



CENTRO DE INVESTIGACIONES DE DISEÑO INDUSTRIAL

Facultad de Arquitectura
Universidad Nacional Autónoma de México

MOANA - JUEGO ACUÁTICO

Tesis profesional que para obtener el Título de Diseñador Industrial presentan:
Jimena González Pie y Ma. de Lourdes González Osnaya

Con la dirección de DI Jose Luis Alegría Formoso
y la asesoría de
DI Marta Ruiz García
DI Luis Equihua Zamora
DI Miguel de Paz Ramírez
DI Joaquín Alvarado Villegas

Declaro que este proyecto es totalmente de nuestra 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



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

Este proyecto se realizó bajo la dirección de DI JoseLuis Alegría Formoso, quien nos asesoró en el planteamiento, desarrollo y proceso de diseño, así como también estableció los alcances de éste, procesos, materiales y detalles. Se contó con la asesoría de:

DI Marta Ruiz García: nos asesoró en la estructuración general y diseño del proyecto, así como en la solución de detalles de funcionamiento y técnicos, corrección de estilo

DI Luis Equihua Zamora: desarrollo de producto y estética, también nos asesoró en realizar una presentación 3D en la sala Ixtli en DGSCA

DI Miguel de Paz Ramírez: estética, detalles técnicos y estructura del documento

DI Joaquín Alvarado Villegas: detalles técnicos, procesos y materiales, normas

También se contó con la ayuda de:

Departamento de Hidráulica de la Facultad de Ingeniería: experimentación y simuladores

Ing. Mariano Gallegos: Análisis Estructural por Elemento Finito

Industrias KAY de México: procesos y materiales

Lic. Fidel Monroy: corrección de estilo

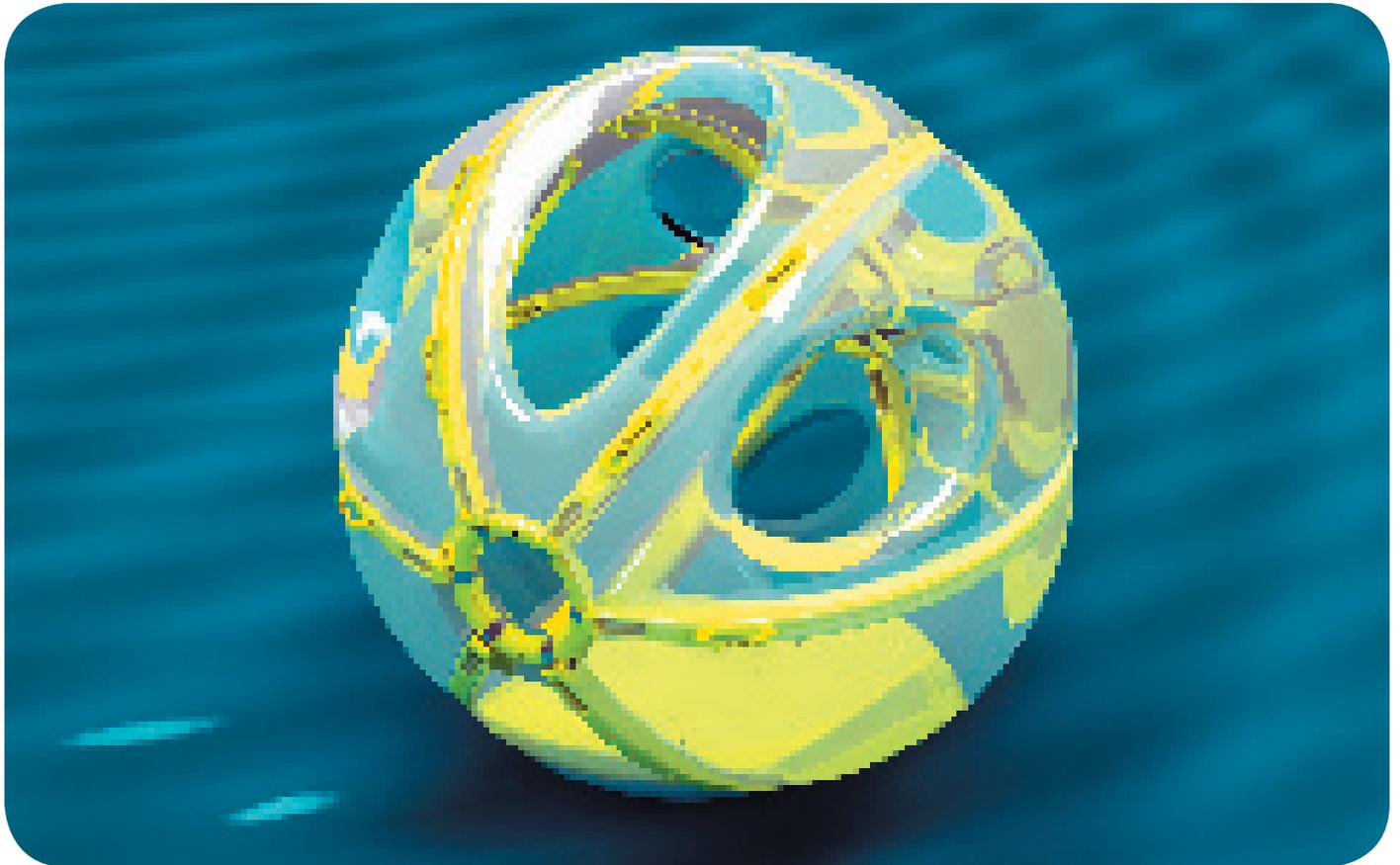
Departamento de Diseño de Universidad Politécnica de Valencia: planteamiento de problemática y asesoría en concepto inicial

Consultas en Biblioteca Central UNAM, Biblioteca Clara Porset, Biblioteca UPV e internet

Sistema de recreación para desplazarse sobre el agua tirado por una lancha, permite al usuario realizar maniobras similares a las de otros deportes acuáticos, botar sobre la superficie del agua y girar, sin necesitar de una preparación previa, siendo un punto intermedio entre las actividades deportivas y las de ocio. Este contiene al usuario en su interior.

Las maniobras que el sistema permite realizar dependen de la velocidad, marea y capacidad del usuario para controlar el movimiento del juego, ya que con su peso y balanceo lo podrá direccionar y girar. El cliente potencial será una empresa que rentará el producto al usuario potencial que será una persona entre 16 y 40 años en óptimas condiciones físicas que guste de emociones fuertes y actividades acuáticas. Tendrá un precio entre \$80,000 y \$100,000. El objeto consta de una serie de estructuras rotomoldeadas rodeadas de un inflable. Se pliega para reducir su volumen a un 50% de su volumen original.

El sistema proporciona al usuario la seguridad necesaria durante la utilización de este ya que cuenta con sistemas de sujeción para manos y torso y una superficie antiderrapante. El juego tendrá una buena ventilación, visibilidad, acceso y salida de agua. Su intención es crear una "estética emocional" que de placer y diversión al usuario. Tiene colores llamativos por seguridad y para darle una apariencia deportiva y acuática. Es transparente en su mayoría para hacerlo ligero visualmente. Retoma formas marinas.



Lulu Osnaya. Olga Pie. Guillermo González. Humberto González. David González. Nuria G Pie. Lilita González. Mariana G Pie. Tita. Tito. Cata. Andrea. Robert. Sebastian. Miguel Ángel. Bernabe. [Happy](#). Jorge Vadillo. Ing. Gallegos. Mariano García. Laboratoristas de Hidráulica. Mauricio Moyssen. [Luis Equihua](#). Miguel de Paz. Fidel Monroy. Armando Mercado. Arturo Treviño. Chagas. [Marta Ruiz](#). Charlie. Saul. Toñito. Toño. Emma. Uvaldo. Agus. Al Don. Maria Solórzano. Windis Cadena. Ale Kurtycz. Lucia. Chirinos. Braulio. Jorch. Mariana Tello. Daniel Filloy. Magda. Manolei Moreno. Pablo Velázquez. Martin Juez. Paco Soto. [Horacio Duran](#). Ernesto Bejarano. [Miguel De Paz](#). Oscar. Cesar Rocha. Chio Bernal. Fam. Osnaya Suárez. Fam. Gonzalez Pie. Lupe. Juanis. Gloria Rubio. Gaby Guzmán. [Joaquín Alvarado](#). Genevieve Lucet. Anncha. Joan. Mau. Ing. Renato. Alvaro García. Carmen Cordera. Luuck. Irene. Fez.

1. antecedentes	1
2. introducción	3
3. factores de mercado	10
3.1 productos análogos	
3.2 tabla comparativa	
3.3 posibles clientes	
3.3.1 comercialización	
4. factores de funcionamiento	20
4.1 análisis de funcionamiento de actividades acuáticas	
4.2 conclusiones	
5. factores humanos	30
5.1 ergonomía	
5.2 seguridad	
5.3 operabilidad	
5.4 ergonomía y funcionamiento	
5.5 antropometría	
5.6 conclusiones	
6. factores de materiales	48
6.1 material para la fabricación de wakeboard	
6.2 material para la fabricación de tabla de surf	
6.3 material para la fabricación de botes inflables	
6.4 conclusiones	
7. semiótica y estética	54
7.1 análisis de imagen en productos análogos	
7.2 conclusiones	
8. normatividad	60
8.1 reglamento de turismo en playas	
8.2 seguridad	

9. perfil de producto	66
10. análisis de las propuestas	72
10.1 primeras ideas	
10.2 concepto de la propuesta	
10.3 desarrollo de la propuesta	
11. propuesta final	84
11.1 cálculos y experimentación	
11.1.1 peso	
11.1.2 flotabilidad	
11.1.3 ergonomía	
11.1.4 análisis estructural	
11.1.5 funcionamiento	
11.2 análisis de procesos y materiales	
12. memoria descriptiva	122
12.1 piezas producción y materiales	
12.2 armado	
12.3 uso + factores humanos	
12.4 factores de funcionamiento	
12.5 estética	
13. costo del diseño	157
14. conclusión final	161
15. planos	167
16. bibliografía	

INDICE

1. ANTECEDENTES

El tema de esta tesis surge durante un intercambio con la Universidad Politécnica de Valencia en el curso de Ocio y Automoción, en el cual se nos dió la libertad de elegir un tema junto con un equipo que incluía diseñadores gráficos e industriales. Así comenzó un intercambio de ideas, donde se desarrolló un “diseño de sensaciones”, nuestro principal objetivo era crear una vivencia para el usuario, del que nace un concepto inicial de crear un objeto que fuera un punto intermedio entre un juego acuático y un deporte extremo. A partir de esto se realizaron varias propuestas hasta llegar al concepto final. Durante dos años se desarrolló el proyecto, el primer año en la Universidad Politécnica de Valencia y el segundo año como tesis en la Universidad Nacional Autónoma de México. Se definió como un proyecto experimental y en esta tesis se muestra un primer acercamiento de lo que podría llegar a ser el producto final o quizá un producto diferente.



2. INTRODUCCIÓN

::Moana:: Juego acuático

En el trabajo de diseño existe una relación natural entre el diseño experimental y los deportes, el deseo de encontrar nuevas formas de hacer deporte y tener experiencias diferentes, impulsa al diseñador a crear estas nuevas sensaciones con la ayuda de equipamiento, vehículos, vestimenta etc..

Este tipo de deporte se ha definido como deporte extremo, por que debido a circunstancias especiales o situaciones particulares implican un peligro y dificultad para realizarse. Algunos científicos han determinado que esta pasión por el peligro puede tener una raíz fisiológica, o sea que se encuentra relacionada con los niveles de determinadas sustancias, como la adrenalina o ciertos neurotransmisores que hacen que unas personas sean mas audaces que otras. Esta exposición al peligro, es una característica del ser humano, ningún animal se enfrenta a una situación de riesgo sin motivo alguno o por placer.

Uno de los primeros deportes extremos que se practicaron fué el surf, sus inicios fueron en las Islas de Polinesia, mas tarde los habitantes emigraron a Hawaii, los sobrevivientes tenían un gran conocimiento sobre el comportamiento de mar y una gran habilidad para surfear. Cuando el Capitan Cook llegó a las Islas Hawaiianas en 1778, se tiene le primer registro de personas surfeando. Durante su desarrollo el surf se convirtió en una actividad que daba estatus, los reyes eran los principales surfearos y era un deporte digno de practicar. Hasta el día de hoy el surf ha sido una actividad que ha manifestado un continuo desarrollo, donde se refleja claramente el avance de la técnica y la capacidad del hombre para crear objetos que se acoplen de la mejor manera al medio. Además de continuar sobre la línea del surf, el "concepto de deslizamiento" se aplicó a la tierra, a la nieve, al agua y al aire; creando nuevas sensaciones, nuevos deportes y nuevas formas de ver la vida de ahí el patinaje, el esquí en nieve, en agua y en aire.

El equipo está diseñado de tal manera que son extensiones del cuerpo que facilitan la actividad del deportista, es una simbiosis del cuerpo humano. En la práctica el deportista busca llevar su cuerpo hasta el extremo mediante el ejercicio, explorando todo lo que es capaz de realizar con su cuerpo y mente. Los diseñadores que han hecho mayores avances en los equipos, la intención ha sido proteger al cuerpo y utilizar los elementos de tal manera que su forma y aplicación de materiales ayuden de manera radical a tener acercamientos a experiencias únicas.

En la actualidad existen una gran variedad de actividades acuáticas, tanto deportivas como de ocio. Las actividades deportivas acuáticas exigen una buena condición física, práctica y técnica; para poder realizar diferentes maniobras. Las actividades de ocio las puede realizar cualquier persona no importando su condición física o experiencia, pero las maniobras a realizar son muy limitadas.

Idealmente el deporte divierte y entretiene, y constituye una forma metódica e intensa de un juego que tiende a la perfección y a la coordinación del esfuerzo; mientras que el ocio es una actividad de esparcimiento.

Este proyecto requiere el desarrollo de un objeto que esté en un punto intermedio entre un deporte extremo y una actividad de ocio.

En el diseño y como parte de ese acercamiento para el usuario a la experiencia, se tiene como objetivo el diseño de un

juego acuático que permita realizar maniobras sobre el agua, sin que el usuario necesite ningún tipo de experiencia o preparación previa. Para que así el objeto sea una herramienta que de un acercamiento al usuario a una vivencia diferente y ampliando las posibilidades de manipularlo. Mas que un juego seguro, es un "juego extremo" ya que su principal objetivo es la vivencia, mas para aquellos que por alguna condición no esten cerca de la experiencia de un deporte extremo.

En el trabajo de diseño se puso atención en su embalaje, transportación y guardado, para ofrecer una mayor versatilidad del objeto.

