones;
- encontrar la tranquilidad, la paz interior y espiritual que proporciona el espacio natural;
- relajarse, descansar del trabajo y recuperar las energías perdidas durante el mismo;
- divertirse y disfrutar de la naturaleza y del aire puro;
- pasar un rato divertido y agradable con los amigos, la familia, etc.;
- apreciar la riqueza de los espacios naturales;
- contribuir a la conservación y protección de la naturaleza;
- hacer un uso "distinto" del tiempo libre;
- experimentar un nuevo encuentro con su persona, con su "yo interno";
- tener la oportunidad de desarrollar, entre otras facetas, su capacidad de contemplar, admirar y gozar de la naturaleza (fauna y flora) y del paisaje natural;
- experimentar una mejoría física y mental;
- desarrollar su capacidad intelectual, su creatividad y su personalidad en general;
- aprender a cómo relacionarse con los demás y a ser solidarios, o
- aprender a sentirse más feliz y satisfecho consigo mismo y con los que le rodean.

Motivos de práctica de actividades acuáticas

Las personas que practican actividades acuáticas tienen significativamente más alto rendimiento. Los más jóvenes son quienes justifican la práctica de actividades acuáticas por disfrutar y establecer relaciones sociales, en mayor medida que las

12 LEITNER, M.J, LEITNER S.F. AND ASSOCIATES (1989). Beneficios del Ocio y la realización de actividades recreativas.





13 BOIXEDA, A. (1990). La oferta de actividades acuáticas para la ocupación del tiempo libre.

personas mayores. Estos consideran como primer motivo para la práctica deportiva la diversión y pasar el tiempo (14 a 20 años). El rendimiento es perseguido por los adultos jóvenes (20-38 años) y desciende su importancia a medida que aumenta la edad.¹³

De forma general, podemos decir que la práctica acuática se realiza bajo un motivo de disfrute, de relación social, de salud física y mental. Los estudiantes, frente a los trabajadores y otros (jubilados, amas de casa), valoran significativamente más alto los motivos de disfrute, relación social y de ocio. Esto hace pensar que para los trabajadores, esta situación puede ser más una necesidad que un recreo, una actividad como medio de desestrés cotidiano.

Actividades recreativas acuáticas

- Rafting
- Descenso de cañones, ríos o barrancos
- Submarinismo
- Remo
- Ski acuático
- Surf/Surfing
- Windsurf
- Vela
- Buceo deportivo
- Baño/Nadar
- Paseos náuticos en ríos
- Pesca deportiva
- Cruceros fluviales/de litoral
- Motos acuáticas
- Navegación (canoa, kayak)
- Excursiones

También, quienes, además de las actividades acuáticas, practican otros deportes, encuentran mayor motivación en la salud, forma física y terapia. Una posible interpretación de esta conclusión vendría unida a que quizás la práctica acuática es utilizada como un medio terapéutico y para conseguir una mejor forma física en la práctica del otro deporte, que en este caso podría ser el deporte principal.

Por último, podemos concluir que los usuarios que asisten a las actividades acuáticas con objetivos de disfrute, relación social, salud y forma física, son los que mejor se adaptan al perfil requerido para el proyecto del vehículo acuático y sus exigencias particulares.

Población económicamente activa (PEA)

Las personas que practican actividades acuáticas son jóvenes (14 a 20 años) y adultos jóvenes (20-38 años), estos últimos son los principales consumidores, generalmente, son personas que pueden costear el producto (población económicamente activa).

Diseñando productos que estén cerca de la población económicamente activa de México en promedio de 25 a 38 años, se hace posible pensar que habrá oportunidades para poder elevar nuestro nivel de vida, (ver cuadro C) acercándonos un poco a los privilegios y la tecnología, que no se puede pagar la población promedio y que gozan poblaciones de primer mundo.

Se delimita el mercado por edades promedio según estadísticas de probable consumo tomando en cuenta las estadísticas al 2010 (PEA).

(C) Población Económicamente Activa, Tasas de Participación por edad 2000-2010
República Mexicana

Edad	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Población económicamente activa											
Total	42,093,378	42,884,476	43,688,922	44,516,376	45,372,351	46,269,152	47,215,214	48,199,373	49,202,056	50,205,973	51,193,888
12-14	1,019,760	983,685	946,983	911,264	875,691	838,418	798,045	754,198	707,011	656,199	603,635
15-19	4,573,901	4,572,936	4,577,491	4,584,827	4,594,473	4,608,890	4,629,711	4,652,154	4,672,745	4,688,876	4,693,946
20-24	6,246,588	6,222,496	6,201,667	6,188,821	6,186,463	6,197,197	6,226,466	6,273,520	6,330,639	6,392,648	6,458,026
25-29	6,333,065	6,384,177	6,423,816	6,459,061	6,498,088	6,545,839	6,605,722	6,678,910	6,760,661	6,844,357	6,921,819
30-34	5,631,072	5,744,589	5,857,656	5,969,182	6,080,022	6,189,971	6,294,816	6,390,659	6,479,222	6,563,254	6,642,200
35-39	4,886,593	5,016,077	5,146,154	5,276,243	5,404,102	5,531,219	5,662,341	5,795,796	5,928,472	6,058,979	6,184,703
40-44	4,061,443	4,211,599	4,356,385	4,496,775	4,634,554	4,772,593	4,913,066	5,056,200	5,200,002	5,340,693	5,478,015
45-49	3,048,392	3,198,967	3,356,678	3,518,747	3,681,044	3,840,452	3,995,383	4,144,727	4,289,046	4,429,667	4,568,958
50-54	2,187,973	2,301,604	2,422,762	2,549,776	2,682,139	2,819,631	2,961,295	3,107,368	3,256,071	3,404,539	3,551,035
55-59	1,601,605	1,660,784	1,724,171	1,794,116	1,872,292	1,958,989	2,053,290	2,154,300	2,261,009	2,373,546	2,492,347
60-64	1,077,240	1,118,907	1,162,398	1,207,951	1,255,829	1,305,487	1,356,689	1,410,295	1,468,526	1,533,077	1,604,528
65-69	714,872	736,196	757,455	779,203	802,000	826,596	853,677	883,319	915,587	950,551	987,633
70-74	406,324	419,620	433,471	447,852	462,886	478,700	495,461	513,162	531,712	550,959	570,811
75-79	202,620	208,108	213,845	220,082	227,042	234,998	244,136	254,243	265,016	276,171	287,369
80-84	78,344	81,285	84,471	87,744	90,996	94,348	98,017	102,047	106,440	111,157	116,160
85-89	23,586	23,446	23,519	23,932	24,730	25,824	27,095	28,475	29,897	31,304	32,703

Fuente: PREDICIONES 2000-2010 PEA CONSEJO NACIONAL DE POBLACIÓN (2005)



Deportes extremos: Reto, adrenalina y aventura

Los deportes extremos son todas aquellas actividades o disciplinas que debido a circunstancias especiales o situaciones particulares implícitas como el peligro y la dificultad para realizarlos, se les consideran extremos. Por ejemplo escalar una roca que esta a unos centímetros del piso no se considera deporte extremo, en cambio si se realiza en una pared vertical rocosa a cientos de metros ya se le considera extremo. Este reciente término que se ha popularizado en la última década del siglo XX, ha sido utilizado dentro del deporte alternativo y por lo medios de comunicación para relacionar su productos y atraer la atención de quienes están en busca del reto y la aventura.

Algunos deportes extremos son: paracaidismo, vuelo en parapente, snowboard (deslizamiento en la nieve), skyboard (deslizamiento en el aire), rafting o descenso de ríos, ciclismo de montaña, escalada, salto en bungee, excursionismo, buceo, motonáutica, espeología, etc.

Estos deportes de aventura y quienes los practican, tienen ciertas características como:

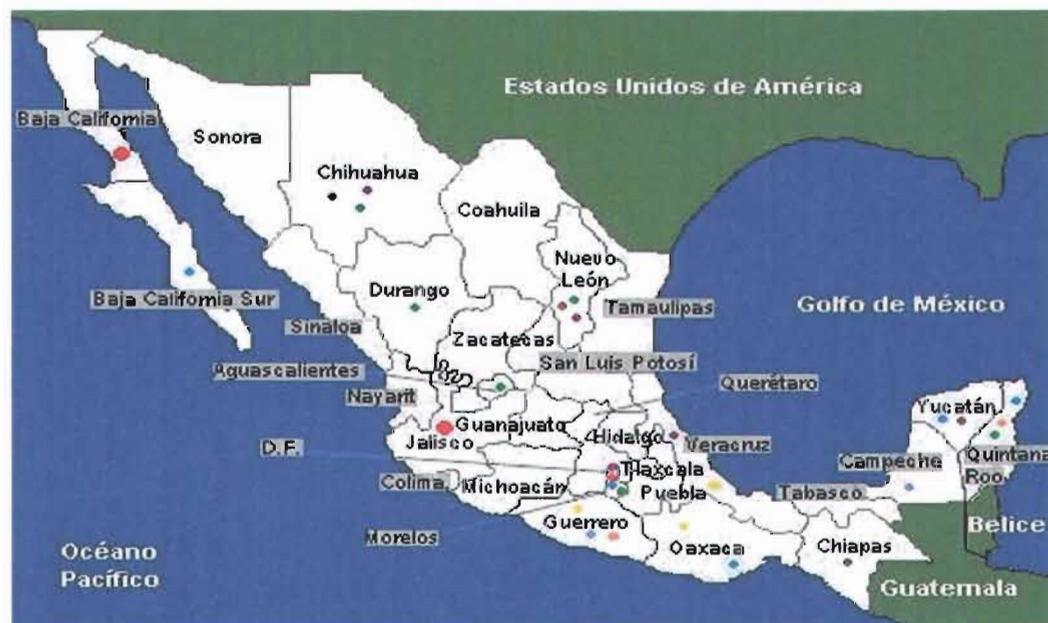
- No hay reglamentación fija.
- No hay horario específico.
- Las prácticas varían el ritmo y la intensidad.
- Los deportes son originales y creativos.
- Hay una constante búsqueda de placer y satisfacción.
- Sensaciones de riesgo y aventura.
- Necesidad de autorrealización.
- Satisfacción de preferencias.
- Ampliación del yo (personalidad).
- Control de emociones.
- Compromiso personal.
- Liberación psíquica y física.
- Búsqueda de nuevos retos.
- Exteriorización del estrés.
- Desarrollo de una práctica diferente.
- Influencia de modas.

Este tipo de actividades requiere de mayor conocimiento y conciencia que cualquier otra, ya que el riesgo se incrementa por la velocidad o la altura.

Algunos científicos han determinado que esta pasión por el peligro puede tener una raíz fisiológica, que se encuentra relacionada con los niveles de determinadas sustancias, como la adrenalina o ciertos neurotransmisores que hacen que algunas personas sean más audaces que otras.

Los jóvenes son los que más practican estos deportes de aventura, claro que deben tener la posibilidad económica para realizarlos, ya que se requiere de recursos para trasladarse a diferentes lugares para practicarlos, comprar el equipo necesario, orientación de especialistas y empresas encargadas de guiar y cuidar al deportista.

LUGARES DONDE SE PUEDEN REALIZAR DEPORTES EXTREMOS EN LA REPÚBLICA MEXICANA



DEPORTES EXTREMOS:
PARACAIDISMO Y PARAPENTE
GIGLIISMO DE MONTANA
SALTO EN BUNGEE
BUCEO Y ESNOERQUEL

DEBENDE DE RIESG
ESCALADA
EXCURSIONISMO
ESPEOLOGIA

En todo el mundo hay lugares en donde se pueden practicar estos deportes, como por ejemplo, realizar una excursión a las cascadas del río "Pacuare" en Costa Rica, navegar por las turbulentas aguas del río " Los Números" en Arkansas. En Estados Unidos o en México, se cuenta con varios lugares recreativos donde se han creado ya las condiciones necesarias para practicar deportes extremos.

Por otro lado hay ya bastantes empresas dedicadas a la venta de equipo, entrenadores, guías y servicios de emergencia, así que los aventureros y amantes del peligro además de experiencia y destreza, necesitan tomar también medidas extremas para evitar accidentes que pongan en riesgo su vida.

Análisis del entorno Deportes extremos en México

México es un país que ofrece grandes riquezas naturales y culturales a todo aquel que lo visita, por ello es uno de los lugares ideales para practicar deporte extremo, **14** algunos de los deportes practicados en México son el descenso de ríos o rápidos, paracaidismo, salto en bungee, espeología, buceo, esnorquel y paseos en turbo lanchas llamadas Shotover Jet.

Los estados de la república mexicana que cuentan con espectaculares escenarios que se pueden disfrutar desde las alturas o en lo profundo de sus mares, ríos, lagos o lagunas son: Jalisco, Morelos, Baja California Norte, Estado de México, Acapulco, Oaxaca, Veracruz y Quintana Roo, por mencionar algunos.

Las actividades que abarcará el deslizador son:

- Exploración acuática,
- Observación de especies,
- Recreativa, y
- Deportiva.

El entorno común del objeto es el acuático, se refiere a que estará dentro del agua. Para poder realizar el diseño se tiene que hacer un análisis de algunos modelos básicos del medio, animales plantas etc., (ver pág.29).

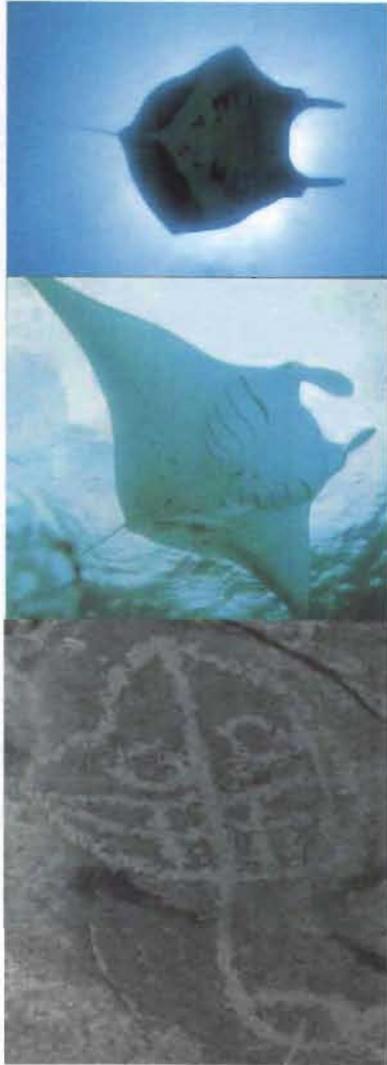
Propongo entonces, un objeto orgánico, cuya forma fluya y responda a los códigos visuales acuáticos. Un artefacto que responda a las maneras e intenciones del resto de la naturaleza, sin agredirle.

Se hace prioritario hacer un análisis de algunos modelos de deslizadores, debido a que existe un universo muy grande que es imposible realizar un estudio detallado de todos los modelos. (ver análogos pág. 30 a 34).

El color del deslizador se elegirá de acuerdo al análisis del entorno y al estudio de objetos análogos, pues en el estudio de color (ver color pág. 17 a 19) ya se delimitaron los colores de acuerdo a su percepción el medio acuático.



14 DEPORTES EXTREMOS EN MÉXICO (2005) WEB:
<http://www.elclima.com.mx/mexico.htm>



Nuestros antepasados ya basaban sus diseños en los peces manta raya, como se muestra este dibujo encontrado en una piedra.
Petroglifo en piedra de río Cipreses, Chile

La identidad visual constituye una de las formas más antiguas de la expresión del hombre, por medio de signos, desde siempre, ha intentado comunicarse identificar y diferenciarse de los demás, y hasta la fecha la necesidad es la misma: hacerse conocer, reconocer y memorizar por medio de símbolos visuales. Por lo tanto, la identidad gráfica es la representación por medio de signos visuales de un objeto.

La identidad gráfica, como sujeto de comunicación, se ha convertido en un instrumento de acción y una estrategia de empresas para la competitividad, gracias a la retención y diferenciación de la imagen que ayuda a desarrollar e imponer la presencia de una personalidad exclusiva del objeto en un mercado.

La identidad gráfica es un sistema de signos visuales que tiene por objeto distinguir y diferenciar un objeto de los demás. La identidad es el concepto en unas cuantas palabras o imágenes, una visión o valores que representan al medio al que pertenece este elemento de identificación.

En este caso se proporcionara al objeto una identidad de organismo acuático, dejando de lado la identidad de marca. Se deja a consideración el que se le pueda proporcionar una identidad de una empresa, si así se requiere. Claro que se utilizarán como concepto para el diseño del deslizador las marcas existentes que se especializan en la fabricación de equipo marino y acuático, que manejan una tecnología sofisticada basada en materiales plásticos y metálicos en algunos de sus productos.

Sólo se le dará al objeto un elemento que será importante para la identificación de este producto. **SETTA** es el nombre con el que se identificará al vehículo acuático diseñado en este proyecto de tesis. (SISTEMA ELÉCTRICO DE TRANSPORTE TURÍSTICO ACUÁTICO).

WATER/OCEAN, con el significado de la utilización del deslizador acuático, que será en agua dulce (water) y agua salada (ocean).

Características de identidad

El manejo de la forma es básicamente una geometría basada en organismos marinos (formas totalmente orgánicas). Se tomará como icono el pez **MANTARAYA** por tener características que busca cubrir en la función, que es el deslizarse con suavidad y velocidad.



THE YAMAHA SUPERJET

Características:

Yamaha marine engine.

73 a 140 caballos de potencia,

Dos a cuatro cilindros.

Electronic Fuel Injection (EFI), economizador de gasolina. Hasta 27 Gallones Total de gasolina.

Sensores de temperatura mezcla de oxígeno / gasolina. Enfriamiento por líquido.

Reducción de vibraciones.

Sistema de protección contra corrosión.

Control Variable de velocidad en rpm.

Precio: **\$6,399 a 9,499 usd.**

WWW.seadoo.com

**KAYACS CURSO RECTO**

Características:

Moldeado en polietileno lineal integrando asiento y descansa pies, además de permitir apilar hasta tres en altura y tener un compartimento en popa.

Cabina abierta.

Manijas para transporte en proa y popa.

Ojales para accesorios múltiples y sujetadores de bandas ajustables.

Colores: amarillo, azul, lima, turquesa, frambuesa, blanco, granito, rojo, verde.

Especificaciones:

Largo: 2.74 m ancho: 76.20 cm

Largo de cabina: 125.10 cm

Peso: 20.41 kg

Max. Capacidad de carga: 125-147.72 kg.

Precio: **\$ 395 a 479 usd.**

WWW.fondear.com





SEA GLIDER

Peso: 122 kg.

Velocidad: 2.2mph.

Hélice situada debajo del cuerpo principal.

70 metros: profundidad máxima operativa.

Compartimento de batería.

Batería de plomo de 12 V dotada de conector rápido.

Autonomía mínima de 50 minutos en funcionamiento continuo.

Cargador automático.

Caja de transporte con ruedas incluidos

Dimensiones: 51 altura, 57 largo 45 ancho cm.

Precio: **\$899 euros**

WWW.scuba.com

AQUASCOOTER

Maquina portátil y sumergible.

La gasolinera le ofrece más autonomía y habilidad para propulsarse fácilmente en el agua a 5 MPH (8km/h).

Es ligero, para que cualquier miembro de la familia pueda usarlo.

Propulsor individual y sumergible.

Peso: 15 lbs (7 kg).

Precio: **\$ 400 EUROS**

WWW.aquascoot.com





JETBOARD DE POWERSKI



USAJETSURF POWERSKI JETBOARD IGNITER 2000

Datos técnicos:

Longitud/eslora: 250 cm. ó 260 cm.

Manga/ancho tabla: 66 cm.

Grueso tabla: 22 cm.

Peso: 47 Kg. aprox.

1 cilindro.

Impulsión: por turbina.

Motor de 2 tiempos y 4 tiempos.

12,7 Kg.

250 c.c.

45 c.v. de potencia.

Motor a 8000 r.p.m.

velocidad de 72 km/h.

Capacidad del depósito de combustible: 6 litros.

Reserva de combustible: 0,8 litros.

Autonomía: 1 h 40m. A medio-pleno rendimiento .

Precio: **\$ 6980.00 usd.**

WWW.powerskijetboards.com

MOTOR

El Powerski va equipado con un increíble motor de 2 tiempos, fabricado y patentado por Powerski International, que con tan sólo 12,7 Kg de peso total, alberga una potencia de 45 cv, capaz de desarrollar velocidades puntas de 72Km/h.





TANQUES OXÍGENO



LAMPARAS



REGULADORES

SNORKEL



NAVAJAS



BOTAS



SALVAVIDAS



CAPUCHA



ALETAS

Selección de materiales Y especificaciones generales de marcas en el mercado

Existe un amplio mercado de empresas dedicadas a la fabricación de objetos acuáticos. Las diferentes marcas de estos productos tienen una línea de vehículos y objetos acuáticos (ver productos análogos pág.36 a 38) los cuales tienen las siguientes características:

Materiales plásticos (neopreno, poliamida (nylon), likra, polietileno, aluminio policarbonato, resinas epóxicas, y fibras de vidrio y de carbono, acrílicos.

El motor y otros componentes internos quedan protegidos del agua por sellos herméticos.

Los metales son aceros inoxidables y aluminio en la mayoría de los casos.

Análisis de productos análogos

Entre los diversos tipos de deslizadores que hay en el mercado, se caracterizan por sus dimensiones y el peso que les confieren uso y manejabilidad.

Los deslizadores Jet Sky pesan alrededor de 100 kilos, cuyos precios oscilan entre los \$60,000.00 pesos y \$90,000.00 pesos (ver análogos pág. 36 a 38)

Las marcas de productos acuáticos existentes manejan un número variable de accesorios que implican un mantenimiento costoso. En todos los casos de deslizadores actuales solo hay de motor a gasolina, que varían su capacidad de 6 litros, 8 litros, 10 litros y hasta 24 litros.

El funcionamiento de casi todos los deslizadores analizados es el mismo, solo varía el tipo de energía utilizada para accionarlos y la posición de los elementos de propulsión, así como la variación en la forma de estos, los otros elementos son sustituidos por algún tipo de análogo que realiza la misma función.

Todos cumplen su función, pero hay diferencias, en las presentaciones de unas y otras: en uso, mantenimiento y limpieza, potencia, ruido que emite al funcionamiento, capacidad de succión, eficiencia de deslizamiento, radio de acción y consumo energético. El acabado, la estabilidad y el arrastre son satisfactorios e incorpora protecciones con bandas de caucho para evitar el rayado.

En cuanto a ergonomía, los aspectos de utilización son adecuados a su tamaño haciendo de las empuñaduras, los elementos más importantes para su utilización (en todos los casos), además de la superficie de contacto (en solo algunos), que sean antiderrapantes, agradable al tacto con manos y los pies.

El deslizador estará destinado a cumplir con la función básica de deslizarse por la superficie del agua. El tiempo de uso continuo del deslizador será de 2 horas máximo debido al rendimiento de las baterías.

Para satisfacer la demanda de distribución de los componentes, se requiere diseñar una zona de almacenaje y transporte dentro del vehículo, para que brinde protección a los componentes, a este le llamaremos casco o cuerpo del deslizador.

Se requiere un espacio para el medio de propulsión y para los sistemas auxiliares que garanticen la seguridad y buen funcionamiento del vehículo durante la navegación.

Como cualquier objeto es necesario agrupar todos sus elementos de la manera armónica y adecuada para alcanzar el equilibrio entre las condicionantes máximas del diseño industrial: forma, función, ergonomía, estética y la producción que las englobara a éstas en la fabricación del casco.

En el caso de este deslizador, las condicionantes están íntimamente ligadas entre si; la que lleva la pauta es la función, determinada en gran medida por la hidrodinámica, a partir de ella se pasa a la ergonomía para generar la posición óptima del usuario y generando al mismo tiempo la solución óptima de diseño, apoyada también por los materiales y los procesos de fabricación adecuados. A todo lo anterior, se aglutina un elemento especial del diseño, el ambiente acuático, que se traduce en el factor estético.

Se diseñó una preforma con el fin de proporcionar dimensionamiento y posición de los elementos para posteriormente delimitar el objeto en sus factores restantes.

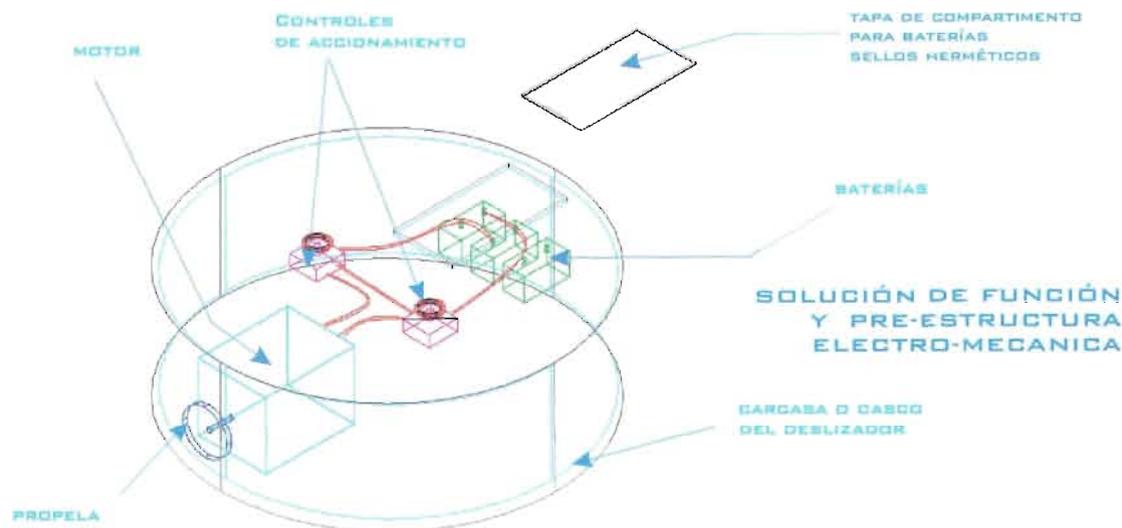
Consideraciones de la preforma:

El deslizador no deberá ser voluminoso, el diseño considerará disminuir las dimensiones a 1260 x 1450 x 800 mm. máximo y la estructura del objeto resistirá los golpes que pueda sufrir el casco por factores de choque.

El peso, no deberá exceder 60 Kg., para mayor comodidad del usuario.

Elementos primordiales del deslizador

- Compartimiento de baterías, estará integrado al casco del deslizador, sus dimensiones estarán dadas por el número de baterías que se requieran según el consumo eléctrico del motor (capacidad del motor) y la velocidad requerida. Esta parte estará equipada con luz indicadora de baterías baja y un cargador de baterías externo.
- Tapa del compartimiento de baterías, sella del exterior el compartimiento.
- Motor eléctrico con propela, capas de mover el deslizador y con un poder de avance suministrado por las baterías (ver características de motores).
- Controles de mando, estarán en forma de un manubrio sujeto de un cable que tendrá movimiento libre, y otro en el manubrio del casco, los interruptores serán electrónicos, tendrá la función de encendido on / off, tendrá un variador electrónico de potencia del motor que determinará las velocidades para cada tipo de perfil:
 - Velocidad baja o normal de 0 -25 km/h (principiante),
 - La intermedia o alta de 0 - 35 km/h (avanzado), y
 - La extrema que llega hasta el máximo de la potencia de 0 - 50 km/h (experto).



Fuerzas físicas involucradas en la propulsión

“Cuatro fuerzas básicas intervienen en el diseño de embarcaciones: el peso, la sustentación, el empuje y la resistencia. El peso es la fuerza gravitatoria que actúa sobre la balsa. La sustentación es generada por la flotabilidad, la fuerza hacia arriba, que según el principio de Arquímedes, es igual al peso del agua desplazada, una sustentación adicional, llamada sustentación dinámica, puede producirse por el paso del agua debajo del casco. El empuje es producido por el motor en este tipo de transportes. La resistencia es la oposición al movimiento de la nave hacia adelante por la fricción entre el agua y el casco que lo rodea.”¹⁵

Línea de flotación

La línea de flotación: es la intersección entre la parte sumergida y la parte que emerge del agua de la embarcación. Para hablar de la línea de flotación tenemos que hablar y conocer las partes de los vehículos acuáticos:

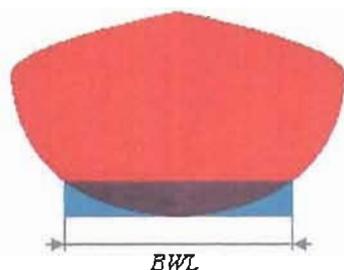
La parte de una embarcación que está arriba de la línea de flotación se llama francobordo u obra muerta y la parte que está por debajo se llama fondo u obra viva, la espina dorsal de una embarcación, a lo largo del fondo, es llamada quilla. La curva del casco, desde el costado hasta el fondo se llama pantoque, la distancia entre la línea de flotación y el fondo, hasta la quilla es el calado. El calado es la profundidad que debe tener el casco en el agua para poder flotar.

Así mismo, estando encima de ella al centro de la embarcación los francos o lados son llamados por la izquierda babor y estribor a la derecha. La posición adelante en la punta se llama proa y la posterior se le llama popa. La distancia que hay de estribor a babor o viceversa es denominado manga, y la distancia que hay de popa a proa se llama eslora.

La línea de flotación, entonces, está marcada por líneas de francobordo las cuales indican la cantidad de peso que pueden transportar, es decir hasta donde pueden sumergirse sin que corra peligro de hundimiento.

¹⁵ BROOK Y ABBOT (1987). Investigación y ciencia.

La flotabilidad es uno de los aspectos importantes en el medio acuático. Para comprenderlo debe recordarse el Principio de Arquímedes que establece: "Todo cuerpo sumergido total o parcialmente en un líquido (o fluido), sufre un empuje hacia arriba (fuerza ascendente) igual al peso del líquido que desplaza". Si el peso del líquido desplazado es mayor que el peso del cuerpo sumergido, éste y tendrá que flotar. Por el contrario, cuando el peso del líquido es menor, el cuerpo se hundirá.

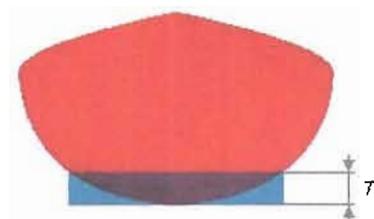


BEAM WATER LINE (BWL):

ANGHURA DEL CASCO EN AL NIVEL DE LA LÍNEA DEL PLANO DE AGUA.

ESTE ES UN ELEMENTO FUNDAMENTAL PARA LA ESTABILIDAD INICIAL.

Para que un cuerpo flote sobre un fluido, como se dijo anteriormente, debe desplazar un volumen mayor a su peso, por tanto las dimensiones y forma deben permitir el desplazamiento, en el ambiente acuático las embarcaciones son las pioneras en este desarrollo de tecnología, se hace uso del calado, el cual se encuentra por debajo de la línea de flotación y es lo que les permite llevar gran cantidad de carga; además, la forma permite que su centro de masa encuentre en un punto muy bajo con respecto al total del casco lo cual le da la estabilidad.



DRAFT:

(CALADO) PROFUNDIDAD DEL CASCO DEBAJO DE LA LÍNEA DEL PLANO DE AGUA.

Al ejercer el poder de impulso a la embarcación, cambia de estado estático a uno dinámico, y comienza a producirse el paso del agua debajo del casco, con este fenómeno se genera una sustentación adicional denominada sustentación dinámica. Al hablar de movimiento no se puede olvidar que se produce una resistencia en sentido contrario al movimiento, generada por fricción entre el casco y el agua que le rodea (resistencia por fricción superficial), y una ola denominada resistencia a la ola.

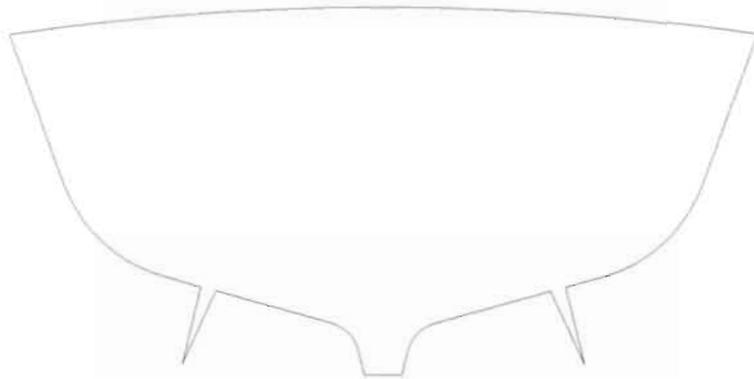
En el vehículo acuático es importante minimizar la resistencia que ejerce el agua a velocidad normal de operación, se deben construir vehículos con formas hidrodinámicas que reduzcan el máximo posible esta fricción generada por el casco contra el agua, y por otro lado deben ser lo más ligeros posible. "El uso de superficies en contacto con el agua de forma larga y estrecha, son sugeridas por algunos diseñadores para minimizar esta resistencia y lograr una línea de flotación larga". **16**

LENGTH WATER LINE (LWL): LA DISTANCIA DE PROA A POPA PERPENDICULAR AL NIVEL DEL PLANO DE AGUA. USADA PARA ESTIMAR LA VELOCIDAD DEL BARCO, ENTRE MÁS LARGA LA LWL (LOAD WATER LINE), MÁS RÁPIDA LA EMBARCACIÓN.

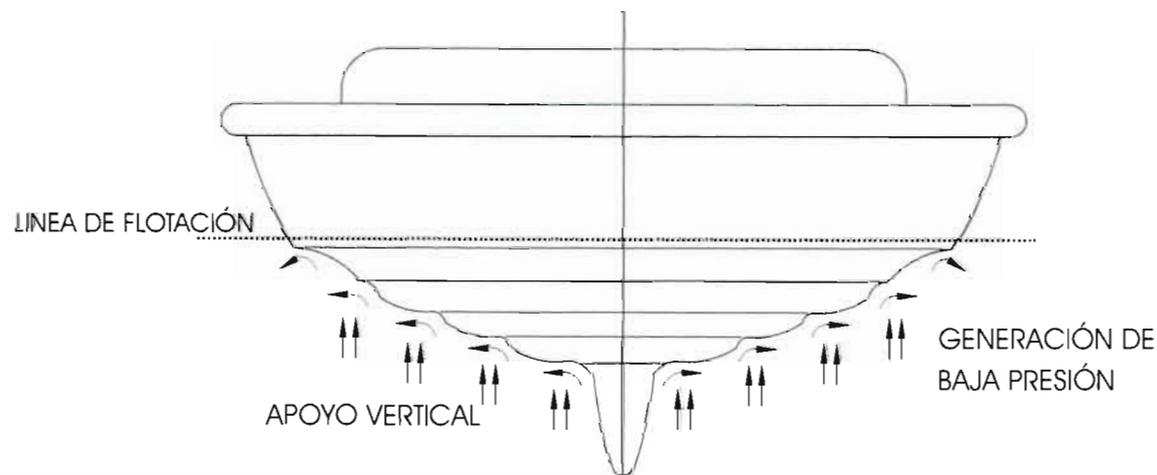


Forma del casco

Existen diversos tipos de formas de cascos, pero el que reúne cualidades es el diseño llamado de pantoque vivo o de fondo en "V". Las quillas de pantoque, son muy habituales en muchas clases de barcos de crucero. Por lo general, este tipo de construcción se utiliza para botes, canoas catamaranes y cruceros de motor, lanchas de motor de alta velocidad. Entre más agudo sea el ángulo del casco de una embarcación, le permitirá navegar en aguas mucho más inestables y violentas como en alta mar.



La aplicación de escalones bajo la línea de flotación, tiene el fin de guiar el agua al movimiento de propulsión, dejar fluir el líquido direccionándolo de tal forma que se cumpla el principio de sustentación hidrodinámica. Así mismo, también se aplica en conjunto otro factor hidrodinámico, una curva convexa en la parte baja de la línea de flotación, la cual tiene la finalidad de provocar baja presión al hacer un cambio de dirección, que provoca una succión hacia la superficie marina.



No existe una receta para diseñar una embarcación, sin embargo, la variedad de factores que interactúan al mismo tiempo sobre una embarcación determinan la forma de esta.

El diseño de embarcaciones pequeñas a través del tiempo, como se ha explicado, ha tenido grandes avances, hoy en día se fabrican embarcaciones todavía con conocimientos empíricos que se han transmitido de generación en generación y han sobrevivido hasta nuestros días.

El diseño de embarcaciones es un apartado muy importante de la ingeniería naval, esta se encarga de diseñar cascos de grandes dimensiones capaces de cruzar continentes, esta ingeniería, calcula la sustentación, líneas de flotación, materiales y factores que influyen directamente en la flotabilidad. Es una rama de la ingeniería especializada en donde los aspectos físicos aplicados al medio son los principales fundamentos del diseño de buques y trasatlánticos.

Buscando la justificación de ingeniería, para el "cálculo matemático" del deslizador, se consultó a la rama especialista en cálculos y lo que se obtuvo fue lo siguiente:

Explica el ingeniero Leonardo Bañuelos Saviedo de la División de Ciencias Básicas de la Facultad de Ingeniería de la UNAM: "la justificación por medio de un cálculo matemático para tu deslizador es un proceso de estudios y cálculos que llevarían mucho tiempo y que están fuera de la responsabilidad del diseño industrial, sólo un especialista en ingeniería náutica podría acercarte a este cálculo", y añade, "no se puede innovar mucho en el área de diseño de cascos para embarcaciones, sólo podemos variar sus dimensiones y hacer combinación de las ya existentes dependiendo de las características que se requieran para la actividad principal, pues estas, están probadas con anterioridad desde nuestros antepasados que sin conocimiento científico construían embarcaciones de grandes dimensiones".

También consultando al Dr. en Ingeniería Fco. Javier Solorio Ordaz, jefe del área de Mecánica y Dinámica de Fluidos de la Facultad de Ingeniería de la UNAM, reitera lo dicho por el Ing. Bañuelos y hace las siguientes observaciones:

“El diseñador industrial deberá solo plantear las formas externas del agua, que no influyan en la parte sumergida del casco, así como nuevos aditamentos, deberá adoptar según recomendaciones náuticas los perfiles de la estructura que este más cercana a las existentes”. Y agrega “con la aplicación de materiales además de respetar el principio de Arquímedes bastaría para comprobar por medios prácticos la flotabilidad de este artefacto a diseñar”.

Recomienda sumergir un modelo a escala del diseño en un recipiente, lleno de agua aplicándole peso proporcional a su masa (peso seco). “Observa el agua que desplaza el modelo a escala y según sea el peso de esta contra el peso del casco deslizador sumergido se sabrá si flotara. A su vez agregándole el peso de carga y de seguridad determinará la línea de flotación por simples cálculos de proporción”. Concluye que el cálculo estará incompleto, además que no sería preciso, pero que estaría muy cercano a la realidad.

Experimento de flotación

Para poder realizar el experimento se hizo necesario fabricar un modelo a escala que tuviera las características del objeto diseñado, así como también se requería una báscula, pesas graduadas y un recipiente medidor (ver figura A).

Se requerían también dos recipientes de diferente tamaño de manera que uno se contuviera dentro del otro (Figura B).

Ya con el material requerido listo se prosiguió a realizar las pruebas:

Se midió primeramente el peso del modelo a escala, este representa el peso seco de la embarcación, también se calculó el peso que posteriormente se agregaría sobre el modelo. Posteriormente se midió con el recipiente medidor la cantidad de agua que podía recibir el molde.

Con estos datos se preparó el recipiente lo suficientemente hondo y grande para poder recibir el agua, además del modelo a escala. Este recipiente se llenó de agua hasta el borde, el cual a su vez estaba contenido en otro de mayor tamaño (ver figura C).





1



2



3



4

1. Se llena con agua hasta el límite de los bordes el recipiente, enseguida se pasa a introducir el modelo a escala con las dimensiones diseñadas.

2. En el recipiente lleno de agua, con extremo cuidado se deja caer el modelo hasta que queda completamente flotando en el agua.

3. En el proceso de empezar a sumergir el objeto, el agua comienza a desplazarse fuera del recipiente recolectándose en el contenedor más grande.

4. Antes de retirar el modelo a escala del deslizador se hace la medición de resistencia del peso contra la flotación, esto se lleva a cabo agregando peso proporcional al de una persona con las pesas graduadas.

Los datos medidos con anterioridad y después del experimento son los siguientes:

Peso modelo:	300g.
Agua desplazada:	300g.
Peso:	100g.
Peso extra:	100g.

Se observa que al introducir el modelo de experimentación se desplaza una considerable parte del agua del recipiente pues el volumen y el peso del deslizador ocupa espacio dentro del recipiente.

También se nota que el modelo de experimentación flota por debajo del centro de gravedad.

Con respecto a las mediciones que se hacen al término del experimento:

- El agua desplazada es igual al peso seco del modelo de experimentación, esto quiere decir que el modelo de experimentación flota sin problema.
- El peso agregado es proporcional al peso de una persona más, el peso extra en condiciones extremas de otra persona, esto en suma 200g., entonces el deslizador sigue flotando sin sobrepasar la línea de flotación.

Con los datos obtenidos de lo anteriormente descrito se tendrá que tomar en cuenta lo siguiente:

El casco del deslizador se diseñará en base a la teoría de la sustentación, es decir, es generada por la flotabilidad, la fuerza hacia arriba, que según el principio de Arquímedes, es igual al peso del agua desplazada. La fuerza hacia arriba estará en gran medida proporcionada por el principio de Arquímedes, pero también, por los materiales ligeros que se ocupan para la fabricación del deslizador, el poliuretano que estará presente en un 65 % del volumen del deslizador, este material es más ligero que el peso específico del agua por metro cuadrado, por lo cual flotara sin lugar a dudas, no importando el peso que se aplique sobre el deslizador; el poliuretano seguirá conservando su propiedad de flotación por ser un material que no absorbe agua. El porcentaje de poliuretano aunado al principio de Arquímedes aplicado al casco del deslizador determina que tendrá que flotar sin problema.

Entonces, en consecuencia directa del principio de Arquímedes. En el caso de las embarcaciones y agua de mar, el empuje que experimenta el casco hacia arriba (fuerza que lo mantiene a flote), es igual al peso del agua desplazada. Si la embarcación fuera totalmente maciza, la densidad del material debería ser inferior a la del agua para asegurar su flotación (por ejemplo, determinadas maderas). Sin embargo, la práctica totalidad de las embarcaciones son huecas por dentro (contienen aire, fluido casi 800 veces más liviano que el agua), con lo que desplazan un gran volumen de agua, siendo su peso mucho menor. De esta forma, pueden construirse buques de acero.

Las Baterías, son un elemento vital para abastecer de energía a los componentes electrónicos y eléctricos, cada vez que se hace funcionar un motor eléctrico la energía está saliendo de la batería, por eso resulta imprescindible, antes de seleccionar la batería, ser muy conscientes de las necesidades de nuestro vehículo acuático.

El voltaje de la batería indica la velocidad, medida en Voltios (V) y su capacidad, medida en miliamperios por hora (mAh), indica hasta donde podemos llegar, es decir, cuanta más capacidad tenga la pila, más tiempo de utilización, mientras que cuanto más voltaje nos dé, más rápidamente se moverá el rotor del motor. La capacidad de la pila puede cambiar dependiendo del espacio que dispongamos para alojarla.

Para simplificarlo, el voltaje indica la velocidad y la capacidad (mAh) indica hasta donde podemos llegar.

Las pilas más pequeñas producen menos corriente (mAh), mientras que las más grandes proporcionan más. En productos electrónicos las pilas pequeñas son adecuadas para los productos pequeños. Una batería grande es ideal para campo abierto, pero exige mayor espacio. En la práctica, cuanto más grande sea la batería que puedes llevar en tu compartimiento de baterías, más tiempo efectivo de uso y la recarga será más duradera.

El factor tamaño es importante en el diseño pero no esencial, se puede tener otra consideración, el acomodo de las baterías, es decir, su disposición para que el funcionamiento del motor sea óptimo, traducido en lo descrito anteriormente (velocidad y capacidad).

Por ejemplo, 7 individuos ponen las manos en un coche y empujan, cada uno de ellos, están trabajando en paralelo y la fuerza total del empujón es mayor que en la conexión en serie (cada tipo empujando al que esta delante de él).

La disposición eléctrica para conectar las pilas de un paquete de baterías, denominada "en paralelo" indica que cada pila aumentara la corriente (capacidad del recipiente) total disponible en el conjunto. Esto se consigue conectando todas las

pilas a un positivo común y a un negativo común, obteniendo un paquete sumando las capacidades individuales. Lo que hemos ganado en duración, lo sacrificamos en velocidad, aunque es un ejemplo.

En este caso disponemos de más fuerza disponible, pero generamos menos voltaje. Si la carga de la batería es mayor, más corriente (mA/h) podremos usarla para mover el motor y tendremos una velocidad sostenible más tiempo que con baterías de menor capacidad.

Tipos de baterías Baterías de Ni-Cd (Níquel Cadmio)

Características: se cargan rápidamente y requieren de menos energía para recargarse, resistentes a las descargas, no se sobrecalientan, no necesitan de mantenimiento, el factor bajo costo. Carga normal estándar (12 a 15 horas), carga rápida (6 a 8 horas) y carga súper rápida (1 a 2 horas)

Carga de baterías de NiMh (Níquel Metal Hydride)

Características: se cargan rápidamente y requieren de menos energía para recargarse, sensible a las descargas, deben utilizarse cargadores especiales, la sobrecarga genera en ellas aumentos más rápidos en la temperatura, no necesitan de mantenimiento y hay que añadir el factor bajo costo. Carga lenta (12 horas), carga rápida (4 horas), carga súper rápida (1 Hora)

Carga de baterías SLA (Sealed Lead-Acid) Plomo-Ácido

Características: para cargarse necesitan corriente fija, son de mayor dimensión y de costo más elevado, son las clásicas, hoy en día casi en desuso, por la incomodidad que supone la necesidad de agregarles agua, requieren para su carga un tratamiento diferente a las baterías de NiCd y NiMh, carga lenta (6 a 12 horas), carga rápida, se requieren altas corrientes de carga por un corto tiempo que reducen la carga 3 a 6 horas.