Para su producción se utilizó materiales resistentes al agua salada, los rayos UV, a la abrasión y al rasgado. Este juego podrá estar al alcance de los usuarios por medio de una empresa que se encargará de la renta del juego, o la venta directa a los usuarios que se vean interesados.

Este proyecto se ha desarrollado durante dos años, pero aún existen temas que se deben profundizar y desarrollar en su totalidad, por ello es que se dejan campos abiertos para la investigación. No se pretende dar una solución final al proyecto, sino dar una propuesta que resulte una iniciativa para nuevos desarrollos de diseño.

En el trabajo de diseño existe una relación natural entre el diseño experimental y los deportes. El deseo de encontrar nuevas formas de hacer deporte y tener experiencias diferentes, impulsa a diseñadores a crear estas nuevas sensaciones con la ayuda de equipamiento, vehículos, vestimenta etc..

el fin único es el ...**diseño** de sensaciones y vivencias

donde el objeto es el medio.....

Los **DEPORTES EXTREMOS** son todos aquellos deportes o actividades con alguna componente deportiva, que por su real o aparente peligrosidad o por las condiciones difíciles o extremas en las que se practican se consideran bajo este término. Este término no implica en sí mismo la clasificación de nuevos deportes, sino que agrupa muchos ya existentes que implican cierta dosis de exigencia física y sobre todo mental. Como ejemplo están los deportes más exigentes dentro del excursionismo (escalada en hielo, escalada en roca en libre, etc.), y otros de reciente creación como (wakeboard, snowboard, etc.). Incluso un mismo deporte puede ser considerado extremo bajo condiciones especiales o circunstancias particulares, como ejemplo: la escalada en roca a unos centímetros del piso (bulder) no se considera “deporte extremo” pero si se realiza en una pared vertical rocosa a varios cientos de metros sobre el suelo entonces si se le aplica el término de “**deporte extremo**” el cual no es adecuado a quienes practican una actividad recreativa o turismo alternativo ni tampoco debe estar definida por el medio ambiente cuya apreciación puede ser subjetiva, dependiendo del grado de preparación. En cambio, el término puede aplicarse a todos aquellos deportistas que están practicando su deporte en los límites actuales de desarrollo, sean montañistas, atletas, gimnastas o cualquier otro.

DEPORTE: Actividad física ejercida como juego o competición sujeta a normas, cuya práctica supone entrenamiento y buen estado físico.

RECREATIVO: Cualquier actividad que tiene como finalidad apartarlo de las actividades rutinarias/ Cualquier actividad realizada de manera espontánea.

VERSÁTIL: Articulado en un punto, pudiendo girar en varios sentidos con gran facilidad.

donde el objeto es el medio.....

Los **DEPORTES EXTREMOS** son todos aquellos deportes o actividades con alguna componente deportiva, que por su real o aparente peligrosidad o por las condiciones difíciles o extremas en las que se practican se consideran bajo este término. Este término no implica en sí mismo la clasificación de nuevos deportes, sino que agrupa muchos ya existentes que implican cierta dosis de exigencia física y sobre todo mental. Como ejemplo están los deportes más exigentes dentro del excursionismo (escalada en hielo, escalada en roca en libre, etc.), y otros de reciente creación como (wakeboard, snowboard, etc.). Incluso un mismo deporte puede ser considerado extremo bajo condiciones especiales o circunstancias particulares, como ejemplo: la escalada en roca a unos centímetros del piso (bulder) no se considera “deporte extremo” pero si se realiza en una pared vertical rocosa a varios cientos de metros sobre el suelo entonces si se le aplica el término de “**deporte extremo**” el cual no es adecuado a quienes practican una actividad recreativa o turismo alternativo ni tampoco debe estar definida por el medio ambiente cuya apreciación puede ser subjetiva, dependiendo del grado de preparación. En cambio, el término puede aplicarse a todos aquellos deportistas que están practicando su deporte en los límites actuales de desarrollo, sean montañistas, atletas, gimnastas o cualquier otro.

DEPORTE: Actividad física ejercida como juego o competición sujeta a normas, cuya práctica supone entrenamiento y buen estado físico.

RECREATIVO: Cualquier actividad que tiene como finalidad apartarlo de las actividades rutinarias/ Cualquier actividad realizada de manera espontánea.

VERSÁTIL: Articulado en un punto, pudiendo girar en varios sentidos con gran facilidad.



3. FACTORES DE MERCADO

3.1 productos análogos

3.2 tabla comparativa

3.3 posibles clientes

3.3.1 comercialización

3. FACTORES DE MERCADO

Se analizará y comparará diferentes productos existentes en el mercado, que se relacionen en su función y diseño a los juegos acuáticos.

3.1 PRODUCTOS ANÁLOGOS

HIDRO BRONC

Este es un elemento diseñado especialmente para navegar sobre los rápidos, por su forma y modo de uso ha sido catalogado como un objeto para caminar sobre el agua.

Es una estructura inflable en la que se introduce el usuario, éste no requiere tener ningún tipo de experiencia o capacitación previa para la utilización de este juego.

Es muy seguro por tener al usuario encapsulado dentro de su estructura, evitando así que este se exponga a algún tipo de lesión. Es fácil de utilizar.

Está compuesto por siete aros individuales. Cada uno está fabricado de vinilo y cubierto de una espesa capa de alquitrán. En el centro se encuentra un carril de malla sobre la cual el usuario corre teniendo así el control de aumentar la velocidad o reducirla.

Este sistema requiere de un arnés que sujeta al usuario dentro de la esfera y lo mantiene en una misma posición.

Precios:

Estructura: \$23750

Arnés: \$1350

Debido al alto costo de este implemento normalmente éste es comprado por parques o entidades y alquilado a particulares o personas que quieren hacer uso de él, por un tiempo determinado. Aproximadamente el precio por 30 minutos es de \$ 200 y por 1 hora, \$ 400



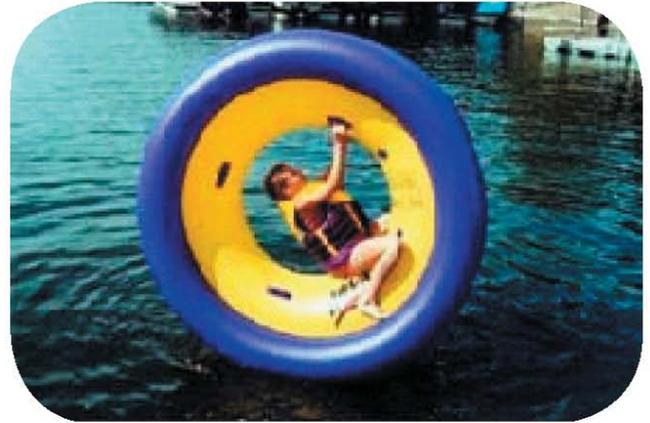
Wheel

360 Wheel es un sistema de recreación para el agua. Contiene un aro externo, y uno interno que es donde el usuario se sienta, y donde se encuentran ubicadas en ambas caras las manijas para sostenerse. Así el usuario se balancea, hasta lograr desplazar el elemento, y con continuos impulsos, logra hacer girar 360.

Es recomendado para aguas calmadas como piscinas, lagos o marea baja.

Tamaño: 68" x 30"x 68"

Precio: \$647.90



Banana

Se trata de un inflable de forma tubular con asientos para varios pasajeros que son remolcados desde una lancha. Los usuarios deben portar chalecos salvavidas.

Las maniobras que realiza la banana dependen directamente del conductor de la lancha, el control que el usuario tiene sobre el juego es mínimo.

Precio: \$8490 para 6 personas



Esquí acuático

El esquiador es remolcado por una lancha y se desliza sobre dos tablas o bien una sola si es que practica mono-esquí. Es importante tener un instructor que facilite el aprendizaje y un buen conductor que ayude a sacar al esquiador del agua. Es necesario aprender a salir, pararse y cruzar las estelas. Quienes tengan un nivel mas avanzado podrán practicar slalom con distintas longitudes de la cuerda.

Esta actividad se deberá realizar con una embarcación de potencia y construcción adecuadas. En la embarcación deberá haber alguna persona pendiente del esquiador.



Megakugel

Es una enorme esfera que puede ser utilizada en prado, nieve y agua. Por tener al usuario contenido en él, no representa ningún tipo de riesgo convirtiéndolo en un elemento de alto nivel de seguridad.



Hidrospeed

Es un trineo que permite deslizarse sobre el agua en una posición horizontal, se tiene contacto total con el agua, para utilizarlo se necesita un traje de neopreno para protegerse y se debe estar bien sujeto a la tabla que te sostiene ya que una lancha la jala.



Wakeboard

Este deporte se desarrolla con una tabla que permite deslizarse sobre el agua, el usuario se sujeta de una cuerda atada a una embarcación. Para realizar este deporte es necesario una buena condición física y práctica.



Moto acuática

Es un vehículo acuático que permite desplazarse sobre el agua a altas velocidades debido a un sistema de combustión. Es una adaptación de la moto terrestre con una plataforma inferior que la mantiene a flote sobre el agua.



Kayac

Son pequeñas embarcaciones para navegar en todo tipo de aguas en donde el usuario tiene la parte inferior del cuerpo inmerso en la embarcación. Para el desplazamiento y dirección de esta embarcación se requiere la utilización de remos.





[REDACTED]

[REDACTED]



[REDACTED]

[REDACTED]



[REDACTED]

[REDACTED]



[REDACTED]

[REDACTED]

	<p>[REDACTED]</p> <p>[REDACTED]</p> <p>[REDACTED]</p> <p>[REDACTED]</p>	<p>[REDACTED]</p> <p>[REDACTED]</p> <p>[REDACTED]</p> <p>[REDACTED]</p>
	<p>[REDACTED]</p> <p>[REDACTED]</p> <p>[REDACTED]</p> <p>[REDACTED]</p>	<p>[REDACTED]</p> <p>[REDACTED]</p> <p>[REDACTED]</p> <p>[REDACTED]</p>
	<p>[REDACTED]</p> <p>[REDACTED]</p> <p>[REDACTED]</p> <p>[REDACTED]</p>	<p>[REDACTED]</p> <p>[REDACTED]</p> <p>[REDACTED]</p> <p>[REDACTED]</p>
	<p>[REDACTED]</p> <p>[REDACTED]</p> <p>[REDACTED]</p> <p>[REDACTED]</p> <p>[REDACTED]</p>	<p>[REDACTED]</p> <p>[REDACTED]</p> <p>[REDACTED]</p> <p>[REDACTED]</p>

3.3 POSIBLES CLIENTES

Existen en el mercado empresas dedicadas al desarrollo y fabricación de nuevos productos relacionados a los deportes y al ocio, dentro de estas hay algunas que se dedican específicamente a deportes y accesorios acuáticos. Estas son algunas de las empresas a las que les podría interesar el desarrollo del producto:



Sportogo

Es una compañía estadounidense ubicada en California, establecida en 1996. Está dirigida por el diseñador Rod Blair. Esta empresa se dedica a desarrollar y fabricar nuevos productos relacionados con el deporte.

Cuenta con una amplia variedad de maquinaria para diferentes procesos de transformación de plásticos y metales, así como con un equipo de ingeniería eléctrica, mecánica e industrial. Ha estado involucrada con diferentes proyectos para el desarrollo de productos innovadores y fabricación de productos ya existentes. Creemos que puede ser un cliente potencial ya que el rubro de productos que fabrica es similar al producto que proponemos



Empresa dedicada al desarrollo y fabricación de nuevos productos inflables, como el Hydro bronc, el watertotter max, parques acuáticos inflables, etc. Estan en una continua búsqueda de productos novedosos que se adapten a sus posibilidades de producción.





La compañía Coleman® ha estado presente durante más de 100 años en el mercado. Coleman es una compañía que se interesa en un continuo desarrollo de productos . Actualmente cuenta con una amplia gama de productos como hieleras, inflables y termos. Ya que cuentan con toda la infraestructura para realizar productos rotomoldeados podrían ser un cliente potencial de Moana.



Empresa dedicada a la fabricación de wakeboards, waterskis, chalecos, cuerdas y accesorios. Su meta es construir cualquier cosa que este relacionada con la diversión. Cada año se integran a sus productos, nuevas tencnologías, materiales y procesos. Moana es un producto cuyo principal objetivo es el entretenimiento por lo que encaja en el perfil de productos fabricados en esta empresa.



Connelly es una compañía fabricante de skis, keeboards y accesorios desde hace 40 años.

3.3.1 COMERCIALIZACIÓN

Debido al alto costo de algunos de los productos que se utilizan para la práctica de deportes o entretenimiento acuáticos existen empresas que adquieren estos productos para después rentarlos al público en general, con lo cual recuperan la inversión al generarles un beneficio económico.

Moana «juego acuático», por sus dimensiones y requerimientos sería un producto con un costo alto, por lo que cumple con las características para enfocarlo en ese mercado. También podrá ser adquirido por hoteles para ser utilizado por sus clientes y kioscos de renta de equipo en zonas turísticas . Esta enfocado también a ser un artículo promocional para eventos de ciertas empresas como Red Bull, Pepsi, Coca-Cola, Gatorade entre otras.

La compañía fabricante se encargaría de la distribución de repuestos y de las reparaciones en caso de ser necesarias.

la vivencia que tiene un surfeador es la causa por lo que el surf ha sido una actividad que ha manifestado un **continuo desarrollo**, donde se refleja claramente el deseo del hombre por el avance en la técnica y la capacidad para crear objetos que lo satisfagan.



4. FACTORES DE FUNCIONAMIENTO

**4.1 análisis de funcionamiento
de actividades acuáticas**

4.2 conclusiones

**4.3 idea de la función del
producto**

4. FACTORES DE FUNCIONAMIENTO

El análisis de algunas actividades acuáticas nos proporcionará una noción de las reacciones físicas de los objetos sobre el agua y conocimiento de los parámetros ya establecidos en cuanto a dimensiones y estructuras.

4.1 ANÁLISIS DE DIFERENTES ACTIVIDADES ACUÁTICAS

Esquí Acuático

Para practicar el esquí acuático el esquiador debe de pasar por un proceso de aprendizaje. El cual se inicia con dos esquies, una de las primeras dificultades es el aprender a “salir del agua”, una vez superada esta técnica lo siguiente es controlar el esquí con el movimiento del agua. Con práctica el esquiador puede continuar con el wakeboard o el slalom y aprender nuevas acrobacias. Para esto él necesitará disciplina y constancia, como cualquier otro deporte.

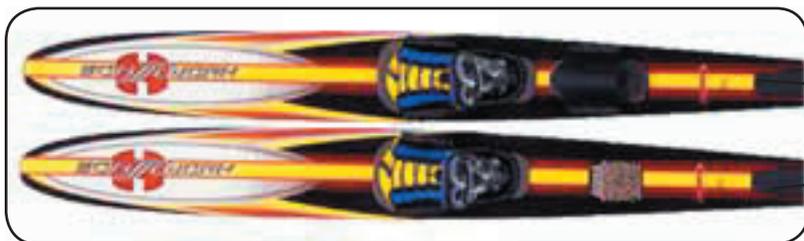
Las acrobacias que se pueden lograr durante una actividad acuática dependen de la destreza del usuario, el equipamiento, las condiciones del entorno y experiencia. Se muestran a continuación lo que se puede lograr con cada tipo de esquí.



Esquí acuático

tipos	actividades
dos esquies	desplazamiento de un lado a otro de la estela saltos muy leves
slalom	desplazamiento de un lado a otro de la estela saltos leves
wakeboard y trick	desplazamiento de un lado a otro de la estela saltos largos y de altura giros y piruetas
kneeboard	desplazamiento de un lado a otro de la estela saltos largos giros y piruetas

El equipamiento para el deslizamiento sobre el agua, por lo general son superficies como tablas o esquies. Que por sus dimensiones y forma son capaces de sostener a una persona sobre la superficie del agua. Cada forma y dimensión de la tabla obedece a las actividades que se pueden realizar.



Slalom

Esquies



Wakeboard



Trick



Kneeboard

Los factores mas importantes para que un esquí cumpla con su función y trabaje de manera adecuada es su longitud, la cual se determina con el peso del usuario y la velocidad a la que se va a desplazar, es por eso que es importante que el usuario escoja un esquí tomando en cuenta esos dos factores .

Para elegir unos esquies se debe de considerar:

1. El peso del esquiador
2. La velocidad a la que va a ser tirado por la lancha
3. La experiencia del esquiador

Para principiantes se recomienda utilizar esquies que tengan mayor superficie de contacto con el agua, para así tener mayor control del esquí y mas facilidad de hacer la salida. Conforme el esquiador es mas experimentado el esquí varía y depende mas de su peso y la velocidad.



El reto para el deportista es mejorar la técnica y aprender nuevos movimientos, hasta llegar al límite de su cuerpo y del equipamiento, hacer lo imposible o lo mejor posible de una acrobacia.

La tabla muestra las relaciones entre velocidad, peso y longitud.

Velocidad	26-30 mph	30-34 mph	34-36 mph
Peso en lb	longitud de esquí		
80-110	63-64"	62-64"	-----
95-120	65-66"	63-64"	63-64"
115-140	65-66"	65-66"	63-64"
135-160	67-68"	65-66"	65-66"
155-180	69"	67-68"	67-68"
175-200	69"	69"	67-68"
195-220	72"	69"	69"
215-mas	72"	72"	72"

Otro factor que interviene en el funcionamiento del esquí es la marea o la estela. Un ambiente ideal para el esquiador sería sin olas y con una estela alta, de esta manera con la longitud de la cuerda puede controlar el tamaño de estela que desea, si su cuerda es corta la estela es mas alta y viceversa . Con una estela alta puede lograr saltos altos y giros mas fácilmente con la ayuda del impulso del agua. Existen aditamentos para la lancha que ayudan a que se produzca una estela mas alta, por lo general son bolsas llenas de agua que se colocan el parte trasera de la lancha.

El reto de los diseñadores e ingenieros en el diseño de esquíes ha sido que el esquiador logre una mayor velocidad, control y menor esfuerzo. la cual se logra modificando las longitudes del esquí, la concavidad, eliminar la mayor fricción posible.

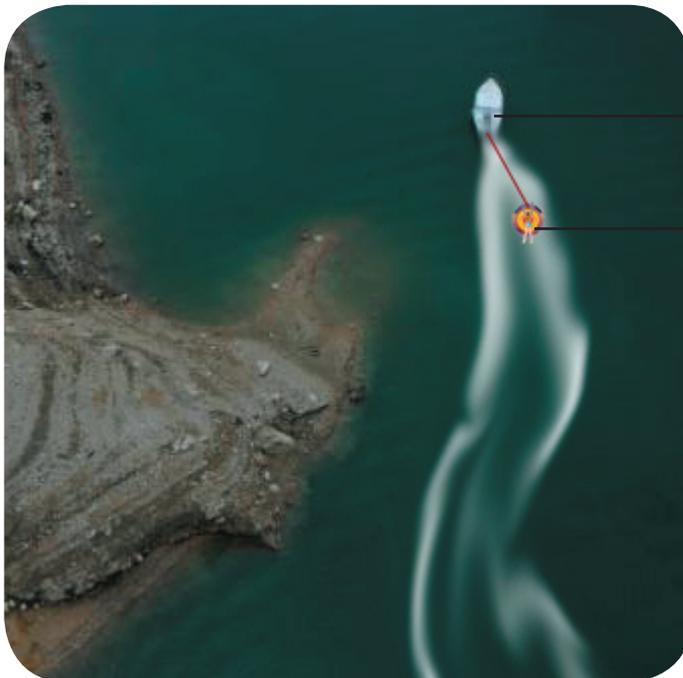
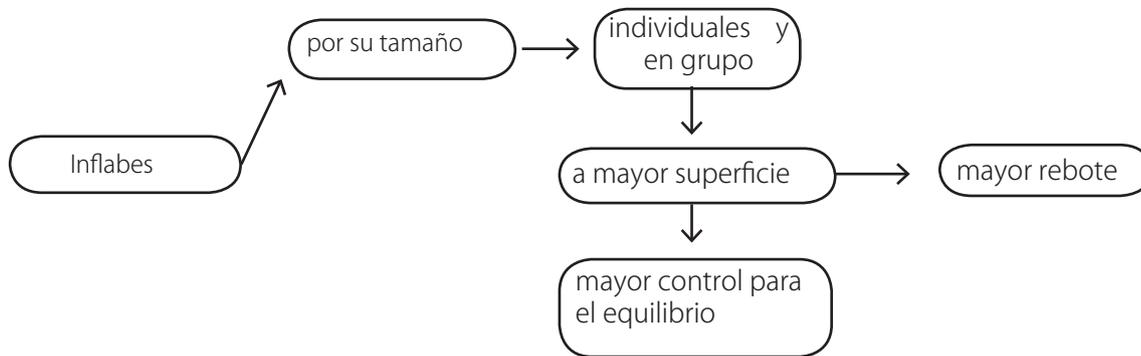


bolsa para peso en la parte trasera de la lancha

Banana, Dona y otros

La diversión es el objetivo principal, el usuario debe subir y resistir el mayor tiempo posible sobre el juego, el desplazamiento del juego de un lado a otro de la estela lo controlará el conductor de la lancha, y la marea.

El diagrama muestra los algunos factores de los inflables:



lancha

inflable

El conductor de la lancha tiene el control y la dinámica del inflable en la manera que conduzca, en cambio el esquiador es quien coordina sus movimientos.

De ahí la idea de crear un inflable que el usuario tenga mayor control del objeto.

Algunos ejemplo de de nuevos inflables:



inflables de la marca skidiscounters

4.2 CONCLUSIONES

El esquí es el medio para el esquiador, el cual le permite desplazarse y girar, mientras que el inflable es el objeto para el usuario para rebotar.

La diversidad de actividades en el inflable son limitadas, ya que su forma y dimensiones no permite que el usuario pueda manipularlos. Se han desarrollado diseños mas versátiles donde el usuario interactua más con el objeto, en los cuales puede dar saltos mucho mas altos, pero el desplazamiento es complicado y solo se puede crear cuando la lancha da curvas.

Un esquiador logra desplazarse con la ayuda del esquí y el de su cuerpo, en el cual debe de emplear fuerza y destreza.

el cuerpo...controla la dirección, equilibrio,



el esquí...le da la flotabilidad y equilibrio

la quilla...ayuda a la dirección y estabilidad

Por lo tanto el cuerpo y la quilla trabajan en conjunto para el desplazamiento, mientras que el esquí da la flotabilidad.

En los juegos inflables no existe algún elemento que funcione para el desplazamiento y por su forma tanto constructiva como formal tienden mucho al rebote.

el acercamiento del usuario a la experiencia, se logrará mediante el diseño de un juego acuático que permita realizar maniobras sobre el agua, sin que el usuario necesite **ningun tipo de experiencia** o preparación previa. Más que un juego seguro, es un **“juego extremo”** ya que su principal objetivo es la vivencia, más para aquellos que por alguna condición no esten en contacto con un deporte extremo.



5. FACTORES HUMANOS

5.1 ergonomía

5.2 seguridad

5.3 operabilidad

**5.4 ergonomía y
funcionamiento**

5.5 antropometría

5.6 conclusiones

5. FACTORES HUMANOS

...“Los objetivos de los factores humanos estriban en conseguir una efectividad funcional de cualquier equipamiento o ayuda física que utiliza la gente y en mantener y mejorar el bienestar humano (cosas tales como la salud, la seguridad, y la satisfacción) mediante un apropiado diseño de implementos, ayudas y entornos”...

Ergonomía Mc Cormick

El foco central de los factores humanos se refiere a la consideración de los seres humanos en el diseño de los objetos obra del hombre, de los medios de trabajo y de los entornos producidos por el mismo hombre que se viene usando en las diferentes actividades vitales.

5.1 ERGONOMÍA

Los objetivos de los factores humanos en el diseño de estos objetos se consideran en 2 etapas.

1. Acrecentar la eficacia funcional para que el usuario pueda utilizarlo.
2. Mantener o acrecentar ciertos valores humanos deseados en el proceso (por ejemplo: salud, seguridad y satisfacción)

El planteamiento central de los factores humanos consiste en la aplicación sistemática de la información referente a las características humanas al comportamiento en lo que se refiere al diseño de objetos.

5.2 SEGURIDAD

Existen normas de seguridad para la navegación y las actividades acuáticas, las cuales contemplan la utilización de elementos que proporcionan seguridad como chalecos salvavidas, aunque también el objeto proporciona cierta seguridad, su tamaño y proporción te aseguran un funcionamiento en el cual no va a presentar problemas de flotabilidad. En el mercado existen cascos y guantes como elementos extras. Este tipo de actividades se consideran de riesgo, el usuario debe de estar informado y conciente de que puede sufrir una lesión al operar este tipo de juegos.

5.3 OPERABILIDAD

Es muy importante que el objeto tenga elementos o este diseñado de cierta manera para que ayude al usuario a operar el objeto. Por ejemplo la utilización de elementos de sujeción: en los productos antes analizados la mayoría de los casos encontramos asas en los inflables, su localización le permite al usuario mantenerse en equilibrio y sujetarse firmemente. En el caso del esquiador éste va sujeto a la cuerda y su posición ergida le permite deslizarse de un lado a otro. La posición del usuario debe ser una en la que mantenga el mayor equilibrio posible. Los materiales son antiderapantes y son fáciles de identificar.

5.4 ERGONOMÍA Y FUNCIONAMIENTO

Existe una relación muy especial entre el usuario y el objeto, cuando se trata de un equipamiento para el deporte, en el momento de utilizarlo con mas frecuencia, se crea una interacción con la cual el usuario lo va dominando poco a poco y a base de experiencia se familiariza con el objeto. Con este proceso el usuario va ampliando sus posibilidades de uso y perfeccionando su técnica.

Existen objetos que permiten un mayor desarrollo de habilidades.

En un breve análisis se puede ver las posiciones adoptadas por los usuarios en diferentes niveles de experiencia y en diferentes objetos. Lo interesante es que no existe un límite claro en lo que el usuario puede realizar.



Análisis de posiciones:



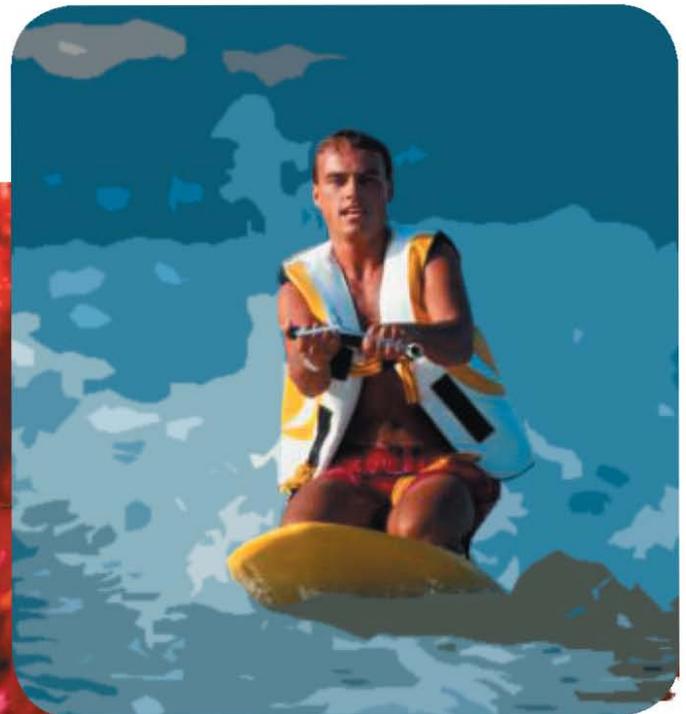
Sentado.....acostado.....por lo general en los inflables. Da mayor estabilidad y seguridad al usuario.



Con su peso al lanzarlo hacia un lado logrará el equilibrio de la vela y direccionarlo. El reto de la estabilidad es sintiendo como reacciona el objeto con el movimiento del cuerpo.