Max Pro III Remoto



Max Pro II Remoto

Por sus características principales se ha escogido las baterías recargables de tipo Ni-Cad. Las pilas de Níquel-Cadmio, aprovechan las propiedades de estos metales proporcionando un almacenamiento y posterior suministro de la energía eléctrica. Concretamente, hay un ánodo y un cátodo en cada uno de los elementos individuales del paquete de pilas, que cuando están cargados permiten el movimiento de los electrones a través del electrolito entre ambos. Esto es un flujo de electrones entre cada elemento, llamado corriente eléctrica.

Los cargadores de baterías son para regenerar la corriente y el voltaje (el contenido del recipiente). Casi todos los cargadores están incluidos con las baterías desde fábrica, son cargadores lentos, necesitando 14 o 16 horas para recargar una batería completamente agotada. También tenemos cargadores rápidos diseñados para proporcionar más corriente y voltaje, completando la recarga de la pila en menos tiempo desde 15 minutos.

Los cargadores rápidos son interesantes cuando la utilización es constante o cuando necesitemos disponer con urgencia de una batería, pero si tenemos alguna de repuesto, es mejor usar un cargador lento y garantizar la máxima capacidad y voltaje de las pilas. Para el mantenimiento correcto de una batería recargable debemos tener siempre presente que, una batería precisa ser cargada al 115% de la electricidad que utilizamos normalmente, teniendo en cuenta que no son 100% eficaces.

Puesto que el modelo de batería que usamos en el deslizador necesita recargarse con frecuencia, es conveniente hacer una buena inversión y comprar el cargador que se ha diseñado para nuestra batería. Hay muchos cargadores en las tiendas de electrónica, pero solo hay que usar el que se incluye pues no hay nada más peligroso que un cargador que proporcione más corriente de la necesaria. Acondicionar un paquete de baterías extra al sistema puede completar al máximo la capacidad de funcionamiento pues cada vez que ponemos en carga una batería tenemos una de repuesto mientras la otra se carga de energía.

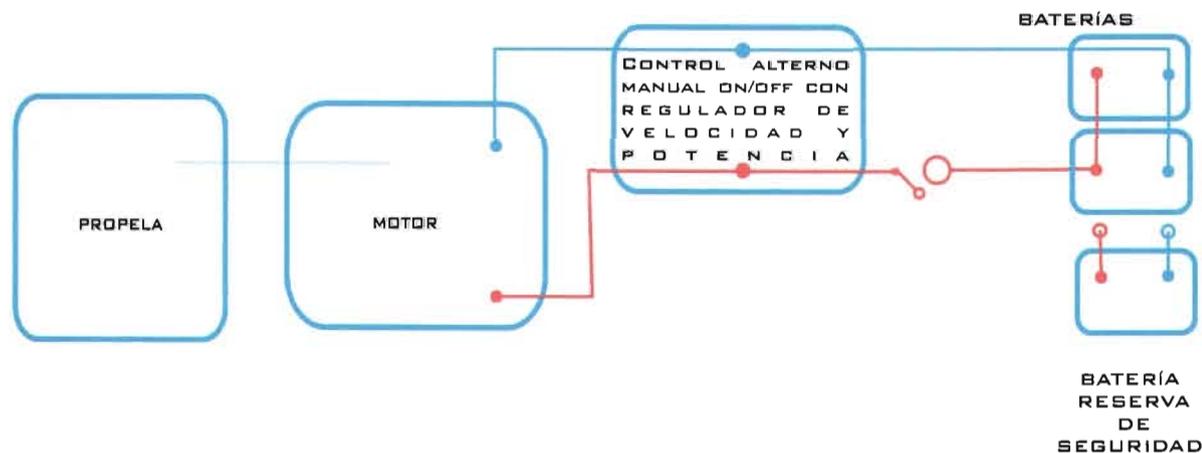
La fuente de energía del sistema eléctrico está constituida por dos baterías recargables de tipo Níquel Cadmio con capacidad de 38 Ah y 12 v. Las baterías están conectadas en paralelo y se adiciona una batería de igual característica de reserva de seguridad.

MotorGuide® provee sistemas con baterías de cargado rápido y poder de duración por más tiempo. Los sistemas que vende comercialmente para sus motores fuera de borda, son de la línea Every MotorGuide®**17**

Las baterías Níquel-Cadmio (Ní-Cad), están selladas desde su fabricación para evitar el escape de sustancias, lo cual las hace muy seguras y libres de mantenimiento.

Los cargadores equipados con este tipo de baterías cierran el circuito cuando están totalmente cargadas y se activa cuando se requiere para más carga. Cargador Every MotorGuide® Max-Pro III 369 g. (13.9 lbs) 865 x 425" x 190 mm.

DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO ELECTRO-MECÁNICO



17 MERCURY MARINE CUSTOMER SERVICE (2002 - 2005). MotorGuide, Web: www.motorguide.com/index.pl/battery_chargers



Sistema de propulsión

Cuando encendemos el deslizado, la corriente eléctrica opera el motor. Al motor se fija la propela que tiene hojas angulosas (como una hélice del avión). Cuando las hojas de la propela se mueven fuerzan agua hacia atrás, impulsando el deslizador hacia adelante.

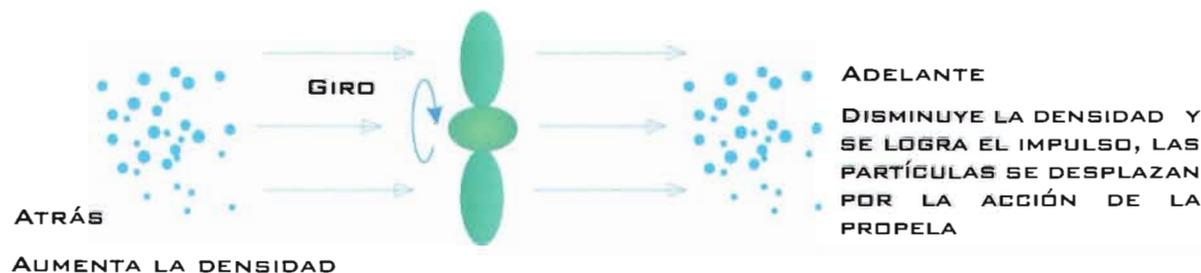
Traducido en términos científicos: "Cuando se mueve el agua, la densidad de partículas (y por consiguiente la presión atmosférica) aumenta delante de la propela y disminuye detrás de ella".

Sistema mecánico y propela

Ni el motor eléctrico, ni la propela acuática para este deslizador serán diseñados en este proyecto, se usará la propela determinada por el fabricante del motor elegido y la potencia de torque que este sea capaz de desarrollar. (ver motores y propelas, pág. 50 a 52).

Para el desarrollo del sistema de fijación mecánica del sistema de propulsión también se consideran componentes comerciales existentes que cubran los estándares de calidad como, capacidad antioxidante y auto-lubricante.

De acuerdo a lo anteriormente expuesto, podemos decir que la innovación más fuerte se dará formal y ergonómicamente, y que los sistemas mecánicos serán principalmente adaptación. Sin embargo, serán escogidos por su desempeño, y cualidades técnicas, para hacer del vehículo un objeto que contenga tecnología actual.



Descripción y funcionamiento

Los dispositivos que se encargan de transformar la energía eléctrica en trabajo, son los motores eléctricos. Alternando el flujo de electrones a través de escobillas en un rotor rodeado por devanados (campos magnéticos), el motor eléctrico aprovecha el magnetismo para hacer girar el rotor. Estos impulsos se producen en una sucesión tan rápida que conseguimos un movimiento giratorio continuo. Esta rotación del eje se transmite a los engranajes y mecanismos del motor finalmente haciendo girar la propela.

El primer aspecto de importancia, es que los motores desde fábrica tienen una velocidad de giro (RPM o revoluciones por minuto) adecuada para hacer girar los engranajes diseñados; otro aspecto es que para proporcionar un buen funcionamiento y mayor duración, no se deben forzar a girar más rápido o con más carga (como en el caso de aumentar la capacidad eléctrica para que sea potente y más veloz).

Debemos asegurarnos de consultar la documentación técnica y estudiar nuestro equipo antes de hacer algún tipo de cambio en el motor. Si optamos por mejorar el motor del deslizador, por otro más potente o alguna modificación similar, nos aseguraremos que los engranajes diseñados pueden con ese aumento de carga para aplicación de mayor esfuerzo.

Motor Guide Electric Motors, nos proporciona el motor necesario que cumple con los requerimientos del diseño del deslizador acuático **SETTA**. Se puede escoger una de los seis rangos de características de los motores disponibles fabricados. (ver tabla anexa pág. 51).

Los motores que se fabrican son utilizados por embarcaciones pequeñas de pesca. Este es el tipo de motores eléctricos fuera de borda que se consideran para adaptación al deslizador.



Los motores para montaje en la proa de la embarcación disponen de cinco velocidades, ofrecen un control de la velocidad variable y marcha adelante y atrás. Desarrollan una potencia comprendida entre 13 y 24 kg. (30 y 54 libras) de empuje.

Los motores pesan alrededor de 13.6 a 24.5 kg. Tiene variador de potencia y propela integrada.

Todos ellos son motores de 12V que han sido diseñados para adaptarse a la mayoría de las embarcaciones y están equipados con hélices de tres palas fabricadas en material resistente al impacto.

El motor más apto de la gama es el FW54HTV, que proporciona las especificaciones requeridas por el deslizador acuático SETTA.

Las características se describen en la siguiente tabla:

Specifications	Transom Mounted				Bow Mounted - Foot-Operated	
	FW30HT	FW46HT	FW54HT	FW54HTV	FW46FB	FW54FB
MotorGuide Model	FW30HT	FW46HT	FW54HT	FW54HTV	FW46FB	FW54FB
Thrust (kg)	13.6	20.9	24.5	24.5	20.9	24.5
Volts	12	12	12	12	12	12
Speed Control	5/2	5/2	5/2	Var/Rev	5	5
Shaft Length (cm)	76	91	91	107	91	107
Steering Control	Hand	Hand	Hand	Hand	Foot	Foot
Steering Style	Twist-Tiller	Twist-Tiller	Extended Twist-Tiller	Extended Twist-Tiller	Rack & Pinion	Rack & Pinion
Propeller (number of blades)	Power Prop (2)	Machete (3)	Machete (3)	Machete (3)	Machete (3)	Machete (3)

Las propelas convierten la energía rotacional generada por el motor en el empuje necesario para el desplazamiento de un barco. Cuanto más grande sea, más eficientemente trabajará, el problema radica en conseguir un equilibrio entre este tamaño y la capacidad del motor para hacerla rotar.

Material de Fabricación

Pueden ser de aluminio, acero inoxidable, bronce, plástico o materiales compuestos, todos ellos deben ser totalmente inmunes a la oxidación y muy livianas. Las de aluminio son las más utilizadas y pueden ser fabricadas en distintas medidas. Las de bronce y acero inoxidable son las que ofrecen mejor duración frente al paso del tiempo, y adecuadas para barcos que se desplacen a mucha velocidad. Una hélice perfecta debería pesar lo mínimo, ser lo más rígida posible, no verse alterada por el entorno marino y poderse reparar con facilidad.

Al seleccionar una hélice, un punto fundamental es el tamaño y cantidad de palas con las que cuenta. Es recomendable usar aquellas que se pueden reemplazar. Para ello, se han inventado las palas intercambiables. Aunque existen muchos tipos de hélices 2 y 4 palas utilizadas por motores intraborda con ejes. Las utilizadas por los motores fueraborda suelen llevar un número de palas que va entre 3 y 6. Una hélice de 3 palas es una buena opción que consigue baja carga de palas y un área capaz de absorber la potencia del motor.

El tamaño de la propela queda definido por el diámetro total de la hélice y el paso de sus palas, es decir, la inclinación que tienen estas para poder impulsar el agua. Generalmente, un diámetro pequeño, corresponde con un motor de pequeña potencia, o con un barco diseñado para desplazarse a mucha velocidad.

En cualquier hélice es importante tener suficiente superficie de palas, capaz de distribuir la potencia del motor entre las distintas palas y por tanto tener una superficie suficiente para desplazar todo el volumen de agua que la potencia del motor permita.



Quilla



SIN QUILLAS ESTO SERÍA IMPOSIBLE Y EL SURF NO EXISTIRÍA.



La quilla es la columna vertebral de una embarcación. Es una pieza robusta situada en el centro inferior de la embarcación de proa a popa. En las embarcaciones grandes sirve de base a las cuadernas.

Conforme la fuerza hacia adelante aumenta en una embarcación, la fuerza hacia el lado también aumenta y se convierte en la más poderosa. Entonces, cuando se avanza para adelante la fuerza apunta hacia el lado, esto tiene que ver con el ángulo de ataque y la resistencia del barco al agua. La línea central, o quilla, del barco actúa contra el agua, crea una fuerza que se opone a la fuerza lateral, hace que el barco siga navegando derecho.

La quilla hace que el barco siga navegando derecho, pero ¿qué se hace para direccionar la embarcación?

Quillas de surf

La respuesta a esta pregunta está en la importancia que tienen las quillas en la práctica del surf.

No todos lo saben, pero esas tres piezas pequeñas en forma de aleta de delfín que hay debajo de la tabla de surf son esenciales para poder disfrutar este deporte.

Los expertos en diseño e hidrodinámica de la industria del surf aseguran que la evolución del deporte pasará debido a la mejora de las quillas.

Las quillas, son simples apéndices de fibra de carbono que permiten a la tabla tener estabilidad en la ola y direccionar el camino como se va presentando el rompimiento de la ola. Sin ellas, la tabla simplemente derraparía en la ola, y sería imposible recorrer sus "paredes verdes", efectuar maniobras o giros con la tabla.

El primer surfista-diseñador que introdujo una quilla en la parte inferior de su tabla, había sufrido un accidente que le ocasionó lesiones en un brazo y le impedía remar

con fuerza. Lo que impulsó a investigar y facilitar la estabilidad de la tabla de surf en el agua. Otro australiano, introdujo las dos quillas paralelas, que le permitieron alcanzar lugares en la ola antes impensados. Y finalmente, las tablas con tres quillas como la mayoría de nosotros las conoce, hacen de este deporte divertido y emocionante. El primer gran cambio descubierto fue el de no usar bordes planos como hasta ahora, sino hacer bordes curvos.

Repasando un poco la evolución del surf en los últimos casi 50 años, se puede llegar a la conclusión de que las mejoras logradas a través de los años no se deben al cambio en el tamaño de las tablas, ni a su forma, ni a los nuevos materiales. Las verdaderas responsables son las quillas. "En los últimos 20 años, el diseño de tablas de surf se concentró en formas optimas, usando materiales cada vez más livianos y resistentes, pero se dejó de lado el diseño y optimización de quillas". **18** Hasta no hace mucho, surgió la posibilidad de sistemas de quillas desmontables e intercambiables. Algunos expertos aseguran que las quillas que usamos hoy en día son de la edad de piedra, y que mucho hay por innovar en este campo.



Para el diseño del deslizador aplicaremos un sistema de tres quillas removibles en complemento con el calado de las líneas guías en el casco para poder dar direccionalidad, colocadas una central en la parte posterior del deslizador en la quilla principal del casco, las dos restantes estarán colocadas en el pantoque (a los costados) para poder dar dirección a babor y a estribor.

Elección de materiales

Dadas las condiciones especiales del medio donde el vehículo opera, la elección de materiales constituyó un apartado de especial importancia, pues en buena medida, el éxito que tendrá el deslizador dependerá de estos.

Las condiciones del lecho marino son muy variadas, es impredecible conocer los factores de riesgo hacia nuestro deslizador (piedras, arrecifes etc.), que golpearían el casco y lo dañarían. También, a su vez debemos considerar los factores químicos del medio acuático y particularmente del marino, pues son determinantes para el diseño del vehículo. Una de dichas condiciones y quizá la más importante, es la salinidad. Las sales disueltas en el agua de mar tienen concentración similar a la sangre humana. Como principales elementos químicos, se encuentra el Sodio (Na), Potasio (K), Calcio (Ca), Cloro (Cl), además de muchos otros compuestos y gases. Estas características pueden influir en aspectos físicos como la densidad del agua, y más importante aun las características corrosivas para muchos metales y algunos plásticos, a los cuales atacan en corto tiempo.

Los requerimientos generales en cuanto a propiedades fueron:

- Alta resistencia a la corrosión al agua marina.
- Alta resistencia al intemperismo.
- Alta resistencia a la abrasión.
- Bajo índice de oxidación.
- Ligereza.
- Buena resistencia mecánica.
- Bajo-medio mantenimiento.
- Procesos de fabricación accesible a tecnología existente en México perfilando la producción en pequeña escala.

Polimétíl Metracrilato (PMMA)

Conocido comercialmente como ACRÍLICO, este material plástico de estructura amorfa resultado de la polimerización del monómero de métíl metacrilato; se caracteriza por ser un material ligero, de elevada transparencia, resistencia a la

intemperie y al impacto, además de poseer una elevada dureza (aunque con un impacto fuerte se estrella), facilidad para pulir su superficie, alta resistencia mecánica, buena rigidez y resistencia química. Su punto de fusión oscila entre 170 y 230°C.

Principalmente, la forma en que se presenta el polímero es de dos tipos: lámina y grano para moldeo. Las láminas son utilizadas para la fabricación de anuncios luminosos, domos, paneles divisorios, ventanería, displays publicitarios, tinas de hidromasaje y diversos artículos decorativos y muebles. El grano puede ser moldeado por procesos de extrusión, para la obtención de perfiles y láminas grabadas para luminarias y paneles, así como para la inyección de luminarias automotrices, manuales para llaves de sanitarios, partes de aparatos eléctricos y diversos accesorios.

Resina PET-G

Este material, es nuevo en el mercado mexicano, tiene una serie de características inusuales que lo hacen ser el óptimo para la fabricación del deslizador acuático SETTA desplazando al PET y al PMMA (acrílico) de semejantes características que es el material que se había planteado en un principio para el diseño del deslizador.

PET-G es un material producido y comercializado con el nombre de COPOLIESTER SPECTAR, en forma de hojas o planchas, su fabricante es EASTMAN CHEMICAL COMPANY.

Esta resina laminada, tiene la ventaja de ser un plástico versátil, cumple con normas FDA, se curva sin blanquearse por las tensiones, se corta y perfora sin resquebrajarse, tiene excelente resistencia mecánica incluso a temperaturas bajas y con espesores más delgados con la misma propiedad de una de más espesor que el PMMA, gran moldeabilidad sin secado previo, transparencia sobresaliente, excelente resistencia a los disolventes y limpiadores químicos, admite adhesivos, disolvente, pinturas y tintas comerciales, contrario al acrílico y policarbonato, las planchas SPECTAR se pueden pulir con una pistola térmica para eliminar arañazos.



Las aplicaciones del PET-G son similares a las del acrílico pues son de apariencia igual en acabado y proceso. La fabricación de artículos con este material puede consistir en varios procesos que se pueden utilizar: serrar, fresar, taladrar, punzar, encolar, pulir, moldear y decorar.

Resina Poliéster

Este material tiene como antecedente las embarcaciones que se utilizan actualmente. Las propiedades y características de la resina poliéster reforzada tiene que ver con los denominados plásticos termo fijos (no regenerables por medio del calor) en los cuales durante el proceso de moldeo se emplea algún material reforzante que mejora las características mecánicas del producto, pueden ser fibras de vidrio o de carbón. Las características de este material son: Facilidad de manejo, rápida cura, excelente estabilidad dimensional en el producto, excelentes propiedades físicas y mecánicas, resistencia a la corrosión y a químicos, facilidad de acabado, además de la opción de agregar aditivos según el uso que se le dará, (repelente, inflamable, etc.). Se puede procesar por moldeo, por aspersion, vaciados en molde o por moldeo (RTM).

Poliuretano, Espumas de Piel Integral

El poliuretano parte de la unión de dos componentes distintos, los isocianatos y los polioles polivalentes. Los poliuretanos pueden ser termoplásticos y termofijos, a estos se le puede adicionar una cantidad de aditivos destinados a proporcionar ciertas propiedades distintas para poder ampliar la gama de productos (catalizadores, retardante de flama, inhibidores, ramificadores, agentes espumantes, antioxidantes, agentes de curado, estabilizadores uv, cargas y pigmentos), se pueden reforzar con carbono de calcio, fibra de vidrio o mica.

Su aspecto es de masas granuladas en color natural (incolore opaco), es resistente a la tracción, al desgaste y al desgarre, baja absorción de agua, su temperatura de uso es de 88° C, tiene poder aislante, resistencia a la intemperie y una gran resistencia al impacto, resistente a productos químicos: estable a álcalis, ácidos débiles, ésteres, éteres, bencina, carburantes, aceites y grasas. Condionalmente estable frente al alcohol, cetonas, hidrocarburos clorados. Es inestable frente a ácidos concentrados.

La principal razón por la que se llaman espumas de piel integral, es la estructura de sus celdas en la pieza final, en donde el centro presenta un tamaño de celda y este se va reduciendo conforme se acerca a las paredes del molde. De tal forma que, la pieza presenta un acabado totalmente sólido y en su interior existe la resistencia mecánica y acojinamiento necesario.

Este tipo de espumas se caracterizan, principalmente, por expandirse para llenar volúmenes y reforzar algunos materiales moldeados previamente, copian fielmente el acabado del molde y presentan una excelente resistencia a la compresión, lo que se logra por la variedad de densidades que presenta en su interior cada uno de los cuerpos fabricados.

Las Espumas de Piel Integral se dividen de acuerdo a la densidad y propiedades en: flexibles tipo poliéster, flexibles tipo poliéster y rígidas. Estas espumas presentan bajas elongaciones y sus propiedades dependen de su densidad, entre mayor densidad mejores propiedades. Se dividen en:

a) Espumas de baja densidad y elásticas, asientos de bicicletas y partes interiores de automóviles. b) Espumas de media densidad Para suelas de zapatos. c) Espumas de alta densidad y tenacidad elástica, se utilizan para partes exteriores de automóviles. d) Poliuretanos sólidos, densidad aproximada. También son empleados para partes exteriores de automóviles.

Poliamida (Nylon 66)

El nylon tipo 66 se eligió por su excelente capacidad de maquinado y alta resistencia mecánica, por tratarse de un plástico elimina el proceso de oxidación y tiene gran ligereza. Principalmente, se utiliza para fabricar componentes que sirven como inserto hembra para sujetar los aditamentos.

Se distinguen por su elevado punto de Fusión, resistencia al ataque de diversos agentes químicos, elevada resistencia a la tensión (tenacidad), resistencia química, excepto al cloro, resistencia a la abrasión, baja flamabilidad, largo servicio a elevadas temperaturas,



Se puede reforzar con fibra de vidrio y minerales con ventajas adicionales como: elevada temperatura de deformación, buen balance de resistencia mecánica, resistencia al impacto en un 200%, rigidez, estabilidad dimensional, excelentes propiedades dieléctricas, bajo coeficiente de fricción y autolubrificante. Los procesos de transformación de la poliamida son la inyección, la extrusión, el soplado, RIM, el vaciado y maquinado.

Neopreno (Cloropreno)

El neopreno es muy versátil, tiene buena resistencia al envejecimiento, al medio ambiente y a los aceites. El neopreno fue uno de los primeros hules sintéticos, debido a su excelente resistencia con los aceites, ha sido usado en varios tipos de empaques.

Es adecuado para sellar gases, agua, aceites, solventes derivados del petróleo y agua salada. Es resistente a la intemperie, rango de temperatura: 54°C a 120°C (baja conductividad térmica), presión: 150 PSI sin lona, 200 PSI, su presentación es en láminas de caucho neopreno, espesores: 1/16" a 1".

El hule neopreno es el elastómero que reúne mejores propiedades para el trabajo en el medio marino. Su baja densidad y resistencia al intemperismo permiten su uso directo en forma de espuma laminada. El método más empleado en la actualidad para la fabricación de la goma espuma de neopreno es el gasificado químico.

El neopreno es una sustancia química artificial, se parece al caucho, que puede ser vulcanizado para darle alguna textura o forma especial que se requiera, el neopreno supera al caucho en resistencia a los aceites y grasas, y a la luz solar.

Polietileno Baja Densidad PEBD

El PEBD, polietileno de baja densidad, o LDPE (low density polyethylene), es un polímero con cadenas de moléculas menos ligadas y más dispersas. Es un plástico incoloro, inodoro, no tóxico, blando y flexible que el de alta densidad. Se ablanda a partir de los 85°C, su más valiosa propiedad es de buen aislante. Lo podemos encontrar transparente y opaco. Se produce a partir del gas natural. Al igual que el PEAD, es de gran versatilidad y se procesa de diversas formas: inyección, soplado, extrusión y rotomoldeo.

Este plástico tiene una gran flexibilidad y una extraordinaria resistencia química (ácidos, bases, aceites, grasas, disolventes). Sin embargo, su resistencia es moderada para los hidrocarburos normales y dieléctricos, lo que lo hace muy adecuado para el aislamiento de cables eléctricos.

Su transparencia, flexibilidad, tenacidad y economía hacen que esté presente en una diversidad de envases, sólo o en conjunto con otros materiales: bolsas flexibles de todo tipo, películas para agro (techos de invernaderos agrícolas), envasamiento automático de alimentos y productos industriales (leche, agua, plásticos, etc.). Streech film, base para pañales desechables. Bolsas para suero, contenedores herméticos domésticos. Tubos (cosméticos, medicamentos y alimentos) tuberías para riego (tuberías flexibles), aislantes para conductores eléctricos, juguetes, molduras y embalajes industriales.

Aceros inoxidables

El inoxidable Tipo 304 austenítico, contiene básicamente 18% de cromo y 8% de níquel, con un tenor de carbono limitado a un máximo de 0,08%. Los aceros inoxidables austeníticos no son magnéticos y no pueden ser endurecidos por tratamiento térmico. Son muy dúctiles y presentan excelente soldabilidad. Tienen gran aplicación en las industrias químicas, farmacéuticas, de alcohol, aeronáutica, naval, uso en arquitectura, alimenticia, y de transporte. Es también utilizado en cubiertos, vajillas, piletas, revestimientos de ascensores y en un sin número de aplicaciones.

Los aceros inoxidables se utilizan en el diseño como refuerzos laminares para la colocación de los insertos, como los manubrios y las bases para los elementos en donde se realizan ensambles mecánicos y también en donde estos elementos ejerzan tensión con el material del casco del deslizador. La tornillería del deslizador también deberá corresponder a la cualidad del acero tipo 304, pues al estar en contacto con el agua ejercerá una oxidación. Por ello deberá tener las mismas características para que el material conserve sus propiedades.

Proceso de Termoformado

El termoformado es un proceso secundario de transformación de plástico, consiste en la aplicación de temperatura logrando solamente el reblandecimiento de la resina que se encuentra en forma de lámina, y mediante la aplicación de presión o vacío dentro de los moldes se logra la forma final del producto.

Este proceso requiere de moldes muy sencillos para la fabricación de una pieza, se caracteriza por ser altamente productivo, proporcionando una mayor agilidad e inversiones bajas cuando se cambia el diseño del producto.

En cuanto a moldes para producción de productos en la industria, se pueden usar los siguientes materiales:

MADERA, ZAMAC, ALUMINIO, ZINC MOLIBDENO, ANTIMONIO, COBRE, ACERO, RESINA POLIESTER CON CARGAS DE FIBRA DE VIDRIO O DE CARBONO, EPÓXICOS CON CARGAS.

Este proceso debe partir de la lámina de material plástico como materia prima, ocasionando que su costo sea mucho mayor que otros procesos donde se utilizan materiales en forma de pelets o polvo; por ser un proceso de estirado de lámina, la forma final esta restringida a las propiedades mecánicas de la resina y al espesor de la lámina.

La inserción de partes metálicas, así como la producción de piezas con perforaciones deben recurrir a métodos de maquinados posteriores, así como una buena parte de ésta debe ser cortada y reciclada.

Acabados de un termoformado:

- Color de fondo,
- Color de planos intermedios,
- Color de primer plano,
- Color integrado (el color del material termoplástico es determinado por el fabricante).

El aplicar antes una pintura a la lámina plástica permite obtener el acabado, ya que el color se adhiere al ser termoformada la lamina, (por efecto del calor se abren las moléculas y la pintura se ancla en el material)

El proceso de termoformado es utilizado principalmente para la fabricación de artículos en el mercado de envase y embalaje, artículos diversos, así como artículos desechables y ciertas aplicaciones de tipo industrial, (vasos de tapa pelable y charolas para embalaje de alimentos, cápsulas para envase de productos farmacéuticos (blister pack). En el sector de consumo se utiliza en la fabricación de desechables (vasos, platos), formas decorativas de temporada; en el sector industrial, para interiores de refrigerador, protectores para teclado de computadora, burbujas para maqueta y domos para fragaluz.

Descripción del proceso

El proceso comienza a partir de la sujeción de la lámina en el bastidor de formado por medio de pinzas u otros dispositivos que impidan cualquier movimiento de la lámina durante su moldeado, a continuación se calienta dicha lámina por medio de alguno de los métodos más utilizados como la radiación, convección, conducción, con el fin de reblandecerla hasta alcanzar la temperatura de formado; posteriormente se fuerza la lámina por medio de presión o medio mecánico (molde contra molde) a tomar la forma deseada. En esta última etapa se deja enfriar la pieza al introducir agua por los canales del molde, o rociando agua en forma de spray directamente sobre la pieza siempre y cuando el material no presente problemas que ofrecen propiedades mecánicas debido a la humedad; o bien, aplicando aire a presión sobre la pieza formada.

Después del enfriamiento, la pieza se desmonta del molde y se desprende de las pinzas sujetadoras para después ser cortadas las partes innecesarias y destinarlas al reciclado.

Proceso de polimerización Resin Transfer Molding (RTM)

El RTM es un proceso de moldeado cerrado a baja presión, donde una mezcla de resina y catalizador es inyectada dentro de un molde que puede ser de fibra de vidrio o un preformado. Este proceso ofrece dimensiones exactas y un acabado de alta calidad, usando polímeros termoplásticos reforzados con diferentes fibras. Comúnmente los polímeros epóxicos, metil metacrilato, poliéster entre otros, son usados con un reforzamiento de fibra de vidrio, carbón y fibras sintéticas, ya sea individualmente o combinadas entre sí.

La selección del polímero principal y del refuerzo, dicta el costo del material de moldeado, así como la mecánica del moldeado, y el desempeño del acabado de la superficie. Junto con el polímero y el refuerzo, la implementación de aditivos minerales pueden ser añadidos para aumentar el retardante de flama, grado de flexión y el acabado de superficie.

Inicio del proceso.

1. Los refuerzos son presentados en su polimerización completa en el molde y previamente cortados a la medida.
2. La fibra ha sido preformada en la forma exacta de la herramienta de moldeado en una operación previa, o puede ser ajustada a mano durante el proceso en la máquina de moldeado.
3. Posteriormente, la fibra es instalada dentro del molde, una mezcla previa de catalizador y resina es inyectada dentro de la cavidad del molde cerrado encapsulando la fibra con ella.
4. La superficie primaria del molde debe ser cubierta de gel-coated, proceso de aplicar una capa de resina en la superficie del molde antes de instalar la fibra, si el gel-coat no es requerido, el acabado externo puede ser el mismo de adelante hacia atrás de la parte moldeada.
5. Se cierra el molde y se succionan las resinas con sus cargas y aditivos. El proceso RTM, tiene la ventaja de la inyección a baja presión, usualmente no requiere las 100 psi de presión de inyección de resina durante el proceso de relleno del molde.
6. Después de que la resina ha sido curada, el molde puede ser abierto y el componente final removido.

Un amplio rango de sistemas de resina puede ser usado, incluyendo poliéster, vinil epóxico, fenólico y metil metacrilato, combinado con pigmentos y rellenos incluyendo aluminio y carbonatos de calcio, si son requeridas. El paquete de fibra puede ser de vidrio, carbón, o una combinación de todos.

Beneficios al usar RTM

- El proceso de moldeado cerrado es limpio y ha sido organizado de tal forma que maximiza la eficiencia de la utilización de materiales.
- Los moldes pueden ser manufacturados para tolerancias mínimas.
- Los componentes tendrán un buen acabado en la superficie en ambos lados.
- Los reforzamientos y el manejo de fibras con exactitud puede ser logrado, en un volumen de hasta un 65% fibra. La consistencia en grosor y el recargamiento de fibra proporcionan un encogimiento uniforme.
- Insertos pueden ser incorporados al molde.
- Los costos de herramientas comparados con otros procesos de manufactura son bajos.
- Sólo usa inyección de baja presión.
- Emisión de baja volatilidad durante el proceso.
- Habilidad para producir moldes con una forma casi neta, reduciendo el desperdicio de material.
- El proceso puede ser automático, resultando en cifras de mayor producción con menos desperdicios.
- Habilidad para modelar estructuras complejas y formas huecas.
- Habilidad para alcanzar desde 0.1 mm hasta 90mm de grosor laminado.

Proceso de polimerización del Poliuretano (RIM)

El poliuretano de piel integral se procesa por el método llamado RIM (Reaction Injection Molding). Consiste en hacer actuar los reactivos dentro de una cavidad de molde cerrado al momento de ser inyectados.

El poliuretano se transforma en su condición de termofijo en el momento en que se prepara el sistema, es decir, cuando se formula la preparación deseada, se introducen todos los aditivos en el polioliol y se inicia la reacción, por tal razón, en el



momento de agregar el isiosanato se inicia el procesamiento y lo que se moldea es la mezcla reaccionante.

Proceso de inyección

El proceso requiere de un molde para cada pieza, el espesor de las paredes de las piezas formadas es limitado. El costo del molde es elevado y se incrementará si la pieza es complicada, por lo que se debe asegurar un volumen importante de producción para que el costo final de los productos no sea excesivo. Se obtienen piezas con superficies lisas, listas para ensamble o uso final, con gran exactitud en forma y dimensiones con propiedades de resistencia excelentes, aún en espesores de pared delgada. La posibilidad de formar orificios, refuerzos e inserciones de partes metálicas.

Su importancia radica en la variedad de artículos y diversidad de mercados que se pueden abarcar. Artículos domésticos, de cocina, decorativos, de partes de aparatos, de jardín, de uso personal, de oficina, partes de mobiliario, elaboración de desechables, envase y embalaje, en juguetería, estuches de juegos de azar, para artículos de seguridad, recipientes y contenedores de sustancias corrosivas o tóxicas.

Descripción del proceso

El proceso de una máquina para el moldeo por inyección se basa en un ciclo por periodos determinados en segundos, en donde las distintas partes que la componen entran en funcionamiento de forma discontinua.

El material plástico es alimentado por la tolva en forma de pellets y pasa al cilindro de la inyectora, donde por la acción del giro del husillo aplicando esfuerzos de fricción y por medio de resistencias eléctricas generan calor, provocando que el polímero se funda, se homogeneice y se transporte hasta la punta de la unidad de inyección.

Acumulada la cantidad necesaria para llenar las cavidades de los moldes, la unidad de inyección avanza hasta estar en contacto con el bebedero, que es el orificio que permitirá el avance del material fundido hasta el interior del molde. El molde, que ya se encuentra perfectamente cerrado y bajo la presión de la unidad de cierre, recibe

el material inyectado a presión por el movimiento de avance del husillo que, funcionando como un émbolo empuja el fluido por la boquilla hacia el bebedero y de ahí pasa a todo el interior del molde llenando las cavidades del molde y expulsando el aire que estaba contenido en ellas.

Una vez lleno, el husillo mantiene una presión constante para evitar que el material que fue forzado a entrar regrese y se formen encogimientos de la pieza al término del enfriamiento. El sistema de enfriamiento del molde debe trabajar efectivamente durante el tiempo que éste aloja a la resina fundida, con la finalidad de solidificar la pieza rápido y poder iniciar un ciclo cuanto antes en beneficio de la productividad del proceso.

Proceso de extrusión

Es un proceso primario continuo, que presenta alta productividad y es el proceso más importante de obtención de formas plásticas en volumen de producción. Por su versatilidad y amplia aplicación suele dividirse en varios tipos, dependiendo de la forma del dado y del producto extruído, así la extrusión puede ser: de tubo y perfil, de película tubular, de lámina y película plana, de recubrimiento de cable, de monofilamento, de pelletización y fabricación de compuestos.

La restricción principal de los productos obtenidos mediante este proceso, es que deben tener una sección transversal constante o periódica en cualquier punto de su longitud, se excluyen todos los productos de formas irregulares o no-uniformes. La mayor parte de los productos extruídos requieren de procesos posteriores para habilitar adecuadamente el artículo.

Las aplicaciones principales mediante el proceso de extrusión, son:

En el mercado de película tubular (bolsas comercial, supermercado), película plástica para uso diverso, bolsa para envase de alimentos y productos de alto consumo. En el mercado de tubería, en la fabricación de tubería para la conducción de agua y drenaje, manguera para jardín, manguera para uso médico (transfusiones, sondas), popotes en el mercado de recubrimiento, en la elaboración de alambre de uso eléctrico y telefónico.

Descripción del proceso

Una máquina extrusora consta de un eje metálico central con álabes helicoidales, llamado husillo o tomillo, instalado dentro de un cilindro metálico revestido con una camisa de resistencias eléctricas. En un extremo del cilindro se encuentra el orificio de entrada para la materia prima donde se instala una tolva de alimentación, en ese mismo extremo se encuentra el sistema de accionamiento del husillo, compuesto por un motor y un sistema de reducción de velocidades. La función del husillo es transportar el material en forma de gránulos, polvo, cinta o masa caliente por el canal helicoidal en donde se efectúa la mezcla, plastificación y compresión, entonces se consigue la homogeneización del termoplástico fundido, en la punta del husillo se ubica la salida del material que da forma al plástico a través de las mallas filtrantes, rejilla, cabezal o hilera perforadora en ocasiones antes de enfriarse en la extrusión se pueden obtener procesos secundarios, por ejemplo el de vulcanizado, es decir se le aplica un machucón al plástico aún reblandecido recién salido del molde esto con razón de incorporar características adicionales a los perfiles extruídos y finalmente, es enfriada para evitar deformaciones permanentes del producto.

El perfil del usuario contemplado para interactuar con este objeto indica que serán personas económicamente activas (ver PEA pág.31) que gustan de practicar deportes acuáticos extremos. El producto desde el punto de vista mercadológico nos dicta que el perfil del usuario al que esta dirigido el deslizador acuático es aquel que puede costear el deslizador (PEA) en un rango de edad de 25 a 38 años según el INEGI.

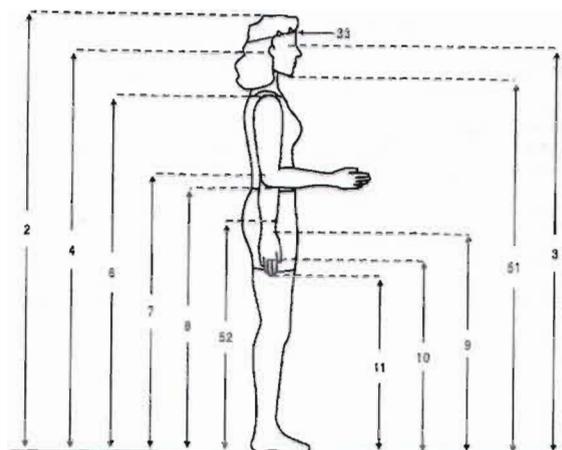
Los usuarios secundarios son de gran importancia para el desarrollo de este proyecto del deslizador acuático pues habrá que considerar un amplio estudio de una muestra más amplia de la que dicta el perfil de producto, pues en determinado momento cualquier persona (otros rangos de edad) puede subirse al deslizador. Considerando que, es un objeto para la recreación y deporte, todos tenemos las mismas capacidades físicas para poder practicar estas actividades, a menos que se esté discapacitado. Así mismo, por considerar al deslizador dentro de una actividad de deporte extremo no existe regla alguna que prohíba la utilización para ciertos perfiles.

Se tomo una muestra de "medidas antropométricas de trabajadores de 18 a 65 años en la zona metropolitana de Guadalajara" **19**, que representa la muestra existente para la población mexicana, pues existen pocos estudios en México que cumplan con las características que requiere el deslizador acuático.

No podemos definir un solo sexo, o condiciones morfológicas, siempre y cuando se cuente con buenas condiciones de salud se podrá desempeñar la actividad con el deslizador; así pues, se estableció un usuario promedio comprendido del percentil 5 al 95. Las consideraciones de peso, estatura, radios de acción, extremidades se tomaran para poder predecir los movimientos y consideraciones ergonómicas.

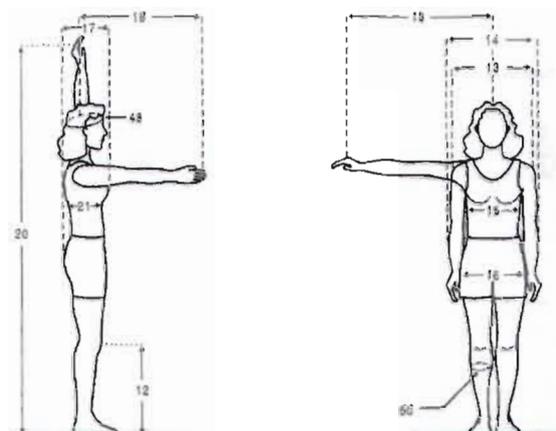
En las consideraciones ergonómicas se consideran rangos de factores anatómicos recabados en la investigación antropométrica. Teniendo esto claro se estudiarán los movimientos de manos, brazos, piernas, pies, cabeza y toraxicos. Debemos reducir lo más posible los movimientos antinaturales, aunque las actividades de este tipo de deporte acuático (extremos) las posiciones adoptadas por los usuarios son variadas y en muchos casos peligrosas, pues el desarrollo de una actividad de este tipo requiere que se tomen posturas extremas, con esto en mente solo definiremos las posturas genéricas, hincado, recostado boca abajo y parado. Con respecto a las posturas se consideraran áreas de antiderrapantes y de agarre en el manubrio.

19 ÁVILA CHAURAND, PRADO LEÓN, GONZÁLEZ MUNOZ (2001). Dimensiones Antropométricas de Población Latinoamericana, México, Cuba, Chile.