La búsqueda del equilibrio y la relación del comportamiento del objeto con nuestro movimiento, interviene en muchos factores ergonómicos, mecánicos y físicos. las dimensiones, proporciones y uso adecuados de los materiales afectarán los resultados deseados.



al que modula dios le ayuda

Alfredo Freixedo

5.5 ANTROPOMETRÍA

En este tipo de actividades acuáticas el usuario está en contacto en diversos puntos del objeto con el cuerpo, a continuación se muestran las dimensiones necesarias para la elaboración de un diseño que en un principio tiene esa característica.

edad: 18 a 50 años

peso:

percentiles

95

hombres → 96,2 kg
mujeres → 90,3 kg

5

hombres → 57,2 kg
mujeres → 47,2 kg

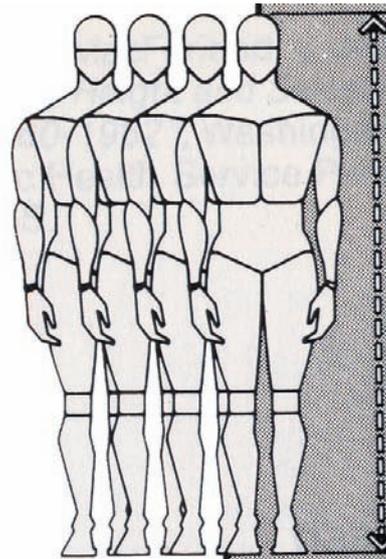
estatura

95

hombres → 1,84 mts
mujeres → 1,70 mts

5

hombres → 1,61 mts
mujeres → 1,49 mts



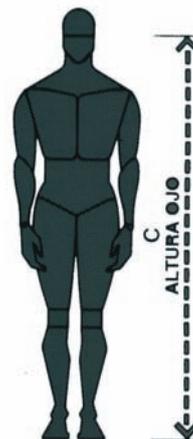
altura ojo

95

hombres → 1,74 mts
mujeres → 1,62 mts

5

hombres → 1,61 mts
mujeres → 1,49 mts



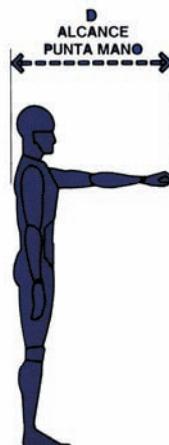
alcance punta mano

95

hombres → 88,9 cms
mujeres → 80,5 cms

5

hombres → 75,4 cms
mujeres → 67,6 cms



anchura maxima del cuerpo

95

hombres → 57,9 cms
mujeres

5

hombres → 47,8 cms
mujeres



profundidad máxima del cuerpo

95

hombres → 33 cms
mujeres →

5

hombres → 25,7 cms
mujeres →

alcance vertical asimiento

95

hombres → 2,24 mts
mujeres → 2,13 mts

5

hombres → 1,95 mts
mujeres → 1,85 mts

alcance lateral brazo

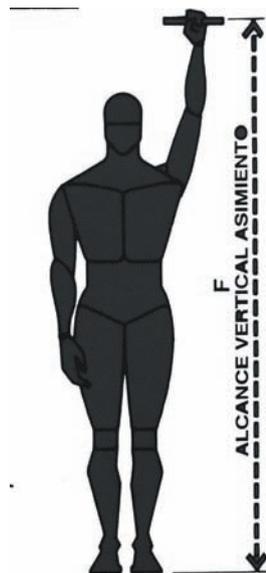
95

hombres → 86,4 cms
mujeres → 96,5 cms

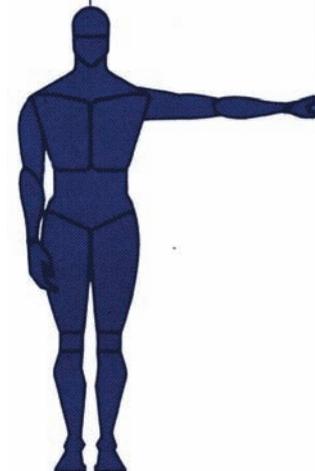
5

hombres → 73,7 cms
mujeres → 68,6 cms

B
PROFUNDIDAD
MAXIMA
CUERPO



E
ALCANCE
LATERAL BRAZO



dimensiones mano (k)

95

hombres → 9,6 cms
mujeres

5

hombres → 8,2 cms
mujeres

dimensiones mano (i)

95

hombres → 20,5 cms
mujeres

5

hombres → 17,8 cms
mujeres

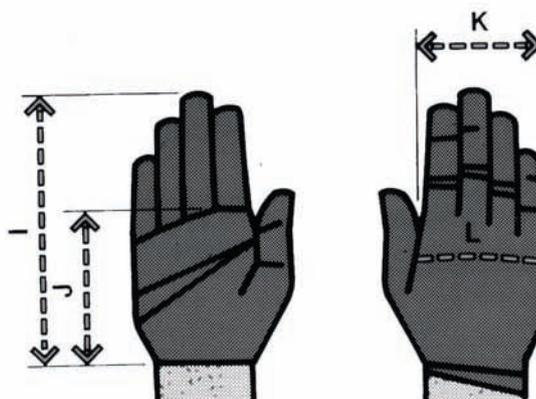
dimensiones mano (j)

95

hombres → 11,8 cms
mujeres

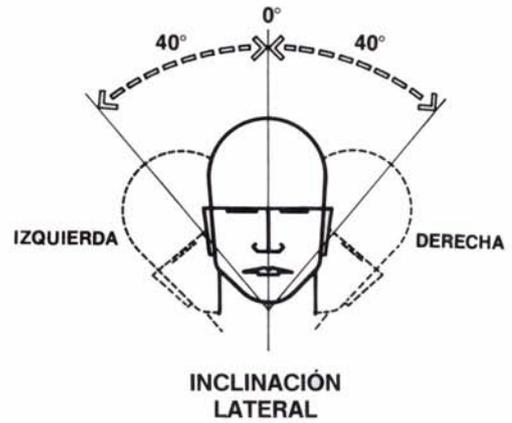
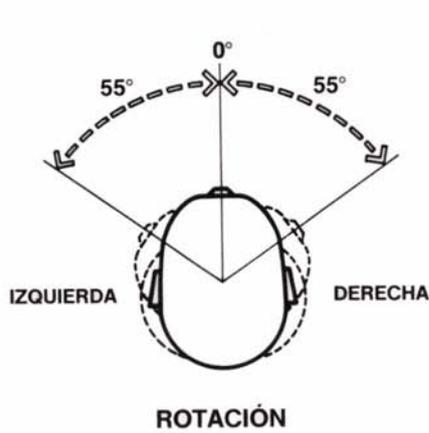
5

hombres → 10,0 cms
mujeres

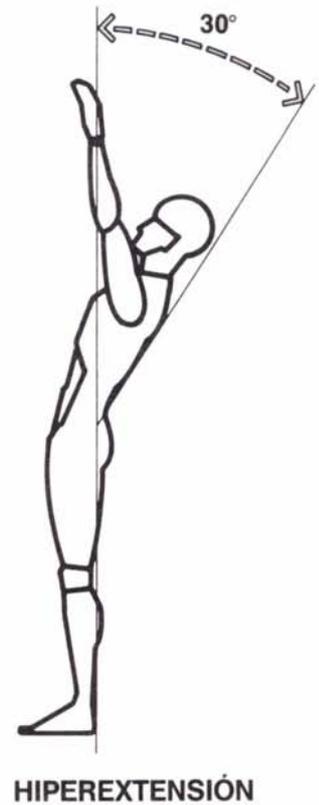
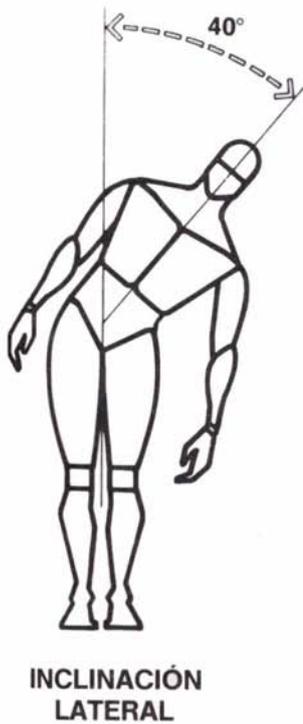


movimiento articulario

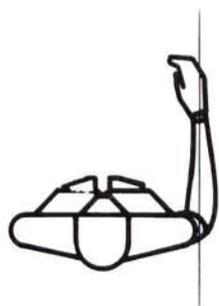
cuello



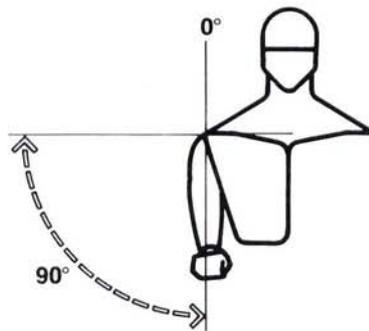
columna vertebral



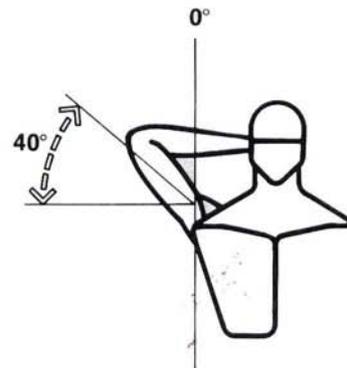
movimiento articulario
hombro



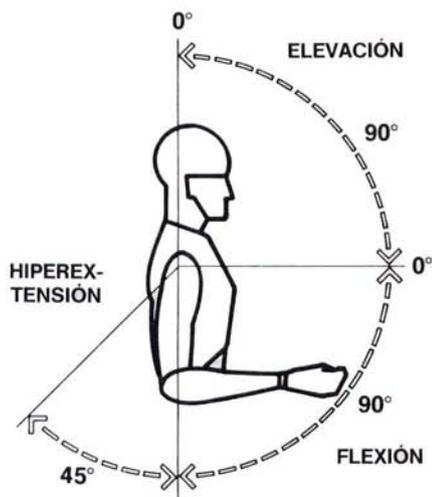
NEUTRO



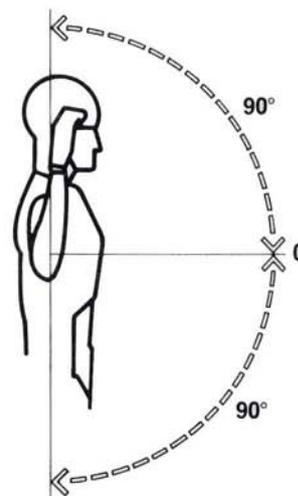
ABDUCCIÓN



ELEVACIÓN



HIPEREXTENSIÓN
Y FLEXIÓN

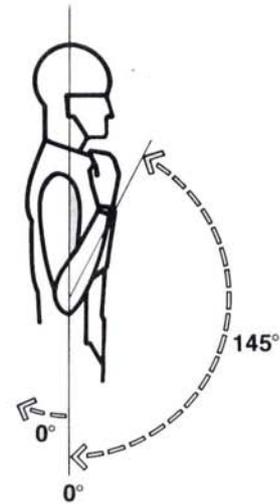


ROTACIÓN
EN ABDUCCIÓN

movimiento articulario
codo-antebrazo

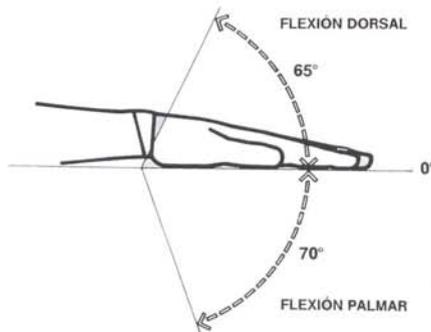


EXTENSIÓN
NEUTRA

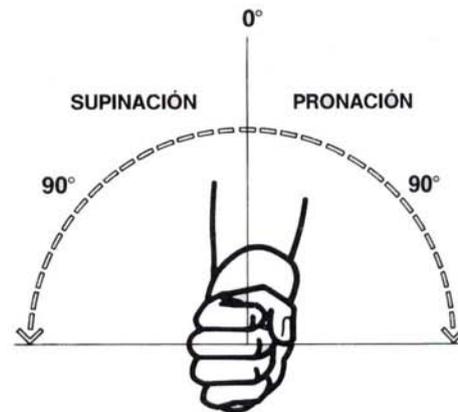


FLEXIÓN

muñeca

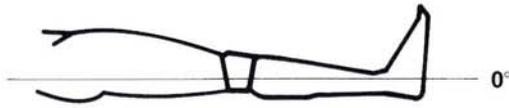


FLEXIÓN
Y EXTENSIÓN

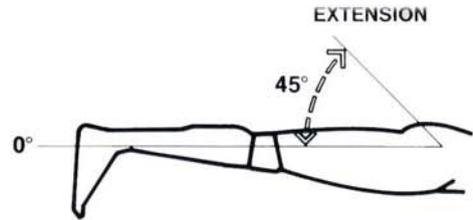


PRONACIÓN
Y SUPINACIÓN

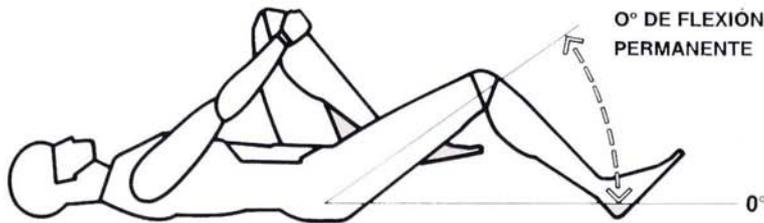
**movimiento articulario
cadera**



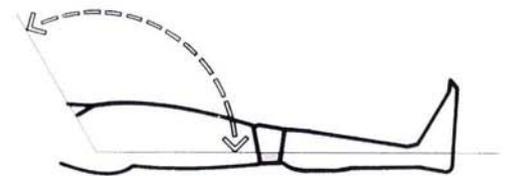
EXTENSIÓN NEUTRA



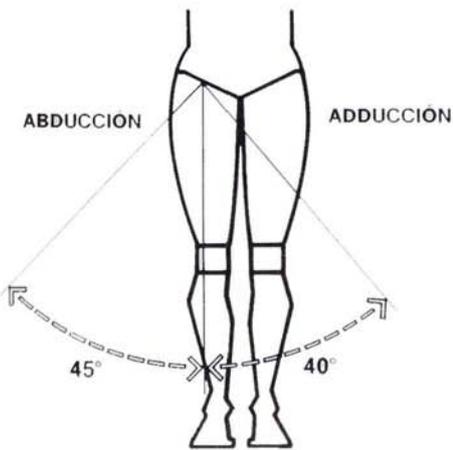
HIPEREXTENSIÓN



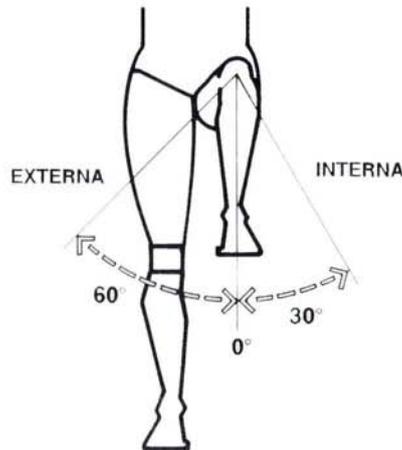
FLEXIÓN PERMANENTE



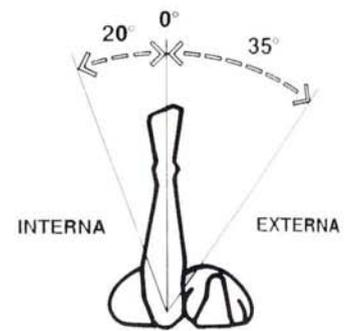
FLEXIÓN



**ABDUCCIÓN
Y ADDUCCIÓN**

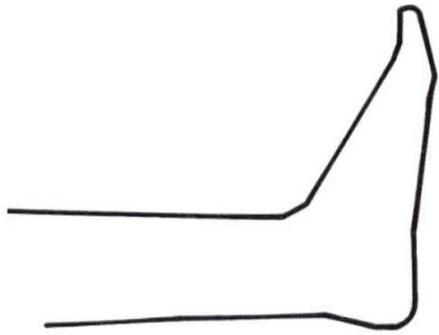


**ROTACIÓN
EN FLEXIÓN**

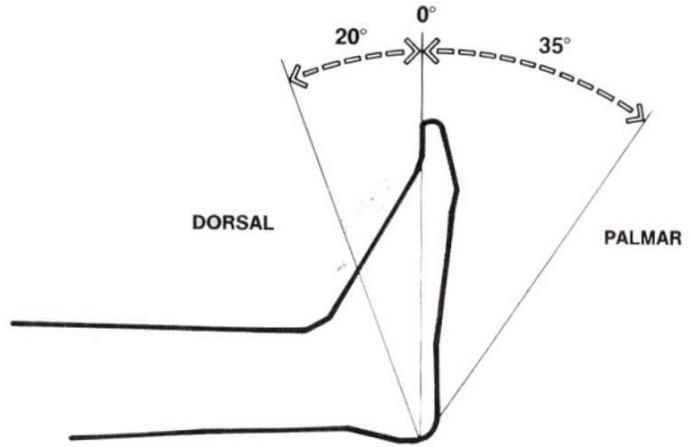


**ROTACIÓN
EN EXTENSIÓN**

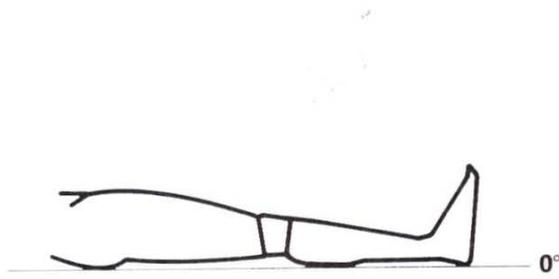
movimiento articulario
tobillo



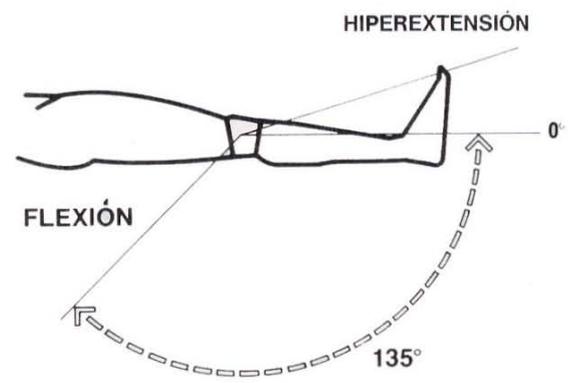
NEUTRA



FLEXIÓN DORSAL
Y PALMAR



EXTENSIÓN NEUTRA



HIPEREXTENSIÓN
Y FLEXIÓN

5.6 CONCLUSIONES

En las actividades en las que se requiere un esfuerzo físico intervienen muchas partes del cuerpo y se efectúan una gran variedad de movimientos, existe una fatiga por parte del usuario. Por lo que lo puede practicar por un tiempo limitado, dependiendo de su condición física. La fuerza que se aplica difiere de la actividad que se está realizando, por ejemplo en la banana no hay mucha fuerza que aplicar, solo la suficiente para mantenerse sobre el juego, en el windsurf o cualquier otra actividad más especializada la fuerza que se aplica debe de ser mayor para poder manipular el objeto. Se han desarrollado elementos que facilitan la manipulación del objeto con un menor esfuerzo requerido por el usuario, lo que ha logrado que tenga un mayor control sobre el objeto.

Una diferencia que se observó durante el análisis es que las actividades que se realizan en inflables la mayoría son acostados o sentados, de tal manera que la persona tiene más estabilidad y no tiene que mantener el equilibrio, ya que la parte complicada de este tipo de actividades es lograr mantenerse en una posición erguida.

En cuanto a la seguridad, se utilizan elementos de protección, como chalecos salvavidas, guantes y cascos. Los materiales aplicados en los agarres la mayoría son antiderrapantes y se encuentran en los lugares donde el cuerpo tiene contacto con el objeto.

En cuanto a la operabilidad la diferencia más marcada es, que los inflables van sujetos a la cuerda, en cambio en el ski la persona va sujetando directamente la cuerda, lo que le proporciona un mayor manejo y control del objeto. Todos los elementos de sujeción y agarre son muy claros y sencillos, ya que en las circunstancias que se encuentra el usuario, debe de identificar rápidamente el funcionamiento de estos.

El estudio antropométrico se dirigió hacia los adultos y la investigación abarcó todas las medidas del cuerpo que se creyeron indispensables, ya que el objeto puede intervenir en casi todas.

lo que llamamos casualidad no es ni puede ser sino la causa ignorada de un efecto desconocido.

Voltaire



6. FACTORES DE MATERIALES

6.1 material para la fabricación de wakeboard

6.2 material para la fabricación de tabla de surf

6.3 material para la fabricación de botes inflables

6.4 conclusiones

6. FACTORES DE MATERIALES

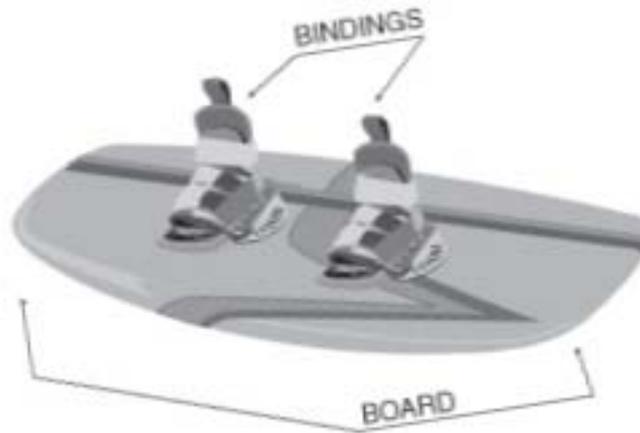
Los materiales que se mencionan a continuación son los que actualmente se usan en los deportes acuáticos en donde se necesita de un objeto para interactuar en el agua. Para cada tipo de deporte se utilizan diferentes materiales.

6.1 MATERIAL PARA LA FABRICACIÓN DE UN WAKEBOARD

Materiales: espuma de poliuretano con una cubierta de fibra de vidrio o carbono. Espuma de poliuretano rodeada por un compuesto de grafito/fibra de vidrio con una base del acrílico.

La base es la espuma, que da la forma básica al tablero, esta debe tener un coeficiente excelente de fuerza-a-peso para proporcionar estabilidad estructural y control al tener torsión.

Los sistemas de la espuma del poliuretano son de dos-componentes.



6.2 MATERIAL PARA LA FABRICACIÓN DE TABLA DE SURF

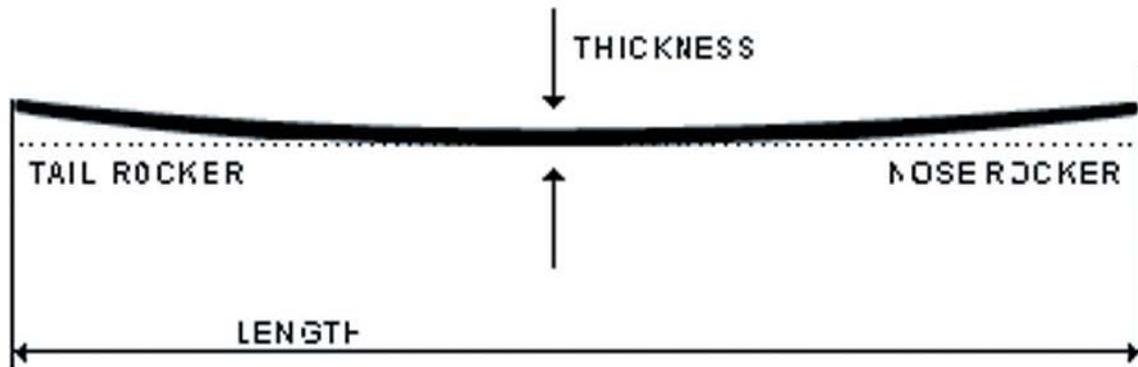
Las técnicas de fabricación de tablas de surf no han cambiado desde la aparición del poliuretano a fines de la década de los 50's, cuando se empezó a usar un bloque de poliuretano o "blank" sobre el que se talla o "shapea" (del inglés: To shape – dar forma) la tabla, antes se utilizaba madera (balsa), pero era mucho más difícil de trabajar.

Se deben tomar en cuenta las siguientes características para diseñar una tabla:

- Largo: de la cola a la nariz (medidos por el fondo)
- Largo: de la cola a la nariz (medidos por el fondo)
- Ancho máximo: en el centro de la tabla, aunque puede variar algunas pulgadas hacia delante o atrás.
- Espesor máximo: punto más grueso, generalmente ubicado donde el surfista apoya su plexo al remar.
- Ancho de la nariz (punta): medido a un pie -30 cm - desde la punta
- Rocker: altura de la nariz desde la tangente que pasa por el fondo
- Kick: altura de la cola desde la misma tangente

Después se corta la forma de la tabla de un bloque de poliestireno y se trabajan los cantos, se cubre con varias capas de fibra de vidrio y resina, lo que la hace mas resistente. Para dar el acabado final se cubre con una capa de resina.

Existe un nuevo material llamado Tuflite, las tablas de Tuflite son más ligeras, más rápidas, y su ciclo de vida es superior al de una tabla clásica porque están construidas para resistir pequeños golpes.



6.3 MATERIAL PARA LA FABRICACIÓN DE BOTES INFLABLES

Materiales:

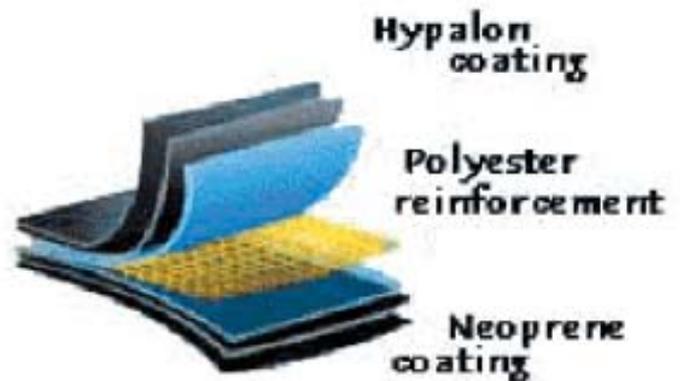
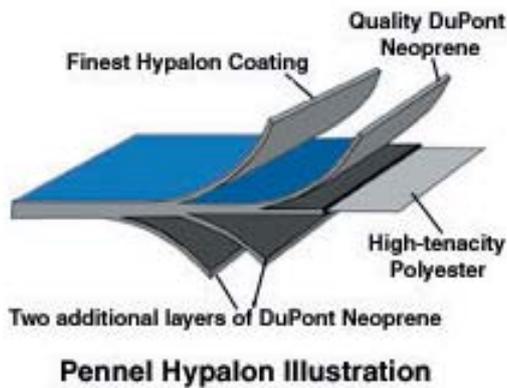
- Vinilo (PVC) PVC Puede ser termo sellado o pegado.
- Hypalon: buena resistencia a altas temperaturas, aceites o rayos UV. El hypalon se utiliza para la capa exterior.
- Neopreno. Se utiliza en la capa interior de los botes inflables. Excelente capacidad de contener gases. Aumenta la resistencia del bote.

En general, los botes inflables están compuestos por varias capas que son:

Capa Externa: Esta capa debe ser altamente resistente y dura que proteja el bote contra las inclemencias del tiempo y los abrasivos. Es importante que esta capa resista los rayos ultravioleta, gasolina, agua, contaminantes atmosféricos y las variaciones de temperaturas. Los dos productos mas importantes usados en el mercado son Hypalon®, la marca registrada de DuPont, y PVC.

Capa Media: El poder del bote se encuentra en la capa en donde se comprime una gran cantidad de material entrelazado de poliéster o nylon. El poliéster es más caro y tiende a estrecharse significativamente menos que el nylon y con mayor duración. Este mantiene una capa rígida la cual es especialmente importante en la parte inferior del bote a nivel del piso. Los refuerzos de poliéster son mas caros que el Nylon, y tienen ventajas definidas. La alta resistencia asegura que el bote mantenga el enchape rígido y uniforme.

Capa Interna: Esta capa se asegura que el bote retenga el aire y hace mantener la línea del mismo. El producto utilizado es Neopreno, Hypalon o PVC. El neopreno tiene una excelente capacidad de contener gases. Aumenta la resistencia del bote.



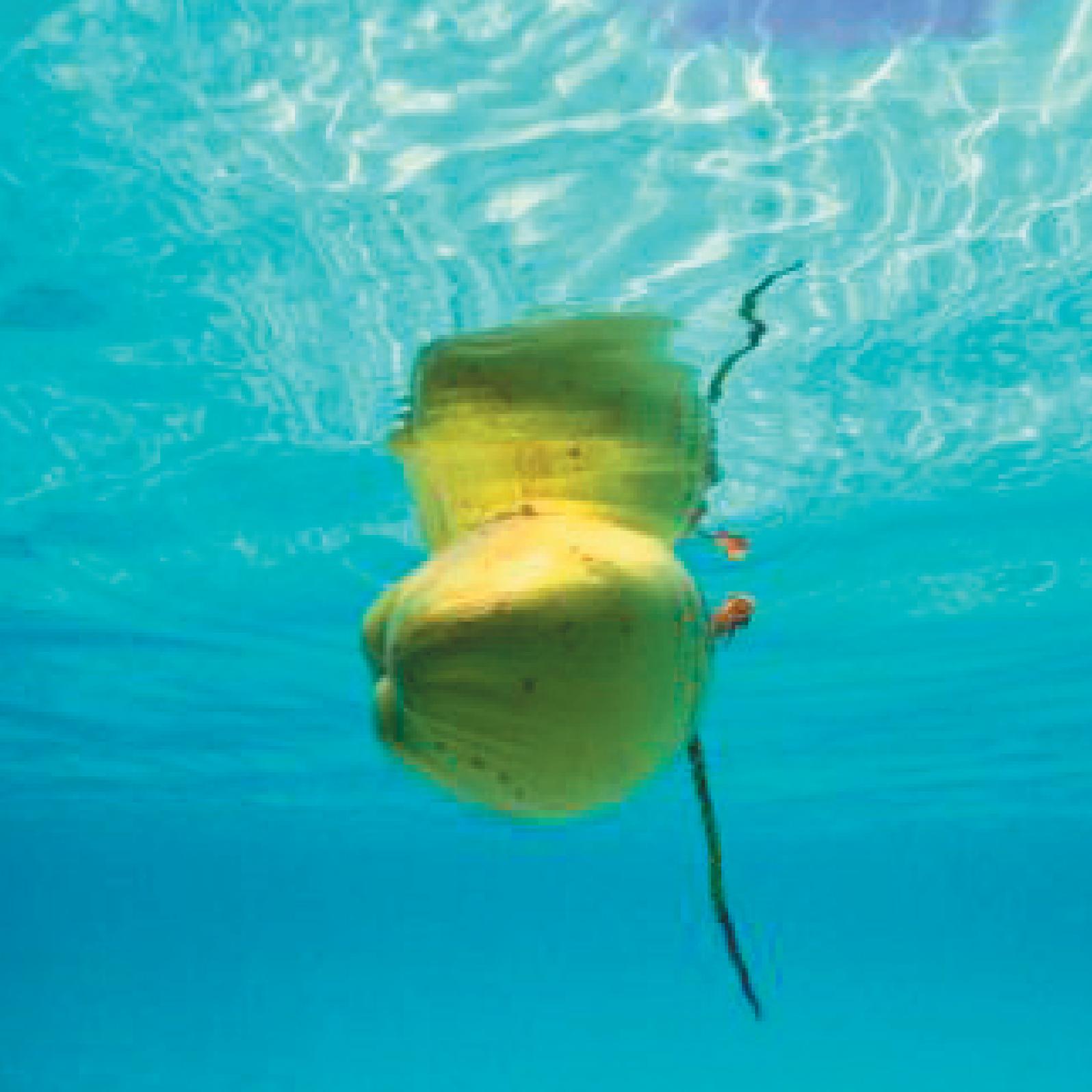
6.4 CONCLUSIONES

Los materiales adecuados para el proyecto deberán tener una excelente resistencia mecánica, a la luz ultravioleta, a la abrasión y a las condiciones externas tales como el contacto directo con el agua de mar (agua salada), por lo que se requiere de materiales resistentes a la corrosión o en su defecto se utilizarán recubrimientos o tratamientos protectores.