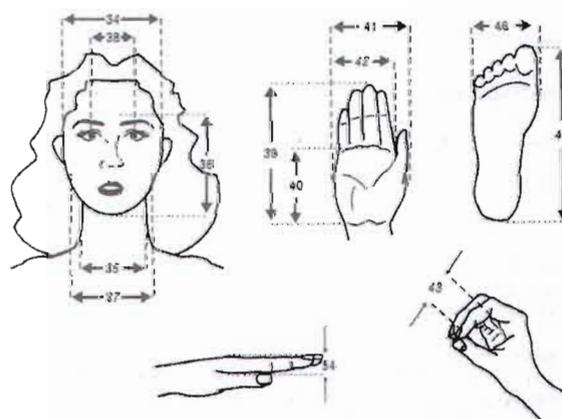
DIMENSIONES

DIMENSIONES	\bar{x}	D.E.	PERCENTILES		
			5	50	95
1. Paso (Kg)	64	12.45	48	60.5	88
2. Estatura	1567	52.92	1471	1570	1658
3. Altura de ojos	1449	52.42	1351	1450	1540
4. Altura oído	1434	52.50	1333	1433	1517
5. Altura mentón	1339	51.15	1248	1340	1424
6. Altura hombro	1291	49.17	1209	1290	1380
7. Altura codo	1004	38.89	941	1004	1080
8. Altura codo flexionado	969	39.52	906	969	1044
9. Altura trocánter may.	826	41.30	759	826	896
10. Altura muñeca	778	33.77	727	776	840
11. Altura nudillo	708	32.01	663	704	769
12. Diámetro a-p cabeza	186	7.22	175	187	199

18 - 65 AÑOS
(n=204)

DIMENSIONES

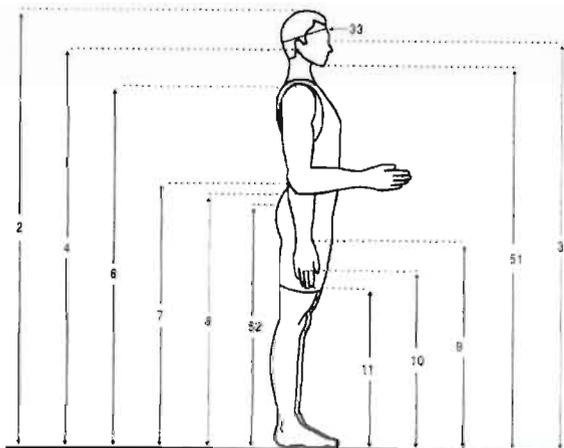
DIMENSIONES	\bar{x}	D.E.	PERCENTILES		
			5	50	95
12. Altura rodilla	449	23.84	411	446	491
13. Diámetro máx. bideltóideo	44.3	40.42	389	435	521
14. Anchura máx. cuerpo	48.4	44.98	434	479	578
15. Diámetro transversal tórax	31.4	31.31	268	310	374
16. Diámetro bitrocánterico	36.4	30.93	321	359	420
17. Profundidad máx. cuerpo	27.7	35.67	233	269	344
18. Alcance brazo frontal	686	32.41	631	684	741
19. Alcance brazo lateral	700	30.18	645	700	750
20. Alcance máx. vertical	1896	78.78	1761	1899	2026
21. Profundidad tórax	26.7	31.64	224	263	328
48. Perímetro cabeza	553	15.99	525	552	580
50. Perímetro pantorrilla	36.3	34.94	31.6	35.5	42.6

18 - 65 AÑOS
(n=204)

DIMENSIONES

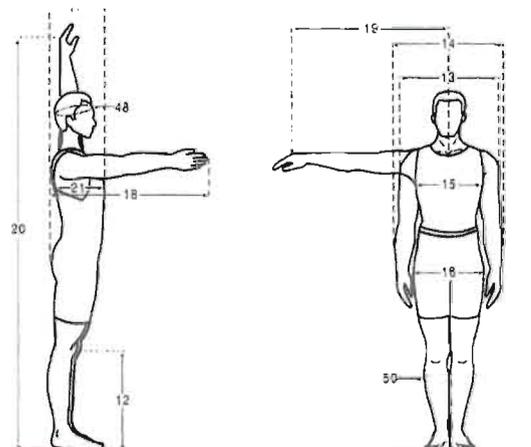
DIMENSIONES	\bar{x}	D.E.	PERCENTILES		
			5	50	95
34. Anchura cabeza	15.0	8.43	13.4	15.0	16.4
35. Anchura cuello	11.0	7.90	9.7	10.9	12.3
36. Altura cara	12.7	7.61	11.4	12.8	13.8
37. Diámetro interpupilar	5.6	4.87	4.9	5.6	6.5
38. Longitud mano	17.1	8.04	15.8	17.1	18.5
39. Longitud palma mano	9.7	4.58	9.0	9.7	10.5
40. Anchura mano	9.3	6.90	8.3	9.2	10.4
41. Anchura palma mano	7.6	3.58	7.1	7.6	9.2
42. Espesor mano	2.9	3.23	2.3	3.0	3.5
43. Diámetro empuñadura	4.5	3.14	4.0	4.5	5.0
44. Longitud pie	23.2	9.79	21.7	23.2	25.0
45. Anchura pie	9.0	4.88	8.3	9.0	9.9

18 - 65 AÑOS
(n=204)



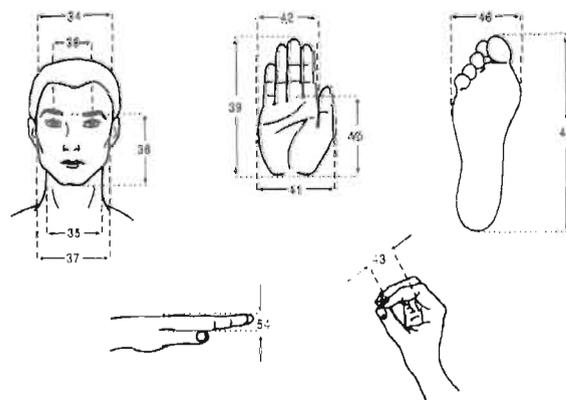
DIMENSIONES

DIMENSIONES	18 - 65 AÑOS (n=396)				
	\bar{x}	D.E.	PERCENTILES		
			5	50	95
1. Peso (Kg)	73	12.33	55.31	72.1	97.3
2. Estatura	1675	62.80	1576	1668	1780
3. Altura de ojos	1550	61.80	1447	1546	1651
4. Altura oído	1538	63.70	1439	1534	1635
51. Altura mentón	1442	61.20	1337	1440	1544
6. Altura hombro	1380	58.49	1281	1377	1477
7. Altura codo	1068	55.02	988	1065	1145
8. Altura codo flexionado	969	40.81	906	969	1046
52. Altura trocánter may.	873	44.61	810	872	940
9. Altura muñeca	825	39.49	757	822	919
10. Altura nuclillo	740	43.56	680	740	800
11. Altura dedo medio	639	35.31	584	638	697
33. Diámetro a-p cabeza	198	8.98	182	194	206



DIMENSIONES

DIMENSIONES	18 - 65 AÑOS (n=396)				
	\bar{x}	D.E.	PERCENTILES		
			5	50	95
12. Altura rodilla	478	28.76	434	476	526
13. Diámetro máx. bideltoides	478	41.17	422	472	544
14. Anchura máx. cuerpo	523	41.34	465	520	596
15. Diámetro transversal tórax	342	34.12	293	338	398
16. Diámetro bitrocantérico	342	22.69	310	341	387
17. Profundidad máx. cuerpo	275	37.45	219	272	323
18. Alcance brazo frontal	748	37.32	590	648	810
19. Alcance brazo lateral	709	81.50	581	738	818
20. Alcance máx. vertical	2042	1135.7	1900	2043	2200
21. Profundidad tórax	238	28.32	196	235	287
48. Perímetro cabeza	569	18.13	540	568	596
50. Perímetro pantorrilla	365	33.78	315	362	420



DIMENSIONES

DIMENSIONES	18 - 65 AÑOS (n=396)				
	\bar{x}	D.E.	PERCENTILES		
			5	50	95
34. Anchura cabeza	150	8.54	134	151	165
36. Altura cara	127	7.55	114	128	138
35. Anchura oído	110	7.94	97	109	122
37. Anchura cara	124	9.69	106	124	139
38. Diámetro interpupilar	57	4.94	49	57	65
39. Longitud mano	171	8.28	158	170	185
40. Longitud palma mano	97	4.77	90	97	105
41. Anchura mano	93	6.83	83	92	103
42. Anchura palma mano	76	3.56	71	76	82
54. Espesor mano	29	3.17	24	30	35
43. Diámetro empuñadura	44	3.63	39	45	50
44. Longitud pie	232	10.13	217	232	250
46. Anchura pie	90	4.92	83	90	99

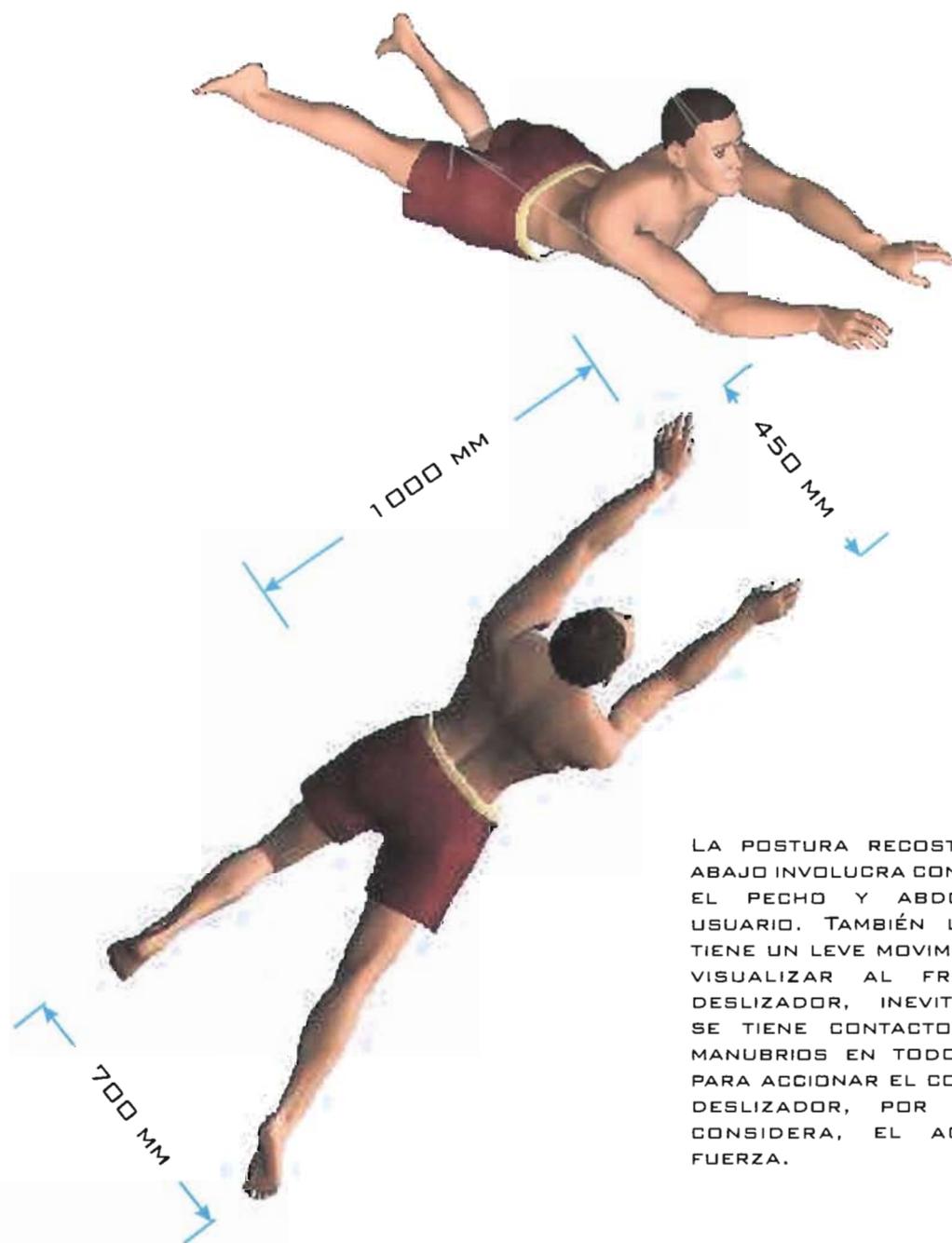
Las consideraciones en cuanto a movimientos biomecánicos son tres principales posturas: hincado, recostado (boca abajo) y parado. Los movimientos que se deberán considerar para cuestiones ergonómicas son: los agarres de fuerza y los movimientos de brazos y piernas. Un ligero encorvamiento y movimientos de cabeza para no perder la noción de orientación hacia donde se quiere ir, estos movimientos son los principales para equilibrarse junto con el deslizador en el medio acuático. Es difícil predecir el movimiento del usuario sobre el deslizador, este movimiento será más libre por considerarse un deporte extremo, pues por las condicionantes de que sea un deporte extremo, dicta que no se tienen reglas para adoptar una postura, así pues no se puede considerar una postura biomecánica definida pues dependerá en gran medida de cada usuario, de como se adopte la posición que más le adecue y que con ella se sienta seguro y cómodo. En este apartado solo definiremos las posiciones y puntos de contacto que se denotan desde el diseño inicial del deslizador.

Los aspectos que básicamente se medirán en la actividad con el deslizador son:

El surfista debe ir de pie en el deslizador, ejecutar perfectamente los distintos movimientos, por etapas, pararse recostarse e hincarse. Se visualizan realizar diversas acrobacias en equilibrio sobre el deslizador (movimientos impredecibles), grado de inclinación diagonal conseguida respecto a la superficie del agua, al estilo del surfista, coordinación y habilidad para conseguir el equilibrio.

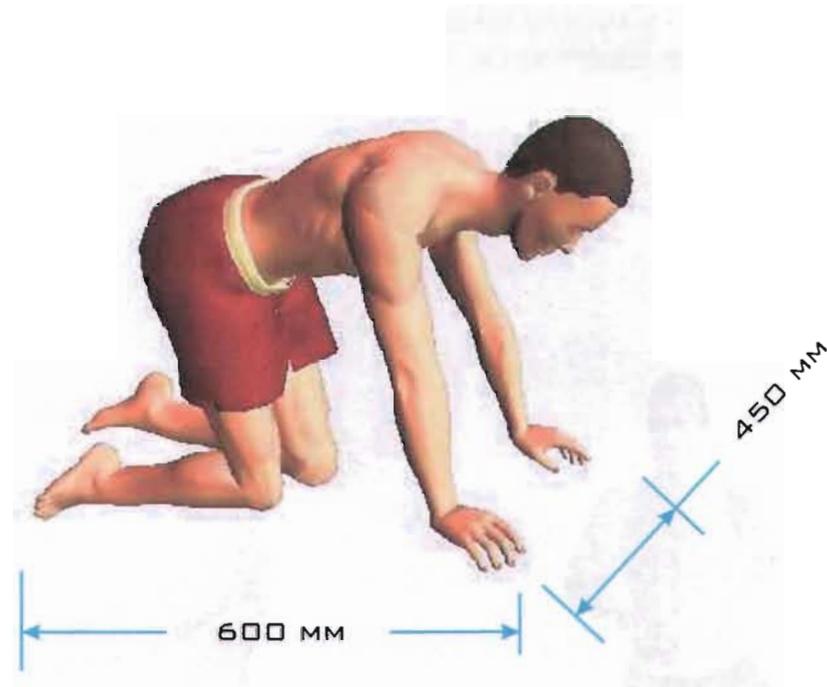
Para utilizar el deslizador no hace falta un mínimo o máximo de condición física. El ponerse de pie poniendo las rodillas sobre la superficie del deslizador implica al levantarte, repartir el peso del cuerpo sobre los dos pies, las piernas deben ser flexionadas y el busto hacia delante para mantener tu equilibrio para no caer hacia atrás, bajo el efecto del movimiento de la ola.

Para poder subirse al deslizador se tiene que asumir una posición acostada. Se tiene que repartir el peso del cuerpo sobre el deslizador de manera que solo el abdomen y parte del pecho estén en contacto con el deslizador. La cabeza tiene que estar levantada levemente, pero sin arquear demasiado la espalda, y los hombros deben de estar más o menos a la altura de los manubrios del casco del deslizador y deben estar las piernas juntas.



LA POSTURA RECOSTADO BOCA ABAJO INVOLUCRA CONTACTO CON EL PECHO Y ABDOMEN DEL USUARIO. TAMBIÉN LA CABEZA TIENE UN LEVE MOVIMIENTO PARA VISUALIZAR AL FRENTE DEL DESLIZADOR, INEVITABLEMENTE SE TIENE CONTACTO CON LOS MANUBRIOS EN TODO MOMENTO PARA ACCIONAR EL CONTROL DEL DESLIZADOR, POR TANTO SE CONSIDERA, EL AGARRE DE FUERZA.

Antes de ponerse en posición hincado, primero se tiene que pasar la posición recostado, posteriormente las piernas flexionadas apoyadas por las rodillas y el peso ligeramente hacia delante. Se debe mantener el cuerpo compacto, es decir encoger un poco, acercando las nalgas a las pantorrillas.



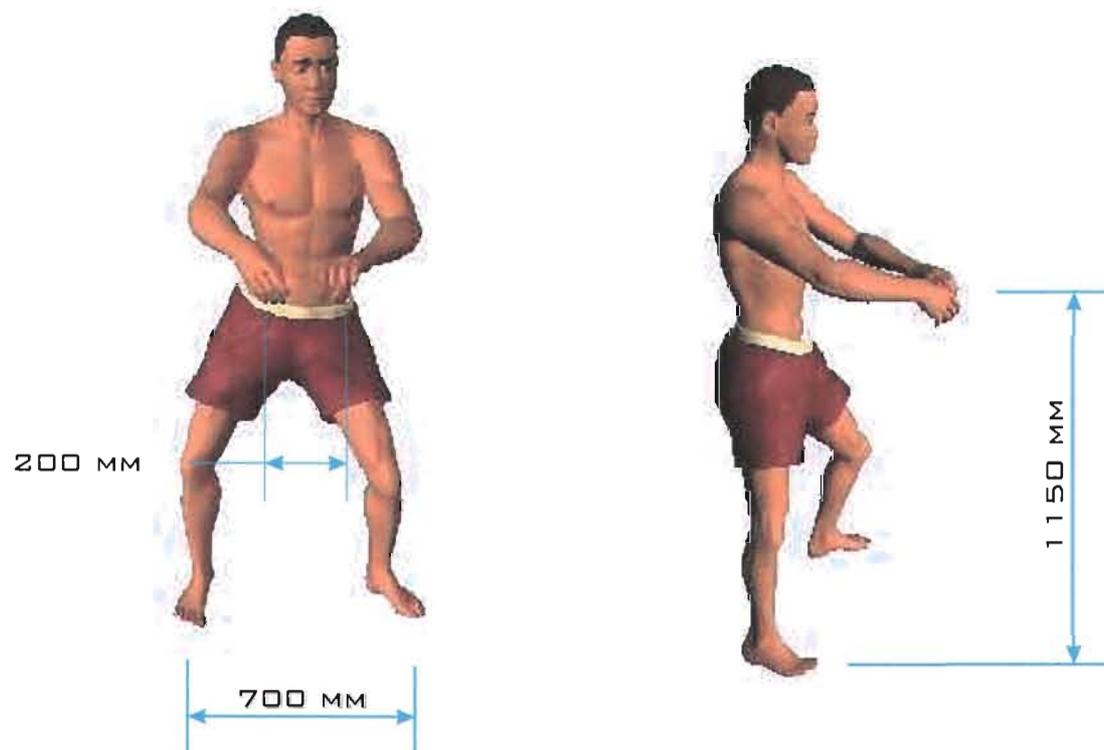
LA POSICIÓN DE HINCADO INVOLUCRA CONTACTO CON LOS PIES, TOBILLOS, RODILLAS. LAS MANOS DESCANSAN EN LOS MANUBRIOS NUEVAMENTE UTILIZANDO EL AGARRE DE FUERZA, TAMBIÉN EN ESTE CASO LA CABEZA TIENE UN MOVIMIENTO LEVE, EL LEVANTARLA PARA VISUALIZAR HACIA DONDE SE DIRIGE EL DESLIZADOR.

Los puntos de contacto son los pies y las manos en el manubrio externo.

El manubrio servirá de estabilizador, pero las posiciones adecuadas dependerán de cada usuario y de la forma o habilidad por encontrar su propio equilibrio junto con el deslizador.

En cuanto a la posición de los pies no tenemos un solo lugar, pues estos son los que direccionan el deslizador y habrá que moverlos a distintos lugares según se requiera por el equilibrio y la dirección del deslizador.

Los descansos para los pies del deslizador están hechos para encajar con exactitud al contorno del pie, incluyendo el arco soportado de neopreno lo que ayuda a descansar la columna, evitando con ello una mala postura corporal que pudiera provocar lesiones a la espalda.



La postura parado es más dinámica e involucra más movimientos pues al estar de pie en el deslizador se tendrá que buscar el punto de equilibrio haciendo movimientos extras, es decir, como es natural en la búsqueda de equilibrio se habrá de levantar los brazos, abrir en compás las piernas, flexionar las rodillas, encorvarse, buscando un punto en donde se guarde el equilibrio.

MOVIMIENTO DE BRAZOS ARRIBA DEL CENTRO DE GRAVEDAD PARA EQUILIBRAR LOS MOVIMIENTOS EN SENTIDO CONTRARIO DEL IMPULSO Y DE LA DIRECCIÓN.

MOVIMIENTO LATERAL DE LA CABEZA A CONSECUENCIA DE LA BÚSQUEDA DEL QUILIBRIO.



PUNTO DE APOYO DE PIE PARA PODER PIVOTEAR Y DAR DIRECCIÓN AL DESLIZADOR.

Con respecto a los giros del deslizador también influyen movimientos corporales especiales:

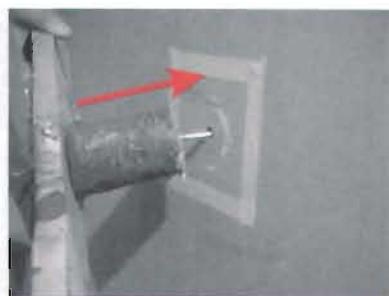
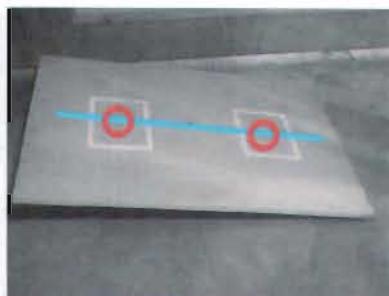
Para iniciar el giro, se tiene que hacer pivotar la parte superior del cuerpo, balanceando los hombros en el mismo sentido hacia donde se quiere ir. Al realizar el movimiento, se tiene que apoyar sobre el pie trasero. A medida que el cuerpo pivota, el peso del cuerpo se apoyará sobre el costado (derecha o izquierda) y el giro se iniciará. Al salir del giro se reequilibra el apoyo entre el pie trasero y delantero se despliegan los movimientos a medida que giras. El apoyo sobre el pie trasero está contra balanceado con una ligera proyección del cuerpo hacia delante. El apoyo sobre el pie trasero está reforzado por un ligero balance del cuerpo hacia atrás.

Sea cual sea la parte del cuerpo humano involucrada, debe ser adecuada al uso físico y estar configurado para la utilización de las partes del deslizador, además de que los materiales deberán considerar espesor, textura y resistencia mecánica que respalden la seguridad al usuario.

El uso las partes del cuerpo involucradas son principalmente pies y manos, considerando que para poder subirse a el se necesitan parte del pecho y brazos así como rodillas. Entonces:

- Se necesita un área para poder subirse al deslizador que deberá ser liza, sin protuberancias.
- Se necesita un área antiderrapante, que a su vez sea agradable al tacto pues estará en continuo movimiento de pies para poder controlar el deslizador.
- Se necesitan jaladeras o soportes de transportación para poder cargar el deslizador el agua si como a tierra.
- Se necesita un manubrio de accionamiento el cual concentre el mando (variador de potencia y velocidad), que a su vez actuara de soporte para evitar que caiga el usuario tras el movimiento de tracción y deberá ser agradable al tacto considerando los factores antropométricos.





La ergonomía es importante en el diseño del vehículo acuático, se ha pensado que el usuario debe encontrar una posición cómoda, esto para que el usuario no se caiga del vehículo y se eviten así accidentes; de igual forma que el usuario encuentre fácilmente y con movimientos cómodos y los menos posibles la manera de controlar el objeto.

Simulador

El construir un simulador de pruebas para el deslizador acuático es fundamental del proceso de investigación ergonómica.

Objetivos:

1. El explorar distintas posiciones que nos permitan obtener conclusiones concretas sobre la posición que satisfaga a la mayor cantidad de usuarios posibles.
2. Justificar la posición de los pies sobre el objeto para la adecuada y más cómoda posición al direccionar el deslizador a la izquierda o derecha.
3. La posición que mantiene el equilibrio del usuario sobre el objeto.
4. Detectar movimientos que afecten directa o indirectamente el uso del objeto.

Se ha construido un simulador de pruebas elaborado en MDF y madera maciza con dos componentes principales, la superficie de contacto y la base, siendo estos construidos individualmente pero planeados como un conjunto, esto con la finalidad de mostrar los distintos movimientos y las posiciones probables de los usuarios.

Armado del simulador

La base tiene un punto al centro donde la superficie de contacto gira, logrando ahí, un equilibrio semejante al que se maneja en su entorno real de funcionamiento del deslizador.

El armado de este simulador es sencillo, están unidas por un eje que va atornillado a la base, la superficie esta fija a este eje por medio de un orificio hecho en la tabla que sirve de punto de giro.

Las dos piezas se superponen centrándoles, es así como quedo el simulador listo para realizar las pruebas.

Se analizaran posiciones con el fin de encontrar el punto de equilibrio y la mejor posición de operación:

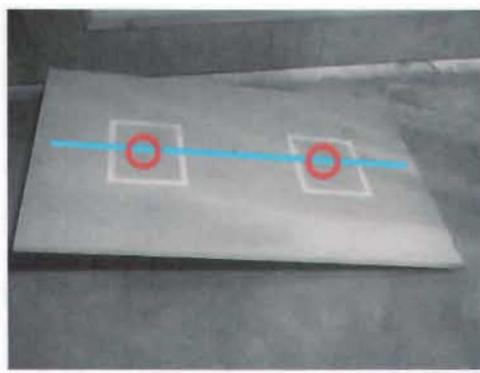
- "A" esta posición corresponde a las marcas que se encuentran situadas en el centro de la tabla, es decir, están ubicadas en un mismo eje.
- "B" esta posición se refiere a las marcas que están desfasadas del eje de simetría, de tal manera que se coloque una marca atrás y otra adelante del eje.



Posición " A "

El eje de simetría parte a la superficie por la mitad, de manera que queda el punto de apoyo de cada lado al alcance de los pies sin hacer mucho estiramiento de piernas.

Las mediciones en esta etapa nos dicen que la posición es adecuada para lograr el equilibrio, la disposición de los pies es cómoda, además de que realizan menos movimientos para estabilizar el cuerpo. El equilibrio se mantiene por más tiempo (ver foto 3 y 4) y se pueden hacer ciertos movimientos direccionando la superficie y controlando el equilibrio con ciertos movimientos de los brazos. Se hace necesario doblar las piernas para tratar de bajar el centro de gravedad para lograr el equilibrio.

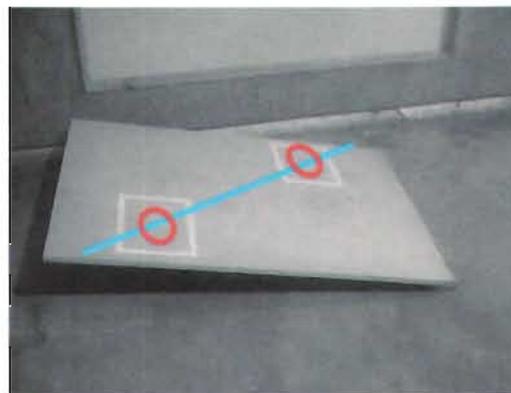


EJE DE SIMETRÍA Y PUNTOS DE OBSERVACIÓN



ESTA TESIS NO SALE DE LA BIBLIOTECA

EJE DE SIMETRÍA
Y PUNTOS DE OBSERVACIÓN



Posición " B "

El eje de simetría diagonal a la superficie contempla que se requiere más esfuerzo para mantener una posición, por quedar los puntos de apoyo uno atrás y otro adelante.

Se observa que en esta posición se realizan más movimientos, los músculos de las piernas hacen estiramientos innecesarios para estabilizar el cuerpo.

La posición es adecuada para lograr el equilibrio, la disposición de los pies es cómoda para direccionar de izquierda o derecha en un estado de equilibrio.

El equilibrio se mantiene por algunos segundos (ver foto 3) igual que la posición "A" y se tienen que hacer movimientos de brazos.

CONCLUSIÓN



DESPLAZAMIENTO A POSICIÓN NATURAL PARA MANTENER EL EQUILIBRIO

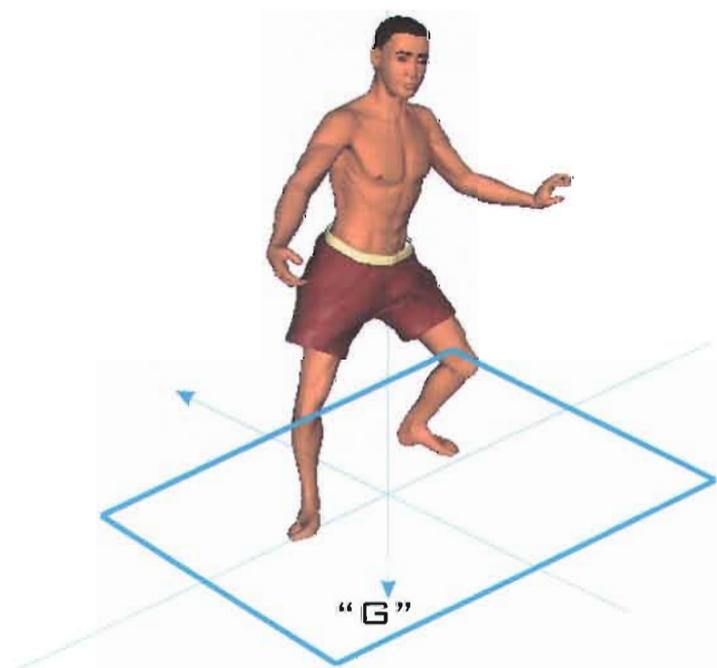
Se desarrolló un simulador que cuenta con distintas posiciones, y de acuerdo con los percentiles, el diseño considera a diestros y zurdos haciendo que el diseño satisfaga de igual forma a cualquier tipo de usuario en el manejo del objeto; a partir de estas observaciones se pudo concluir que:

- El equilibrio en la posición "A" se logra rápidamente y se mantiene por más tiempo que la posición "B" con menos esfuerzo, además, que permite tomar posturas más cómodas.
- El equilibrio en la posición "B" se logra tras una serie de movimientos de los brazos y flexionando las piernas.
- En la posición "B" se demuestra que ligeramente y poco a poco los pies se van desplazando al centro de la superficie acercándose a la posición "A" de manera natural para regresar al equilibrio.
- La posición "B" requiere un pie adelante y otro atrás, esto implica que se baje aun más el centro de gravedad estabilizando la superficie y logrando el equilibrio.

En ambos casos "A" y "B" se notó un movimiento que no se esperaba, es el movimiento atrás y adelante de la superficie, es aquí donde se hace necesario un tercer elemento que se pueda jalar del frente del deslizador proporcionando al usuario la estabilidad que se requiere para equilibrio y la seguridad para poder imprimir más velocidad y no caer detrás al dar el jalón del motor. El caer al frente se soluciona alzando la punta.

El modelo trataba de probar que con la posición de los pies se puede manipular la dirección del objeto. Los pies deben de ir en una posición como se había pensado que irían desfasados imitando el manejo de una tabla de surf ("B"), pero nunca en una posición estática.

Para poder lograr el equilibrio del deslizador y dar direccionalidad se adoptan posiciones distintas desde los pies, los brazos y hasta la cintura, por ende los dos controles de accionamiento del deslizador no deben ir en los pies como se había pensado debido al constante movimiento requerido de estos para lograr el equilibrio y no caer de la superficie. Así mismo, en consecuencia, el deslizador podrá controlarse ya sea por zurdos o diestros a través de un control de mando manual.



"G" FUERZA DE GRAVEDAD



DIRECCIONAR A LA DERECHA

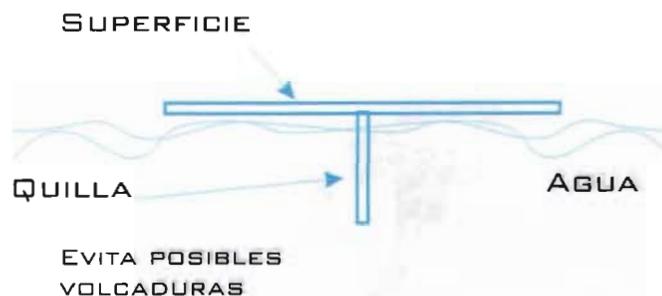


DIRECCIONAR A LA IZQUIERDA

El equilibrio que se busca en el simulador se da bajo condiciones estáticas donde solo la gravedad actúa en un solo sentido y la masa del cuerpo se encuentra a la mitad de los puntos de apoyo, pero este supuesto deja dudas de que se mantenga por más tiempo bajo otras condiciones de movimiento en el medio acuático, así que, se hace necesario incluir un elemento más que se usa en los barcos, la llamada quilla, que tiene la función de estabilizar al navegar.

La estabilidad que se encontró en "A" será proporcionada por una quilla, relevando al usuario de este trabajo excesivo, tratar de mantener un equilibrio, dedicándose solo a mantenerse sobre el deslizador y controlarlo estando en movimiento.

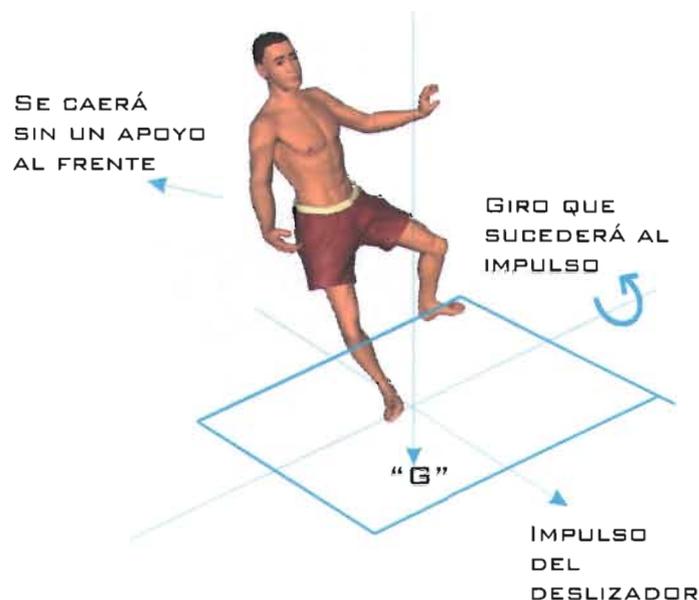
La quilla es proporcional a las dimensiones del casco de la embarcación. Si un velero de 8 metros necesita una quilla de 1.10mts mínimo y máximo 1.60mts, entonces el deslizador **SETTA** de 1.40mts necesita una quilla de 19.2cm



La condición de uso es distinta a lo que se pensaba, con el simulador se detecto este movimiento de caída hacia atrás.

Este movimiento es de equilibrio estático, pero en el momento cuando la propela del deslizador funcione habrá movimiento de empuje más fuerte hacia atrás.

La reacción del cuerpo es importante pues la masa se va hacia atrás tras el impulso proporcionado por el motor y la propela, este movimiento se contrarresta proporcionándose un elemento de apoyo al frente del usuario de manera que sirva como soporte para evitar la caída por el impulso. Al mismo tiempo se debe proporcionar al usuario la flexibilidad para poner los pies en distintos lugares en busca de la mejor posición para mantener el equilibrio sobre la superficie del objeto.



La tarea de los diseñadores es extraer de la realidad y no de los deseos, un objeto con cualidades distintivas, que presente un grado de singularidad y permanencia en el tiempo, suficientes como para tener una denominación propia.

Para la mayoría de la gente, se considera en primer lugar la belleza visual, la estética, pues tiene, antes que nada, una presencia física, una realidad material y, por tanto, visual.

Todo producto industrial es el resultado de una serie de decisiones sobredeterminadas por el contexto, donde cada eslabón de su configuración (funcionales, formales, estéticos, simbólicos, informativos, identificadores, materiales, ergonómicos, persuasivos, económicos, etc.) carece de independencia absoluta y su autonomía siempre es relativa.

Un diseñador, conoce la problemática de su profesión y sabe que la belleza la "estética" como suele denominarse no sólo es parte de esta problemática sino que también juega un rol importante en la configuración de los objetos que proyecta.

Hay que reconocer que preferir un objeto sobrio, sin adorno, sigue siendo una tendencia que no define a una clase específica. Las cosas útiles no necesitan de elemento decorativo alguno: la forma se basta a sí misma con sus cualidades funcionales.

El estilo, implementación adornos y la calidad de los materiales pueden variar pero mientras no interfiera con la eficacia.

Lo adecuado y bello, la relación entre la belleza y la utilidad

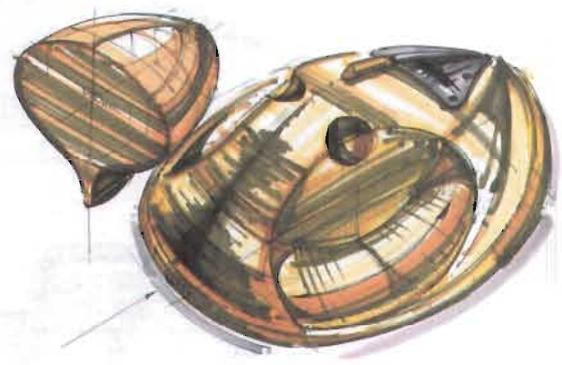
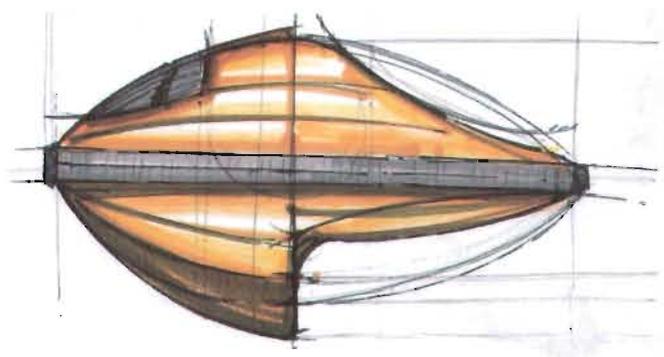
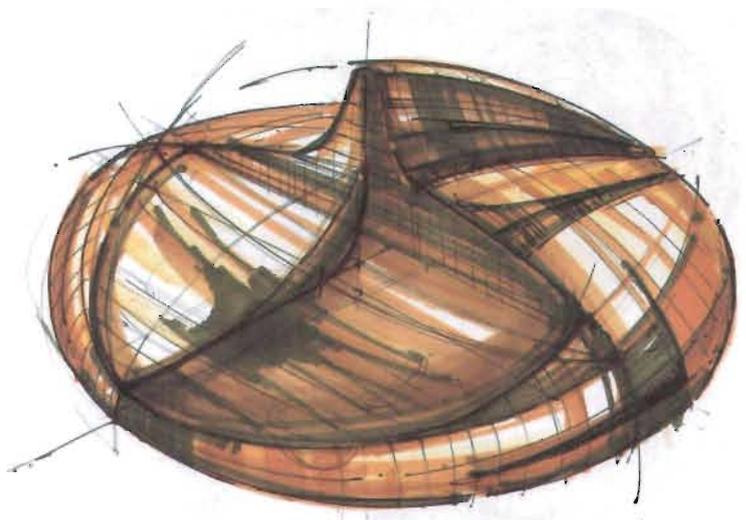
La cuestión de qué es "lo bello" partiendo de las consideraciones filosóficas más abstractas. Cuando una cosa "es" bella, lo es en su ser completo, lo es intrínsecamente, mientras que si "parece" bella, no lo es necesariamente en su ser completo, sino solo en su apariencia.

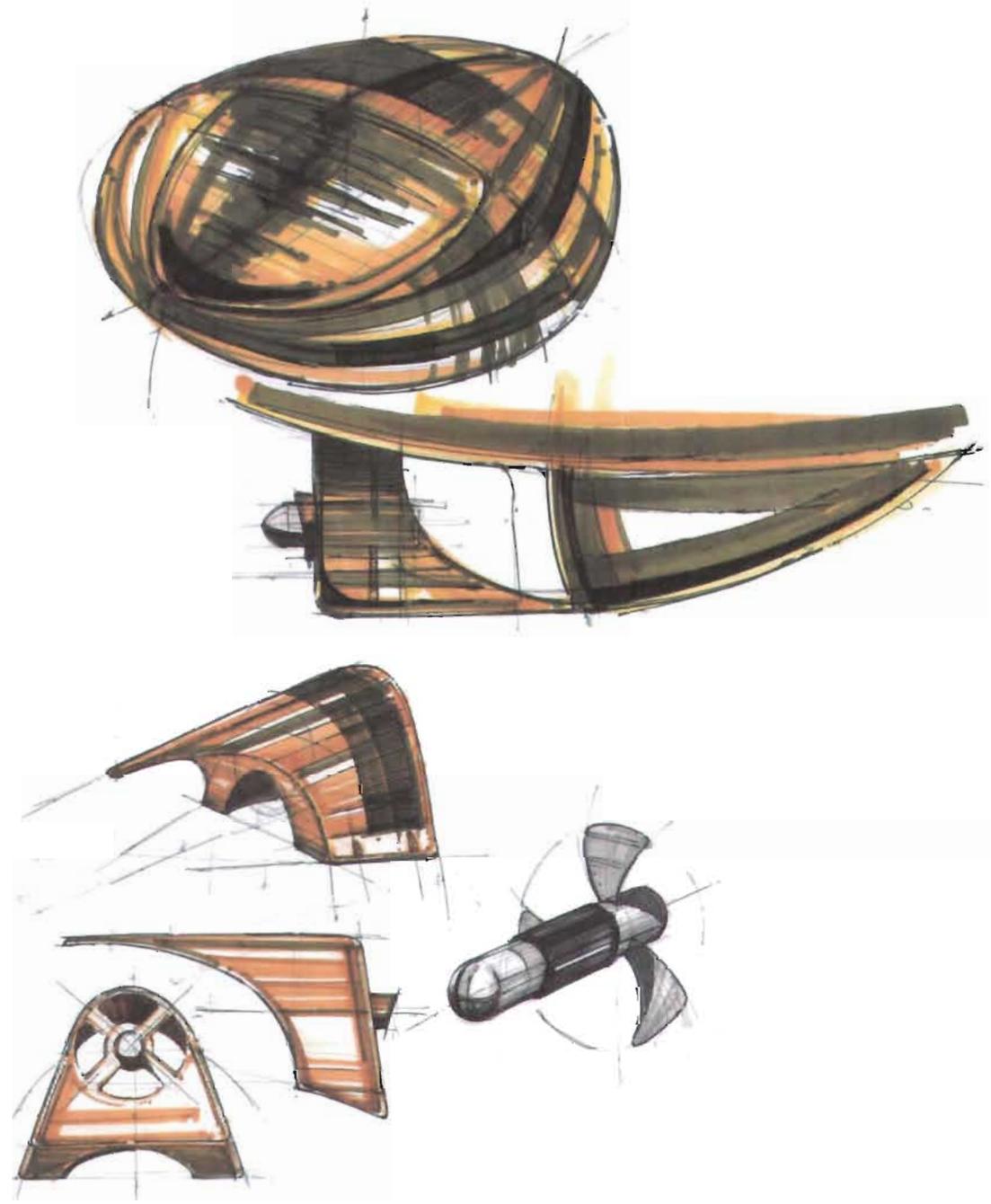
Las cosas, los objetos, están, antes que nada, para servir a un fin concreto y para ser usados por unos usuarios que persiguen este fin. Lo que es adecuado a cada cosa, eso la hace bella". Se entiende, por tanto, lo adecuado igual a belleza.

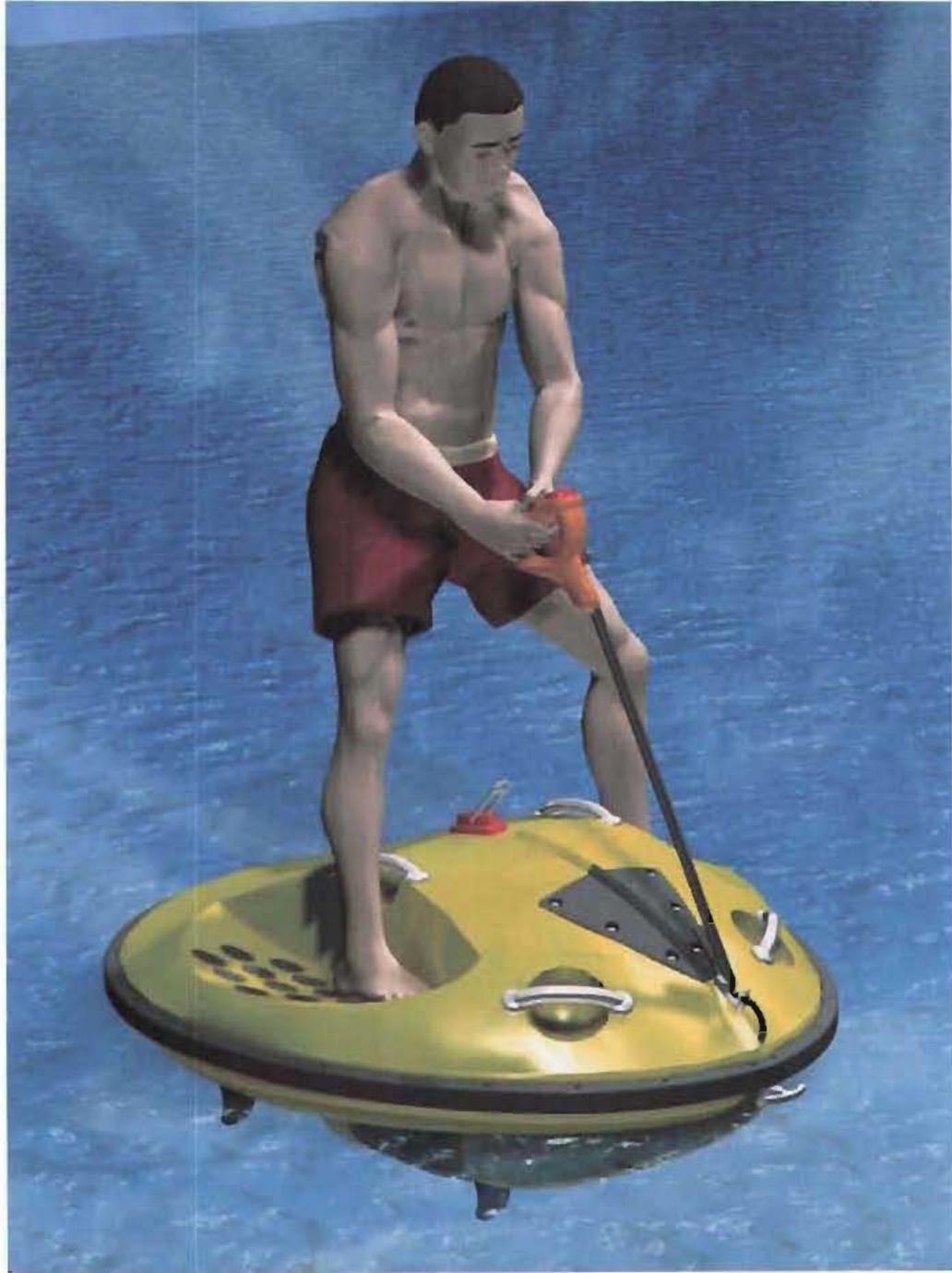
Los aspectos básicos a tener presentes cuando se diseña un objeto estético son.

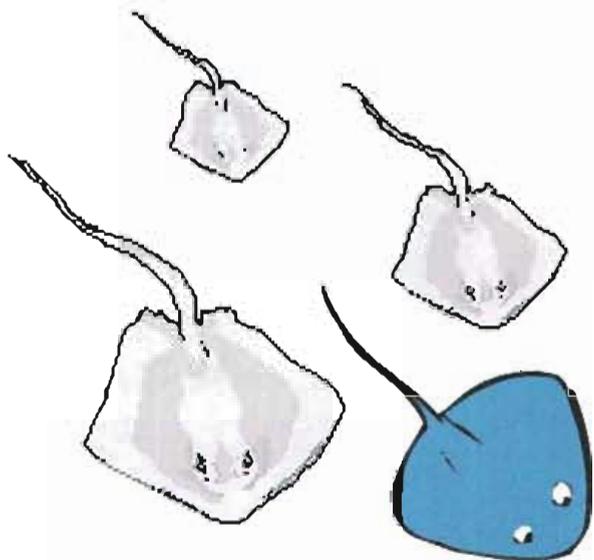
- ¿Para qué ha nacido el objeto? Pregunta por su razón de ser.
- ¿Para qué ha sido hecho el objeto? Pregunta por su finalidad.
- ¿Para qué está determinado el objeto? Pregunta por su función.
- ¿En qué es adecuado el objeto? Pregunta por su forma y sus materiales.
- ¿Con respecto a qué es adecuado el objeto? Pregunta por su uso.
- ¿Cuándo es adecuado? Pregunta por su utilidad.

La estética reúne cualidades que se le aportaran al objeto a diseñar, en todas las características simbólicas del objeto están presentes los conceptos estéticos, en los materiales, las funciones, modos de producción, número de ejemplares, tiempo de vida útil, sus fines (económicos, culturales, políticos, sociales, etc.), precios, costos, distribución, publicidad, grado de novedad, y oportunidad. Todos los factores estéticos están determinados y planificados con precisión, es decir, participan del modo industrial de producción y distribución, alejados definitivamente de la generación artesanal de objetos. La estética es una de las características más importantes, pues con la identidad del diseño (ver pág. 29), representa al medio al que pertenece el objeto, y le da correspondencia a su entorno además de que se hace referencia a las formas estilizadas que se deberán considerar, en conjunto con las formas de los productos existentes en el mercado (ver pág. 30 a 34).









"DESLIZADOR ACUÁTICO RECREATIVO."

Descripción del objeto

Un deslizador acuático recreativo, es un artefacto que tiene por función deslizarse por la superficie del agua, proporcionando al usuario una actividad recreativa o deportiva al usarlo.

El vehículo acuático denominada **SETTA** (Sistema Eléctrico de Transporte Turístico Acuático) se caracteriza por ser un transporte monoplaza y de propulsión por motor eléctrico, incorpora baterías de energía recargable, además de aplicar en el diseño tecnología marina (quillas, líneas guía de agua, curvas de baja presión, regulador de potencia y velocidad) y materiales plásticos que aligeran considerablemente el peso (pet-g, poliamida, resina poliéster, polietileno, poliuretano y neopreno).

Los procesos de producción son principalmente el formado al vacío, resin transfer molding (RTM), reaction injection molding (RIM), extrusión e inyección, todas ellas existentes en México a baja inversión.

La propuesta final escogida cubre con las expectativas de la identidad del medio, así como de la función, la producción, la ergonomía y la estética que se buscaba.

Descripción del usuario

Los usuarios contemplados para interactuar con este objeto son personas que gustan de práctica de deportes acuáticos extremos. Generalmente estos usuarios tienen un ingreso económico estable y pueden costear el producto, pues la practica y el equipo requerido en estos deportes tiene un costo elevado.

Su sexo es Indistinto, es decir puede ser bien una mujer u hombre, el rango de edad de 25 a 38 años, considerando del 5 al 95 percentil, que abre las opciones para considerar usuarios secundarios.

Descripción del Entorno

El entorno común del objeto es el acuático, se refiere a que estará dentro del agua, ya sea en mares, lagos o ríos a 200 mts. de distancia de la costa o de tierra firme y a una profundidad recomendada no menor a tres metros de profundidad.

El objeto diseñado SETTA corresponde a una forma básica manejada por el entorno del objeto, la cual tiene un tratamiento de dobles curvaturas, semejando un pez manta raya.

Mercado

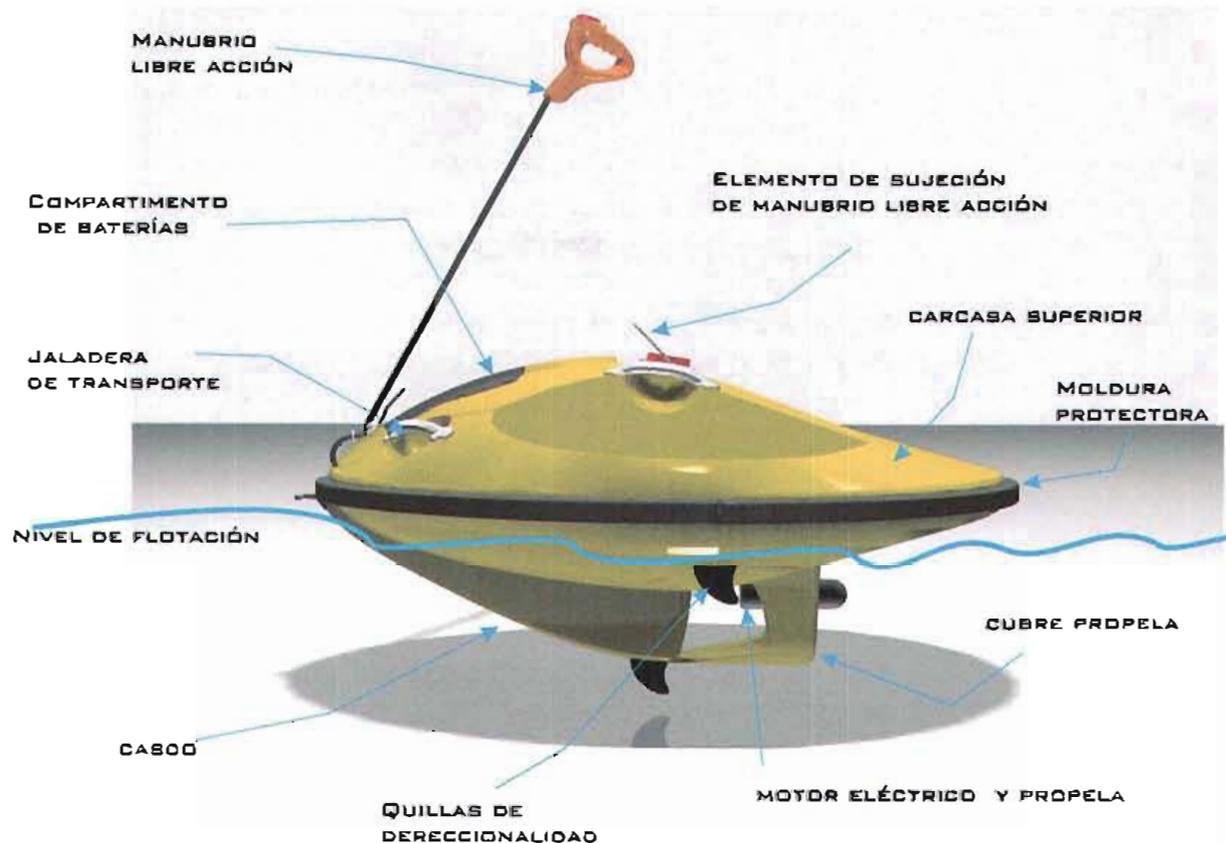
En el mercado actual se detectó que no existe mucha diversidad de modelos de deslizadores acuáticos con estas características.

El deslizador SETTA entrará en el mercado con un valor aproximado de \$15,000 pesos abriendo un mercado accesible a la población económicamente activa mexicana. Se pondrá a la venta en tiendas de deportes, especializadas en la venta de artículos deportivos y en tiendas de pesca donde se venden vehículos acuáticos (embarcaciones y motores fuera de borda, yates etc.).

El tiempo de vida útil para este se estima 10 años, recayendo esta responsabilidad en la resistencia y durabilidad del material empleado, el único riesgo es el maltrato por impacto.



Probablemente parezca una máquina complicada, pero realmente se compone de sólo diez componentes esenciales:



Especificaciones

1. Una caja que contiene todos los componentes (cuerpo estructural o carcasa exterior o superior y el casco que es lo que se sumerge). Casco de dimensiones de 1257 x 1448 x 793 mm. máximos y peso, 60 Kg. Aproximadamente.
2. Depósito de baterías.
3. Dos baterías recargables de duración aproximada de dos horas de energía efectiva. Se considera una batería extra de seguridad.
4. Control de accionamiento en manubrio de libre acción. Con variador de velocidad de desplazamiento es de: 0 a 50 km/h máxima.
5. Jaladeras de transporte.
6. Moldura, defensa contra colisiones y también entre la unión del casco y la carcasa superior hay perimetralmente sellos herméticos de neopreno.
7. Un motor eléctrico con propela de tres aspas.
8. Cubre Propela.
9. Quillas de direccionalidad
10. Elemento de fijación del manubrio de libre acción.

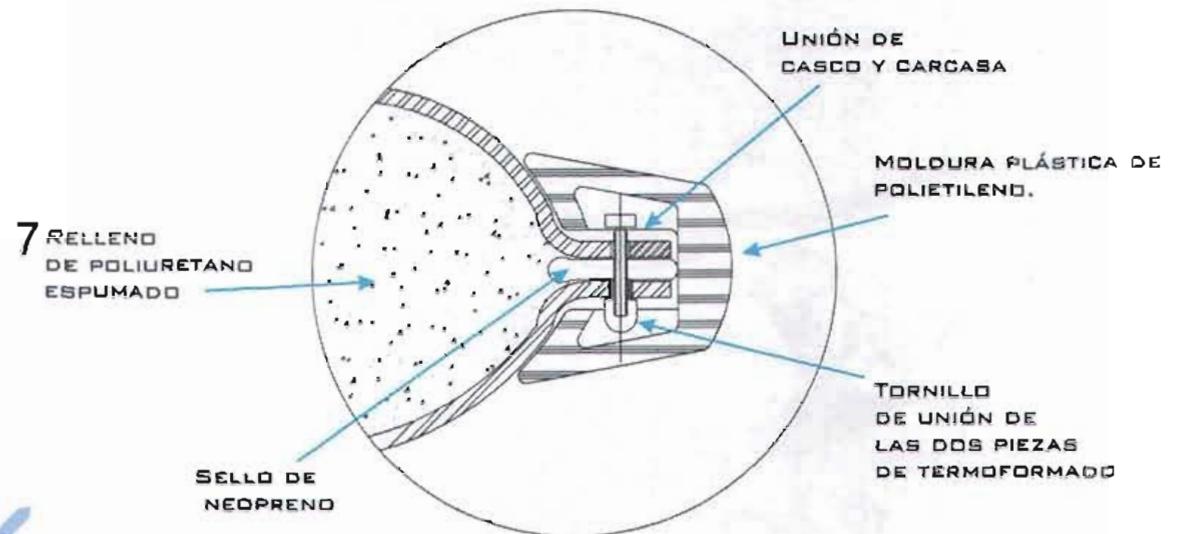
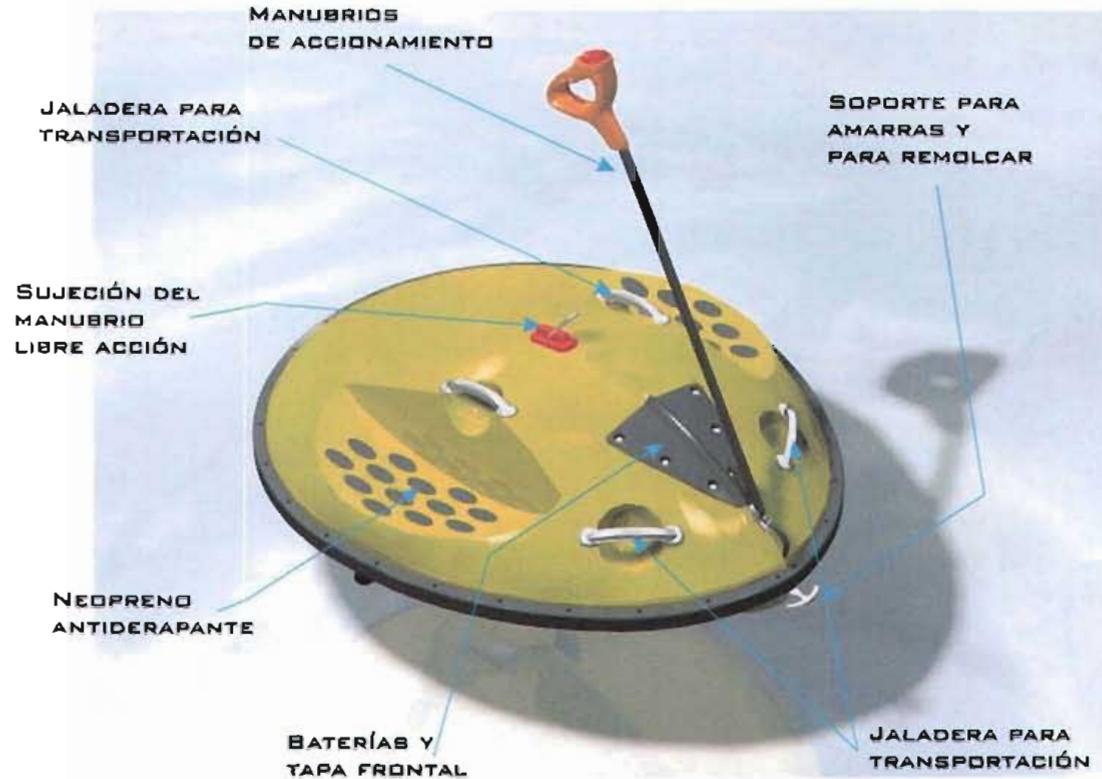
El casco hermético y la carcasa o cubierta superior es el volumen principal que protege a los componentes eléctricos de funcionamiento, como son interruptores y cableado, además tiene un compartimiento que es donde se alojan las baterías.

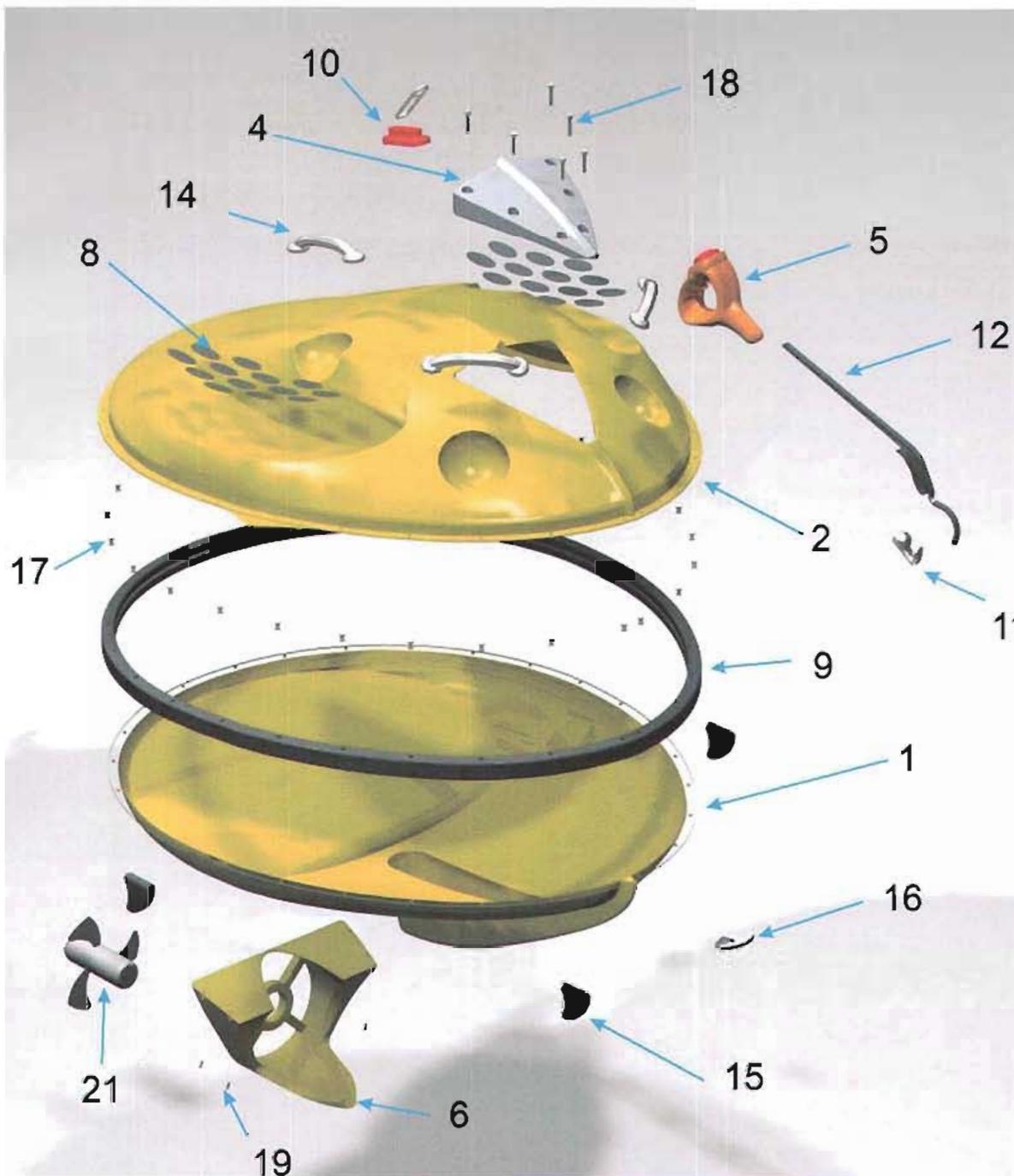
La producción de deslizador se hará en formado al vacío y unida con tornillos de tal modo que quede encapsulado los componentes, así como el poliuretano.

El casco va relleno de poliuretano espumado por medio del proceso RIM para estructurar y además de que por sus cualidades no absorbe agua, se utiliza para disminuir el peso y los impactos, evitando que el volumen del deslizador sea llenado con agua.

Este proceso será aplicado para el deslizador, para llenar las cavidades internas, pero con la diferencia que no necesitará de un molde que haga la preforma, sino que se inyectará para que haga reacción dentro de las cavidades del deslizador.

Bajando dos centímetros desde la cubierta pero siempre arriba de la línea de flotación, se encuentra la defensa contra colisiones, que es una moldura perimetral de polietileno de baja densidad que absorbe los impactos y protege la unión de el casco y la carcasa superior.





Piezas principales a fabricar:

1. La cubierta inferior o casco.
2. La cubierta superior.
3. El compartimento de baterías (ver pág.96).
4. La puerta o tapa frontal de baterías.
5. Manubrio de libre acción.
6. Cubrepropela.
7. Relleno del casco (poliuretano espumado), se aplica la inyección en el casco ya cerrado y con todos los componentes instalados (ver pág.93).
8. Neopreno vulcanizado.
9. Moldura perimetral anti impactos.
10. Soporte de manubrio.
11. Sujetador de cable de manubrio.
12. Cable soporte manubrio.
13. Pasacables (ver pág. 96).

Piezas comerciales:

14. Jaladera 15mm, con rosca de acero inoxidable AMIGSPAIN.
15. Quillas intercambiables 200 mm.
16. Soporte de amarras 76 mm, CLEATS PERKO.
17. Tornillo SOUTHCO STYLE c/pomo.
18. Tornillo SOUTHCO anillo RA.
19. Tornillo SOUTHCO paso rosca M3.
20. Tornillo SOUTHCO THREDDSTUD.
21. Motor eléctrico MOTORGUIDE.
22. Baterías MOTORGUIDE.

Otro elemento esencial es la propela del motor, la cual esta protegida por un cubre propela para proporcionar al usuario seguridad y evitar que ocurra un accidente.

El cubre propela sostiene al motor en su lugar alineado al centro del casco, este cubre propela a su vez, se posiciona sobre el casco del deslizador como pieza extra y no como parte de él.

El deslizador posee un motor eléctrico que funciona por baterías para hacer girar la propela. El giro de la propela genera una fuerza de empuje contrario a la dirección de avance del vehículo. Este elemento no será fabricado ni diseñado, se adaptará un motor comercial que ya viene integrado con propela de la marca MOTOR GUIDE. Las baterías no se diseñarán en este proyecto al igual que el motor y la propela, se utilizan las recomendadas por los fabricantes del motor, las cuales son de Ni-Cad y vienen equipadas con un cargador.

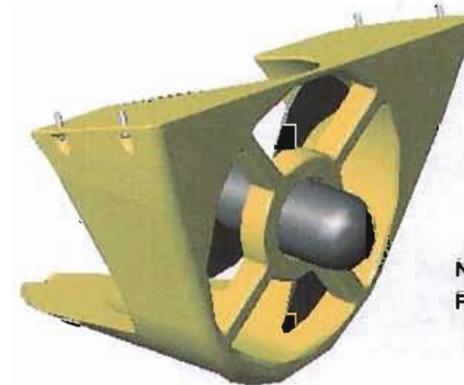
El motor gira a través de rodamientos de plástico autolubrificante, estos rodamientos ya están integrados al motor que existe en el mercado, así que no se diseñan y evitan tener problemas de Ingeniería.

MOLDURA PARA CIERRE DEL CASCO Y ANTICOLISIONES

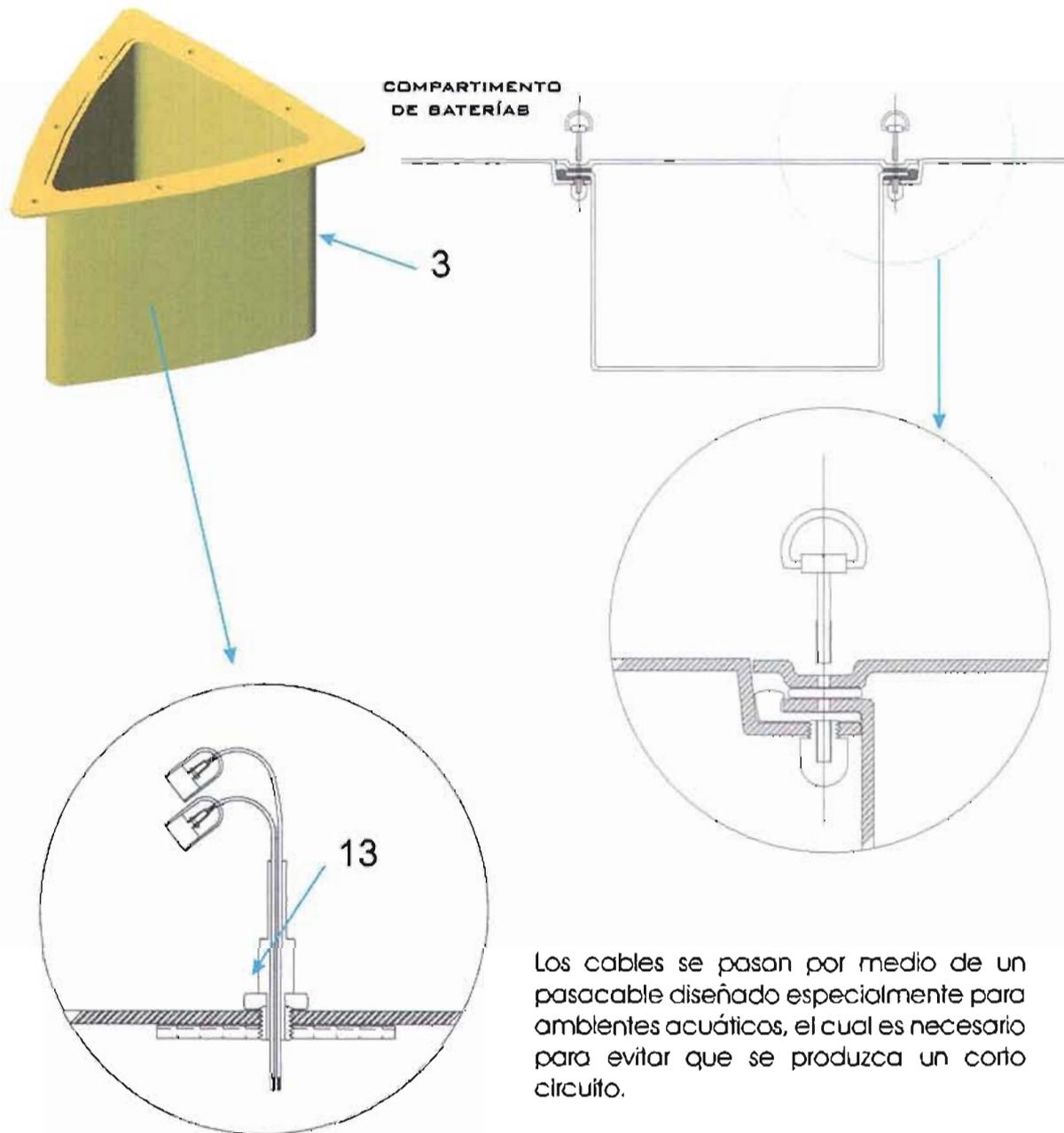
QUILLAS DE DIRECCIONALIDAD



QUILLA PRINCIPAL DE ESTABILIDAD



MOTOR Y PROPELA PROTECCIÓN DE PROPELA



CONECTOR PARA LAS BATERÍAS (AISLADO DE CON UN PASA-CABLE DE INYECCIÓN TIPO TORNILLO).

Los cables se pasan por medio de un pasacable diseñado especialmente para ambientes acuáticos, el cual es necesario para evitar que se produzca un corto circuito.

Las baterías alimentan de energía al motor y componentes electrónicos. Estas se encuentran alojadas y aisladas dentro en un compartimento al frente del deslizador pero separada de los demás componentes.

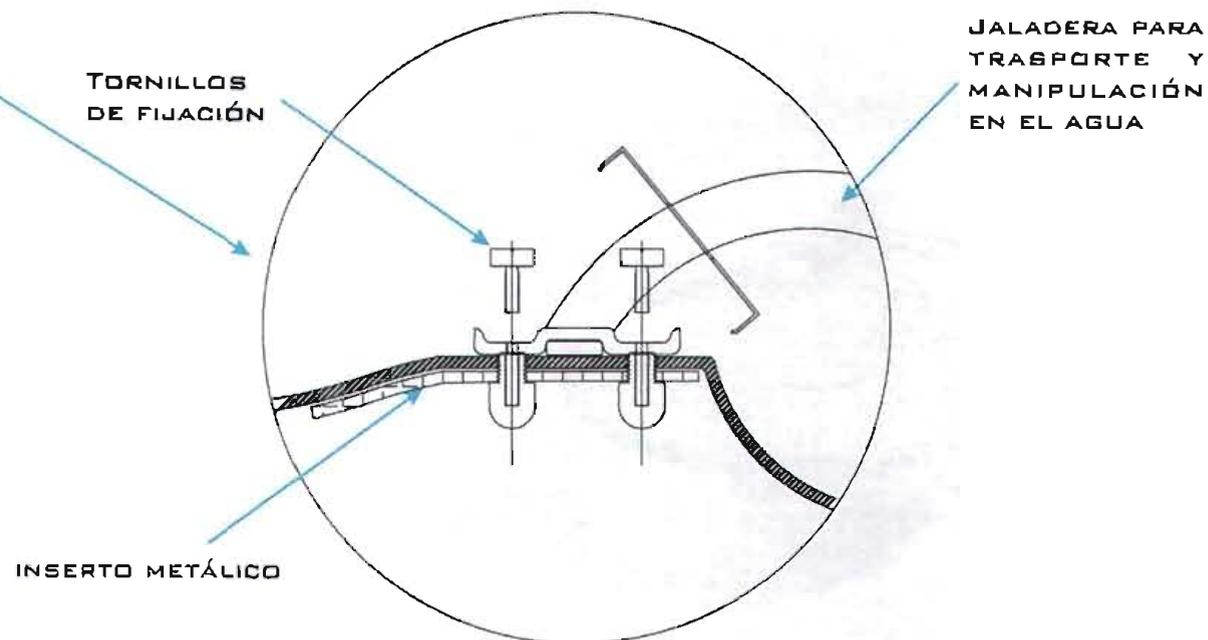
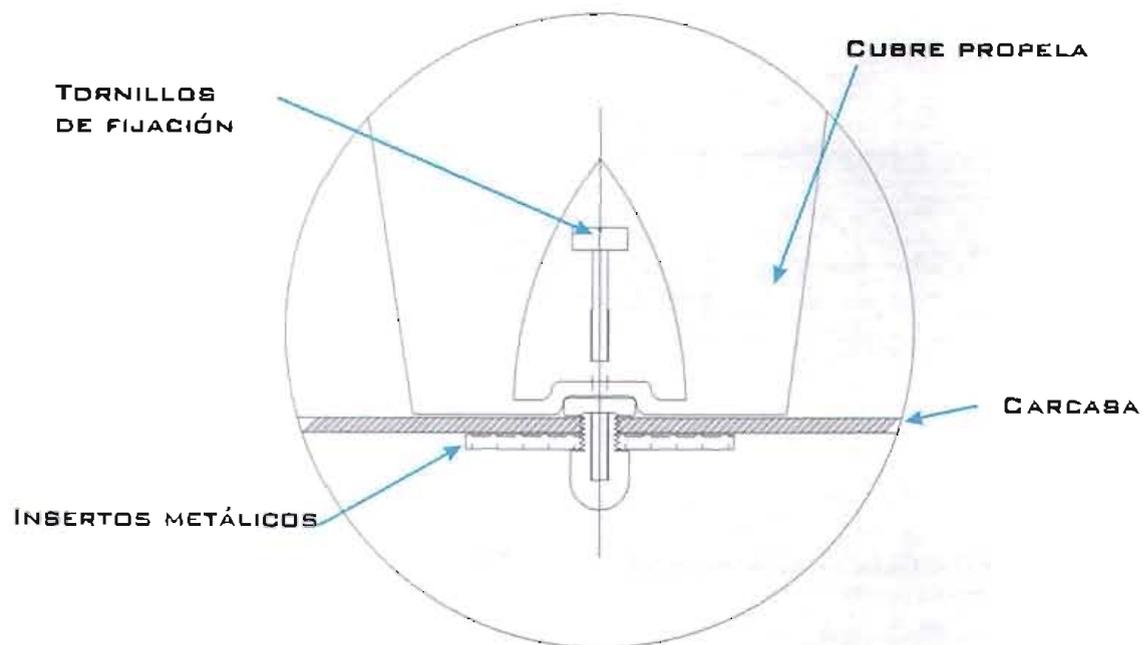
En la parte frontal del cuerpo se encuentra una tapa removible a través de seguros que se encarga de abrirla, aquí es en donde se encuentra alojadas las baterías.

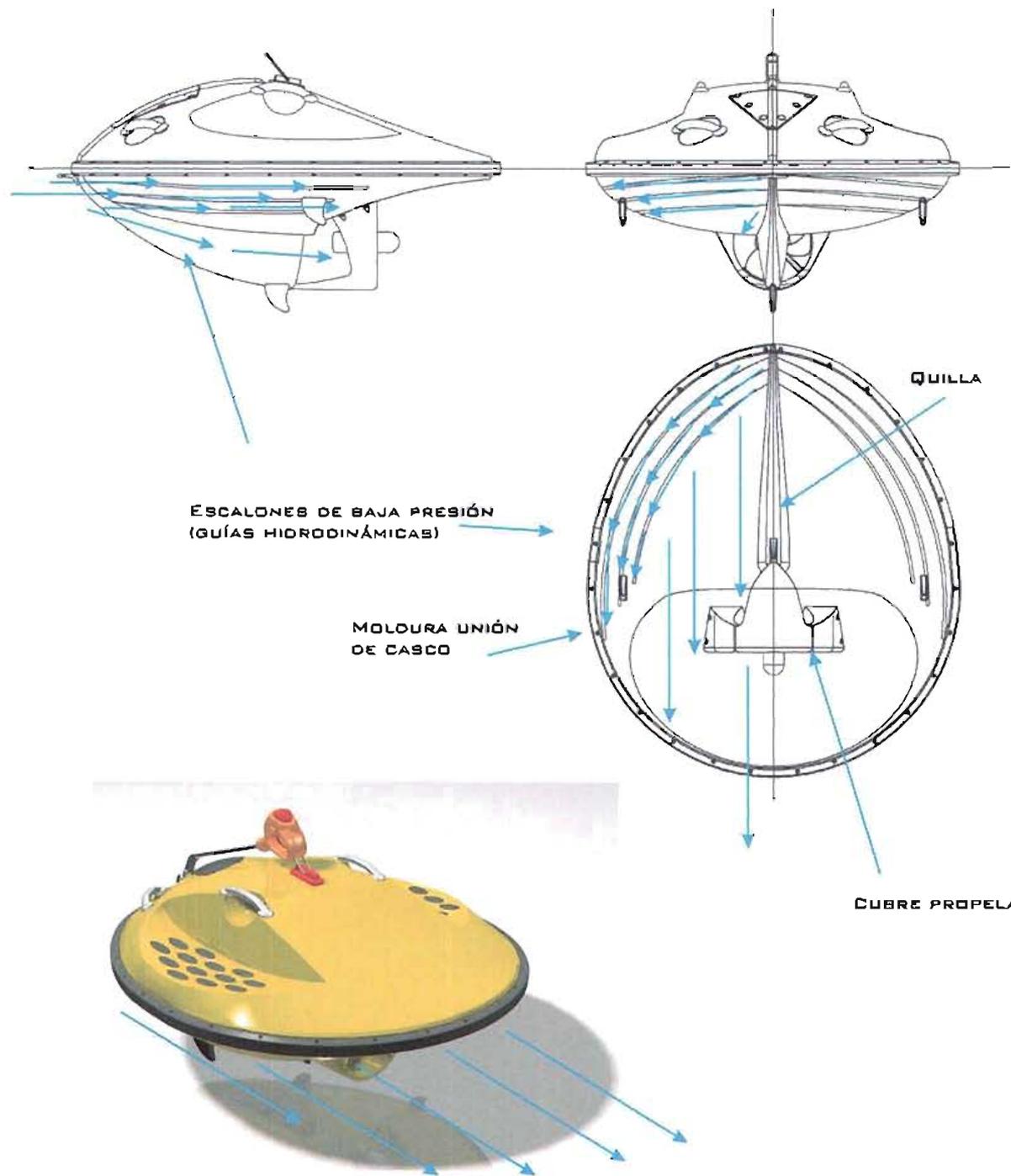
El tiempo de uso continuo del deslizador será de 2 horas máximo en intervalos de tiempo, dependiendo del rendimiento que tengan las baterías. Una vez agotada la batería por el uso, se tiene que regresar a un lugar de almacenamiento para recargarla durante 8 horas hasta que nuevamente se requiera.

Para abrir y desprender la tapa de las baterías, es necesario tener en cuenta los seguros, estos se jalan con los dedos y se gira en sentido de las manecillas de reloj y para cerrar solamente se empuja el seguro y se gira en sentido contrario.

El compartimento de baterías, se fabrica como una sola pieza que se adiciona al casco por medio de tornillos y un sello de hule de neopreno que lo hará hermético.

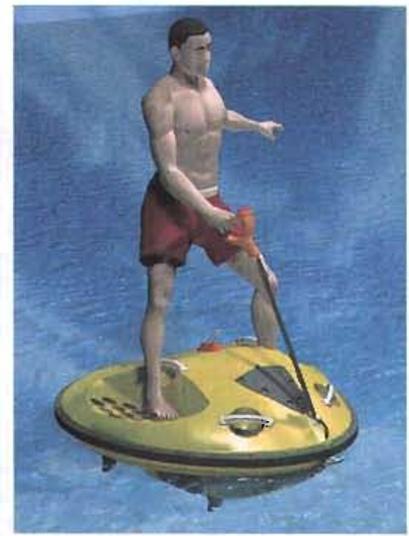
Se incorporan insertos metálicos para sujetar los elementos al casco como el cubre propela, las jaladeras de transporte y de control, además de los elementos que requieren sujetarse con fuerza (componentes eléctricos, cableado, etc.)





Al casco del deslizador se le han aplicado unas canales de popa a proa, llamados escalones de baja presión o líneas guía de hidrodinámica, las cuales tienen la función de guiar el agua para que el vehículo se deslice con suavidad eliminando brincos provocados por el choque y remolinos del agua.

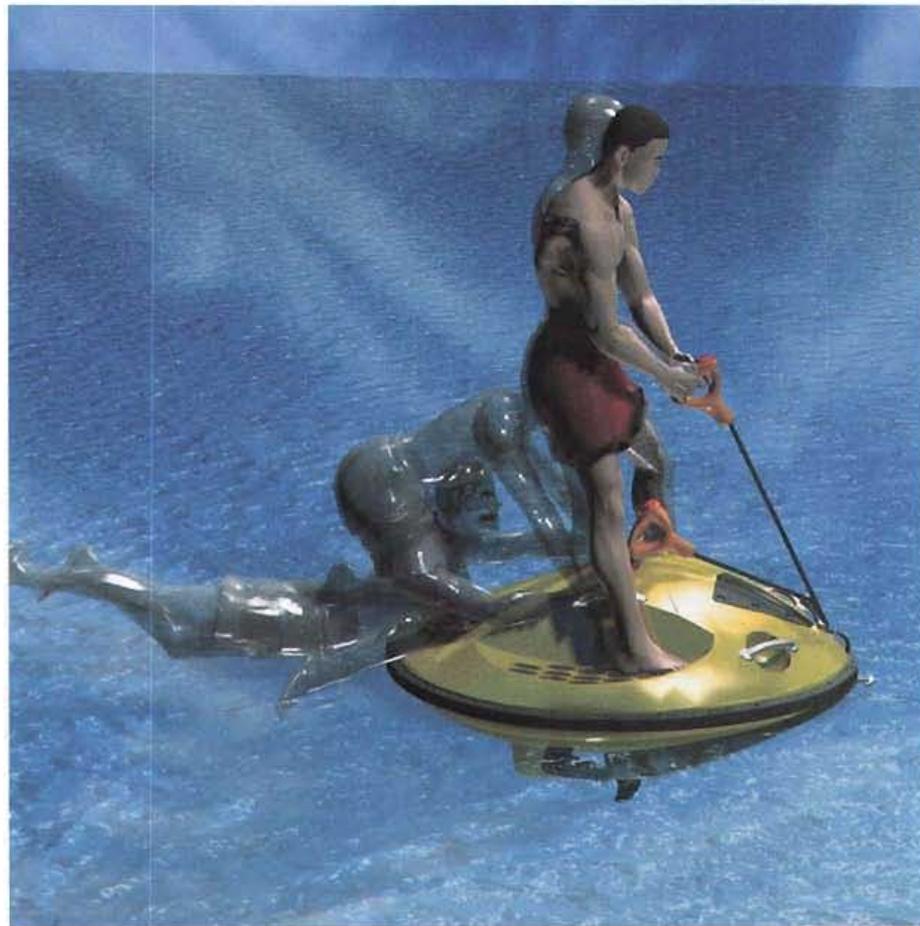
A su vez, estos escalones también actúan como succionadores, pues se genera baja presión en el casco. Este fenómeno físico es aprovechado para impedir que el deslizador se salga o se levante más allá de su línea de flotación eliminando así que ocurra una volcadura.



SETTA está destinado a cumplir con la función básica de deslizarse sobre la superficie del agua como actividad recreativa, buscando la emoción y diversión del usuario.

El manejo del deslizador podrá ser parado, hincado, acostado y sentado dependiendo de las habilidades del usuario.

SETTA es un deslizador monoplace, es decir que un solo pasajero puede subirse a él y lo deslice sobre el agua (usuario principal). Sin embargo considera la alternativa de que usuarios que se encuentren alrededor en determinado momento puedan ser remolcados y convertirse en (usuarios secundarios).

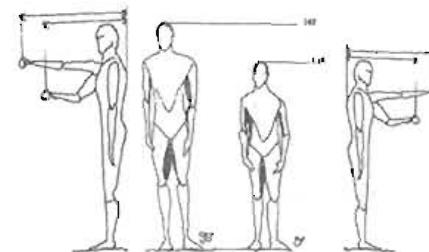


De acuerdo a la información ergonómica recabada en la investigación (ver Pág. 71 a 76) se consideran en el diseño las siguientes características:

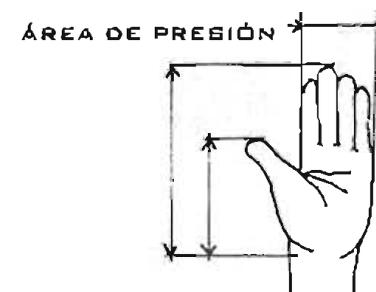
- La visualización del carácter de uso de cada uno de sus componentes de modo que se pueden identificar y accionar, está conformado por un solo cuerpo sin partes móviles.
- El factor ergonómico considera en estas piezas que se deben evitar los filos, esquinas y/o protuberancias. El elemento que tiene más contacto con el usuario debe tener un tratamiento especial, se le aplica textura antiderrapante para ser identificado pero sin lastimar la integridad física del usuario.
- Al utilizar el aparato se proponen dimensiones que den una mejor postura para el operador por medio de un apoyo en las manos y los pies.
- Se cuidaron los filos, protuberancias, salientes u otros que puedan dañar la integridad física del usuario, además de que se evitaron lugares estrechos y esquinas de difícil acceso, facilitando así la limpieza y mantenimiento del objeto.
- Por ejemplo: la empuñadura del manubrio con tratamiento de agarre de los dedos, el diámetro del agarre de fuerza para los manubrios de transporte y la superficie antiderrapante donde se apoyan los pies en deslizador.

Antropometría

- El objeto debe corresponder a la antropometría del usuario dimensionalmente apropiado para la manipulación y su transporte. (Ver capítulo de antropometría, Pág.68 a 70).
- El objeto tiene un estrecho vínculo dimensional con los diferentes perfiles de usuario en los rangos estudiados para la optimización del espacio.



PARA EL USO DEL DESLIZADOR SE TOMARON EN CUENTA LAS MEDIDAS DE HOMBRE Y MUJER DE PERFIL 5 AL 95.



PARA EL POSICIONAMIENTO DE LAS EMPUÑADURAS SE TOMÓ EN CUENTA EL MOVIMIENTO DE MUÑECA Y HOMBRO.

Control de mando de libre acción



JALADERAS DE TRANSPORTE Y MANIPULACIÓN EN TIERRA Y AGUA.



MANUBRIOS DE ACCIONAMIENTO Y MANIPULACIÓN EN EL AGUA.



También, como parte del esencial del deslizador se encuentra el manubrio de accionamiento, su función es la de accionar el motor y sirve de soporte al usuario para poder manipular el objeto.

El manubrio, al igual que las jaladeras tiene un tratamiento ergonómico de tal forma que la mano cabe perfectamente y los dedos puedan introducirse a una distancia en la que no se podrá resbalar de ningún modo. Se consideró la forma antropométrica de la mano para cada elemento, pues el agarre es importante, debe considerarse uno de fuerza a 360°

Los controles de mando incluyen: accionamiento electrónico, switch de encendido on / off prendido y apagado así como variador de potencia, se tiene que apretar los botones que se encuentran en los manubrios para que haya flujo de energía y el motor funcione.

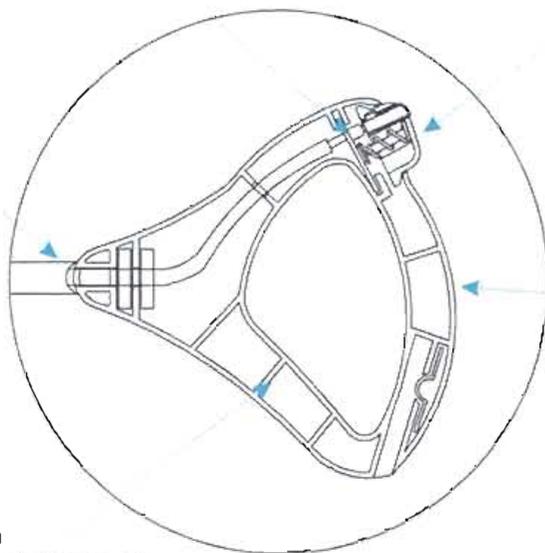
Los botones en los manubrios se tendrán que presionar con el dedo pulgar. Se tiene preparadas dos sujeciones, dependiendo de la habilidad del usuario se podrá tomar el control de mando con una o dos manos, tiene un tratamiento ergonómico, en el cual los dedos se ajustan evitando compresión entre las partes del manubrio y la mano.

El control estará fabricado en inyección de polietileno, de acuerdo a las características del material y al proceso que se propone. El control de mando principal es un cable en el cual se tiene un manubrio sujetado este a la parte frontal del deslizador.

Por otro lado para poder transportar el deslizador es necesario que tenga un par de jaladeras al frente y otra intermedias, estas deben servir para transportarlo en tierra, para el arrastre hasta el lugar donde tendrá acción, para transportarlo al rack de automóvil y/o para remolcar en caso de que se quede varado. También facilitará el manejo para cambiar de posición de vertical a horizontal y viceversa.

CIRCUITO ELECTRÓNICO
Y PORTA CIRCUITO

CABLE
SOPORTE

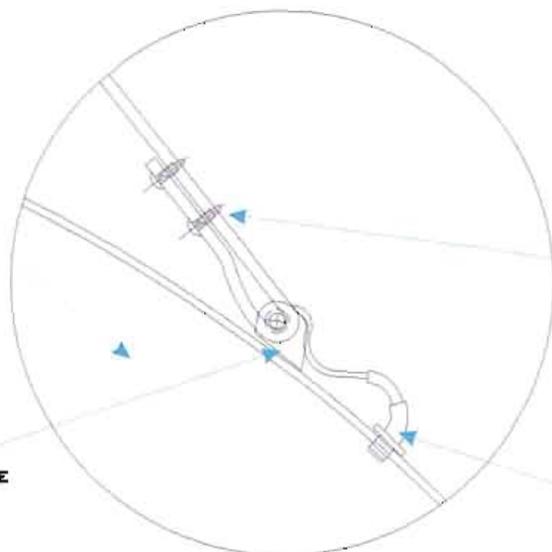


BOTÓN DE NEOPRENO
CONTROL DE MANDO
ON/OFF Y VARIADOR
DE POTENCIA

PLÁSTICO POLIETILENO
DE MANUBRIO

REFUERZOS
PLÁSTICO POLIETILENO

CARCASA
SUPERIOR



AJUSTADOR DE LARGO
DEL CABLE EN EL MANUBRIO

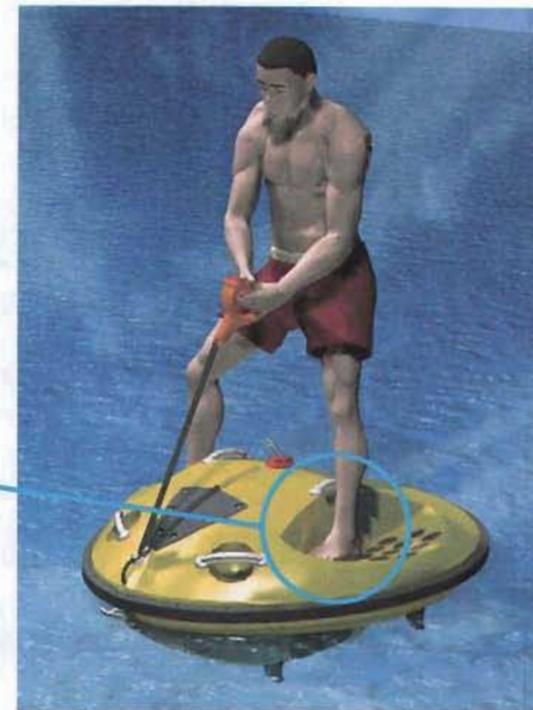
SOPORTE DE CABLE

PASA CABLE

DETALLE DE ANCLAJE DEL
CABLE PARA EL MANUBRIO

En la superficie del deslizador donde se posicionan los pies se consideró implementar óvalos de neopreno a los cuales se les dio forma abultada por vulcanizado para proporcionar una superficie antiderrapante

Los óvalos de neopreno son intercambiables, considerando que estas partes tendrán desgaste y se cambiaron estos son adheridas por pegamento de contacto.