Los materiales que se utilizan para aligerar y cubrir los requerimientos de flotabilidad de una persona podrán ser inflables o espumados. En el caso de utilizar inflables, el plástico laminado deberá ser resistente a la abrasión y a los rayos ultravioletas así como al rasgado.

Para acabados, se podrán utilizar recubrimientos de fibra de vidrio con resina lo cual es excelente como material de refuerzo y aislamiento, aunque el proceso de aplicación es complicado. O un plástico con un refuerzo de fibra de vidrio.

la **semiótica** o semiología es la ciencia que trata de los sistemas de comunicación dentro de las sociedades humanas...el concepto de signo y sus implicaciones filosóficas, la naturaleza y clases de signos, el análisis de **códigos** completos... Son objetos de estudio de la semiótica o semiología...la **estética**... palabra griega aisthesis, que significa sensación, conocimiento obtenido a través de la experiencia sensible. la teoría de la percepción, teoría de la belleza...



7. SEMIÓTICA Y ESTÉTICA

**7.1 análisis de imagen en
productos análogos**

7.2 conclusiones

7.1 ANÁLISIS DE IMAGEN EN PRODUCTOS ANÁLOGOS

Se analizará la apariencia de los diferentes productos similares a MOANA o que se utilizan en el mismo contexto, que existen en el mercado.



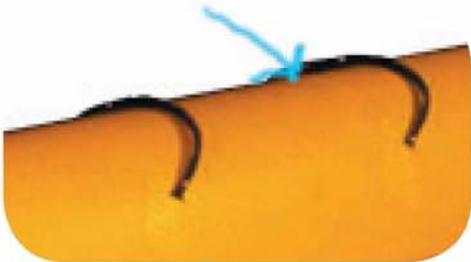
Las formas generales en estos productos son redondas, sus componentes tienen apariencia de ser muy resistentes ya que tienen un gran volumen.



Los estampados en general son de líneas curvas agudas lo que lo hace ver como un objeto que se mueve a gran velocidad y es aerodinámico, en contraste con sus formas grandes y redondas.



La mayoría de los objetos relacionados con la diversión, tratan de contrastar con el medio en el que van a ser utilizados, en este caso por ser productos que estarán en contacto con el agua, se trata de utilizar colores brillantes como rojo y amarillo en la mayoría de los casos.



Los puntos de agarre del usuario así como partes que tienen que ver con la seguridad (cinturones, asas, correas, etc.) son de un color distinto a los usados en el objeto en general, para su fácil identificación.





En el caso del Megakugel, no se intenta contrastar con el medio, al contrario, el objetivo es que este se integre llegando a ser un elemento más en armonía con el medio.

La transparencia lo hace un elemento ligero siendo un elemento de gran tamaño.

7.2 CONCLUSIONES

Después de analizar los productos anteriores, se decidió que el Moana fuera un elemento de apariencia ligera, que se integrara al medio, pero con unos toques de color para darle un aspecto divertido. Se acentuarán con cambios de material o color los elementos de seguridad para su fácil indentificación.

**No corro
No grito
No empujo**



8. NORMATIVIDAD

**8.1 reglamento de
turismo en playas**

8.2 seguridad

8. NORMATIVIDAD

El reglamento náutico contiene especificaciones que proveen seguridad y regularización para el manejo de juegos acuáticos en el mar y lagos. Los cuales señalan algunos parámetros a considerar.

8.1 REGLAMENTO DE TURISMO NAÚTICO

Fragmentos de este reglamento a tomar en cuenta para el desarrollo del proyecto:

CAPÍTULO I DISPOSICIONES GENERALES :

Artículo 2

VIII. Prestador de servicios: Es el naviero que mediante permiso de la Secretaría, opera y explota comercialmente una embarcación menor de recreo y deportiva al proporcionar a terceros servicios de turismo náutico y está a cargo de la administración, mantenimiento del equipo, responsabilidad de la operación y seguridad de la embarcación.

X. Unidad adicional recreativa: Es el [aparato remolcado por la embarcación](#) del Prestador de servicios, que se utiliza para llevar en él a los usuarios en un recorrido por la ruta o zona de operación autorizada,

CAPÍTULO II DE LAS EMBARCACIONES MENORES DE RECREO Y DEPORTIVAS

Artículo 5.

Todas las embarcaciones menores de recreo y deportivas [deberán contar con un manual del propietario](#), que contenga como mínimo la siguiente información: datos del constructor o fabricante; carga máxima recomendada de acuerdo con las características de estabilidad y francobordo; número de personas que puede transportar; características de manejo de la embarcación; potencia nominal máxima de los motores; medidas preventivas ante riesgos de incendio o entrada masiva de agua y peso de la embarcación.

Artículo 7.- No se consideran embarcaciones menores de recreo y deportivas:

I. Las tablas de ski, surf o windsurf, deslizadores y similares en dimensión y uso.

II. Objetos inflables o flotantes, como los denominados "bananas", "torpedos", "cámaras", o similares en dimensión y uso.

III. Bicicletas y triciclos acuáticos, y otros similares impulsados por esfuerzo físico a través de pedales.

El uso de los anteriores aparatos, queda limitado a que no se alejen con ellos sus usuarios en las aguas interiores o en las playas a una distancia mayor a cien metros de la orilla, y que las condiciones climáticas hayan sido determinadas como aceptables por la Capitanía de Puerto de la jurisdicción.

Artículo 9.- En los puertos nacionales [la velocidad](#) de las embarcaciones a que se refiere este Reglamento, será de [hasta 25 nudos](#) y, en su aproximación al lugar donde deban atracar o fondear, tendrán que reducirla a 4 nudos; sin

perjuicio de observar las normas que para tal efecto se establezcan en Parques Marinos Nacionales y áreas naturales protegidas.

CAPÍTULO V DE LAS MODALIDADES EN LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE TURISMO NÁUTICO A TERCEROS

Artículo 24.- Para efectos de este Reglamento, son modalidades del servicio de turismo náutico a terceros, las siguientes:

III. De remolque y esquí acuático, mediante el cual con la embarcación se remolca al usuario que se encuentra usando el esquí o a la unidad adicional recreativa, a fin de realizar un breve recorrido en una zona señalada para la práctica de esta actividad;

Artículo 25.- Tratándose de deportes náuticos de alto riesgo o deportes náuticos extremos, como descenso en ríos, recorridos en embarcaciones de alta velocidad y otros de naturaleza similar, la Capitanía de Puerto competente fijará en el permiso, por sus características especiales, las condiciones específicas y adicionales de seguridad que se deben satisfacer para delimitar la zona de operación, protección de tripulantes y usuarios, formación y experiencia de la tripulación, así como la duración máxima de cada servicio.

CAPÍTULO VI DE LAS OBLIGACIONES DEL PRESTADOR DE SERVICIOS

Artículo 31.- Los prestadores de servicios deberán contar con [un módulo de información y primeros auxilios](#), que cuente con algún medio de comunicación rápido en casos de emergencia, y cuando menos con un vigilante debidamente capacitado para supervisar la operación del servicio.

Artículo 34.- Previo al inicio del servicio, el Prestador de servicios deberá instruir al usuario en el correcto desarrollo del mismo, indicando:

I. En qué consiste el servicio;

II. Las características del equipo utilizado en el servicio;

III. Los riesgos que puede entrañar el realizarlo con imprudencia;

IV. Las señales de seguridad básicas;

V. Los procedimientos de seguridad y de emergencia;

VI. En su caso, recomendaciones sobre la conservación y preservación de la flora y fauna acuáticas, y

VII. La zona navegable dentro de la cual se podrá desarrollar el servicio.

De ser necesario, el Prestador de servicios dará dichas instrucciones con material gráfico que las describa en español e inglés.

Artículo 35.- Las medidas de seguridad necesarias que deberá observar el Prestador de servicios para el adecuado mantenimiento de la embarcación, el equipo de seguridad y, en su caso, la unidad adicional de recreo, comprenderán cuando menos las siguientes acciones: I. En remolque recreativo: a) La unidad adicional de recreo deberá sustituirse y recibir el mantenimiento que para tal efecto . recomiende el fabricante en el manual de uso; b) Deberá rotularse de forma clara y visible en sus costados, el nombre y matrícula de la embarcación que la remolca; c) Contará

cuando menos con 150 metros de cabo, con un grosor mínimo de una pulgada, o la medida que recomiende el fabricante de la unidad adicional recreativa, y d) Se procurará montar a su máxima capacidad dicha unidad, mas nunca rebasarla, con el fin de hacerla estable, durante la prestación del servicio.

Artículo 36.- En todos los casos, el Prestador de servicios deberá observar invariablemente lo siguiente:

I. Con excepción de recorrido turístico, los servicios sólo podrán realizarse con luz diurna, y en todo caso, cuando las condiciones climáticas sean idóneas y que el viento no supere los 25 kilómetros por hora a nivel del mar;

II. No se prestará el servicio a mujeres embarazadas, ni a personas que manifiesten antecedentes de problemas cardiacos, neurológicos o nerviosos, o aquellas que han ingerido drogas, enervantes o bebidas embriagantes, debiendo constatar tal situación previamente a la contratación del servicio;

III. En los servicios de remolque recreativo, sólo se proporcionará el servicio a menores cuando tengan 5 años cumplidos y estén acompañados por un adulto y a menores solos cuando tengan 10 años de edad. En los demás servicios de turismo náutico, se prestarán éstos a menores que tengan 10 años cumplidos y menos de 16 años, sólo si van acompañados por un adulto;

IV. Que la embarcación cuente con radio VHF o medio de comunicación similar, que permita su comunicación permanente.

V. La tripulación a cargo de la operación del servicio deberá acreditar su capacidad técnica y práctica mediante el documento que al efecto le expida la Secretaría; deberá tener una experiencia mínima de un año comprobable en el mismo y portar una identificación

visible que contenga, al menos, fotografía, nombre, actividad encomendada, nombre o denominación del Prestador de servicios y número de permiso;

VI. El uso del chaleco salvavidas es en todos los casos obligatorio, excepto en las embarcaciones que por sus condiciones de seguridad, se determine su uso como medida de prevención de riesgos, conforme al Certificado de seguridad de la embarcación;

VII. Contar con equipo especializado y adecuado al tipo de servicio que se preste;

VIII. Identificar el equipo con el nombre de la empresa o del Prestador de servicios al que pertenece.

8.2 SEGURIDAD

Esquí acuático Normas de Seguridad

- Vestir un chaleco salvavidas.
- La embarcación y el equipo de esquí deben estar en buen estado.
- Apagar el motor por completo cuando se aproxime esquiador caído.
- Una persona debera de ir abordo que vigile al esquiador.
- Manejar en paralelo a la costa.
- El esquiador deberá conoer las señas para comuniscarse con los de la embarcación.
- No esquiar por la noche ni en zonas restringidas.

Lo que sabemos es una gota de agua;
lo que ignoramos es el océano.

Isaac Newton



9. PERFIL DE PRODUCTO

9. PERFIL DE PRODUCTO

Se diseñará un sistema de recreación para desplazarse sobre el agua siendo tirado por una lancha, el cual permitirá al usuario realizar maniobras sobre el agua, similares a las de otros deportes acuáticos pero sin necesitar de una preparación previa, siendo un punto intermedio entre las actividades recreativas y las de ocio.

USUARIO

Debido al alto costo del producto, el cliente potencial será una empresa que rentará el producto al usuario potencial que será una persona entre 16 y 40 años en óptimas condiciones físicas que guste de emociones fuertes y actividades acuáticas.

FUNCIONAMIENTO

El producto contendrá y sujetará al usuario en su interior, podrá botar sobre la superficie del agua y girar. El eje de giro deberá ser paralelo a la superficie del agua. La cuerda que va sujeta a la lancha deberá estar amarrada a un solo punto del objeto con un nudo, para no entorpecer el giro.

Con la velocidad de la lancha (25 millas por hora) el objeto se podrá desplazar de un lado a otro con la ayuda del balanceo del usuario.

La aerodinámica establecerá la forma exterior e interior. El exterior deberá ser una superficie continua que ayude al deslizamiento y evite el choque brusco con el agua. En el interior es necesario el paso de aire, por lo que tendrá orificios que permitan su entrada y salida, evitando así la fricción y turbulencias dentro del objeto.

En cualquiera de las posiciones que tome el objeto este deberá cumplir con lo siguiente: tener orificios que permitan la entrada y salida de agua y aire así como la mayor superficie continua posible. El objeto estará flotando tanto en movimiento como estático.

El objeto deberá tener una estructura tal que al ser tirado por una lancha no tenga una deformación que afecte el funcionamiento del mismo.

Las maniobras que el sistema permita realizar al usuario dependerán de la velocidad, marea y capacidad de éste para controlar el movimiento del juego, ya que con su peso y balanceo lo podrá direccionar y girar. Se plegará para reducir su volumen a un 50% de su volumen original y así poder almacenarlo sin que ocupe mucho espacio, algunas de las piezas podrán ser desmontables manteniendo la mayor parte ensamblada.

ERGONOMÍA

El sistema proporcionará al usuario la seguridad necesaria durante la utilización de éste. Contará con sistemas de sujeción para pies, manos y cintura que sean ajustables y fáciles de quitar y poner por el usuario sin necesidad de ayuda. Podrán utilizarse piezas comerciales. La forma y volumen del objeto le permitirán a un usuario que mida entre 1.50 m y 1.90 m y pese entre 45 kg y 100 kg tener una postura adecuada dentro del sistema, permitiéndole sostenerse y tener control.

El juego tendrá una buena ventilación, visibilidad, acceso y salida de agua. El acceso al juego deberá tener una dimensión que permita fácilmente la entrada del usuario. El objeto contará con asas en su exterior que ayuden a mantener estático al objeto mientras una persona lo detiene y el usuario ingresa en éste.

Podrá contar con un sistema de emergencia con el cual el juego se desengancha de la lancha.

PRODUCCIÓN

Para su producción se utilizarán materiales resistentes al agua salada, a los rayos UV, a la abrasión y al rasgado. Debido a que el objeto tendrá que flotar aún cuando no esté en movimiento, se necesita que el volumen de éste sea menor al del agua desalojada, por lo que se utilizarán piezas huecas pudiendo ser estas fabricadas en rotomoldeo o inyección y rellenas en espuma de poliuretano para dar rigidez sin aumentar considerablemente el peso.

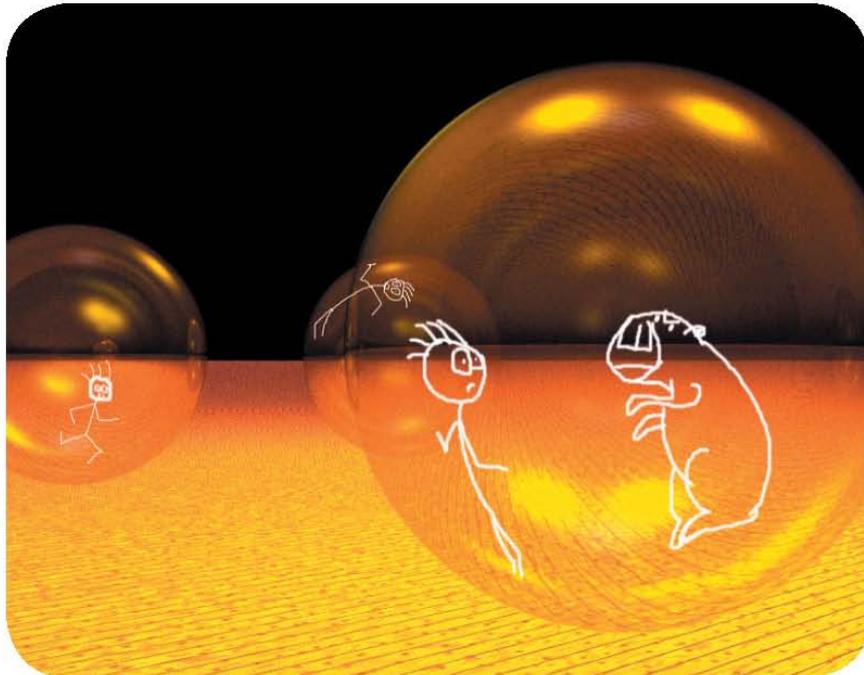
La estructura tendrá que ser lo suficientemente fuerte para recibir el impacto del agua y el tiro de la lancha sin deformarse. Se podrá reforzar con almas de metal, nervaduras o utilizando materiales de alta resistencia mecánica. Para aumentar la flotabilidad se podrán utilizar inflables, en caso de que los inflables se encuentren dentro del ángulo de visibilidad del usuario estos deberán ser de un plástico transparente y resistente al rasgado.

ESÉTICA

Su intención será crear una “estética emocional” que de placer y diversión al usuario. Se utilizarán colores llamativos por seguridad y para darle una apariencia deportiva y acuática. Será transparente en su mayoría para hacerlo ligero visualmente. Se podrán retomar formas de animales marinos.

PRECIO

Tendrá un precio entre \$80,000 y \$100,000



Lo importante es no dejar de hacerse preguntas.

Debe de ser maravilloso;
no tengo ni idea de lo que significa.

MOLIERE



10. ANÁLISIS DE LAS PROPUESTAS

10.1 primeras ideas

**10.2 concepto de la
propuesta**

10.3 desarrollo de propuesta

10. ANÁLISIS DE LAS PROPUESTAS

Se realizarón propuestas a nivel conceptual teniendo como principal objetivo el funcionamiento y la ergonomía.

10.1 PRIMERAS IDEAS

La primera solución fue hacer una **esfera rígida cerrada** dentro de la cual se encontrara el usuario

Ventajas e inconvenientes:

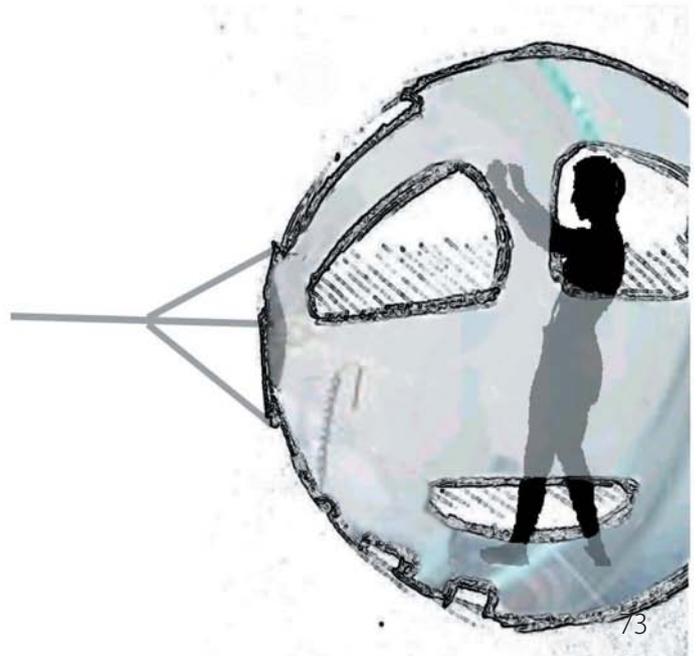
- La esfera por su forma geométrica tiene menor superficie sobre el agua lo cual va a facilitar el arrastre y el giro.
- La idea era hacer un objeto simple y con esta solución se tienen que afrontar problemas tales como crear un sistema de ventilación para el usuario y una salida de emergencia.
- Forma completamente cerrada y rígida provoca en el usuario una sensación de encierro.
- Objeto muy grande y difícil de transportar y guardar.



Esfera transparente completamente inflable.

Ventajas e inconvenientes:

- Resuelve el problema del guardado y almacenamiento.
- No es lo suficientemente resistente para permitir ser arrastrado por una lancha, necesita de una estructura rígida.
- Se necesita un sistema de ventilación y un acceso y salida de emergencia.
- No permite tener contacto con el agua.

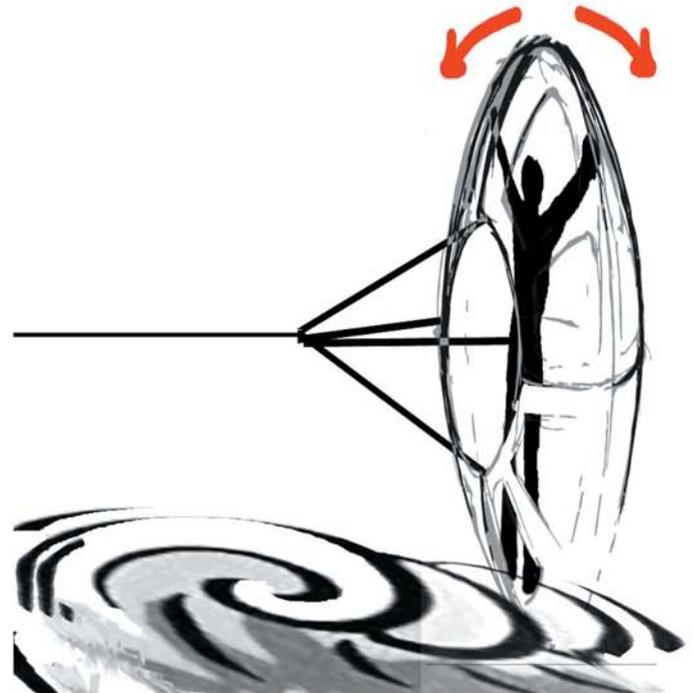


Estructura rígida en forma de esfera con flotadores.

Ventajas e inconvenientes.

- El usuario tiene ventilación, puede salir rápidamente en caso de emergencia y tiene contacto con el agua.
- No se puede plegar lo optimamente.
- No tiene una superficie continua por lo cual el agua chocaría constantemente y se requeriría mayor fuerza para hacerlo girar.

Estructura compuesta por 3 aros. Debido a la proporción y forma es posible al no estar en movimiento tiende a adoptar una postura horizontal



Estructura rígida de 3 aros.

Ventajas e inconvenientes.

- Se reduce el volumen.
- Tienes buena visibilidad.
- Tendencia al vuelco.

Inflable con 2 aros rígidos, uno mayor que el otro, que forman un cono, en medio de los cuales hay un inflable.

Ventajas e inconvenientes.

- Se puede plegar por completo.
- Tiene buena ventilación.
- Buena flotabilidad.
- Mala estabilidad, tendencia al vuelco.
- Las dimensiones son excesivamente grandes.
- Sensación de claustrofobia.
- La cantidad de agua que entra es mayor de la que sale.





Estructura de esfera abierta por un extremo

Ventajas y desventajas:

-Buena ventilación, mala estabilidad, el acceso es complicado.

-Debido a que el usuario se encuentra fuera del objeto no tiene ninguna protección.

-No es plegable.

Estructura en forma ovalada abierta por un extremo.

Ventajas y desventajas:

- El usuario no está encerrado por lo que en caso de emergencia este puede salir del juego rápidamente

- El usuario no está sujeto por ningún elemento externo.



Aros rígidos con inflables

Estructura compuesta de piezas rígidas que se unen en sus extremos a un círculo. Entre ellas hay módulos inflables con grandes orificios para permitir la visibilidad y eliminar la sensación de encierro.



Ventajas y desventajas:

- Tiene una superficie continua lo que te permite hacer giros fácilmente.
- Tiene buena ventilación.
- Se arrastra directamente de la estructura.
- Se puede ingresar a él por medio de uno de los orificios, lo que elimina la necesidad de hacer una entrada.
- Tiene un sistema por medio del cual el usuario puede desenganchar el juego de la lancha en una emergencia.
- Se puede plegar fácilmente, lo que reduce el espacio necesario de guardado que resulta en una disminución en el costo.

10.2 CONCEPTO DE LA PROPUESTA

Después del análisis de los factores de funcionamiento y humanos se han definido varios parámetros.

1. La forma geométrica de una esfera, permite que pueda realizar maniobras como el girar sobre un eje.
2. La sujeción de la cuerda de una lancha hacia el centro del inflable permite que el objeto gire.
3. Mantener una superficie continua evita que el objeto golpee contra el agua.
4. Orificios que permitan el paso del aire y agua a través del objeto.
5. Tener puntos de agarre y sujeción en los pies, torso y manos para dar seguridad al usuario.
6. Buena visibilidad desde cualquier punto del objeto a través de orificios y transparencia.
7. Por la configuración de la estructura el objeto puede ser plegado.

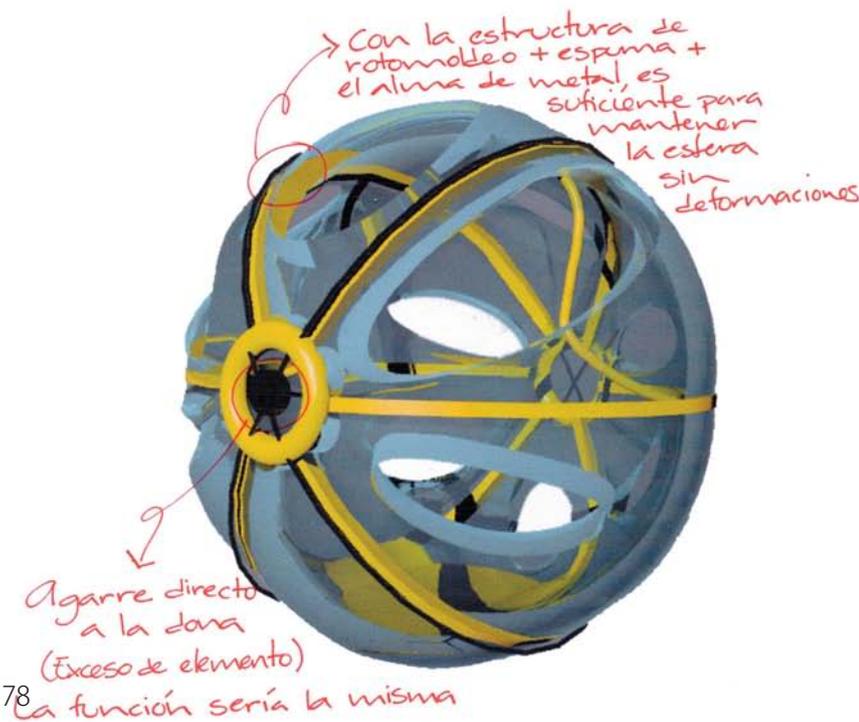
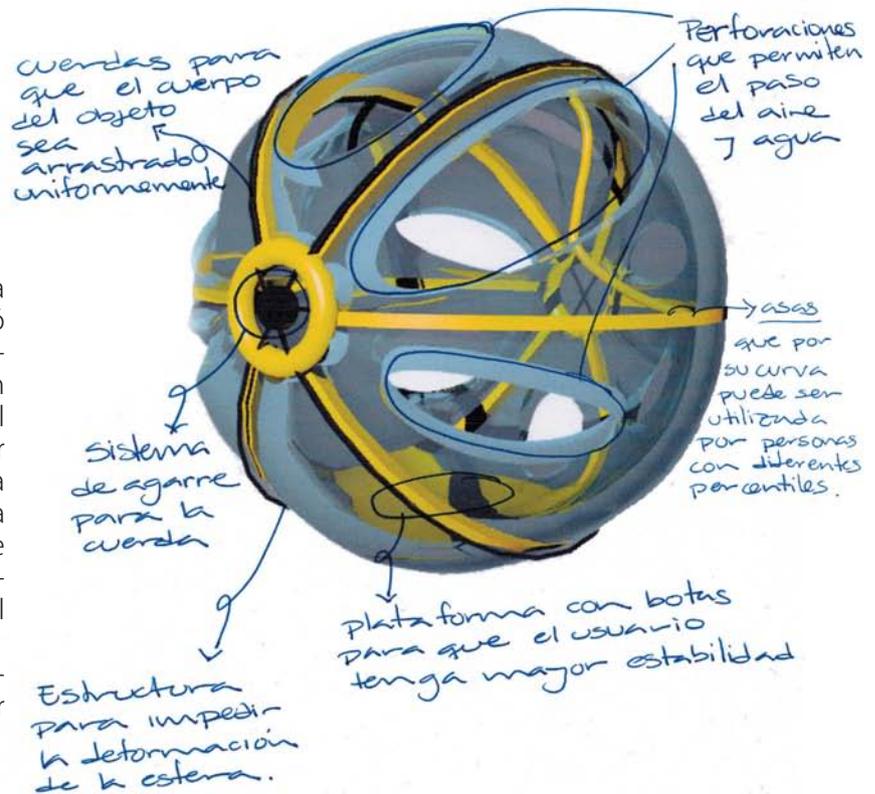


10.3 DESARROLLO DE LA PROPUESTA

1era Etapa

El diseño se centró en el funcionamiento y la ergonomía. Como primer boceto se planteó la idea de crear perforaciones que permitieran el paso del aire y agua, que también funcionarían como acceso para el interior del juego. Dos cuerdas se colocaban alrededor del objeto que después se conectaban a un sistema de sujeción. El propósito de esta idea era que el objeto no se arrastrará solo de un punto sino todo el conjunto, así su estructura sufriría una menor deformación al ser jalado por la lancha.