Las jaladeras o asas de transporte consideran un agarre de 360 grados de tal forma que se pueda hacer fuerza para cargar el deslizador. Se utiliza una Jaladera de 15mm, manillón con roseta acero inoxidable AMIGSPAIN.



El deslizador acuático SETTA y sus componentes están diseñados para resistir la corrosión, el maltrato, golpes, etc., con la finalidad de tener el mayor tiempo de vida útil, los materiales son pet-g termoformado, poliamida inyectada, relleno de poliuretano por RIM y resinas poliéster reforzadas por fibra de carbono por RTM, polietileno baja densidad por extrusión, además de tener aditamentos de acero inoxidable.

Se estandariza en lo posible la materia prima, adecuando las dimensiones tratando de evitar el desperdicio, ahorrando así tiempo y costos en procesos secundarios como la rectificación o compostura de piezas deficientes.

En cuanto a especialistas, la Ingeniería y el diseño Industrial son dominantes en el proceso, conjuntamente se propone la configuración, la relación, entre objeto- usuario y aspectos de utilización así como el rendimiento, es decir la capacidad del motor los mecanismos de cierre hermético, y ubicación de las componentes, etc.

El deslizador será fabricado en producción industrial en serie, en baja producción con un volumen de fabricación de 1000 unidades al año, en las instalaciones de una empresa especializada en la transformación de polímeros, dominará los procesos de transformación como el moldeo acción de vacío, la inyección de plástico y la extrusión y aspersión de resinas reforzadas.

El costo de la maquinaria es moderado a comparación con otros procesos y con una buena flexibilidad para cambios de productos, sin necesidad de hacer inversiones mayores.

Para no acrecentar los costos de producción en la compra de nueva maquinaria la transformación de algunos de los componentes como las jaladeras de transportación, las quillas de direccionalidad, el soporte de amarras, la tomillería y los componentes eléctricos se maquillaran en otras empresas y se le comprarán ya maquinados listos para instalarse.

De acuerdo a los requerimientos del perfil del producto y a las necesidades surgidas durante el análisis del usuario y el proceso de diseño, se llegó a la conclusión de escoger el Poliuretano piel integral, para el interior del casco, no se requiere de moldes pues solo se rellenará el interior por lo que la producción será más barata y no se dará acabados posteriores (no necesitará ser pigmentado), pues quedara sellado después de reaccionar y ocupar el volumen correspondiente de cada parte del casco. El proceso

de RIM (REACTION INYECTION MOULDING) amplía las posibilidades formales y estructurales, sin elevar demasiado los costos por herramental, beneficiando también la agilización del proceso de fabricación en serie. Otros materiales como el polietileno, poliestireno espumado que por precio de materia prima compiten con el poliuretano, fueron descartados por la alta inversión necesaria para ser procesados, así como herramental más complejo y por tanto más costoso.

Las piezas de inyección en Nylon 6/6 y polietileno son: el manubrio, las piezas pequeñas de anclaje y los sujetadores del cable, por ejemplo, el soporte de manubrio, pasacable, así como el aro del anclaje del motor eléctrico; serán inyectadas en moldes de ZAMAC, este tipo son los más económicos para inyección ofreciendo buena calidad en el producto final. Los moldes de 2 cavidades, para las piezas de Nylon, son pequeños requiriendo herramental más económico para ser inyectados.

El proceso de fabricación de la carcasa del deslizador consta de varias etapas:

1. El proceso inicia con la aplicación por aspersión de la pintura a las placas de pet-g.
2. Se procede a termoformar en el molde a las dimensiones diseñadas dividida por piezas las partes del casco que son los elementos más fundamentales para formar el deslizador:
 - A). carcasa superior y,
 - B). carcasa inferior o casco
3. Termoformar las piezas internas, la caja de baterías y la tapa de esta misma.
4. Una vez que se tienen las piezas termoformadas, se colocan los insertos metálicos que actuarán de soporte para los elementos ajenos a estas carcasas (las jaladeras, soporte del motor, cubre propela y la base del arnés del manubrio).
5. Por aspersión se agrega otra capa en el interior de los termoformados de 1mm. Aproximadamente de resina con carga de fibra de carbono, esta capa tiene la ventaja de que reparte las cargas y esfuerzos en forma uniforme y esfuerzos mecánicos en todas direcciones.

6. Rectificación de las piezas con lijadora.
7. Se colocan los cableados, o pasa cables que se requerirán en ciertos lugares, así como el compartimiento de baterías previamente termoformado.
8. Ya con las piezas superpuestas (casco y cerramiento del casco, tanto superior e inferior del deslizador) se pegan sellándolas apretando los tornillos perimetrales apretando el neopreno.
9. Ya pegadas, se ponen en un contenedor que actuará de soporte de los moldes para poder inyectar el poliuretano dentro de las carcasas.
10. Inyección de poliuretano.
11. Colocación de plástico protector.
12. Instalación de los componentes eléctricos baterías motor y manubrios. Esta sujeción es mecánica, no necesita de pegamentos se hará con tornillería hecha especialmente para plástico.
13. Pulido como acabado final.

En lo que respecta a las demás partes removibles (cubre propela, sujetador de motor), estarán hechos de resina con fibra de vidrio en maya, esto a través del proceso de RTM que al utilizar un molde de muy bajo costo y fácil manipulación permite controlar las dimensiones y espesores de la pieza que se este fabricando.

Para la fabricación de las estructuras del cubre propela, se utilizará el proceso RTM (Reaction Trasfer Moulding) basada en la inyección de resina epóxica en moldes similares a los utilizados en el proceso de RIM, previamente preparados con película desmoldante y en nuestro caso, con fibra de vidrio en gasa como refuerzo. La utilización de este proceso se debe a que de hacer dichas piezas en polipropileno, los moldes tendrían que ser más grandes y la maquinaria para la inyección resultaría incosteable para tan baja producción. Los ciclos de moldeado en RTM son de aproximadamente 16 minutos por pieza.

Se plantea un diseño para transporte individual con miras a un futuro de objetos individuales. La estética no es solo el manejo de la plástica, ante todo la recreación es la prioridad en donde la estética del objeto es disfrutarlo.

Lo que el hombre tiene no es siempre lo que necesita, pertenecer a ciertos grupos utilizando objetos, es hoy una práctica común. Los objetos estéticos le dan valor a las actividades actuales, una actividad deportiva proporciona la cualidad de dar al que lo practica una imagen juvenil, atlética y audaz, los cuales se convierten en valores estéticos que reconfortan aunque sea por unos momentos al usuario.

El ambiente acuático es un elemento especial del diseño que se traduce en el factor estético. En gran medida la imagen del objeto es estilizada con líneas simples teniendo correspondencia con el entorno, pues raramente en el mundo acuático, la naturaleza diseña con líneas rectas. La identidad del deslizador es un pez mantaraya, por ello mantiene en su forma elementos que le permiten integrarse mejor con su entorno acuático como un elemento más y no como un objeto predominante. Se toman como referencia las marcas de fabricantes de productos para la realización de actividades acuáticas para lograr un diseño adecuado.

La recreación, como punto central para la creación de este producto, tiene un amplio mercado en la actualidad debido a la vida llena de presiones y cotidianidad característica de las grandes urbes, el ofrecer un escape a esa situación tan común requiere la atención del diseño para crear u ofrecer nuevas alternativas que sirvan de contraparte al estilo vida, creando no sólo una forma de distracción, sino un vehículo que optimice la experiencia acuática.

En un principio se pensó en desarrollar el tema de tesis como un prototipo, un objeto terminado que se pudiera probar, pero después de evaluar las características que debería tener el deslizador acuático, quedo claro que el diseño llevará un proceso más largo, pues habría aspectos que se tendrán que probar con su utilización y que estaría sujeto a prueba y error hasta que se obtengan las mejores características que cumplan con el perfil del producto y los requerimientos del mercado.

Es indudable que este vehículo tiene por delante un futuro donde encontrar su nicho, ya sea como herramienta de investigación o como vehículo comercial y recreacional.



COSTO DE MATERIA PRIMA POR UNIDAD

% COSTO PARA 1000PZAS		CANTIDAD	PESO	COSTO UNITARIO		COSTO POR UNIDAD
LAMINA 1200 X 2440	INSERTOS METÁLICOS	23 LAM	0.300	\$ 200	\$ 5,000.00	\$ 5.00
	NEOPRENO	23 LAM	0.200	\$ 200	\$ 4,600.00	\$ 4.60
MAQUILA DE PIEZAS PLÁSTICAS	MOLDURA	1000 PZAS	0.6	\$ 20,000		
	CABLEADO	1000 PZAS	0.6	\$ 20,000		
	MANUBRIO	1000 PZAS	0.6	\$ 40,000		
	MAQUILA DE PIEZAS PLÁSTICAS OTRAS	1000 PZAS	0.5	\$ 30,000		
				TOTAL	\$ 110,000.00	\$ 110.00
MAQUILA MOLDES	MOLDES RTM	2 PZAS		\$ 20,000		
	MOLDES TERMOFORMADO	3 PZAS		\$ 30,000		
	PRECIO MOLDE POR UN PROMEDIO DE 500 PZAS VIDA DEL MOLDE		SUB TOTAL	\$ 50,000.00		
				TOTAL MOLDES X 2	\$ 100,000.00	\$ 100.00
COSTO NETO POR UNIDAD						
MATERIA PRIMA	DESMOLDANTE	0.3 Kg.	0.300	\$ 50		\$ 50.00
	RESINA GEL COAT C/ FIBRA DE VIDRIO	6 Kg.	6	\$ 80		\$ 80.00
	POLIURETANO ESPUMADO	2 Kg.	2	\$ 100		\$ 100.00
	LAMINA Pet-G	2 PZAS	26.66	\$ 250		\$ 500.00
	PINTURAS Y COLORANTES	1 LTS	0.100	\$ 100		\$ 100.00
COMPONENTES	MOTOR	1 PZAS	13.6	\$ 5,000		\$ 5,000.00
	BATERÍAS	3 PZAS	0.369	\$ 300		\$ 900.00
	QUILLAS	3 PZAS	0.3	\$ 300		\$ 900.00
	JALADERAS O MANIJAS DE TRANSPORTE	4 PZAS	0.8	\$ 50		\$ 200.00
	TORNILLERÍA	80 PZAS	0.1	\$ 5		\$ 400.00
MATERIAL DE TALLER IMPREVISTOS	DISCOS, SIERRAS, FELPA			\$ 100		\$ 100.00
	VARIOS			\$ 100		\$ 100.00
		PESO TOTAL 53.0 Kg.				
				MATERIA PRIMA POR UNIDAD	TOTAL	\$ 8,649.60

SE CONSIDERA EN EL PRECIO DE LA MATERIA PRIMA UN DESPERDICIO 10%

Para la fabricación de las 1,000 unidades en un año se necesitan cuatro cuadrillas de 4 operarios y 4 ayudantes.

4 operarios terminan una unidad en 6.41 horas, considerando 8 horas de trabajo reglamentario, tenemos una hora con 19 minutos para imprevistos.

16 operarios y 16 ayudantes para producir 1000 unidades al año, esto es 84 unidades mensuales, 21 semanales y 4.2 diarias trabajando 20 días hábiles.

Se consideran, un jefe de producción y un supervisor.

PLANEACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

PIEZA CUBRE PROPELA		
PROCESO RTM		
PREPARACIÓN DE MOLDE (DESMOLDANTE POR ASPERSIÓN)	5	MINUTOS
VACIADO DE RESINA C/ CARGA DE FIBRA DE VIDRIO	45	MINUTOS
DESMOLDE	15	MINUTOS
CORTAR, PERFILAR Y DETALLAR	20	MINUTOS
	85	MINUTOS

PIEZA CASCO INFERIOR Y CARCASA SUPERIOR		
PROCESO TERMOFORMADO		
PREPARACIÓN DE MOLDE (DESMOLDANTE POR ASPERSIÓN)	5	MINUTOS
APLICACIÓN DE COLOR EN LAMINA PLÁSTICA (PINTURA POR ASPERSIÓN)	5	MINUTOS
CALENTAMIENTO Y FORMADO AL VACÍO	10	MINUTOS
DESMOLDE	15	MINUTOS
CORTE, PERFILAR Y DETALLAR	20	MINUTOS
AÑADIR INSERTOS	20	MINUTOS
CASCO INFERIOR	75	MINUTOS
CARCASA SUPERIOR	85	MINUTOS
	160	MINUTOS

ACABADOS Y AÑADIR ACCESORIOS		
ARMADO DE PIEZAS	25	MINUTOS
INYECCIÓN DEL POLIURETANO (RIM)	15	
MOTOR	20	MINUTOS
CABLEADO C/ MANUBRIO EXTERNO	30	MINUTOS
BATERÍAS	10	MINUTOS
NEOPRENO ANTIDERRAPANTE	10	MINUTOS
ASAS O MANIJAS DE TRANSPORTE	10	MINUTOS
ADITAMENTOS	20	MINUTOS
	140	MINUTOS
SUBTOTAL	385	MINUTOS
TOTAL	6.41	HORAS

	TRABAJADORES	SUELDOS	CUATRO CUADRILLAS TRABAJADORES	SUELDOS SEMANALES
JEFE DE PRODUCCIÓN	1	\$ 3,500.00		\$ 3,500.00
SUPERVISOR	1	\$ 1,800.00		\$ 1,800.00
OPERARIOS	4	\$ 1,200.00	16	\$ 19,200.00
AYUDANTES	4	\$ 700.00	16	\$ 11,200.00

SUELDO SEMANAL TOTAL \$ 35,700.00

UN AÑO = 48 SEMANAS \$ 1,713,600.00

SUELDOS ANUALES \$ 1,713,600.00

MANO DE OBRA POR UNIDAD 1000 UNIDADES

MANO DE OBRA POR UNIDAD \$ 1,713.60



GASTOS DE PROYECTO MENSUALES

GASTOS FIJOS	\$	38,450.00
CONSUMIBLES INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO	\$	22,240.00
SUELDO DIBUJANTE	\$	5,500.00
SUELDO GERENTE DE PROYECTO	\$	16,500.00

TOTAL \$ 82,690.00

INFORMACIÓN Y REGISTRO

O.D.T. Requerimiento
Carta respuesta / Calendario
Antecedentes

Perfil de producto SEMANAS 2 \$ 41,345.00

MERCADO

Competencia Directa
Competencia Indirecta
Productos Análogos
Consumidores
Usuarios
Plazas de Venta
Volumenes de venta
Precios
Estrategias de comercialización

SEMANAS 3 \$ 62,017.50

FACTORES TECNO-FUNCIONALES

USO / DESEMPEÑO
Costumbre de Uso
Procedimientos de Uso
Ambiente de Uso
Diagrama de ubicación de componentes
Principio de funcionamiento
Trabajos mecánicos
Sistemas mecánicos
Requerimientos y restricciones
Piezas a desarrollar
Piezas y partes a integrar

SEMANAS 3 \$ 41,345.00

MATERIALES / MANUFACTURA NECESARIA

Por uso y desempeño
Por proveedores viables
Por costos
Por volúmenes de manufactura
Por maquinaria disponible

SEMANAS 2 \$ 41,345.00

ERGONOMÍA

Usuarios de 20 a 40 años
Antropometría estática
Antropometría dinámica
Amigabilidad
Normas de seguridad

SEMANAS 2 \$ 41,345.00

ESTÉTICA SEMIÓTICA

Identificación del medio
Perfil cultural del consumidor-usuario
Estilo
Tendencia-Moda
Iconografía del producto

SEMANAS 2 \$ 41,345.00

GENERACIÓN DE IDEAS

Primera generación
Presentación
Evaluación
Segunda Generación
Presentación
Selección

SEMANAS 4 \$ 82,690.00

DESARROLLO A DETALLE

Vistas Generales
Detalles
Secciones
Armado
Desarrollo por pieza
Render

SEMANAS 4 \$ 82,690.00

VALIDACION

Modelos de trabajo mecánico
Modelo a detalle

SEMANAS 4 \$ 82,690.00

TOTAL SEMANAS 26

SUBTOTAL DE PROYECTO EJECUTIVO \$ 576,912.50

IVA 15% \$ 77,521.88

GRAN TOTAL DE PROYECTO EJECUTIVO \$ 654,434.38



Los costos de ventas implican la investigación de mercado de las estrategias de venta y de la promoción del producto con el uso de diferentes medios.

Finalmente, se presenta la suma de los totales para la visualización financiera del proyecto.

RENTA DE ESPACIO	\$ 38,450.00
ELECTRICIDAD	\$ 12,000.00
AGUA	\$ 1,500.00
INSTALACIONES	\$ 120,000.00
GASTOS DE OFICINA	\$ 95,000.00
PERSONAL EMPLEADOS	\$ 280,000.00
GASTOS ADMINISTRATIVOS	\$ 100,000.00
TELÉFONOS	\$ 22,000.00
AMORTIZACIÓN MAQUINARIA	\$ 210,000.00
GASTOS OPERATIVOS	\$ 180,000.00
CAPACITACIÓN	\$ 50,000.00
IMPREVISTOS	\$ 60,000.00

INFRAESTRUCTURA	\$ 1,168,950.00
-----------------	-----------------

INVESTIGACIÓN DE MERCADO	\$115,000.00
REPRESENTANTES DE VENTA (5)	\$15,000.00
ANUNCIOS EN PRENSA ESPECIALIZADA	\$45,000.00
FOLLETO Y ASISTENCIA A EXPOSICIONES	\$85,000.00
COMISIONES	\$200,000.00
GERENCIA DE VENTA	\$90,000.00

COSTOS DE MERCADOTECNIA Y VENTAS	\$550,000.00
----------------------------------	--------------

MATERIA PRIMA	1000 UNIDADES	8649.6	\$ 8,649,600.00
MANO DE OBRA SALARIOS			\$ 1,713,600.00
INFRAESTRUCTURA UN AÑO			\$ 1,168,950.00
DESARROLLO DE PRODUCTO			\$ 594,334.38
COSTOS DE VENTAS			\$ 550,000.00

EROGACIONES	\$ 12,676,484.38
-------------	------------------

UTILIDAD ESPERADA	\$ 2,313,284.38
-------------------	-----------------

SUMA	\$ 14,989,768.76
------	------------------

PRECIO DE VENTA POR UNIDAD	\$ 15,000.00
----------------------------	--------------



- **Abrasión:** Desgaste del material por fricción contra otros materiales.
- **Aditivos:** Sustancias que se combinan con polímeros puros para modificar sus propiedades.
- **Antiderrapante:** Ver antideslizante.
- **Antideslizante:** Dispositivo que se aplica para evitar deslizamiento.
- **Carcasa:** Conjunto de piezas que sostienen los órganos activos de una máquina eléctrica. Parte exterior que lo envuelve
- **Ceras desmoldantes:** Son sustancias aceitosas que impiden que se adhiera el material que se vierte en el molde.
- **Citadina:** Habitante de la ciudad.
- **Ecología:** Rama de la biología que estudia las relaciones entre los organismos vivos y su medio ambiente.
- **Electrodo:** Elemento terminal de un conductor que se ha fijado a un generador eléctrico.
- **Envejecimiento:** En un sentido técnico, cambio de propiedades de un material con el tiempo, debido a la acción de condiciones ambientales.
- **Estabilidad dimensional:** Capacidad que tienen los plásticos para mantener la forma precisa en la que fue moldeado.
- **Estatus:** Consideración en que se tiene a una persona desde el punto de vista económico o social.
- **Flotabilidad:** Acción de flotar, posición definida con respecto a la superficie del agua.
- **Inyección:** Introducir a presión material plástico reblandecido, dentro de un molde para darle una forma determinada.
- **Maquinado:** Transformar material mediante máquinas herramientas que corten, devasten y pulan el plástico.
- **NYLON:** Fibra artificial, obtenida del polímero en estado de fusión en forma de hilos continuos de gran tenacidad. Absorben poco la humedad, lavan y secan fácilmente y son resistentes al desgaste. Se utilizan en la industria textil.
- **Ocio:** Entendemos por Ocio una experiencia humana y personal con la que nos identificamos, que elegimos libremente, que nos produce cierta satisfacción y que tiene sentido en sí misma.
- **Oxidación:** Combinación química de moléculas de oxígeno, más generalmente, ganancia de electrones.
- **Parámetro:** Variable determinada. Propiedad que se puede medir y usar en la construcción de modelos científicos.

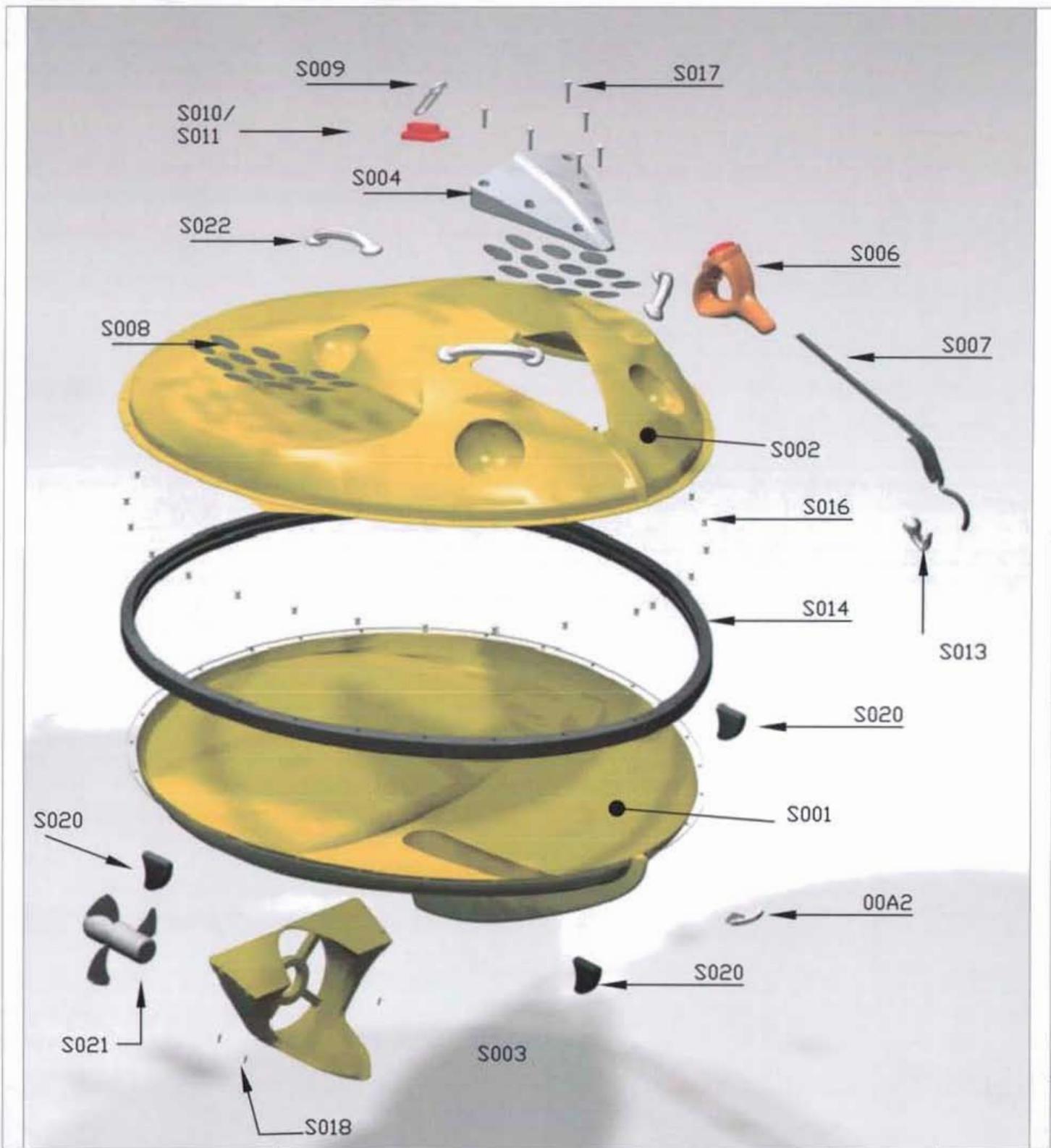
- **Película:** Término con que se designan ciertos materiales planos con anchos muy variables espesores no mayores a 0.025 cm.
- **Pigmento:** Sustancia que proporciona color, los hay líquidos y sólidos.
- **Plástico:** Sustancia orgánica, moldeable y utilizable para usos muy diversos.
- **Poliamida:** Producto de condensación que contiene radicales amida como integrantes básicos de la cadena de polimerización. Por síntesis orgánica se obtienen el nylon, el rayón y otros semejantes. Útiles como fibra.
- **Reciclado:** Recolección y reprocesamiento de materiales de desecho.
- **Resina:** Se dice al estado que guardan los plásticos.
- **Rigidez:** Capacidad de un material para soportar torceduras o flexiones.
- **Semiótica:** Ciencia que estudia los signos, y su relación con el contexto que los rodea.
- **SPECTAR:** Resina PET G producida y comercializada por Eastman Chemical Company, especialmente para extruir hojas o planchas de gran espesor.
- **Tecnología:** El conjunto de aplicaciones eficientes del conocimiento científico.
- **Termoformado:** Aplicar calor a una lámina hasta reblandecerla dándole forma, al provocar un vacío en una cámara sellada que contiene el molde.
- **Termoplástico:** Material que se ablandará repetidamente bajo la acción de calor y se endurecerá bajo la acción del frío.
- **Ultravioleta-radiación o luz:** Radiación solar no visible por el ojo humano pero con energía suficiente para iniciar reacciones químicas y degradar la mayoría de los plásticos.
- **ZAMACK:** Aleación de Zinc Aluminio y Cobre básicamente.

- Ávila Chaurand, Prado León, González Muñoz. "Dimensiones antropométricas de Población Latinoamericana, México, Cuba, Chile". CUAAD Colección modular. México, 200.
- Barragán Noguera, Ricardo. Tesis: "Vehículo de acoplamiento para moto de agua". UNAM/ Facultad de arquitectura/CIDI, México, 2002.
- Boixeda, Agustí. "La oferta de actividades acuáticas para la ocupación del tiempo libre". IEFC. Barcelona, 1990.
- Brook y Abbot. "Investigación y ciencia". Scientific American, 1987.
- CLEMINGSHAW Y PAULOS. "Design in plastics". Random Hause. 1989.
- Castañeda Ramírez, Rodrigo. Tesis: "Vehículo acuático de propulsión humana". UNAM/ Facultad de arquitectura/CIDI. México, 1995.
- CONAPO. "Población económicamente activa, predicciones, tasas de participación por edad 2000 al 2010". México, 2005.
- Diograzia, German. "Eligiendo la hélice", "La Hélice" y "Las baterías". Mar del Plata. Argentina 2005.
- EASTMAN CHEMICAL COMPANY. "Guía de transformación y moldeo del copoliéster Spectar. USA, 1999.
- Eulalio Ferrer. "Los lenguajes del color", FCE. México, 1999.
- Gómez Luna, Jorge, Salazar Ledesma, Pedro. Tesis: "la ingeniería aplicada a una empresa transformadora de plásticos por el moldeo de inyección". UNAM - Facultad de Ingeniería. México, 1999.
- Gómez Luna, Mónica E. Tesis: "diseño de la identidad gráfica de EOSS". UNAM-ENAP. México, 2000.
- JAMES, PETER AND THORPE, NICK. "Ancient Inventions". Ballantine Books. New York 1994
- Johnson, Joel. "Instrucional buying personal water craft". PERSONAL WATERCRAFT ILLUSTRATE. Asociación de Industrias de Fabricantes de Maquinas Acuáticas. January, 1998.
- LEITNER, M.J, LEITNER "Beneficios del Ocio y la realización de actividades recreativas". S.F. AND ASSOCIATES. Barcelona, 1989.

- Luna Pabello, Sergio. "Apuntes taller de materiales plásticos". CIDI/UNAM Facultad de Arquitectura/CIDI. México, 1997.
- Ramírez Carmona, Carlos Antonio. Tesis: "Vehículo subacuático para recolección de muestras y toma de datos". UNAM/ Facultad de arquitectura/CIDI. México, 2002
- Rangel N, Carlos. "Los plásticos, materiales del siglo XX". SEP/UNAM. México, 1986.
- SEMARNAT. "El turismo en México". Diario Oficial de la Federación, México 2005.
- SOUTHCO, "Manual de cierres y fijaciones". USA, 2000
- Turnbull, Arthur. "Comunicación gráfica". Trillas. México, 1986.
- Vilches, Cecilia. "MARKETING DEL COLOR". Color Marketing Group. USA, 2004.
- Walker, Morton. "The power of color". Avery Publishing Group. USA, 1998.

SITIOS DE INTERÉS:

www.southco.com
www.powerski.com
www.tresquillas.com
www.eastman.com
www.elclima.com.mx
www.motorguide.com
www.elportaldelosbarcos.com.ar
www.colormarketing.org
www.colorcom.com
www.demographics.com
www.colorexpert.com
www.colordesigner.com
www.dijocal.com



A

B

C

GÓMEZ LUNA PABLO ARTURO	CIDI / UNAM	FECHA 23/08/05	ESCALA SIN
DESLIZADOR ACUÁTICO RECREATIVO		A4	
DESPIECE		COTAS MM	1/38

D

1

2

3

4

5

6

S024	1	CLEATS	ALUMINIO	ANODIZADO
S023	4	JALADERAS	ACERO INOXIDABLE 304	NATURAL
S022	3	BATERÍAS	POLIETILENO ALTA DENSIDAD	COLOR INTEGRAL PIGMENTO ACRÍLICO
S021	1	MOTOR ELÉCTRICO	FIBRA DE CARBONO	PIGMENTO ACRÍLICO Y URETANO
S020	3	QUILLAS INTERCAMBIABLES	FIBRA DE CARBONO	PIGMENTO ACRÍLICO Y URETANO
S019	36	TORNILLO SOUTHCO 4	ACERO INOXIDABLE 304	CHAPADO EN ZINC C/ ACABADO CROMO
S018	5	TORNILLO SOUTHCO 3	ACERO INOXIDABLE 304	CHAPADO EN ZINC C/ ACABADO CROMO
S017	6	TORNILLO SOUTHCO 2	ACERO INOXIDABLE 304	CHAPADO EN ZINC C/ ACABADO CROMO
S016	28	TORNILLO SOUTHCO 1	ACERO INOXIDABLE 304	CHAPADO EN ZINC C/ ACABADO CROMO
S015	12	INSERTO METÁLICO	ACERO INOXIDABLE 304	NATURAL
S014	1	EXTRUSIÓN MOLDURA PROTECCIÓN PRERIMETRAL	POLIETILENO BAJA DENSIDAD	COLOR INTEGRAL PIGMENTO ACRÍLICO
S013	1	SUJETADOR CABLE DE MANUBRIO	ACERO INOXIDABLE 304	NATURAL
S012	2	PASACABLE	NYLON 66	COLOR INTEGRAL PIGMENTO ACRÍLICO
S011	1	SOPORTE DE MANUBRIO C	NYLON 66	COLOR INTEGRAL PIGMENTO ACRÍLICO
S010	1	SOPORTE DE MANUBRIO B	NYLON 66	COLOR INTEGRAL PIGMENTO ACRÍLICO
S009	1	SOPORTE DE MANUBRIO A	ACERO INOXIDABLE 304	NATURAL
S008	26	OVALOS ANTIDERRAPANTES	NEOPRENO (CLOROPRENO)	COLOR INTEGRAL PIGMENTO ACRÍLICO
S007	1	CABLE SOPORTE MANUBRIO	POLIETILENO BAJA DENSIDAD	COLOR INTEGRAL PIGMENTO ACRÍLICO
S006	1	MANUBRIO	NYLON 66	COLOR INTEGRAL PIGMENTO ACRÍLICO
S005	1	CAJA DE BATERÍAS	PET-G	COLOR DE FONDO ESMALTE ACRÍLICO
S004	1	TAPA BATERÍAS	PET-G	COLOR DE FONDO ESMALTE ACRÍLICO
S003	1	CUBRE PROPELA	RESINA POLIESTER REFORZADA CON FIBRA DE VIDRIO	COLOR INTEGRAL ESMALTE ACRÍLICO
S002	1	CARCASA SUPERIOR	PET-G	COLOR DE FONDO ESMALTE ACRÍLICO
S001	1	CASCO INFERIOR	PET-G	COLOR DE FONDO ESMALTE ACRÍLICO
CLAVE.	CANT	TITULO/NOMBRE	MATERIAL	ACABADO

GÓMEZ LUNA
PABLO ARTURO

CIDI / UNAM

FECHA
23/08/05

ESCALA
SIN

DESLIZADOR ACUÁTICO RECREATIVO

A4



LISTA DE MATERIALES

COTAS
MM

2/38

1

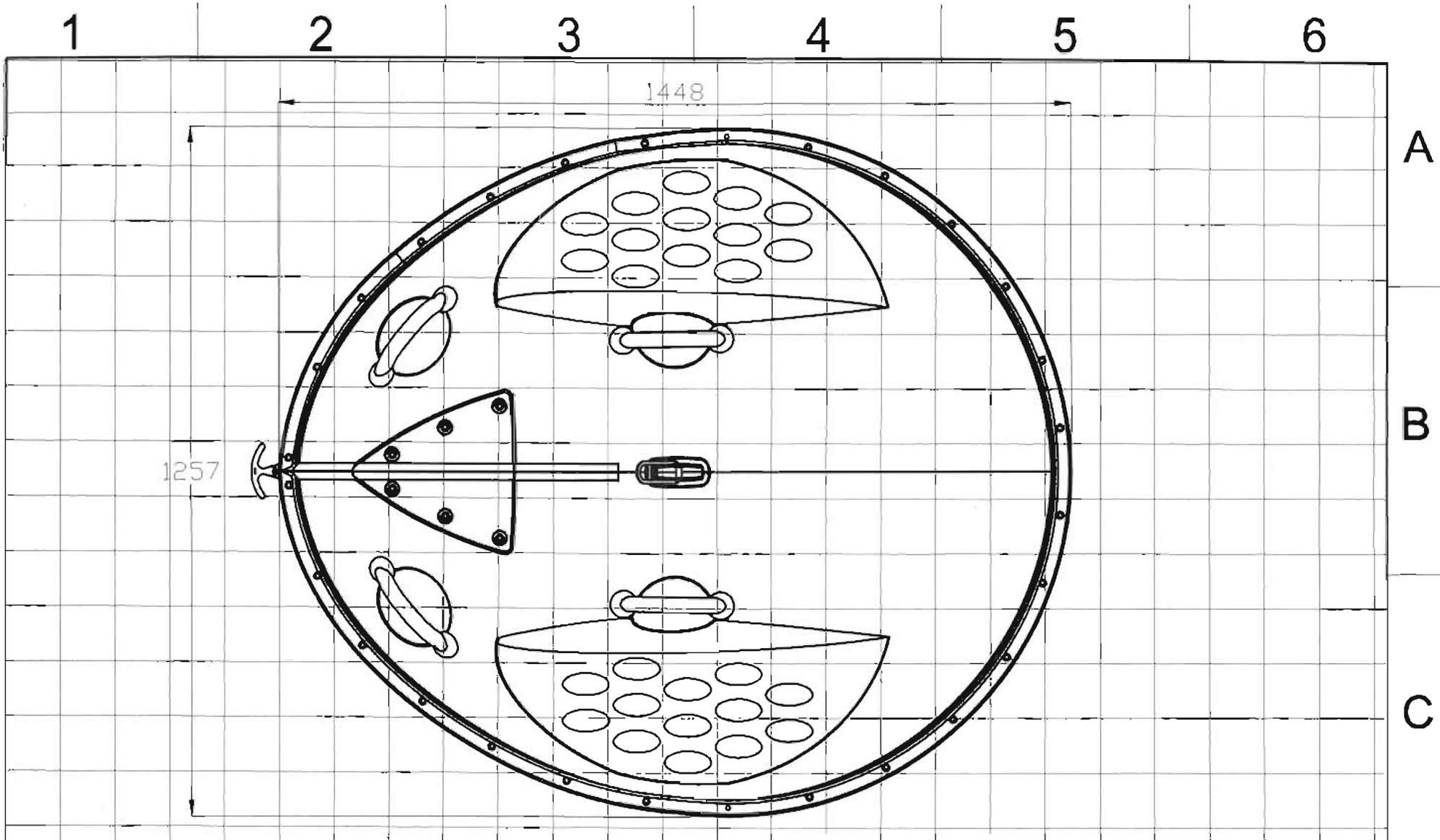
2

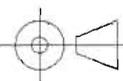
3

4

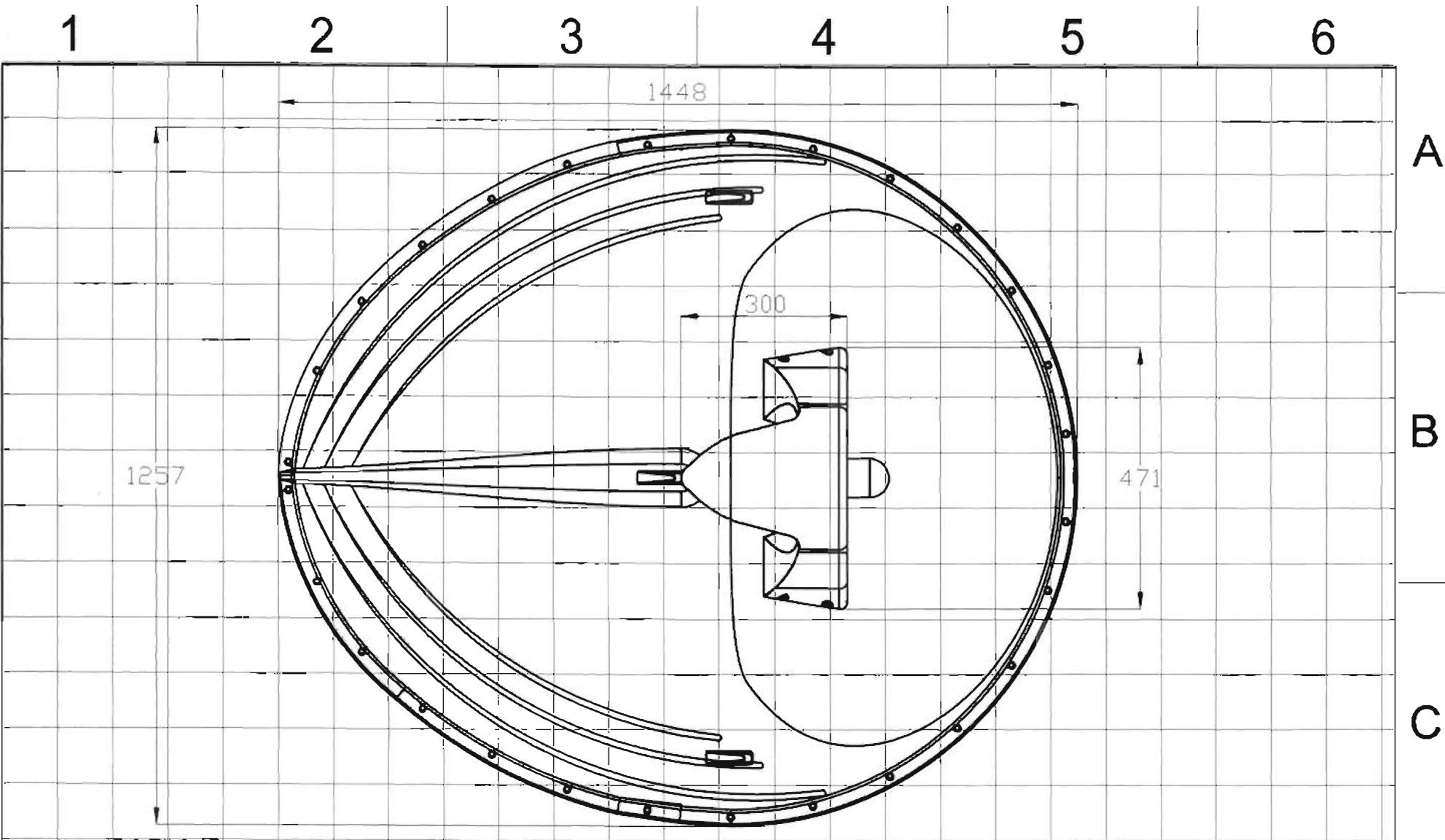
5

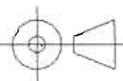
6



GÓMEZ LUNA PABLO ARTURO	CIDI / UNAM	FECHA 23/08/05	ESCALA 1:10
DESLIZADOR ACUÁTICO RECREATIVO		A4	
VISTA SUPERIOR		COTAS MM	3/38





GÓMEZ LUNA PABLO ARTURO	CIDI / UNAM	FECHA 23/08/05	ESCALA 1:10
DESLIZADOR ACUÁTICO RECREATIVO		A4	
VISTA INFERIOR		COTAS MM	4/38



1

2

3

4

5

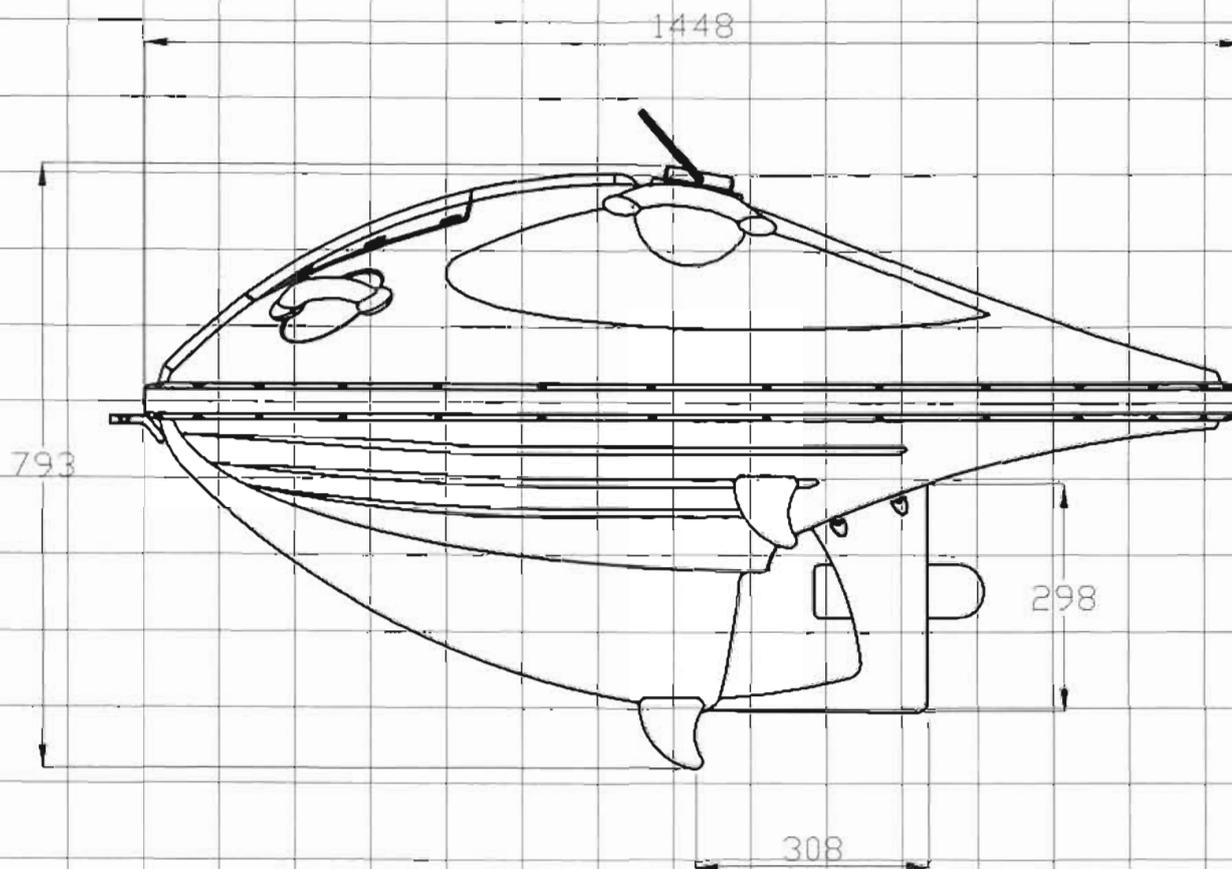
6

A

B

C

D



GÓMEZ LUNA
PABLO ARTURO

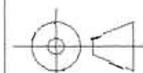
CIDI / UNAM

FECHA
23/08/05

ESCALA
1:10

DESLIZADOR ACUÁTICO RECREATIVO

A4



VISTA LATERAL

COTAS
MM

5/38



1

2

3

4

5

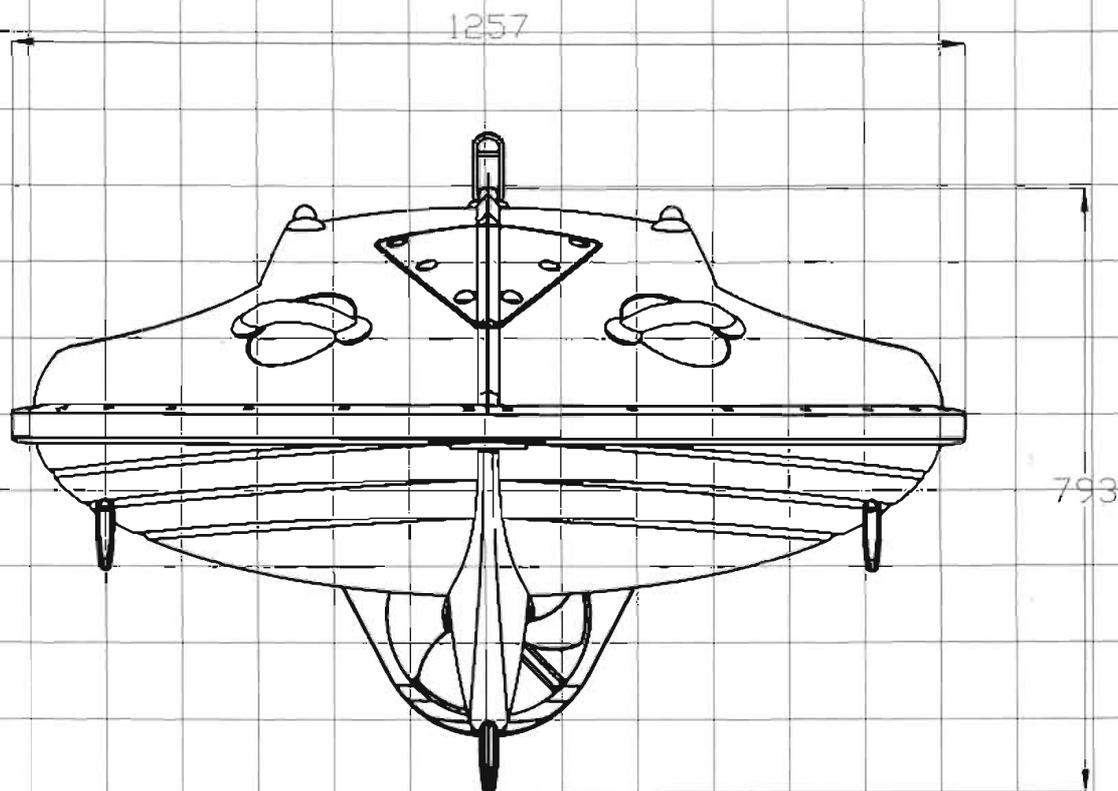
6

A

B

C

D



GÓMEZ LUNA
PABLO ARTURO

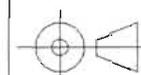
CIDI / UNAM

FECHA
23/08/05

ESCALA
1:10

DESLIZADOR ACUÁTICO RECREATIVO

A4



VISTA SUPERIOR FRONTAL

COTAS
MM

6/38



1

2

3

4

5

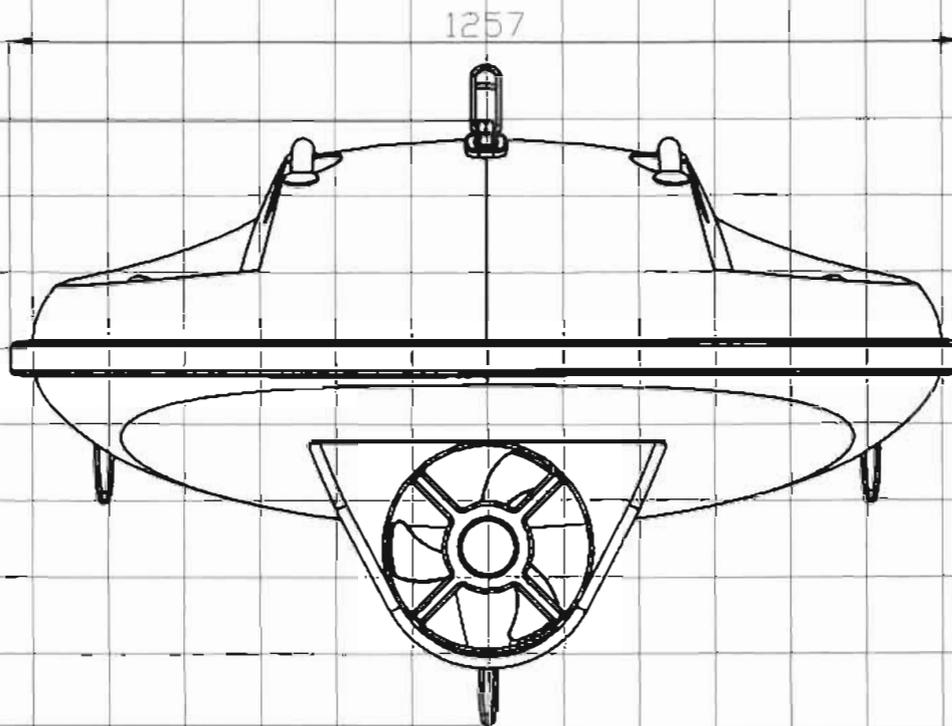
6

A

B

C

D



GÓMEZ LUNA
PABLO ARTURO

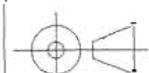
CIDI / UNAM

FECHA
23/08/05

ESCALA
1:10

DESLIZADOR ACUÁTICO RECREATIVO

A4



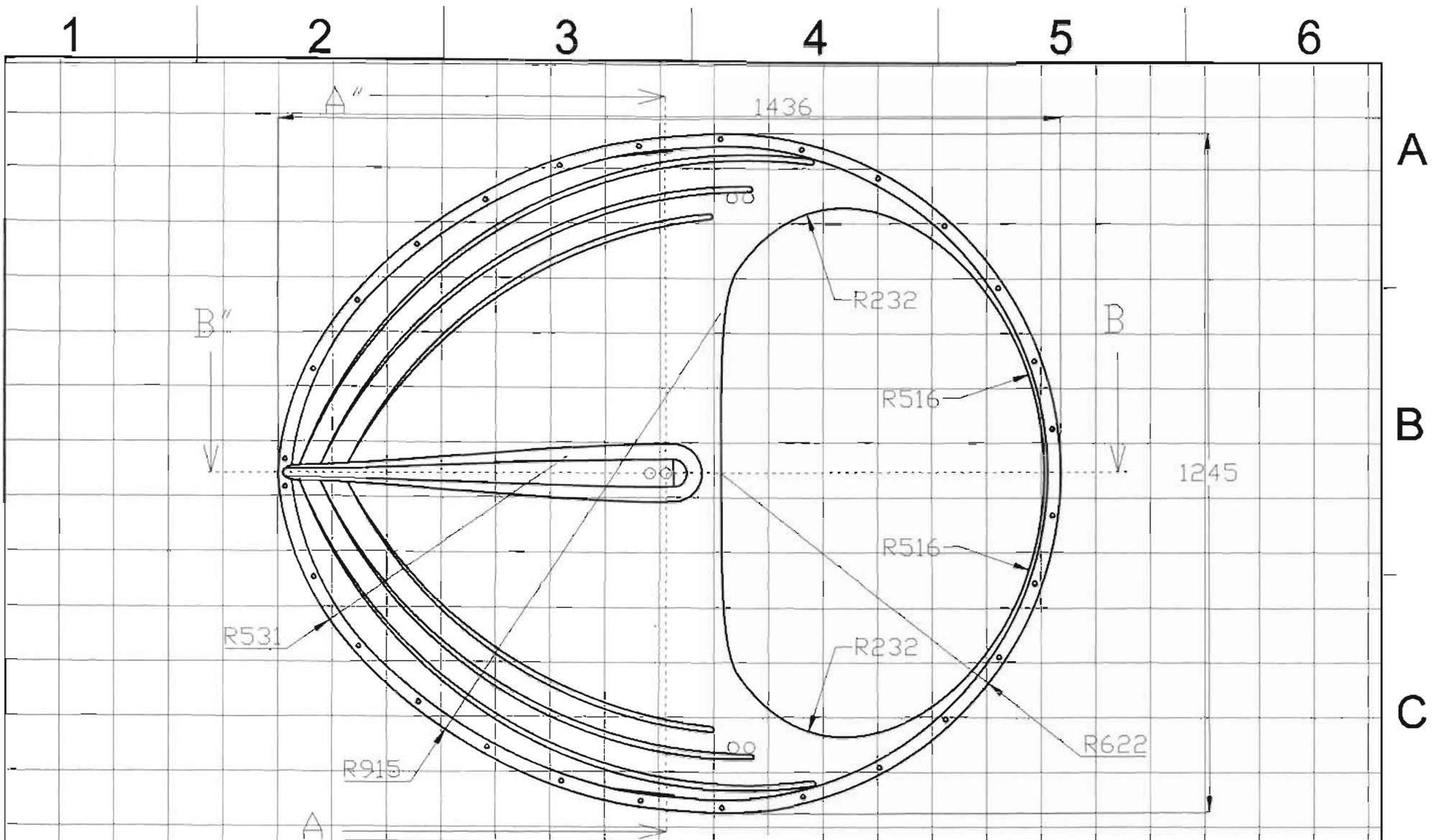
VISTA POSTERIOR

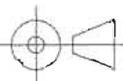
COTAS
MM

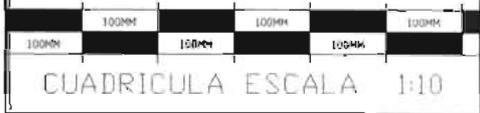
7/38

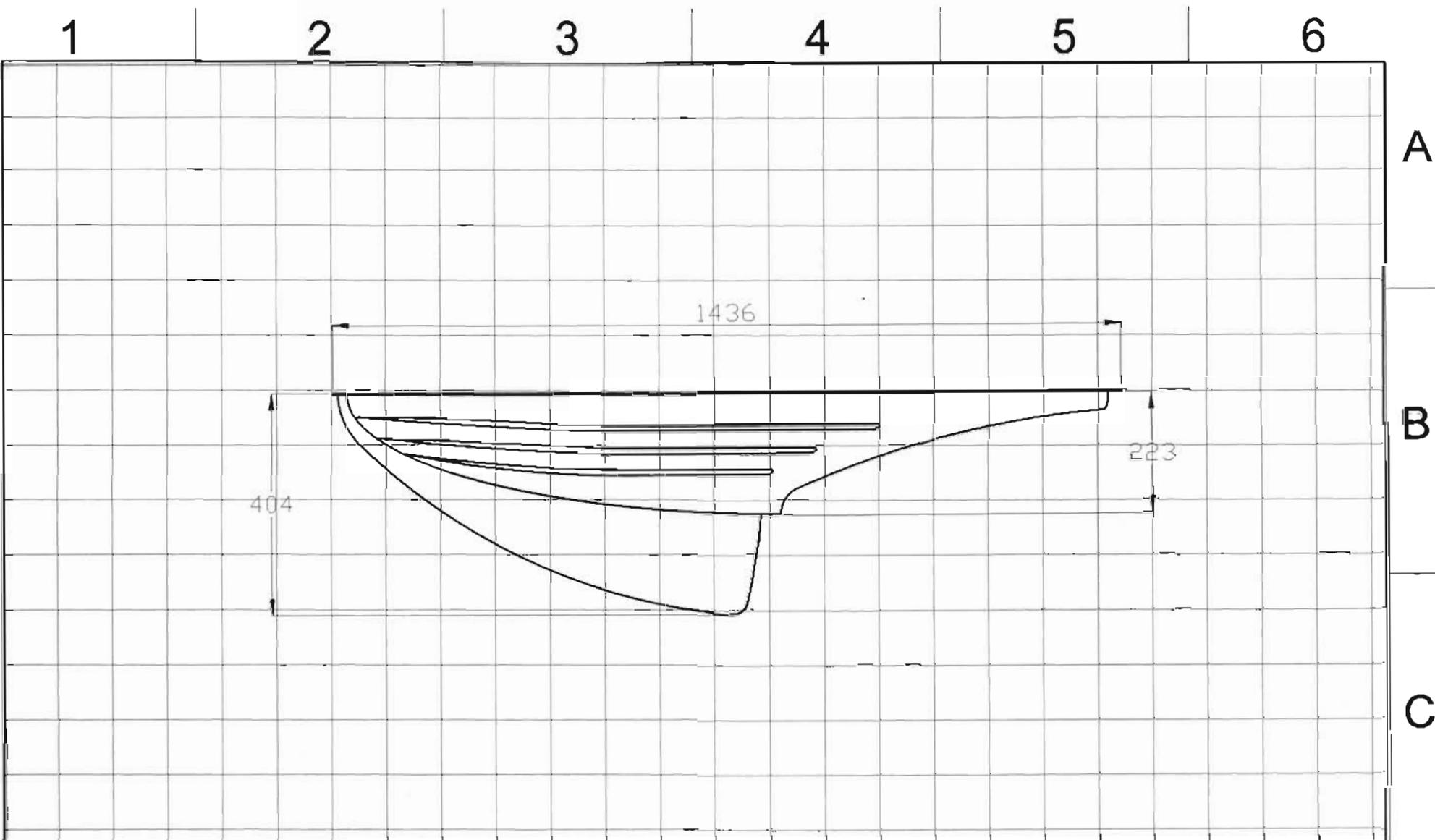


CUADRICULA ESCALA 1:10



GÓMEZ LUNA PABLO ARTURO	CIDI / UNAM	FECHA 23/08/05	ESCALA 1:10
DESLIZADOR ACUÁTICO RECREATIVO		A4	
CASCO / VISTA SUPERIOR		COTAS MM	8/38





GÓMEZ LUNA
PABLO ARTURO

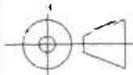
CIDI / UNAM

FECHA
23/08/05

ESCALA
1:10

DESLIZADOR ACUÁTICO RECREATIVO

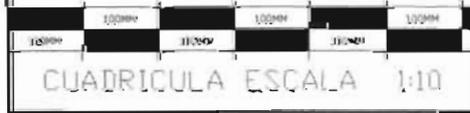
A4



CASCO / VISTA LATERAL

COTAS
MM

9/38



1

2

3

4

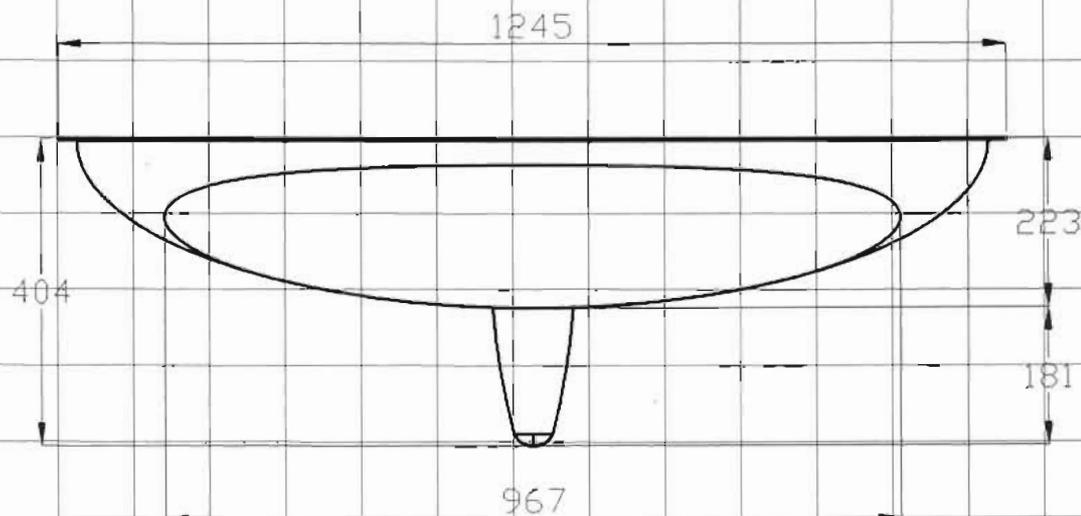
5

6

A

B

C



GÓMEZ LUNA
PABLO ARTURO

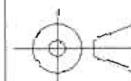
CIDI / UNAM

FECHA
23/08/05

ESCALA
1:10

DESLIZADOR ACUÁTICO RECREATIVO

A4



CASCO / VISTA POSTERIOR

COTAS
MM

10/38



CUADRICULA ESCALA 1:10

D

1

2

3

4

5

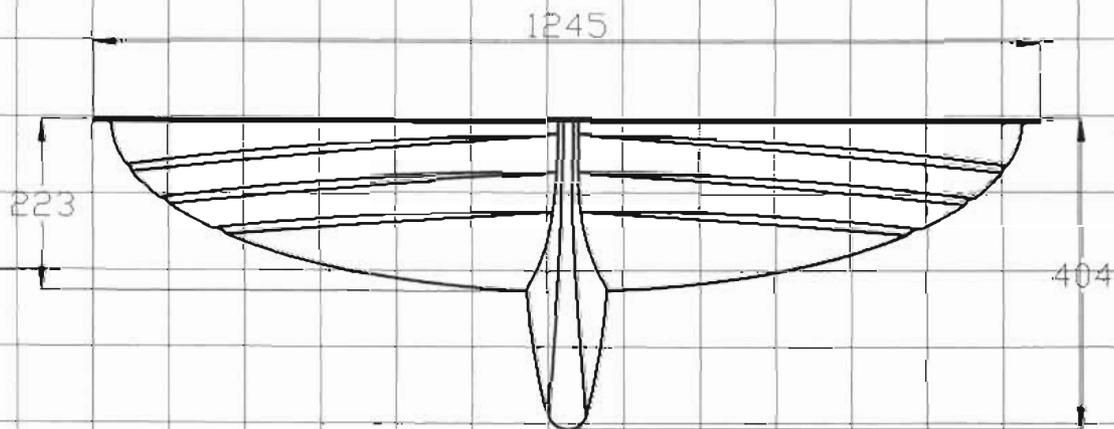
6

A

B

C

D



GÓMEZ LUNA
PABLO ARTURO

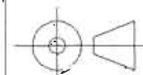
CIDI / UNAM

FECHA
23/08/05

ESCALA
1:10

DESLIZADOR ACUÁTICO RECREATIVO

A4



CASCO / VISTA FRONTAL

COTAS
MM

11/38



1

2

3

4

5

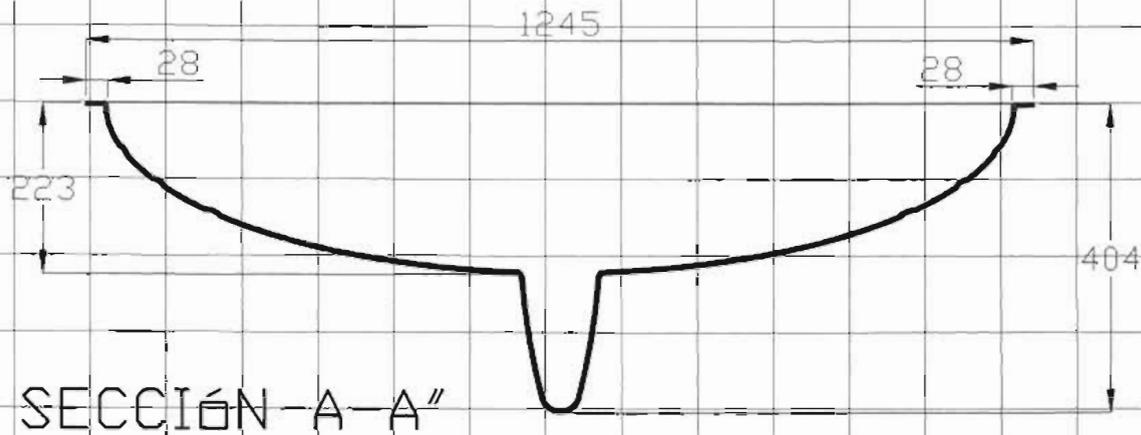
6

A

B

C

D



GÓMEZ LUNA
PABLO ARTURO

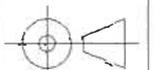
CIDI / UNAM

FECHA
23/08/05

ESCALA
1:10

DESLIZADOR ACUÁTICO RECREATIVO

A4

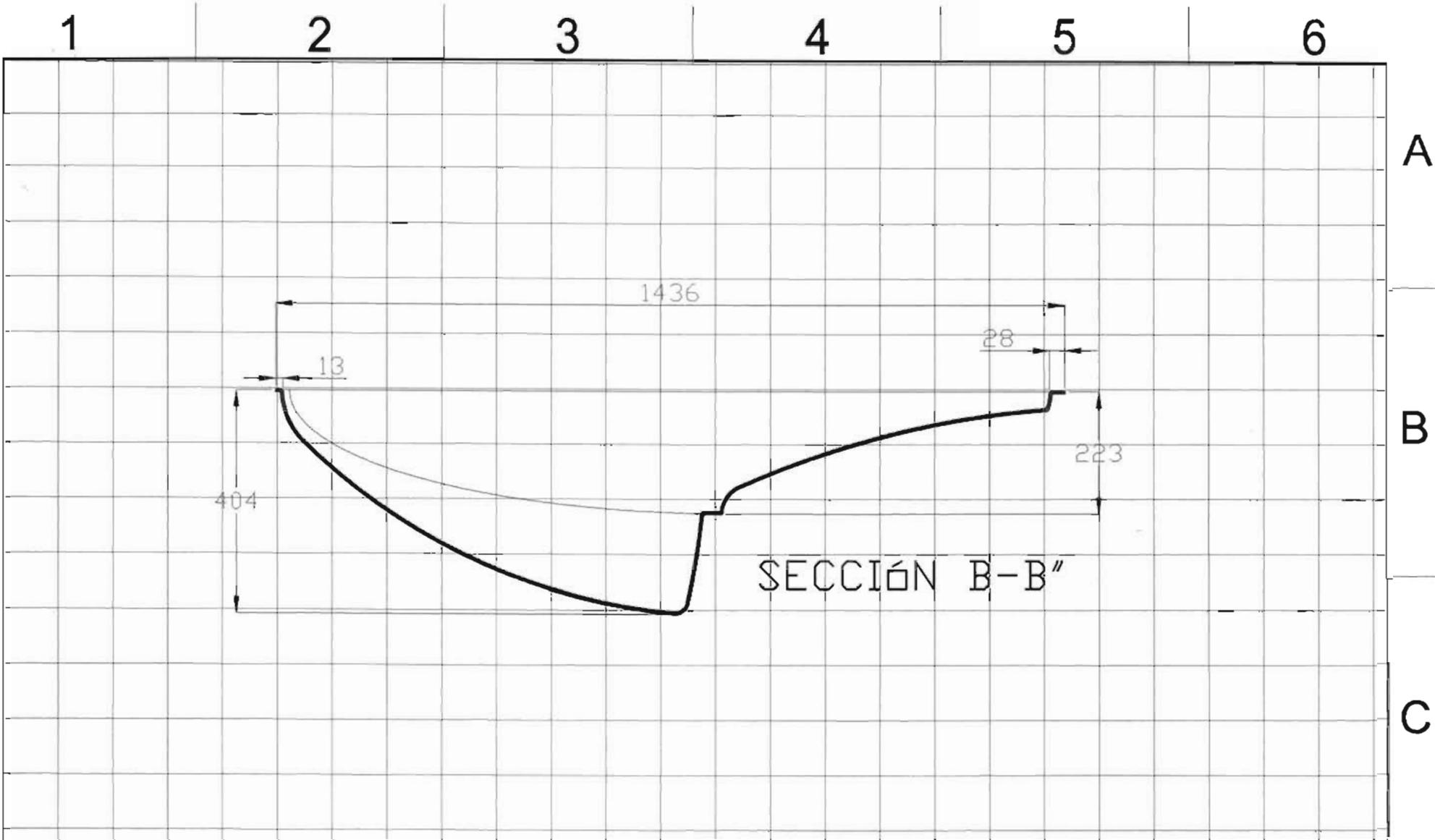


CASCO / SECCIÓN A-A''

COTAS
MM

12/38





GÓMEZ LUNA
PABLO ARTURO

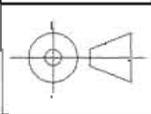
CIDI / UNAM

FECHA
23/08/05

ESCALA
1:10

DESILIZADOR ACUÁTICO RECREATIVO

A4

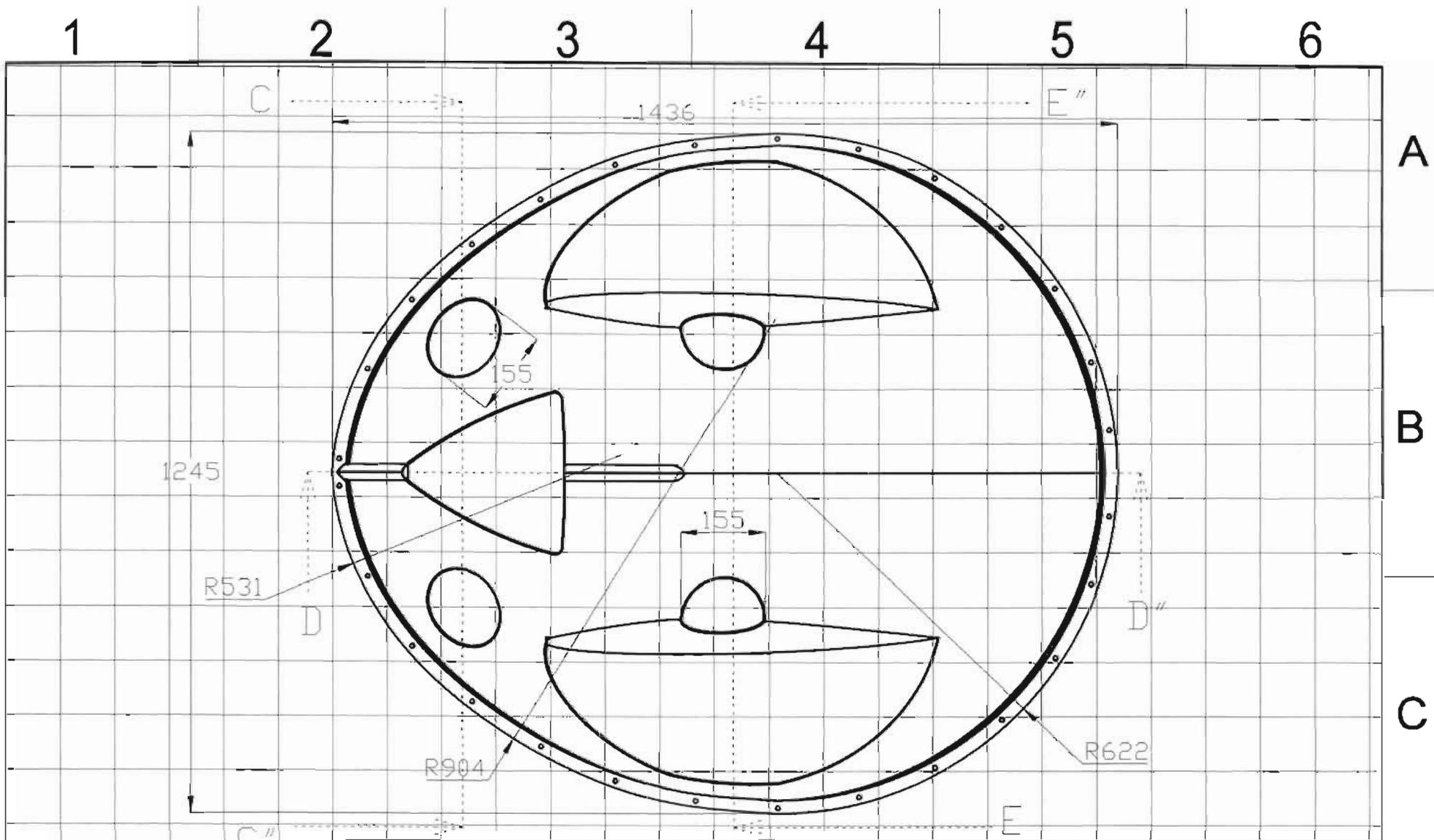


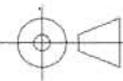
CASCO / SECCIÓN B-B''

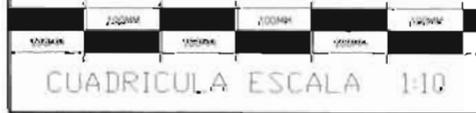
CÓTAS
MM

13/38





GÓMEZ LUNA PABLO ARTURO	CIDI / UNAM	FECHA 23/08/05	ESCALA 1:10
DESLIZADOR ACUÁTICO RECREATIVO		A4	
CARCASA / VISTA SUPERIOR		COTAS MM	14/38



1

2

3

4

5

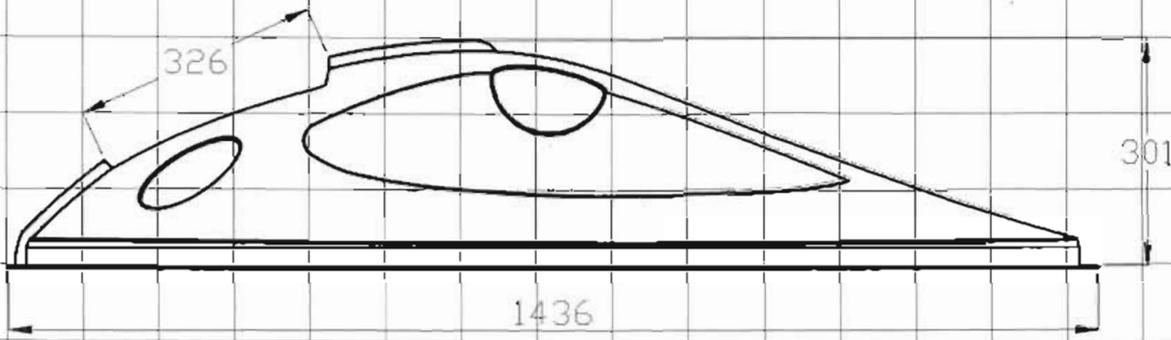
6

A

B

C

D



GÓMEZ LUNA
PABLO ARTURO

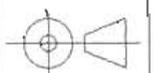
CIDI / UNAM

FECHA
23/08/05

ESCALA
1:10

DESLIZADOR ACUÁTICO RECREATIVO

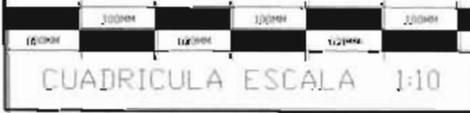
A4



CARCASA / VISTA LATERAL

COTAS
MM

15/38



1

2

3

4

5

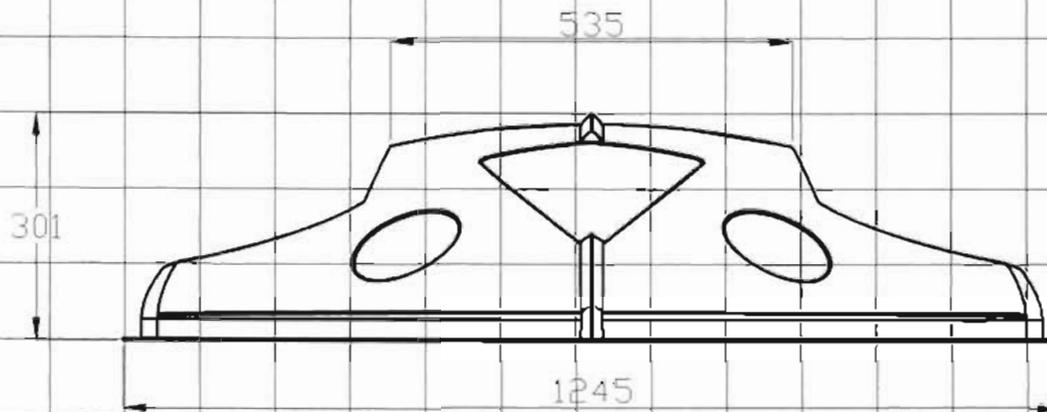
6

A

B

C

D



GÓMEZ LUNA
PABLO ARTURO

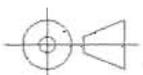
CIDI / UNAM

FECHA
23/08/05

ESCALA
1:10

DESLIZADOR ACUÁTICO RECREATIVO

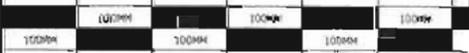
A4



CARCASA / VISTA FRONTAL

COTAS
MM

16/38



CUADRICULA ESCALA 1:10

1

2

3

4

5

6

A

B

C

D



GÓMEZ LUNA
PABLO ARTURO

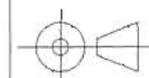
CIDI / UNAM

FECHA
23/08/05

ESCALA
1:10

DESILIZADOR ACUÁTICO RECREATIVO

A4



CARCASA / VISTA POSTERIOR

COTAS
MM

17/38



1

2

3

4

5

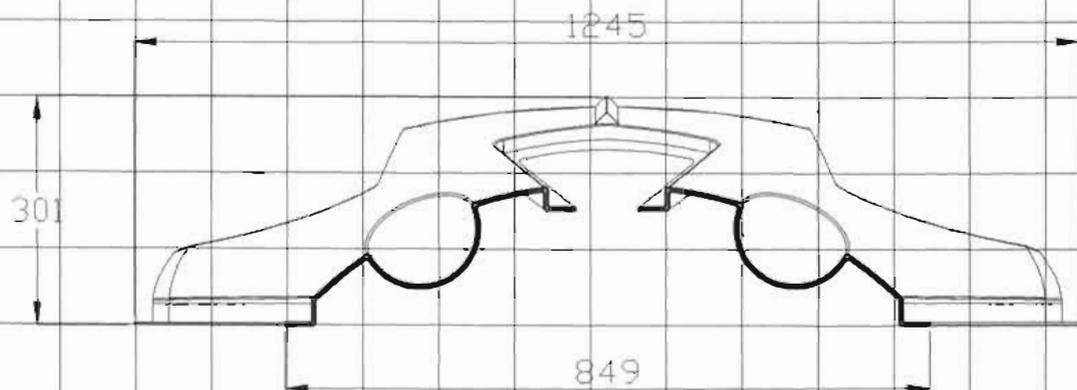
6

A

B

C

D



SECCIÓN, C-C''

GÓMEZ LUNA
PABLO ARTURO

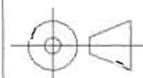
CIDI / UNAM

FECHA
23/08/05

ESCALA
1:10

DESLIZADOR ACUÁTICO RECREATIVO

A4



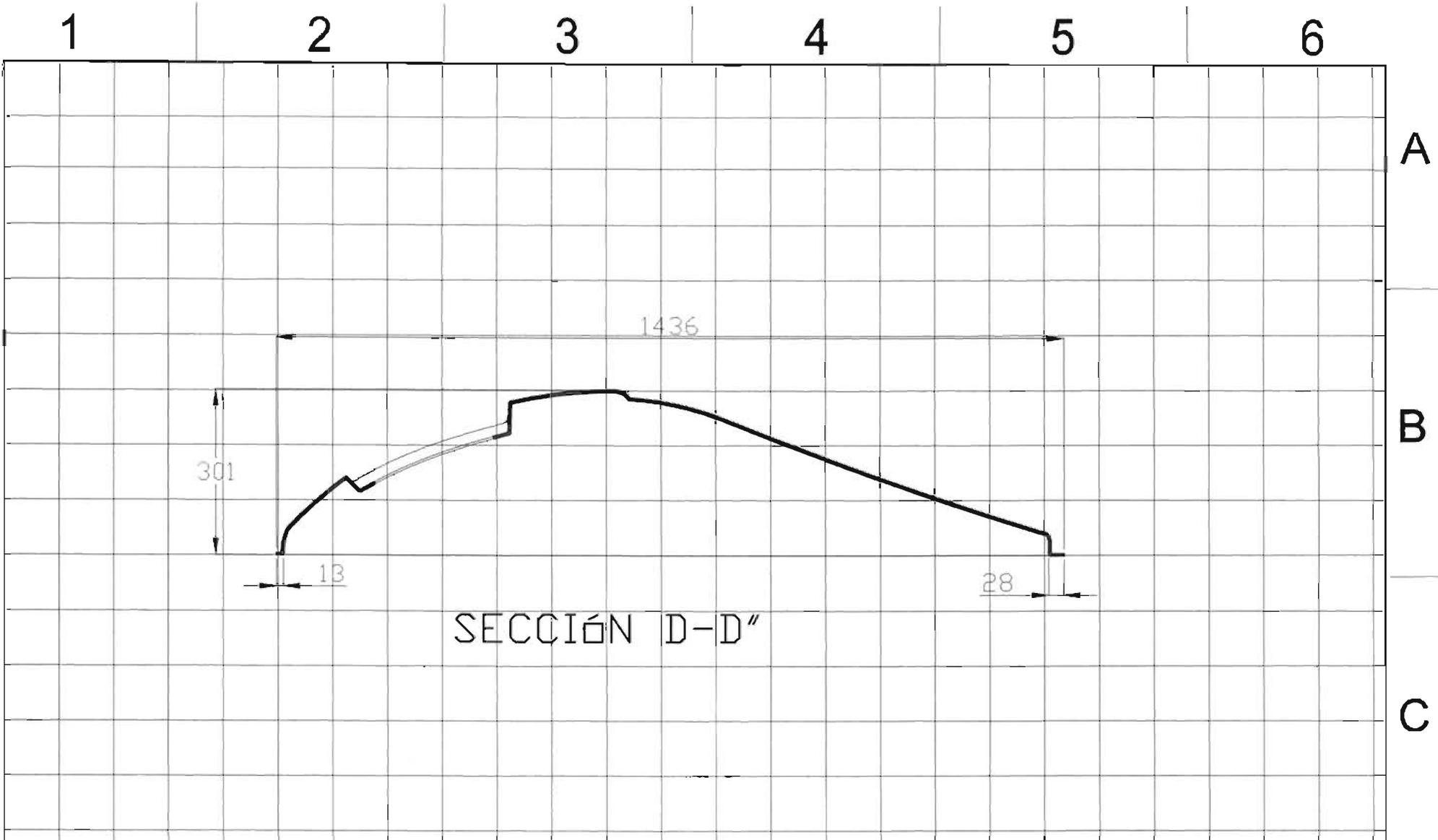
CARCASA / SECCIÓN C-C''

COTAS
MM

18/38



CUADRICULA ESCALA 1:10



GÓMEZ LUNA
PABLO ARTURO

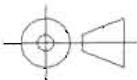
CIDI / UNAM

FECHA
23/08/05

ESCALA
1:10

DESLIZADOR ACUÁTICO RECREATIVO

A4



CUADRICULA ESCALA 1:10

CARCASA / SECCIÓN D-D''

COTAS
MM

19/38

1

2

3

4

5

6

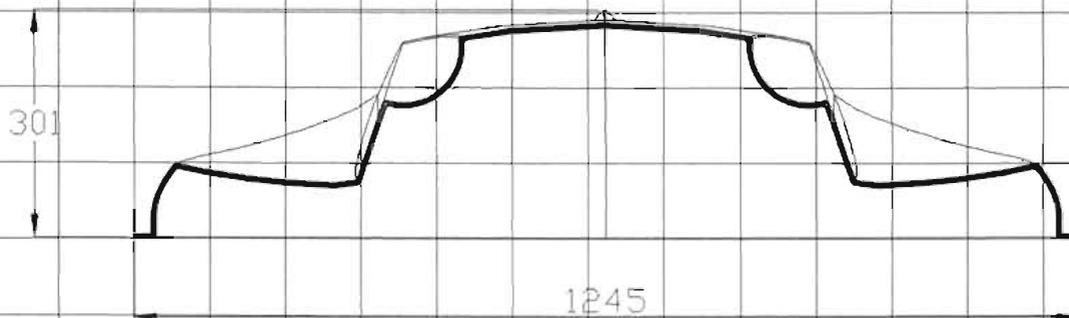
A

B

C

D

SECCIÓN E-E''



GÓMEZ LUNA
PABLO ARTURO

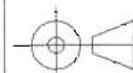
CIDI / UNAM

FECHA
23/08/05

ESCALA
1:10

DESLIZADOR ACUÁTICO RECREATIVO

A4



CARCASA / SECCIÓN E-E''

COTAS
MM

20/38



CUADRICULA ESCALA 1:10

1

2

3

4

5

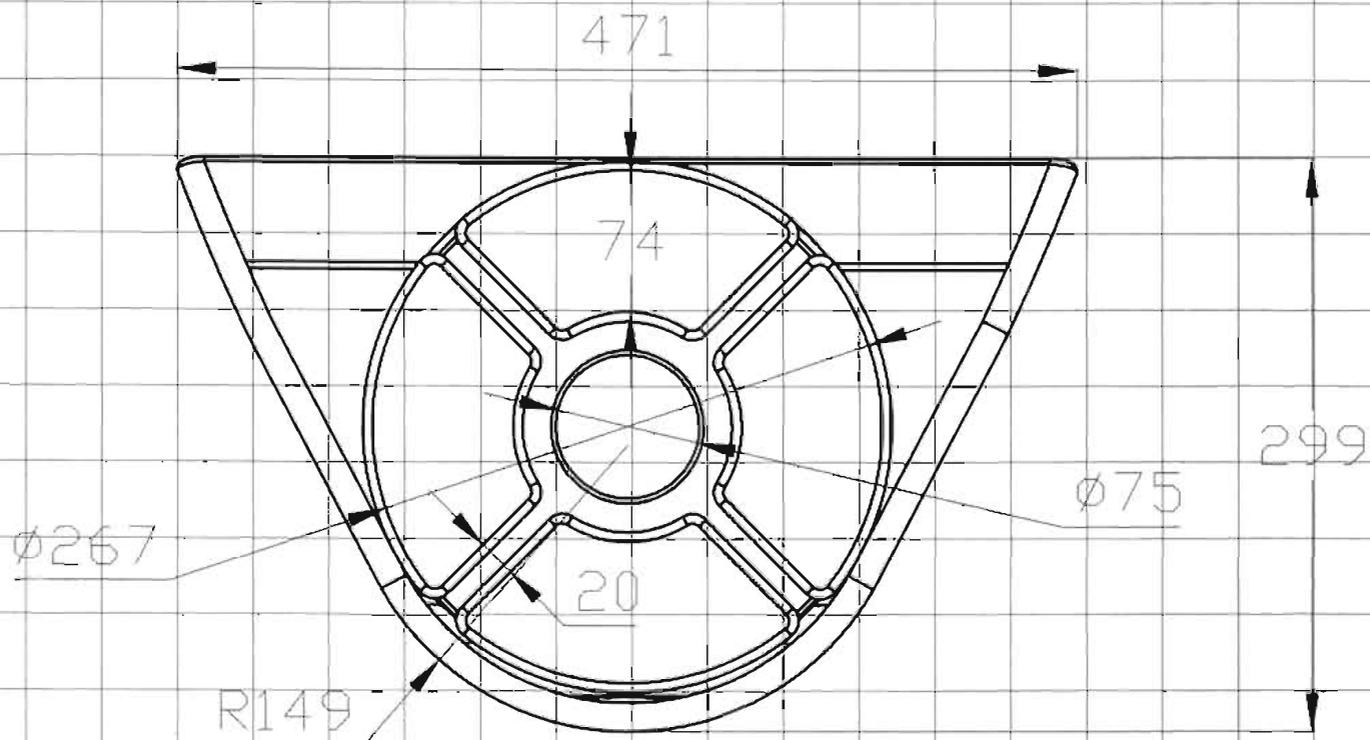
6

A

B

C

D



GÓMEZ LUNA
PABLO ARTURO

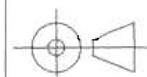
CIDI / UNAM

FECHA
23/08/05

ESCALA
1:4

DESLIZADOR ACUÁTICO RECREATIVO

A4



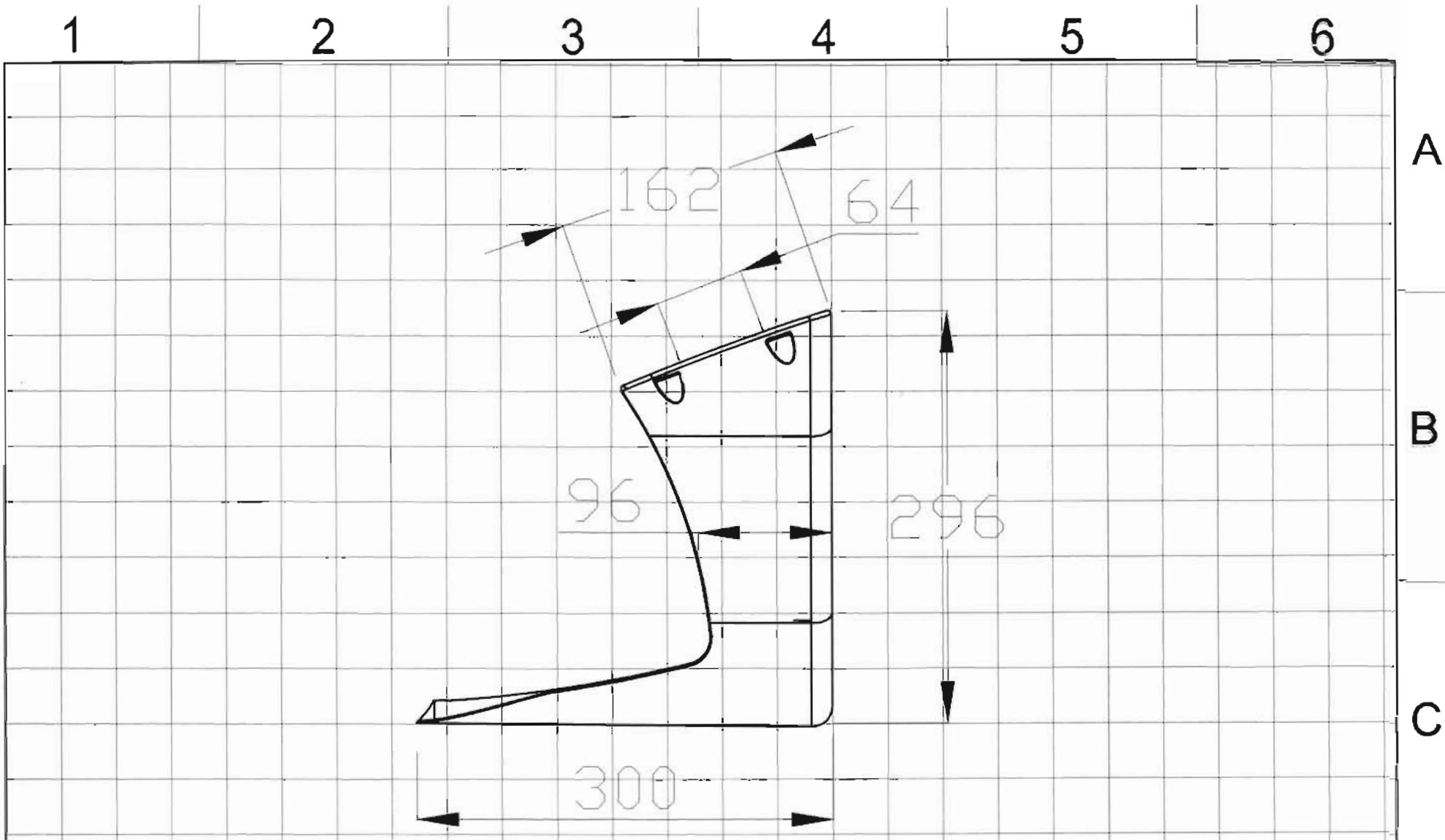
CUBRE PROPELA VISTA FRONTAL

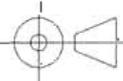
COTAS
MM

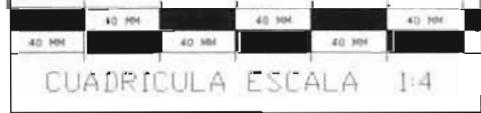
21/38

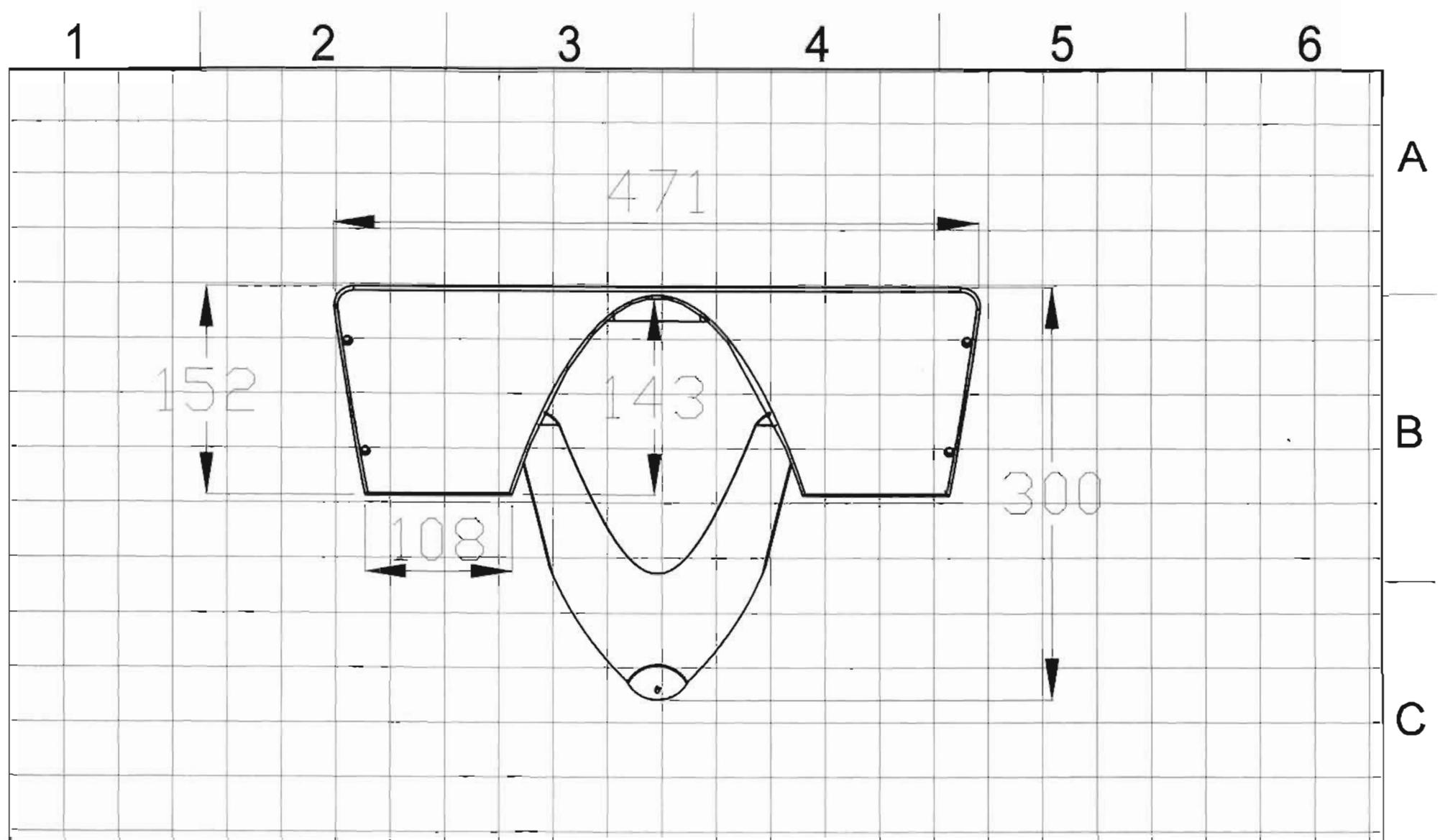


CUADRICULA ESCALA 1:4



GÓMEZ LUNA PABLO ARTURO	CIDI / UNAM	FECHA 23/08/05	ESCALA 1:4
DESILIZADOR ACUÁTICO RECREATIVO		A4	
CUBRE PROPELA VISTA LATERAL		COTAS MM	22/38