También se podría incluir un sistema de seguridad para que el usuario desde el interior de la esfera pudiera liberarse de la cuerda.



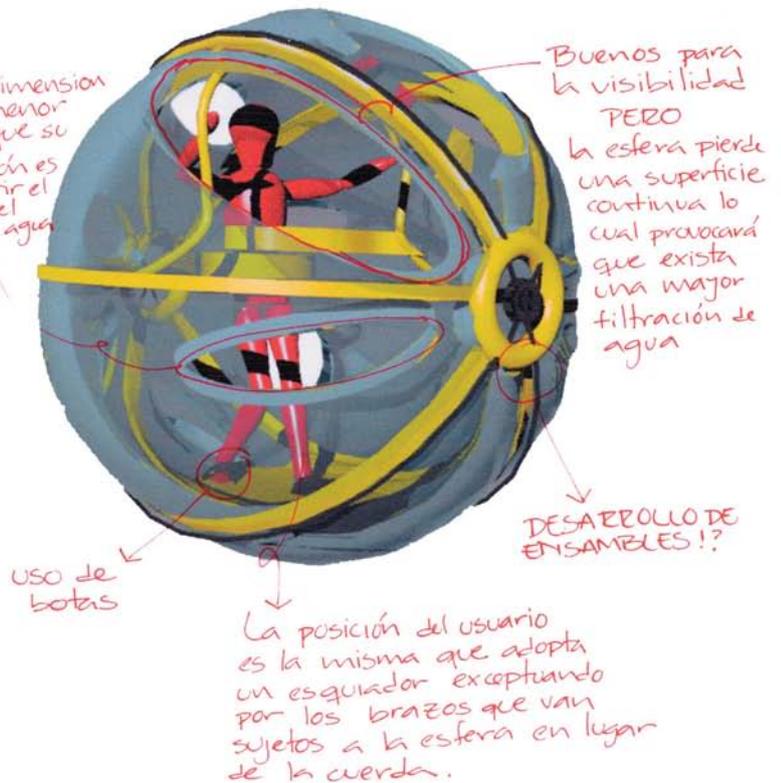
Dentro de las primeras modificaciones del diseño, se decidió eliminar la cuerda que iba alrededor del objeto, ya que por el planteamiento de la estructura (rotomoldeo con relleno de espuma y alma de metal), el objeto no tiene la necesidad de un refuerzo, y la cuerda no representa un elemento lo suficientemente rígido para reemplazar la composición de la estructura. Por lo que el conector al centro ya no tendría una función clara en el objeto, convenía más hacer el agarre directo hacia uno de sus elementos, el cual sería la dona.



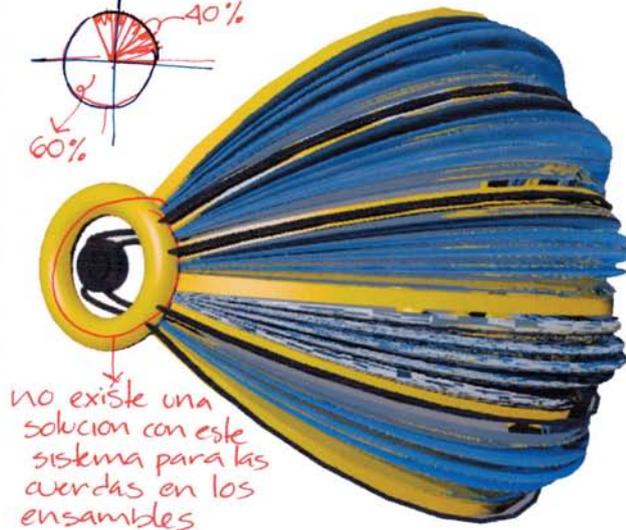
La dimensión de las perforaciones dependen de su ubicación ya que cumplen diferentes funciones, unos son de acceso, otros de ventilación y otros para eliminar el agua que se acumula en el interior. Otro parámetro a considerar con las perforaciones es que dejarán una superficie continua en el área que tiene mas contacto con el agua, que sería la parte central, para evitar que el objeto choque contra el agua.

En cuanto a la ergonomía se decidió tomar como base la posición que adoptan los esquiadores en el wakeboard, esperando que el objeto ayude a realizar ciertas maniobras con la misma posición del cuerpo. El usuario va sujeto con unas botas, un arnes y asas, los cuales le permitirá mantenerse al centro del objeto.

La dimensión es menor ya que su función es permitir el paso del aire y agua



EL plegado es de un 60% aproximadamente

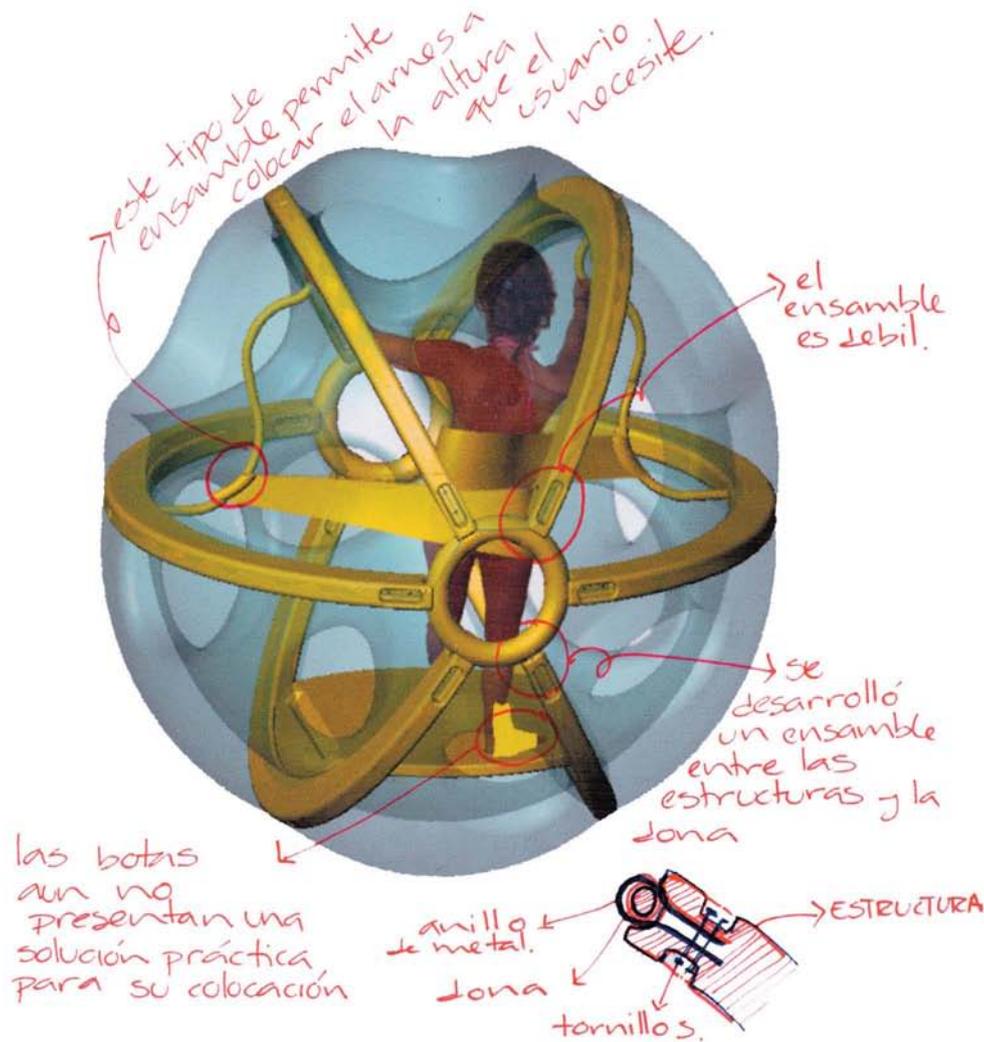


Para el guardado y transportación se tomó en cuenta que fuera plegable, en un primer acercamiento se aproxima que su plegado sea de un 60%. La estructura y los ensambles debían tener una configuración que permitiera realizar este objetivo.

2da etapa

Se solucionaron los ensambles y la configuración de las piezas, así como materiales y procesos.

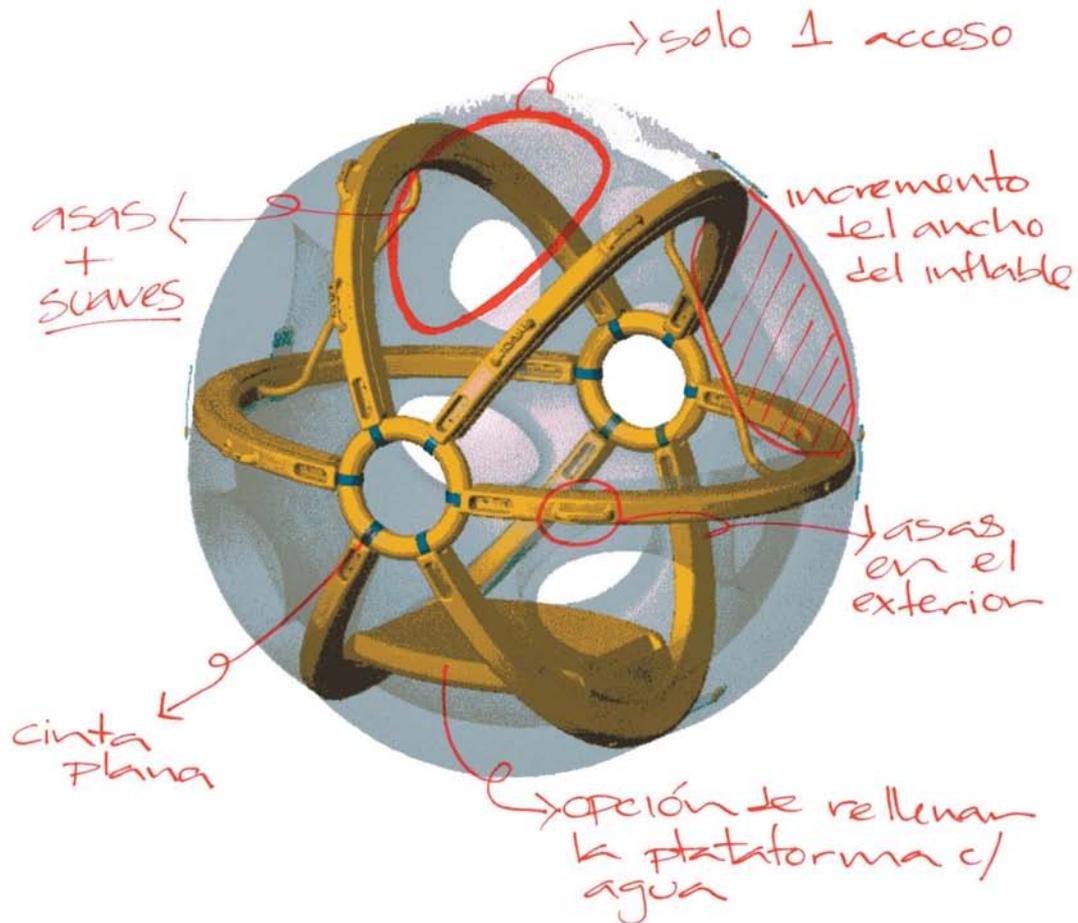
Durante el desarrollo de la segunda etapa, los factores mas importantes fueron los de producción. Se eligieron materiales ligeros para la estructura, y un material transparente para los inflables que fuera lo suficientemente resistente. Se plantearon las primeras medidas generales y volúmenes requeridos para su flotación. También se solucionaron algunos de los ensambles. Hubo una búsqueda de simplificación en las piezas y una lógica de producción y armado, la combinación de estos dos conceptos dió como resultado un producto cuya forma y estructura son visualmente claras y su armado es sencillo. Como un juguete, que se va armando, la simplificación y sencillez de las piezas fue siempre una intención que se tomó en cuenta durante el desarrollo del objeto. Con el objetivo de que los usuarios entiendan como está construido proporcionandoles la seguridad de poderlo reparar o involucrarse más a éste.



3er etapa

El análisis de funcionamiento y ergonomía definieron algunas características del Moana. En esta tercer etapa se desarrolló la parte de ergonomía y funcionamiento, las cuales no se han comprobado en su totalidad, por lo que las conclusiones a las que se llegaron son hipótesis. En un primer acercamiento la decisión fue dejar abiertas las posibilidades de uso del objeto, sin determinar algunas características importantes de ergonomía y funcionamiento, ya que la parte fundamental del proyecto es la experimentación y nuevas propuestas. No dando cosas por hecho y volviéndose un juego para el usuario y para el diseñador, en el cual los dos experimentarán cosas nuevas.

Estas son algunas de las consideraciones que se tomaron para el diseño definitivo, el cual se detallará mas adelante.



No basta saber, se debe también aplicar.
No es suficiente querer, se debe también
hacer.

Johann Wolfgang Goethe



11. PROPUESTA FINAL