GÓMEZ LUNA
PABLO ARTURO

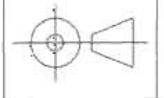
CIDI / UNAM

FECHA
23/08/05

ESCALA
1:4

DESLIZADOR ACUÁTICO RECREATIVO

A4



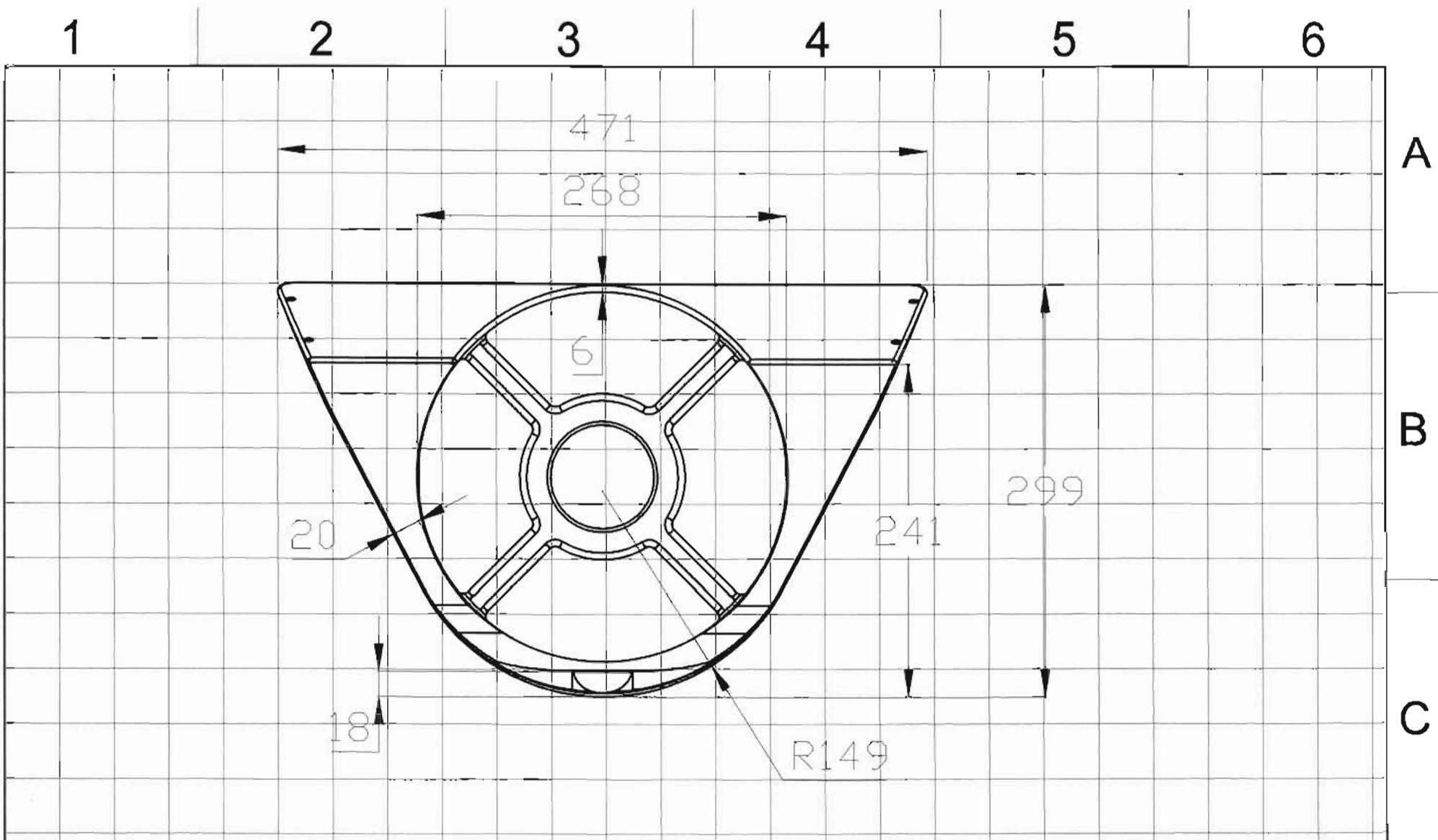
CUBRE PROPELA VISTA INFERIOR

COTAS
MM

23/38

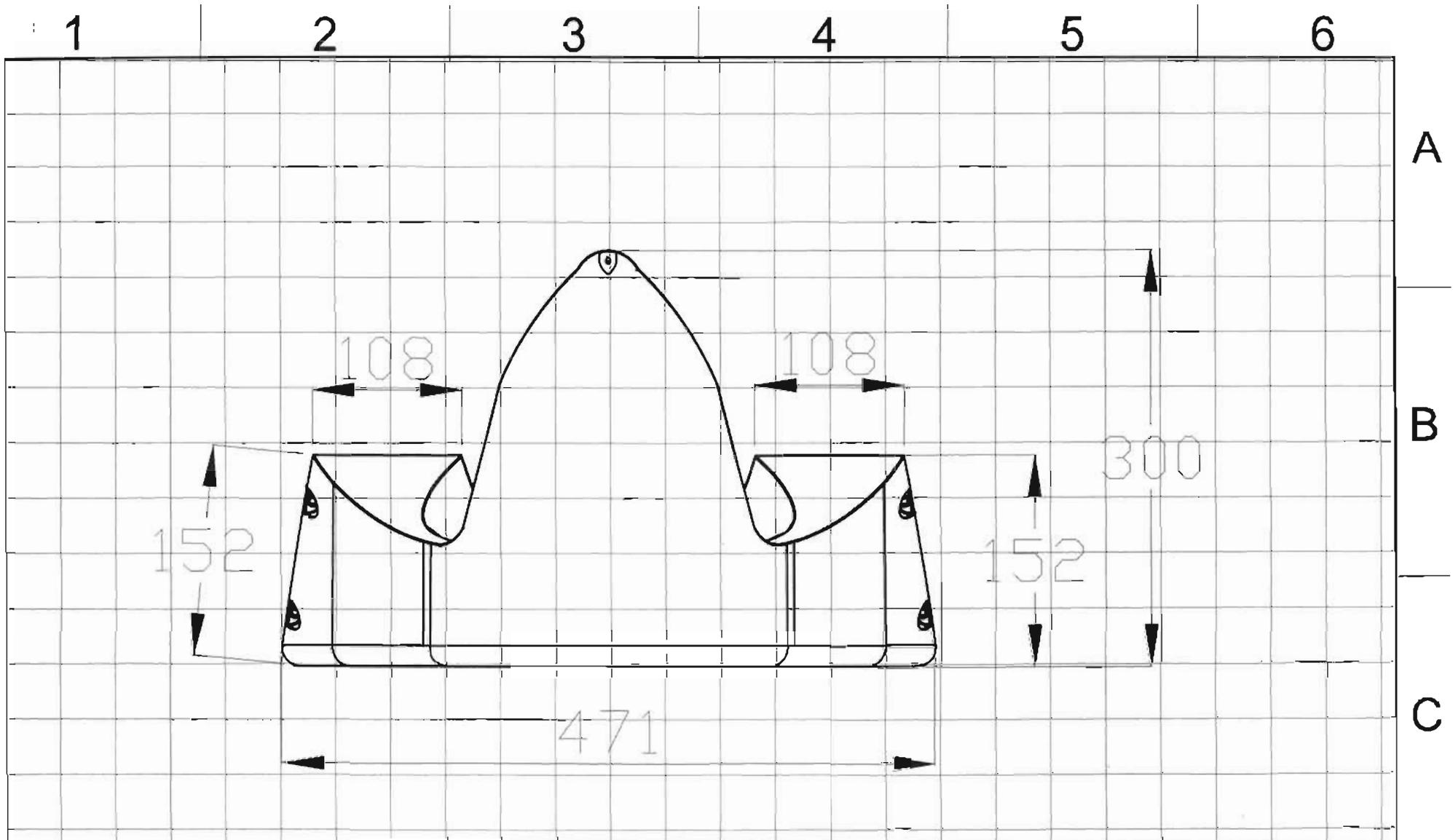


CUADRICULA ESCALA 1:4



GÓMEZ LUNA PABLO ARTURO	CIDI / UNAM	FECHA 23/08/05	ESCALA 1:4
DESLIZADOR ACUÁTICO RECREATIVO		A4	
CUBRE PROPELA VISTA POSTERIOR		COTAS MM	24/38





GÓMEZ LUNA
PABLO ARTURO

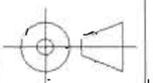
CIDI / UNAM

FECHA
23/08/05

ESCALA
1:4

DESILIZADOR ACUÁTICO RECREATIVO

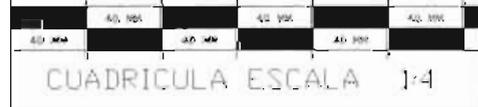
A4

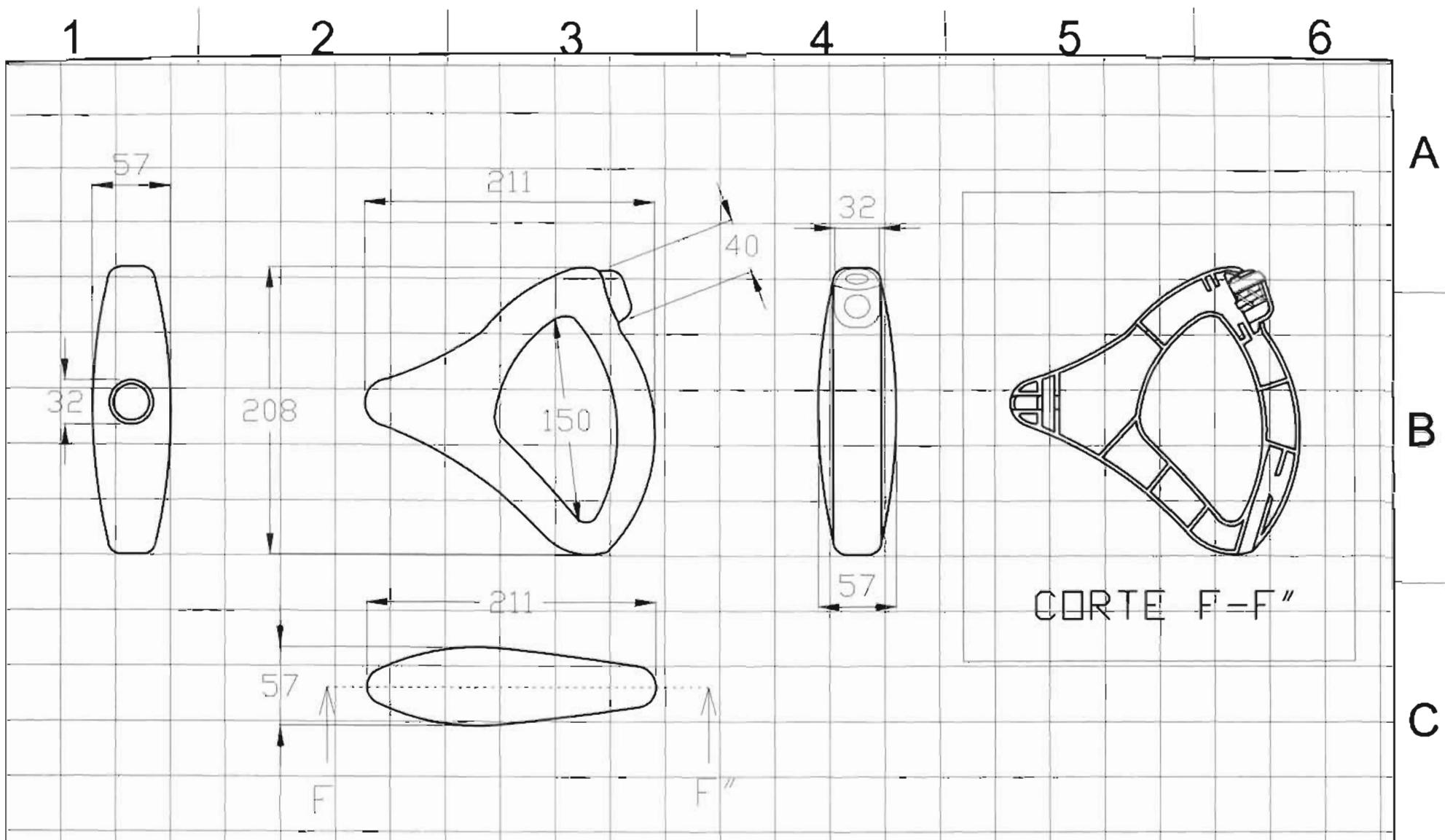


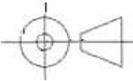
CUBRE PROPELA VISTA SUPERIOR

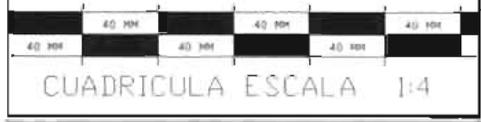
COTAS
MM

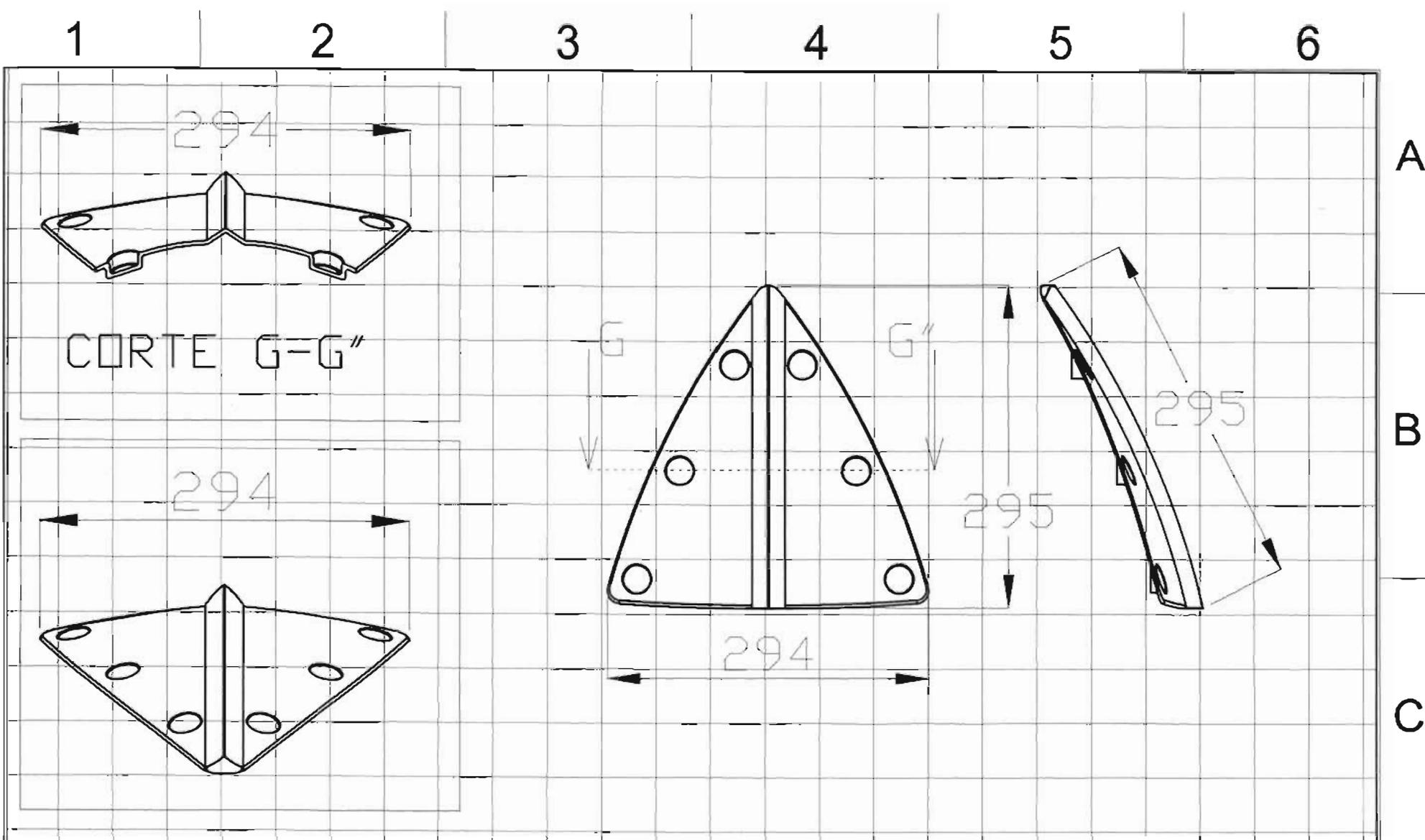
25/38





GÓMEZ LUNA PABLO ARTURO	<h1>CIDI / UNAM</h1>	FECHA 23/08/05	ESCALA 1:4
<h2>DESLIZADOR ACUÁTICO RECREATIVO</h2>		<h1>A4</h1>	
<h2>CUBRE PROPELA VISTA SUPERIOR</h2>		COTAS MM	<h1>26/38</h1>





GÓMEZ LUNA
PABLO ARTURO

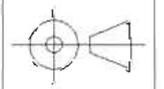
CIDI / UNAM

FECHA
23/08/05

ESCALA
1:5

DESLIZADOR ACUÁTICO RECREATIVO

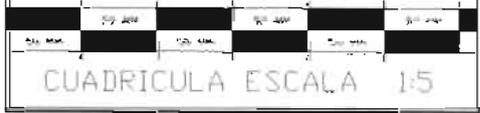
A4



TAPA DE BATERÍAS

COTAS
MM

27/38



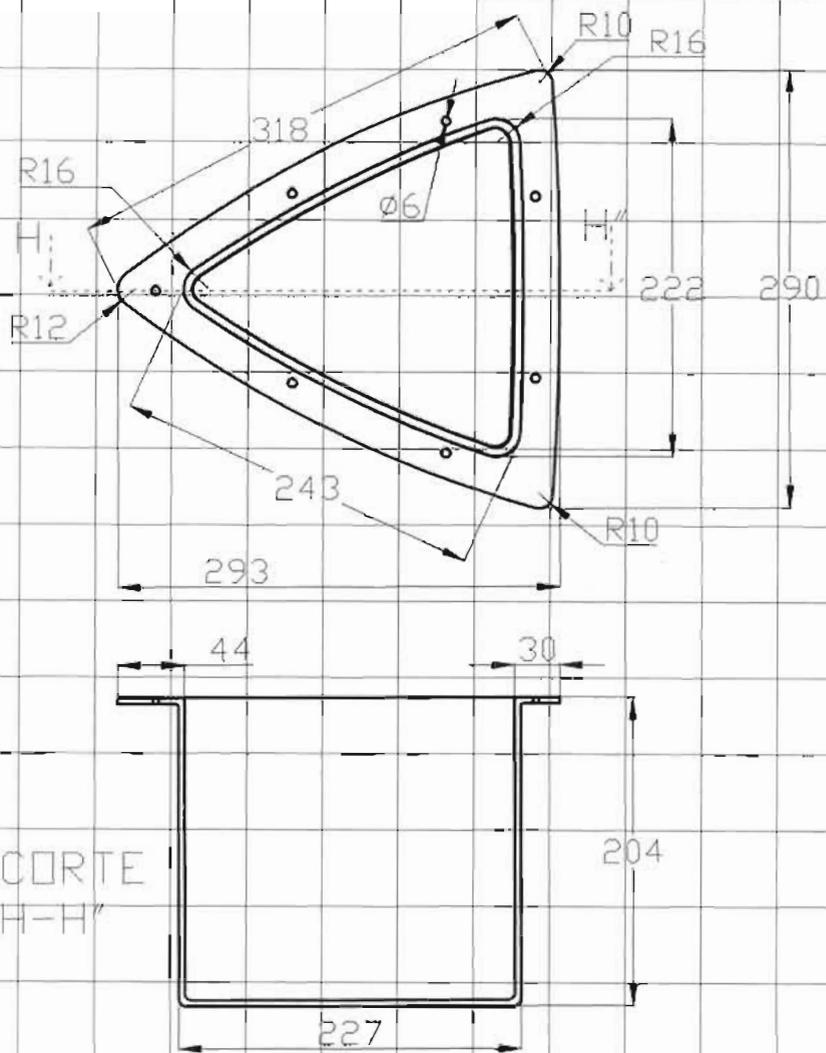
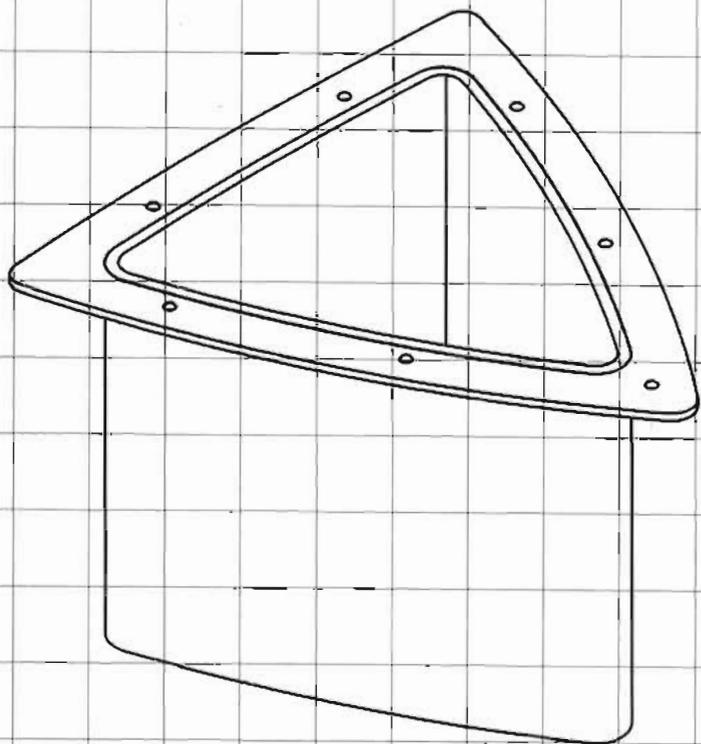
A

B

C

D

1 2 3 4 5 6



A

B

C

GÓMEZ LUNA
PABLO ARTURO

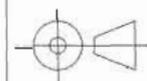
CIDI / UNAM

FECHA
23/08/05

ESCALA
1:5

DESLIZADOR ACUÁTICO RECREATIVO

A4



D

CAJA DE BATERÍAS

COTAS
MM

28/38



CUADRICULA ESCALA 1:5

1

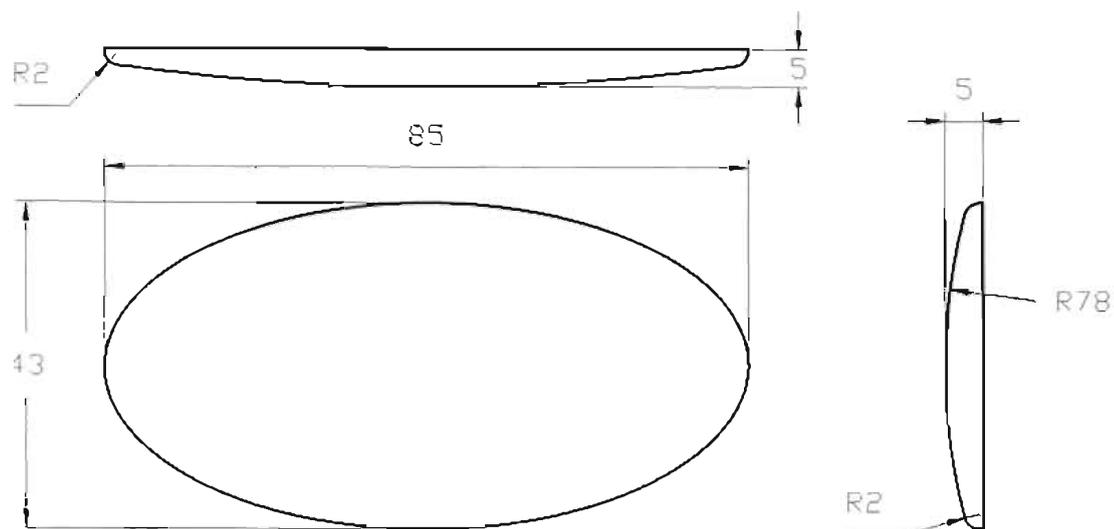
2

3

4

5

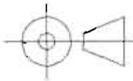
6



A

B

C

GÓMEZ LUNA PABLO ARTURO	CIDI / UNAM	FECHA 23/08/05	ESCALA 1:1
DESLIZADOR ACUÁTICO RECREATIVO		A4	
OVALOS ANTIDERRAPANTES		COTAS MM	29/38

D

1

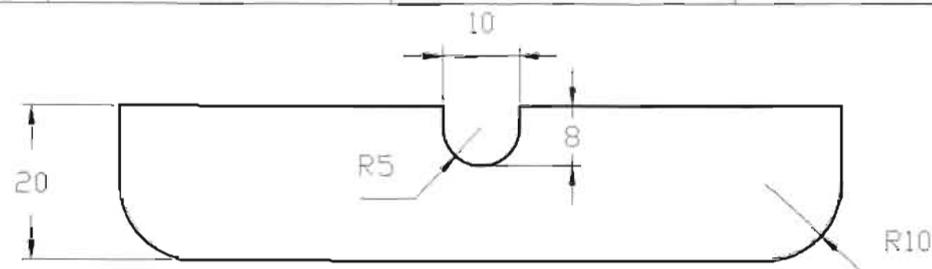
2

3

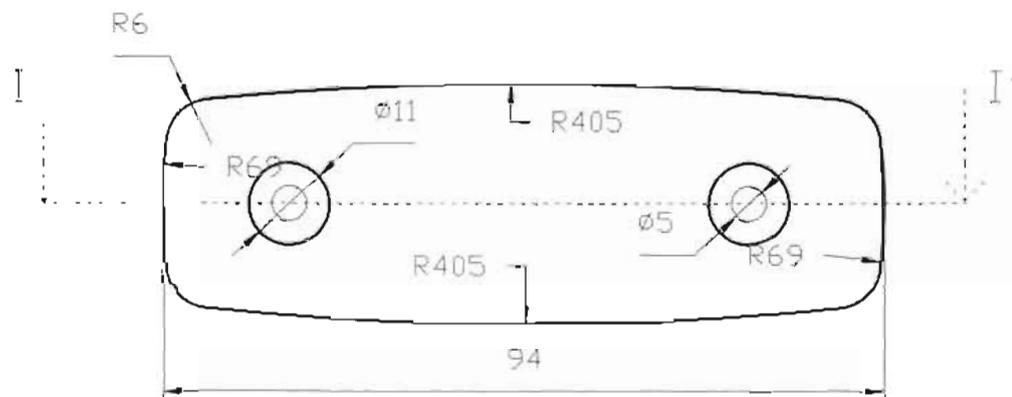
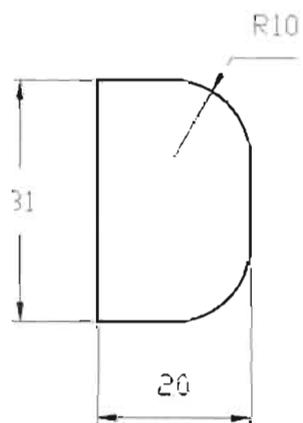
4

5

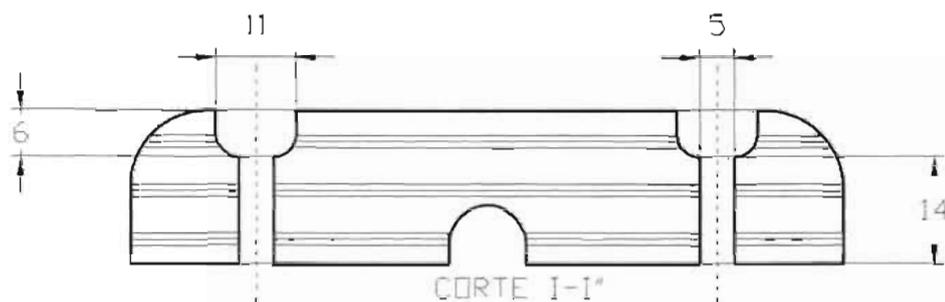
6



A



B



C

GÓMEZ LUNA PABLO ARTURO	CIDI / UNAM	FECHA 23/08/05	ESCALA 1:1
DESLIZADOR ACUÁTICO RECREATIVO		A4	
SUJETADOR MANUBRIO PIEZA "A"		COTAS MM	30/38

D

1

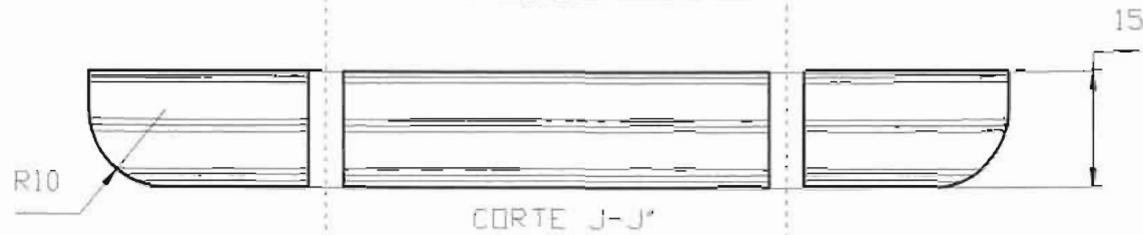
2

3

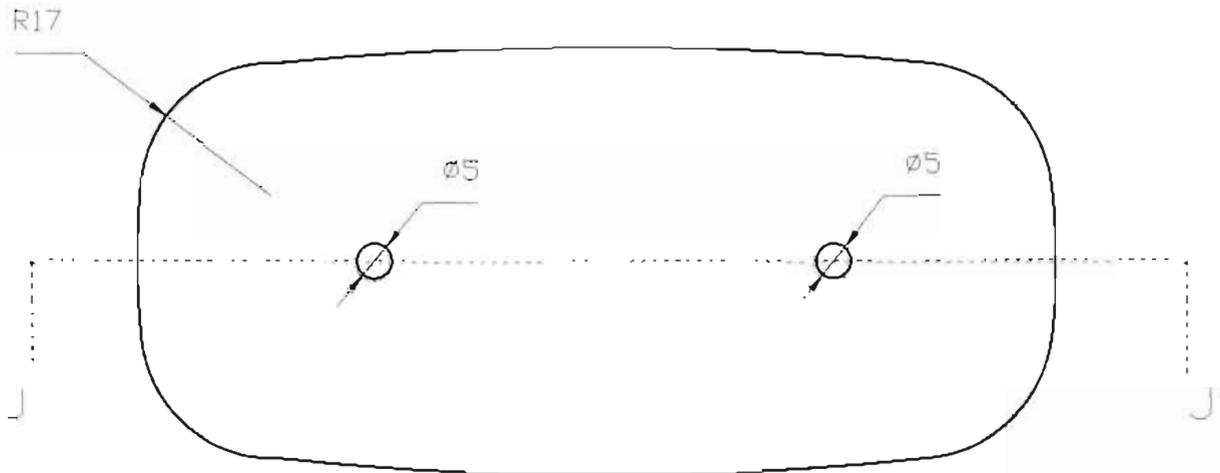
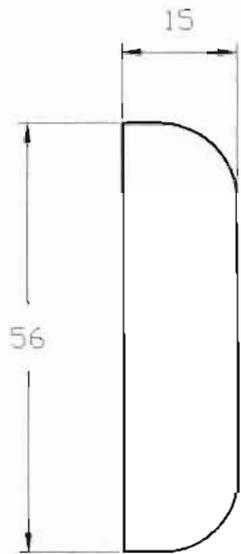
4

5

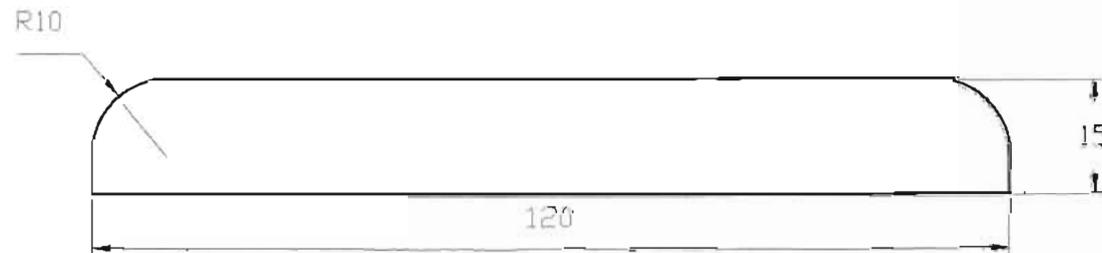
6



A



B



C

GÓMEZ LUNA
PABLO ARTURO

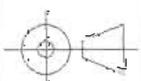
CIDI / UNAM

FECHA
23/08/05

ESCALA
1:1

DESLIZADOR ACUÁTICO RECREATIVO

A4

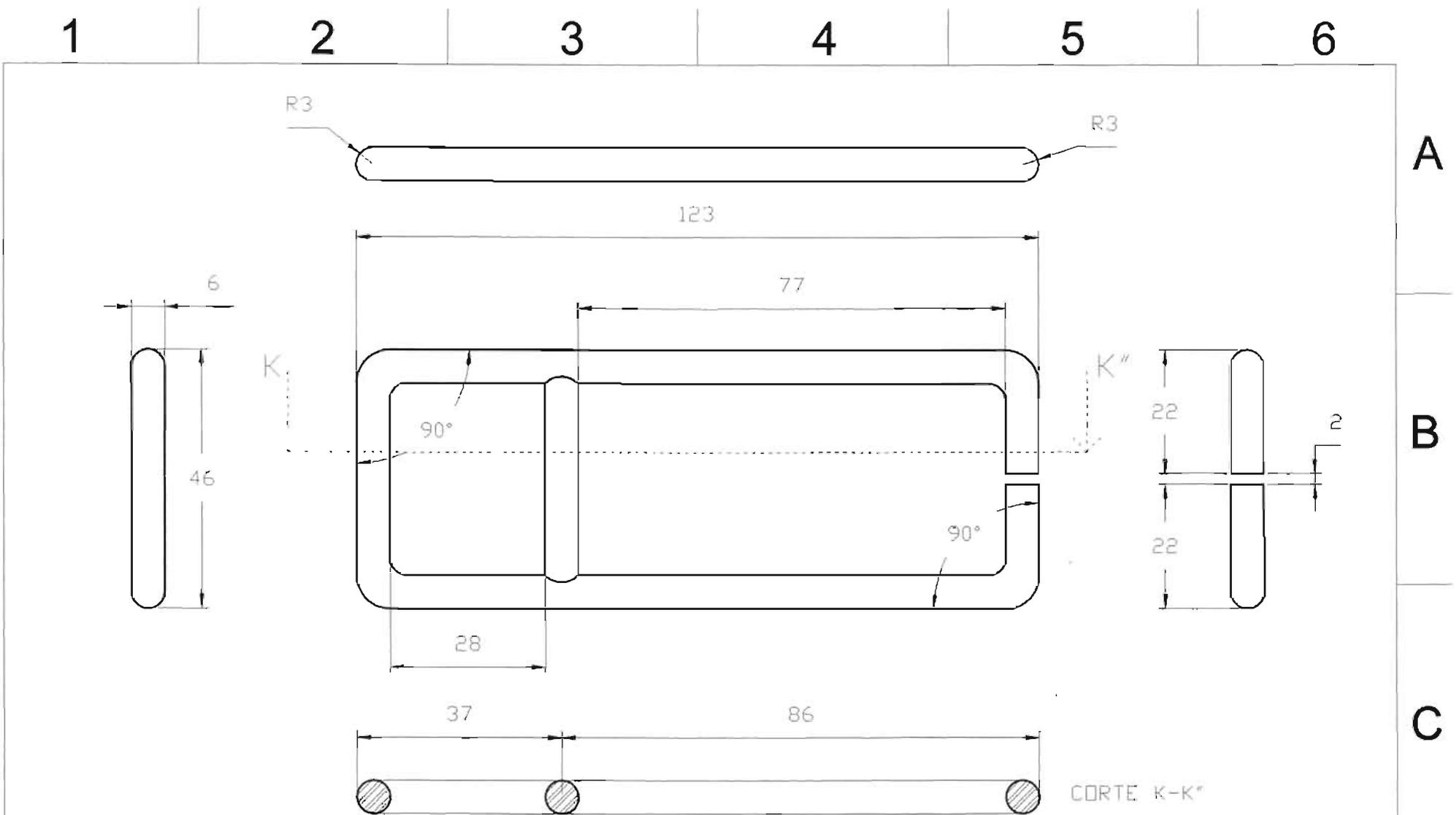


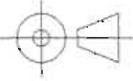
SUJETADOR MANUBRIO PIEZA "B"

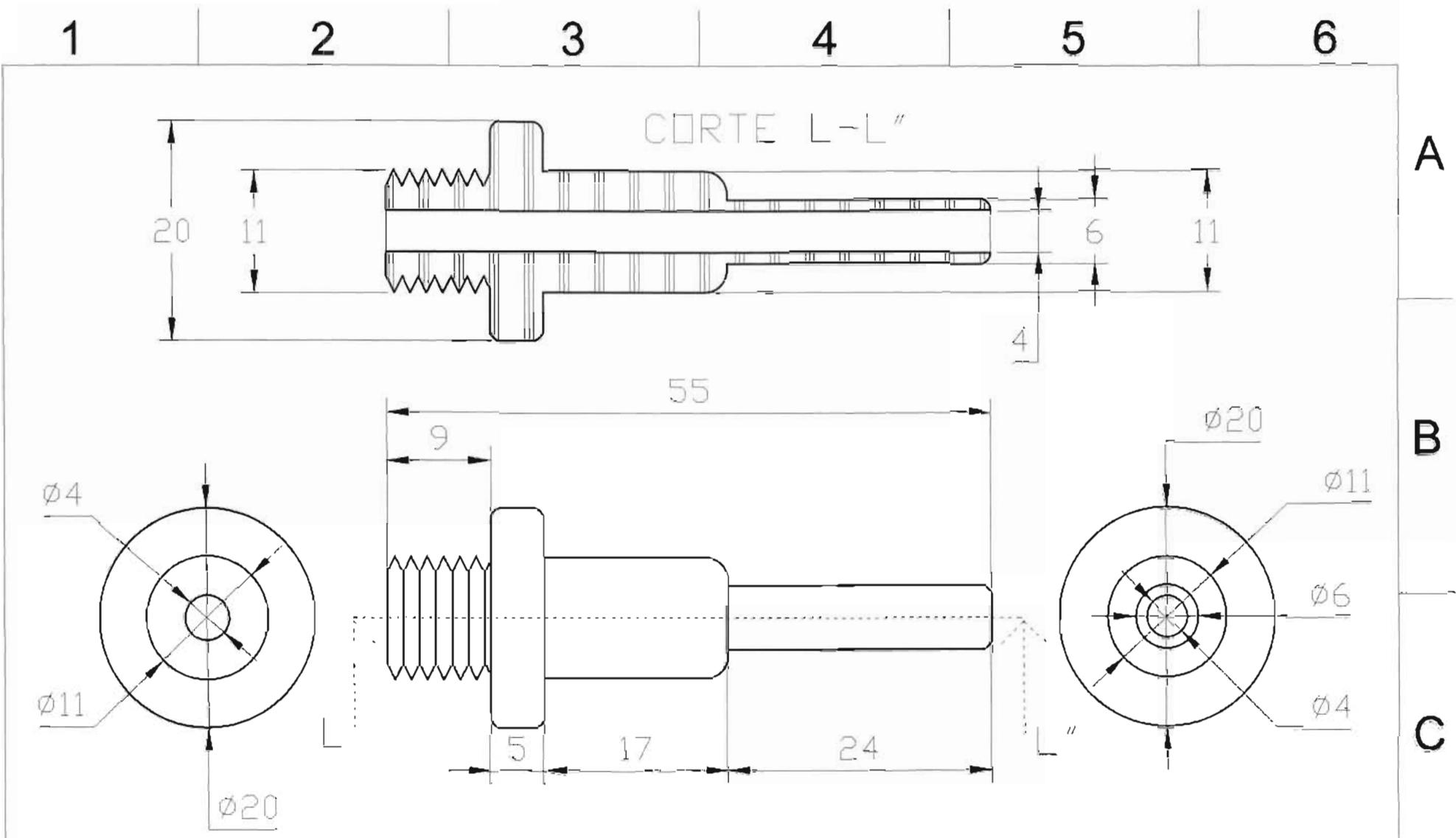
COTAS
MM

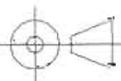
31/38

D



GÓMEZ LUNA PABLO ARTURO	CIDI / UNAM	FECHA 23/08/05	ESCALA 1:1
DESLIZADOR ACUÁTICO RECREATIVO		A4	
SUJETADOR MANUBRIO PIEZA "C"		COTAS MM	32/38



GÓMEZ LUNA PABLO ARTURO	CIDI / UNAM	FECHA 23/08/05	ESCALA 2:1
DESILIZADOR ACUÁTICO RECREATIVO		A4	
PASACABLE TIPO		COTAS MM	33/38

1

2

3

4

5

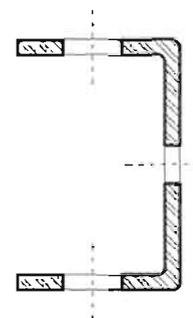
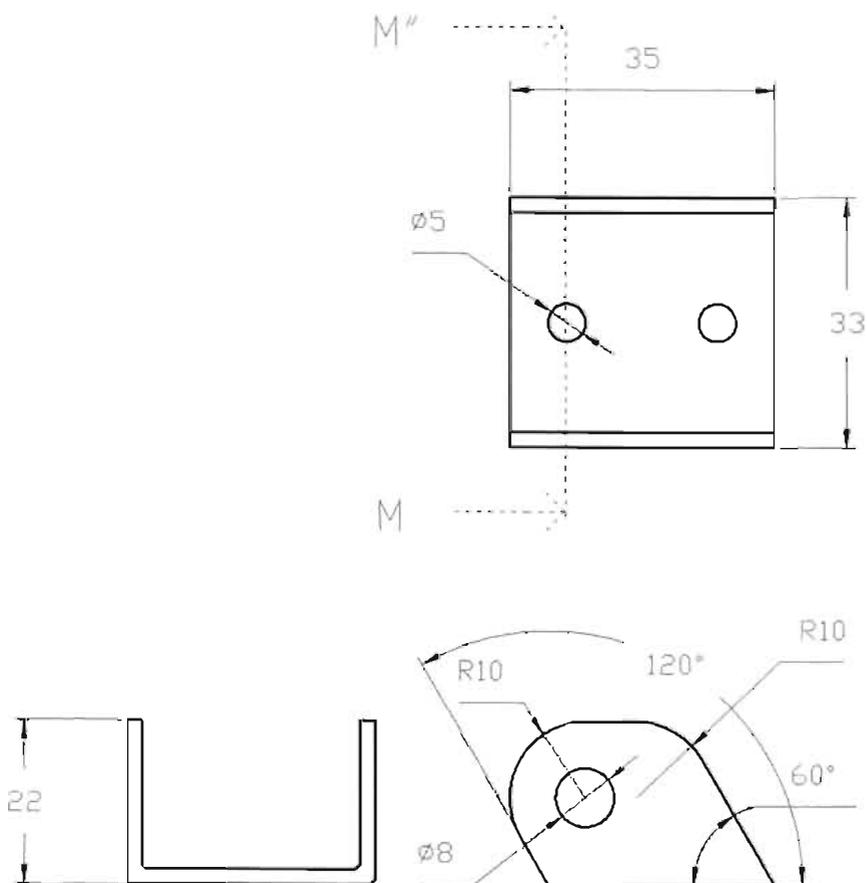
6

A

B

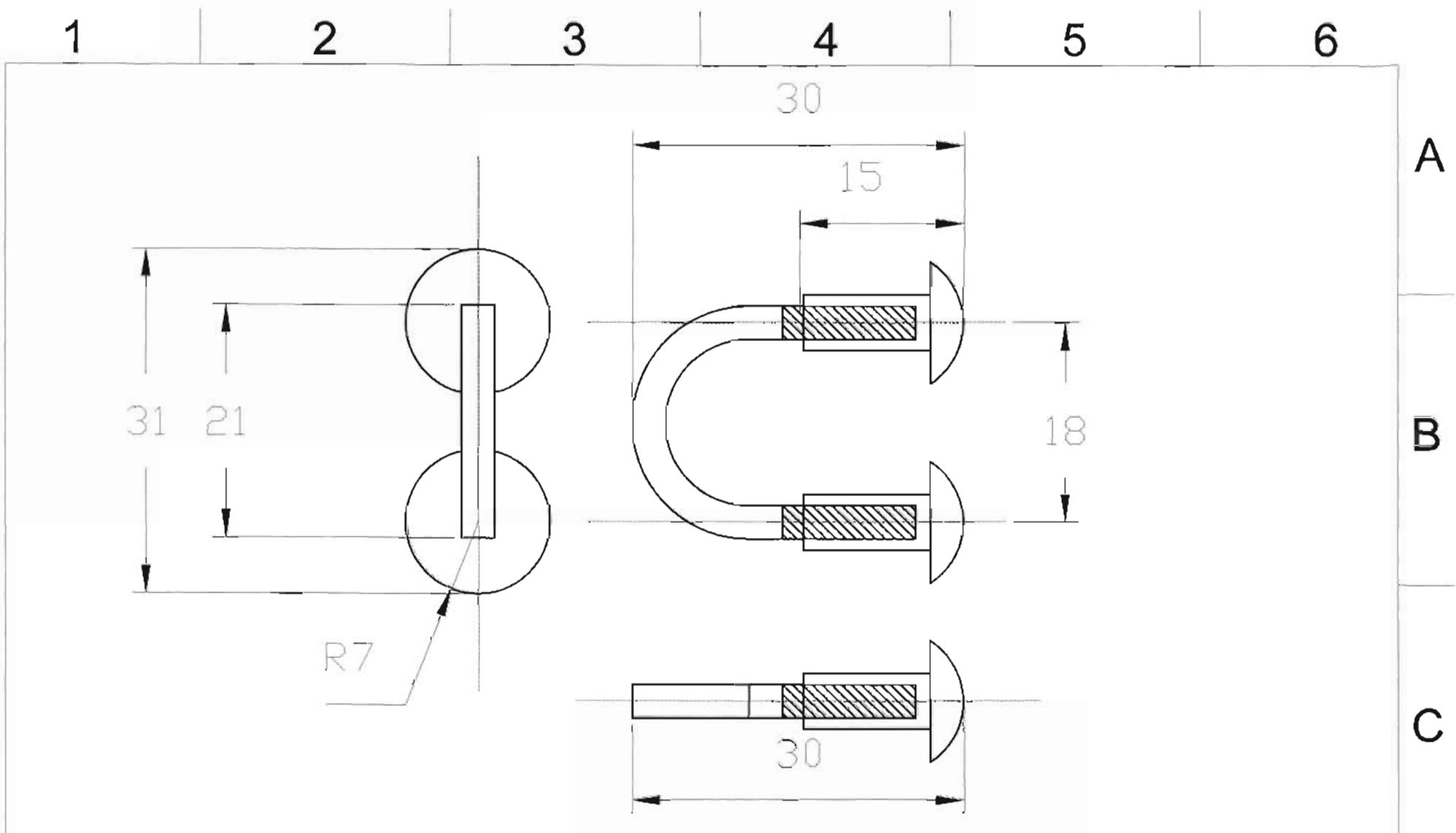
C

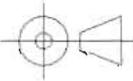
D



CORTE M-M'

GÓMEZ LUNA PABLO ARTURO	CIDI / UNAM	FECHA 23/08/05	ESCALA 2:1
DESILIZADOR ACUÁTICO RECREATIVO		A4	
SOPORTE CABLE DE MANUBRIO		COTAS MM	34/38



GÓMEZ LUNA PABLO ARTURO	CIDI / UNAM	FECHA 23/08/05	ESCALA 2:1
DESLIZADOR ACUÁTICO RECREATIVO		A4	
TORNILLO AJUSTADOR DE CABLE		COTAS MM	35/38

A
B
C
D

1

2

3

4

5

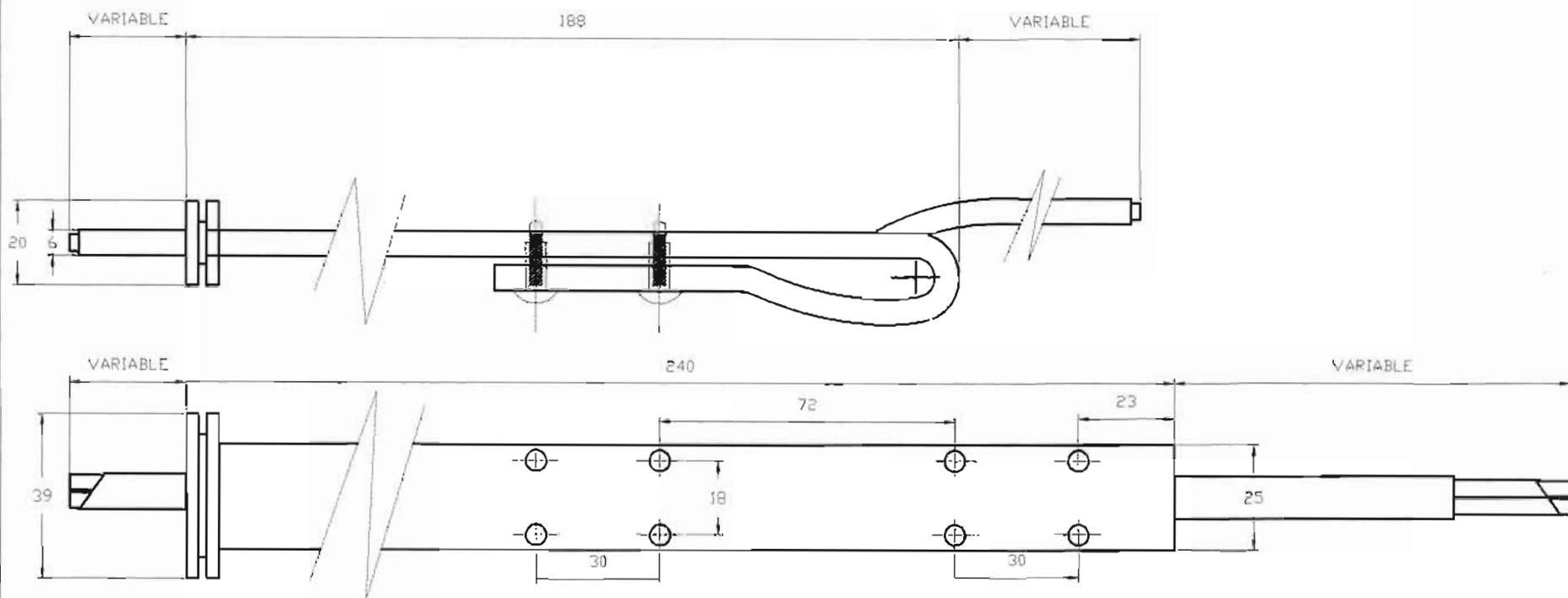
6

A

B

C

D



GÓMEZ LUNA
PABLO ARTURO

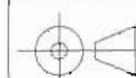
CIDI / UNAM

FECHA
23/08/05

ESCALA
SIN

DESLIZADOR ACUÁTICO RECREATIVO

A4



CABLE SOPORTE DE MANUBRIO

COTAS
MM

36/38

1

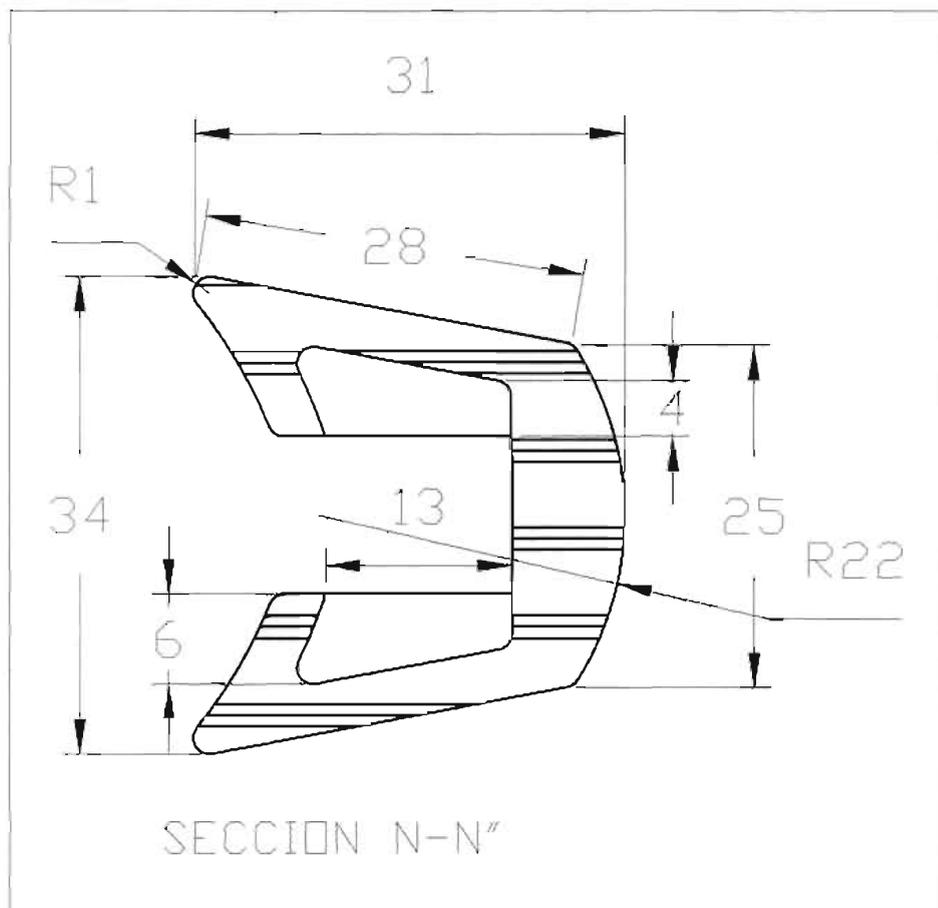
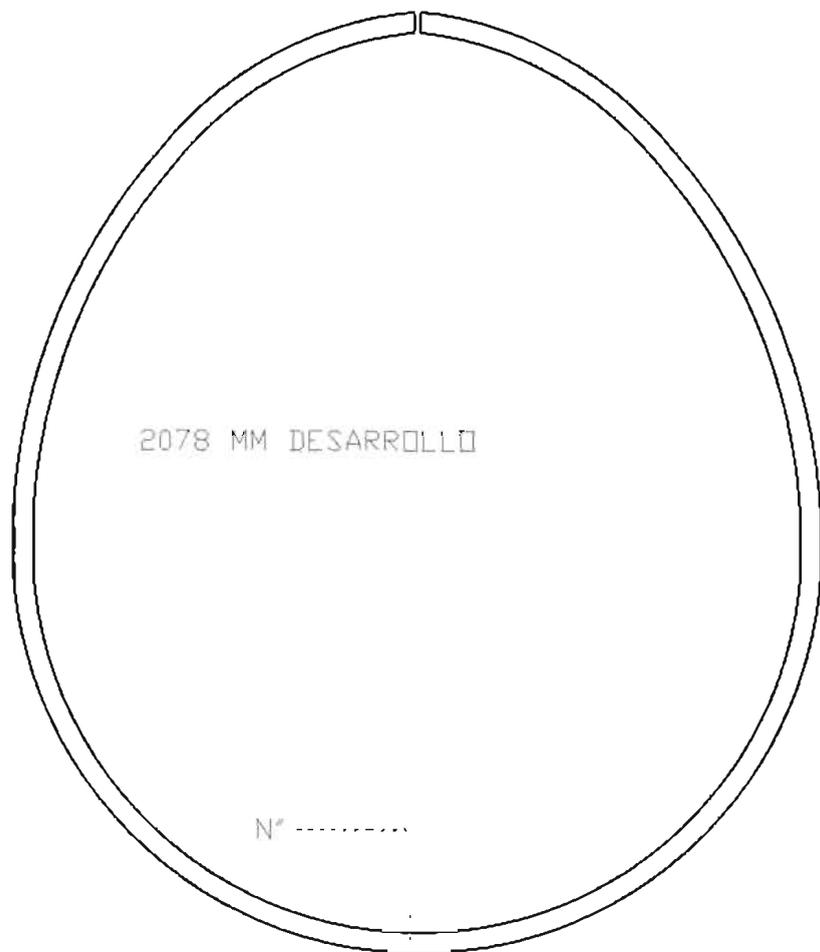
2

3

4

5

6



A

B

C

GÓMEZ LUNA
PABLO ARTURO

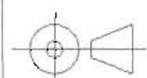
CIDI / UNAM

FECHA
23/08/05

ESCALA
2:1

DESLIZADOR ACUÁTICO RECREATIVO

A4

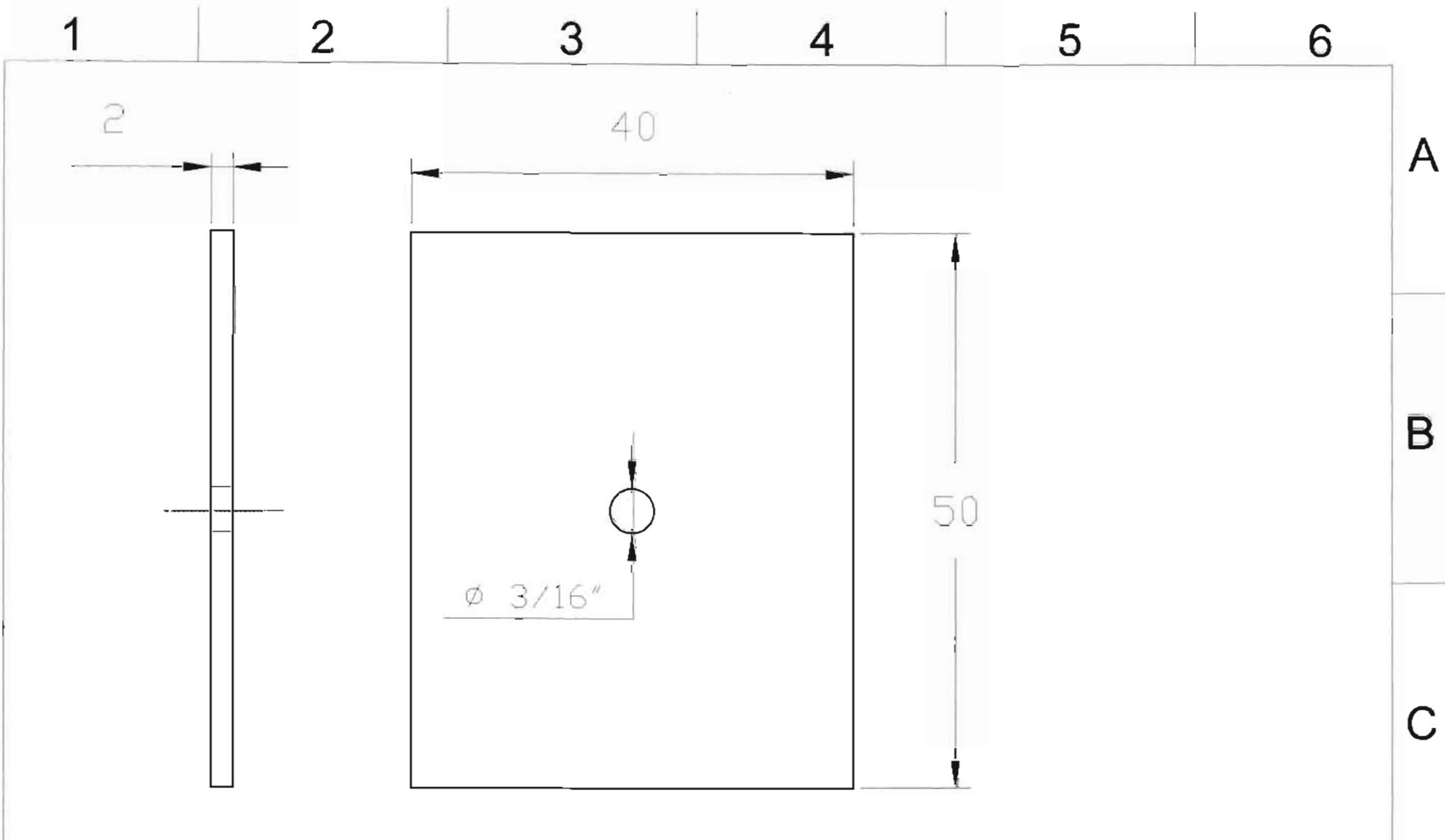


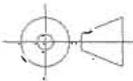
MOLDURA DE PROTECCIÓN PERIMETRAL

COTAS
MM

37/38

D



GÓMEZ LUNA PABLO ARTURO	CIDI / UNAM	FECHA 23/08/05	ESCALA 2:1
DESLIZADOR ACUÁTICO RECREATIVO		A4	
INSERTO SOPORTE		COTAS MM	38/38

A

B

C

D

Southco® - Cierres de 1/4 de vuelta

Un conjunto Southco® de 1/4 de vuelta se compone de:

- un vástago
- un retén
- una base

En una aplicación típica, el vástago se instala en el panel exterior y se mantiene cautivado mediante el uso de un retén. La base queda fijada en el marco o panel interior.

COMPONENTES

VÁSTAGO



RETEN



BASE



Para cerrar, gire el vástago un cuarto de vuelta. El vástago se ajusta a la base instalada y fija ambos paneles.



APLICACIÓN TÍPICA

Componentes instalados. El panel y el bastidor no se encuentran unidos.

Un cuarto de vuelta en la dirección opuesta libera los paneles. Una vez liberado de la base, el vástago permanece cautivado al panel exterior, listo para ser utilizado de nuevo.

Southco ofrece tres tamaños de Cierres de 1/4 de Vuelta, con diversos tipos de cabezas y diámetros. Los vástagos están disponibles en incrementos de 0,5 mm de longitud.

Diversos tipos de cabeza disponibles



Accesorios disponibles:

Arandela soporte: utilícela para proteger la superficie del panel al girar el vástago. El modelo con alojamiento ayuda en la alineación del muelle eyector.

Muelle eyector: utilícelo para proporcionar una indicación visual de cuando el vástago está abierto o cerrado

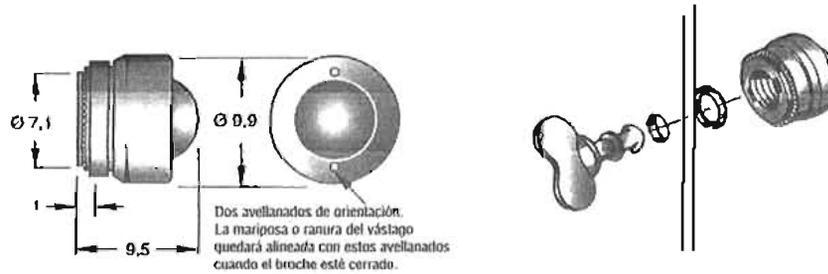
Arandela de sellado: utilícela para proporcionar estanqueidad bajo la cabeza del vástago.

Southco® - Cierres de 1/4 de vuelta

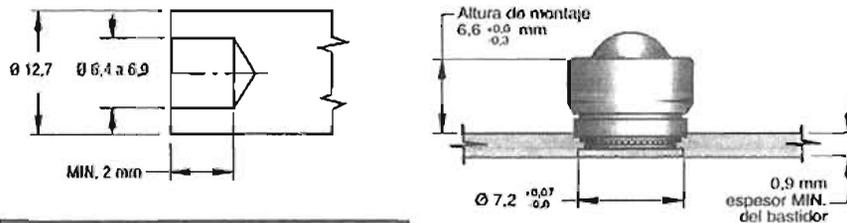
Pequeños, Bases

Base blindada a presión para placas metálicas

- Provee aislamiento contra IRF/IEM



Herramienta de instalación



REFERENCIA DE LA HERRAMIENTA

54-0-5466-11•

Material y acabado

BASE: Acero 1010, chapado en zinc con acabado en cromado.

CARCASA: Acero bajo en carbono, chapado en zinc con acabado en cromado.

MUELLE: Acero inoxidable 302, DACROTIZADO†.

CASQUILLO: Acero inoxidable 305, DACROTIZADO†.

†Marca registrada de Metal Coatings International, Inc.

REFERENCIA

81-35-311-55 •

Fórmula de ajuste

Para pasar a la Tabla de Selección de Vástago, determine antes el espesor total del material.

Utilice 1,3 mm (constante) para el espesor del bastidor si el espesor del mismo es inferior a 1,27 mm.

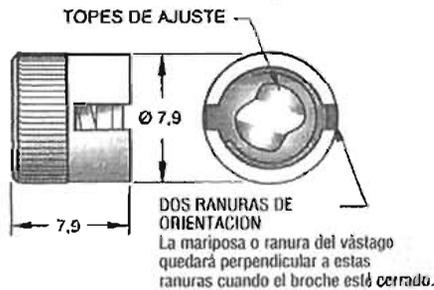
Resistencia

(para ayudarle en la selección de su producto. Muestras disponibles para su valoración).

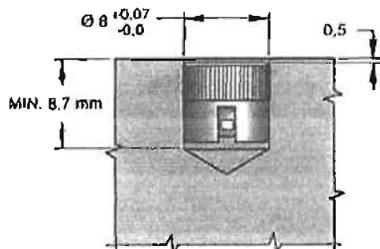
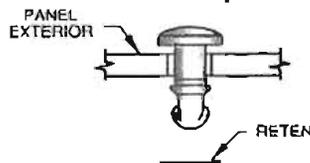
Carga máxima de trabajo: 440 N.

Base a presión para aplicaciones ciegas y materiales compactos

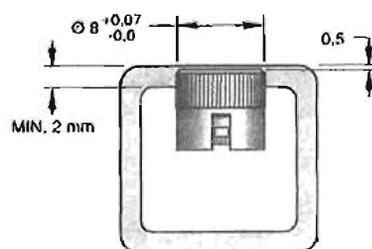
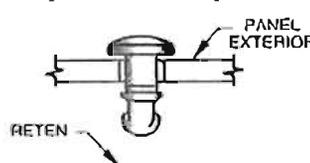
Cierres de 1/4 de vuelta Pequeños



Materiales compactos



Aplicaciones ciegas



Material y acabado

BASE: Acero 1010, endurecido y chapado en zinc con acabado en cromado.

CARCASA: Acero bajo en carbono, endurecido y chapado en zinc con acabado en cromado.

RETEN y MUELLE: Acero inoxidable 302, DACROTIZADO†.

†Marca registrada de Metal Coatings International, Inc.

REFERENCIA

81-35-308-55 •

Fórmula de ajuste

Para pasar a la Tabla de Selección de Vástago, determine el espesor de su panel exterior

Resistencia

(para ayudarle en la selección de su producto. Muestras disponibles para su valoración).

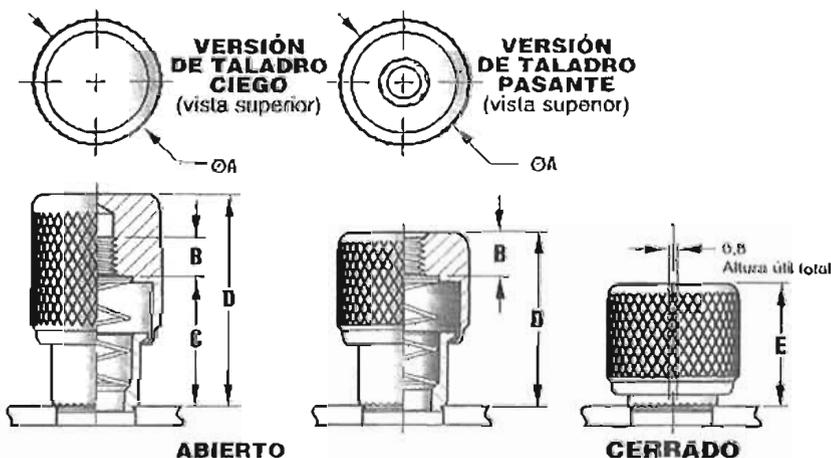
Carga máxima de trabajo: 440 N.

Las dimensiones sin tolerancias sirven sólo como referencia.

Southco® - Fijaciones cautivas

Tuercas cautivas

- Con muelle evector
- La superficie moleteada proporciona una sujeción firme
- Para vástagos roscados
- Facilita el intercambio de paneles



Material y Acabado

CABEZA: Aluminio 6262, natural o con revestimiento de esmalte orgánico negro.
FÉRULA: Acero templado 12L14, chapado en zinc con acabado en cromado.
MUELLE: Acero inoxidable 302 pasivado.

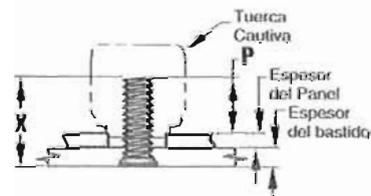
Selección de Pernos Thredstud®

PARA APLICACIONES CON TALADRO CIEGO
 Espesor del bastidor + espesor del panel + P Min. = X Min.

Espesor del bastidor + espesor del panel + P Máx. = X Máx.

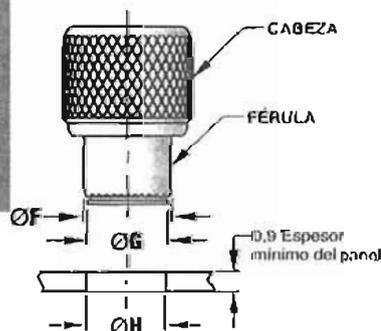
Longitud del insertado Thredstud® (L):
 X Min. - L - X Máx.

(Para valores de "L" mayores que X Máx. tiene que utilizarse la versión de taladro pasante. Si se utiliza en vistago de soldadura, no incluya en los cálculos el espesor del bastidor (Ver la tabla a continuación).



PASO DE ROSCA	P, MIN.	P, MAX.
M3	7,1	9,5
M4	10	12,1
M5	10,2	12,2
M6	12,4	16,7

Fijaciones cautivas
Tuercas cautivas



Montaje

1. Prepare el panel como se indica.
2. Situe una sólida superficie de apoyo detrás del panel.
3. Introduzca el conjunto en el panel hasta que sólo sobresalga la cabeza moleteada.

PASO DE ROSCA	TIPO DE CABEZA	ØA	B Longitud de rosca	C	D	E	ØF	ØG	ØH	REFERENCIA	
										Natural	Negro
M3	Taladro Pasante	10,6	3,6	—	12,8	9,3	6,4	5,5	5,6 ^{+0,04}	N7-02-10 •	N7-02-50
	Taladro Ciego		4	9,2	9,8	13,3				N7-02-11 •	N7-02-51
M4	Taladro Pasante	13	4,5	—	12,7	12,5	9	7,9	8 ^{+0,08}	N7-22-10 •	N7-22-50
	Taladro Ciego		5,4	13,2	23	17,9				N7-22-11 •	N7-22-51
M5	Taladro Pasante	13	4,5	—	12,7	12,5	9	7,9	8 ^{+0,08}	N7-32-10 •	N7-32-50
	Taladro Ciego		5,4	13,2	23	17,9				N7-32-11 •	N7-32-51
M6	Taladro Pasante	14,6	6,4	—	22,8	16	10	9,4	9,4 ^{+0,1}	N7-42-10	N7-42-50
	Taladro Ciego		7	26,4	29,5	23				N7-42-11 •	N7-42-51

Las dimensiones sin tolerancias se dan sólo como referencia.

Southco® - Fijaciones cautivas

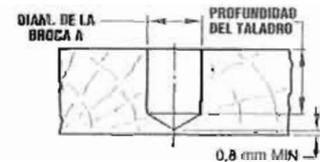
Tuercas de anclajes

- Fijación removible en madera y laminados
- Resistentes a los momentos torsores y a la extracción

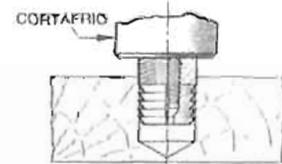


Montaje

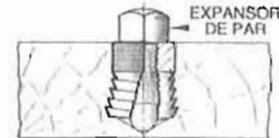
1. Taladre un orificio limpio. (Para un mejor resultado, utilice una broca estándar con una punta de 118°, de alta velocidad y poco avance).



2. Empuje la tuerca de anclaje hasta dejarla al ras con la superficie de madera.

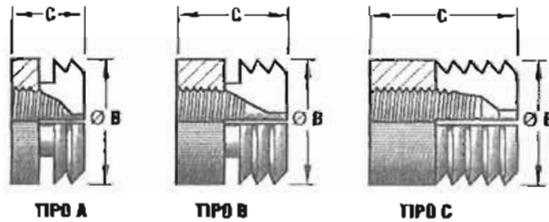


3. Expanda con terraja eléctrica o con expansor de par. Método alternativo - Use un granete ensanchador de taladros cuando el material sea duro o denso (todos los tamaños).



Longitud del tornillo = W + espesor de la pieza que se va a fijar a la tuerca de anclaje.

TAMAÑO DEL TORNILLO	W		
	Mín.	Recomendado	Max.
6	3,3	3,3 - 4,8	6,4
8 & 10	4,8	6,4 - 7,9	9,7
1/4 & 5/16	7,9	9,7 - 11,2	12,7
3/8	9,7	11,2 - 12,7	14,2



PASO DE ROSCA	REFERENCIAS		B	C	TIPO	ESPESOR MIN. DEL MATERIAL PARA EXPANSIÓN	INSTALACION	
	Acero bajo en carbono, chapado en zinc con acabado en cromado						DIAM. DE BROCA A	PROFUNDIDAD DEL TALADRO
6-32	21-40-110-16 *		10	6,4	A	9,5	9,5	6,4
8-32	21-40-310-16 *		10	9,5	B	12,7	9,5	9,7
10-32	21-40-410-16 *							
10-24	21-40-510-16 *							
1/4-20	21-40-910-16 *		11,6	14,3	C	19	11,1	14,2
5/16-18	21-41-110-16 *		13,2	14,3			12,7	
3/8-16	21-41-310-16 *		14,8	15,9			14,3	

Disponible en aluminio. Para mayores detalles, llame a Southco.

Las dimensiones sin tolerancias sirven sólo como referencia.

Herramientas de expansión

Ornateo ensanchador

Material: Acero templado.

Expansor de par

Material: Acero templado.

Terraja eléctrica

Material: Acero templado, chapado en zinc con acabado en cromado.

Tamaño de la tuerca de anclaje	REFERENCIAS DE LAS HERRAMIENTAS			Ø B	E	F	Ø G	H	R	K	L	M*
	Granete ensanchador de taladros	Expansor de par	Terraja eléctrica									
6-32	21-40-114-11 *	21-40-112-11 *	21-40-117-11 *	4,8	3,9	6,4 *	2,8	2,5	1,3	38	7,6	5,8
8-32	21-40-314-11 *	21-40-312-11 *	21-40-317-11 *								3,3	1,7
10-32	21-40-414-11 *	21-40-412-11 *	21-40-417-11 *								4	2
10-24	21-40-514-11 *	21-40-512-11 *	21-40-517-11 *								3,7	1,8
1-20	21-40-914-11 *	21-40-912-11 *	21-40-917-11 *	6,4	4,9	7,1	5	5,8	2,5	50	16,5	15
5-18	21-41-114-11 *	21-41-112-11 *	21-41-117-11 *	8	6,1	7,9	6,4	6,4	3,2		17,3	16
3-16	—	21-42-612-11 *	21-42-617-11 *	9,5	7,3	9,7	7,8	8,4	3,9		19,4	18,3

* Al utilizar el expansor de anillo con una terraja eléctrica 7520 de Porter Cable, use el tope de profundidad provisto y ajústelo para que se extienda una distancia M más allá del tope de profundidad.

Southco® - Fijaciones cautivas

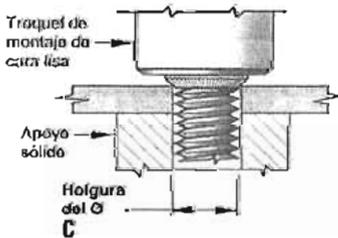
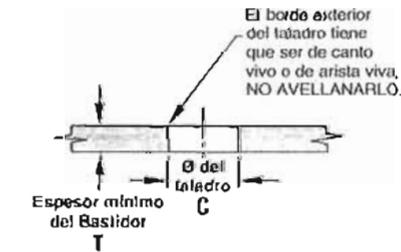
Pernos roscados Thredstud®

- Pernos "a presión" para chapas metálicas



PASO DE ROSCA ▶	M3 x 0,5	M4 x 0,7	M5 x 0,8	M6 x 1
L	ØH = 4,8	ØH = 6,2	ØH = 7,8	ØH = 9,2
10	77-10-530-13			
12	77-12-530-13			
14	77-14-530-13	77-14-540-13	77-14-550-13	
16	77-16-530-13	77-16-540-13	77-16-550-13	77-16-560-13
18	77-18-530-13	77-18-540-13	77-18-550-13	77-18-560-13
20	77-20-530-13	77-20-540-13	77-20-550-13	77-20-560-13
25	77-25-530-13	77-25-540-13	77-25-550-13	77-25-560-13

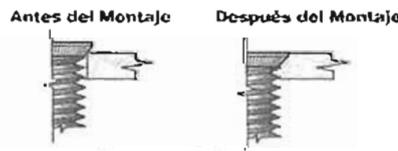
Montaje



Prepare un taladro por perforación o troquelado. Vea la tabla de la derecha para los diferentes diámetros de taladro. Descanse la pieza sobre un apoyo sólido (acero templado de RC50 mínimo) y presione hasta que la parte superior del Perno Thredstud esté enrasada con la superficie del bastidor. Utilice un troquel de montaje de cara lisa de un Ø mayor que la cabeza del Perno Thredstud.

NOTA: La fuerza de montaje variará entre 9 y 70 kN (1 a 8 toneladas) según sea el tamaño del insertado Thredstud y el material donde se instala.

Detalle de Montaje del Moleteado



El moleteado muerde los bordes del taladro, obligando al metal a introducirse en la rosca del encastrado.

Material y Acabado

PERNO THREDSTUD: Acero templado 10B21, chapado en zinc

con acabado en cromado amarillo.

HERRAMIENTA DE APOYO: Redondo para brocas 1095, Tratamiento térmico RC50-55, Chapado en zinc con acabado en cromado brillante.

Hay disponibles Perno Thredstud de acero inoxidable para su empleo como materiales de dureza RB75 o menor, como la mayor parte de aluminos o aceros bajos en carbono semisusaves o más blandos. Pídanos muestras para sus ensayos.

PASO DE ROSCA	ESPESOR MÍNIMO DEL BASTIDOR T	Ø Y HOLGURA DEL TALADRO C
M3 x 0,5	0,8	3 ^{+0,08} ₋₀
M4 x 0,7	1,05	4 ^{+0,08} ₋₀
M5 x 0,8	1,2	5 ^{+0,10} ₋₀
M6 x 1	1,55	6 ^{+0,10} ₋₀

Herramienta de Apoyo

PASO DE ROSCA	REFERENCIA	A	B	C	D
Métrica		±0,02	±0,03		±0,05
M3	77-0-21671-11		4,75	3 ^{+0,03} ₋₀	0,28
M4	77-0-21672-11	11,13	6,35	4 ^{+0,03} ₋₀	0,41
M5	77-0-21673-11		7,52	5 ^{+0,10} ₋₀	0,46
M6	77-0-21674-11	14,27	9,12	6 ^{+0,14} ₋₀	0,46

Se deberá utilizar una herramienta de apoyo para aplicaciones cerca del borde o para metales de aleación especial.

NOTA: Para que sean concéntricos todos los diámetros tienen que estar dentro de 0,13 T.I.R.



Las dimensiones de tolerancias sirven sólo como referencia.

CLEATS

O BOAT CLEATS

plated zinc
size
se

PERKO



	Overall Length	Size Base	Std. Cm.	List Each
P3CHR	3"	1-1/2" x 5/8"	5 (Pr.)	27.30
P4CHR	4"	1-5/8" x 3/4"	5	16.30

O OPEN BASE CLEAT

plated die cast zinc
or 3/4" dia. rope.

PERKO



	Overall Length	Base Dimension	Std. Cm.	List Each
DPCHR	6-1/2"	3" x 1-1/8"	5	24.95

O BOAT CLEATS

cast aluminum.

PERKO



	Overall Length	Base Dim.	Std. Cm.	List
DP3ALU	3"	1-1/2" x 5/8"	5 (Pr.)	9.45 Pr.
DP4ALU	4"	1-5/8" x 3/4"	5 (Pr.)	13.00 Pr.
DP6ALU	6"	2-1/4" x 7/8"	10	9.15 Ea.
DP8ALU	8"	2-5/8" x 1-1/8"	10	12.45 Ea.
DP10ALU	10"	3-5/8" x 1-1/2"	5	19.50 Ea.

DP sizes are open base type - All others are solid base type.

O OPEN BASE HEAVY SHIP DOCK CLEAT

aluminum

PERKO



	Overall Length	Size	Size	Each
DP08ALU	8"	4" x 2-1/4"	1/2	18.10
DP10ALU	10"	4-1/2" x 3"	1/2	26.85

WOOD HOLLOW BASE CLEATS STAINLESS STEEL

cast stainless steel. 6" uses 1/4"
screws. 10" uses 5/16". Skin packed
aluminum.

attwood



	Description	List Each
DP0093	6" Stainless Steel Cleat	10.60
DP0113	10" Stainless Steel Cleat	30.50

WOOD HOLLOW BASE CLEAT ZINC PLATED ZAMAK

uses four 1/4" screws for mounting.
2-11/16" x 1-3/4" High.

attwood



	Description	Std. Cm.	List Each
DP2463	8" Hollow Base Cleat	6	17.95

ATTWOOD HEAVY DUTY HOLLOW BASE CLEAT STAINLESS STEEL

Skin packed. Pre-drilled for
four 1/4" fasteners
2-9/16"W x 8"L x 2"H



Order No.	Description	List Each
23-661103	8" H.D. Stainless Steel Cleat	36.50

ATTWOOD FLUSH PULL-UP CLEATS

Cleat recesses flush to the deck.
Corrosion resistant cast 316 stainless
steel. Water resistant cleat recesses
into body and is captured with rubber
seals. 1/8" stamped backing plate, for
decks thicker than 1/2". (Optional
cast backing plate for thinner deck)
Skin packed. Lifetime limited warranty.

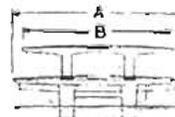


Countersunk



Stud Mount

Countersunk model mounts with four
#10 screws, 4-1/2" L OR 1/4" screws,
6" L. Stud Mount model is supplied with
1/4"-20 studs, lock washers and nuts.



Order No.	Description	Mount Style	Cleat Size (B)	Overall Length (A)	Std. Cm.	List Each
23-665107	Flush Cleat	Countersunk	4-1/2"	5-1/4"	4	55.95
23-665127	Flush Cleat	Stud Mount	4-1/2"	5-1/4"	4	54.95
23-665147	Flush Cleat	Countersunk	6"	7"	4	60.95
23-665167	Flush Cleat	Stud Mount	6"	7"	4	61.95
23-14841	Drain Receptacle	1/4"-1/2" Cleat				2.25
23-14861	Drain Receptacle	1/6" Cleat				2.60

SEACHOICE HOLLOW BASE CLEATS STAINLESS STEEL

316 stainless steel.



Order No.	Overall Length	Length	Base Width	Height	Fastener	Pkg.	Std. Cm.	List Each
50-30251	6"	2-7/8"	1-3/4"	1-1/4"	#14 Cd	12	11.95	
50-30250	6"	2-7/8"	1-3/4"	1-1/4"	#14 Bulk	12	10.75	
50-30261	8"	3-1/2"	2-1/16"	1-1/2"	1/4 Cd	12	18.95	
50-30260	8"	3-1/2"	2-1/16"	1-1/2"	1/4 Bulk	12	17.05	
50-30271	10"	4-11/16"	2-13/16"	2"	1/4 Cd	8	33.25	

SEACHOICE CLOSED BASE CLEATS CAST ALUMINUM

Ideal for docks, cockpits,
decks, spars, etc.

SEACHOICE



Order No.	Overall Length	Base Size	Pkg.	Std. Cm.	List Each
50-30901	3"	#10	Cd.	12	4.10
50-30911	4"	#10	Cd.	12	4.59
50-30921	5"	1/4	Cd.	12	5.30
50-30931	6"	1/4	Cd.	12	6.30
50-30941	8"	1/4	Cd.	12	8.65



Presupuesto

Presupuesto: C 5394

Cliente: 5163075 ESMALTADOS ALFHER S.A DE C.V
Direccion: CALLE 4 NO.29
Ciudad: Edo.:
Teléfonos:
RFC: EAL510329E64

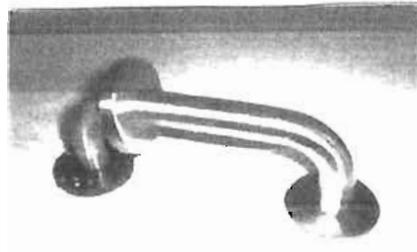
Colonia:
C.P.: 0
AGENTE: 28 Fecha: 20/01/2005
MIGUEL VILLAFUERTE

Código	Cant.	Unidad	Descripción	Pre. Unl.	Importe
190 34 3150	86	PZA	NO.3-19X150MM. MANILLON C/ROSETA INOX	\$160.98	\$13,844.28
190 34 3300	60	PZA	NO.3-19X300MM.MANILLON C/ROSETA A.INOX.	\$194.87	\$11,692.20
291 6 360619	58	PZA	8360N V 619 CERROJO SCHLAGE	\$484.71	\$28,113.18
190 40 40125027	30	PZA	MOD.401-250 CROM.MATE PASADOR	\$88.55	\$2,656.50

Importe: \$ 56,306.16

I.V.A.: \$ 8,445.92

Total: \$ 64,752.08



V.P.
Alfonso Hernández

Precios sujetos a cambio sin previo aviso

Tienda: [1] CASA IKEDA S.A. DE C.V. (OBSERVATORIO)

Tel. 5271-1910, 5272-4951, 5273-0426 Fax:5272-4077

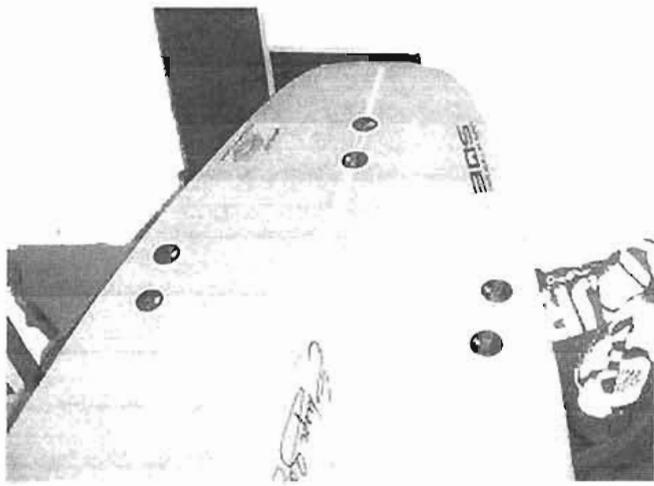
Ubicación: Av. Observatorio 238 Col. Daniel Garza

Página: 1

E-mail: ventas@casaikeda.com

<http://www.casaikeda.com>

Sistema de quillas desmontables.



Las tablas incluyen hoy en día sistemas de quillas desmontables. Este sistema consiste en 6 tapones de plástico negro incrustados en la tabla (2 tapones por cada quilla) gracias a brocas especiales y fijados a la misma con resina

\$30 usd
www.tresquillas.com

espesada de color blanco. A su vez, cada tapon tiene 2 ranuras (hembras)

rectangulares en las que se insertan las 2 patas de cada quilla (machos). Una vez insertada y posicionada la quilla correctamente (controlen que no tenga "juego", que esté firme) se procede al

ajuste con los tornillos laterales inclinados solidarios al tapon (2 tornillos de acero inoxidable por tapon), el ajuste se hace con una llave del tipo Allen 3/32 de pulgada (las de cabeza hexagonal) provista con la tabla. **Foto:** juego de tres quillas desmontables negras con sus respectivas "patitas".

Instrucciones:

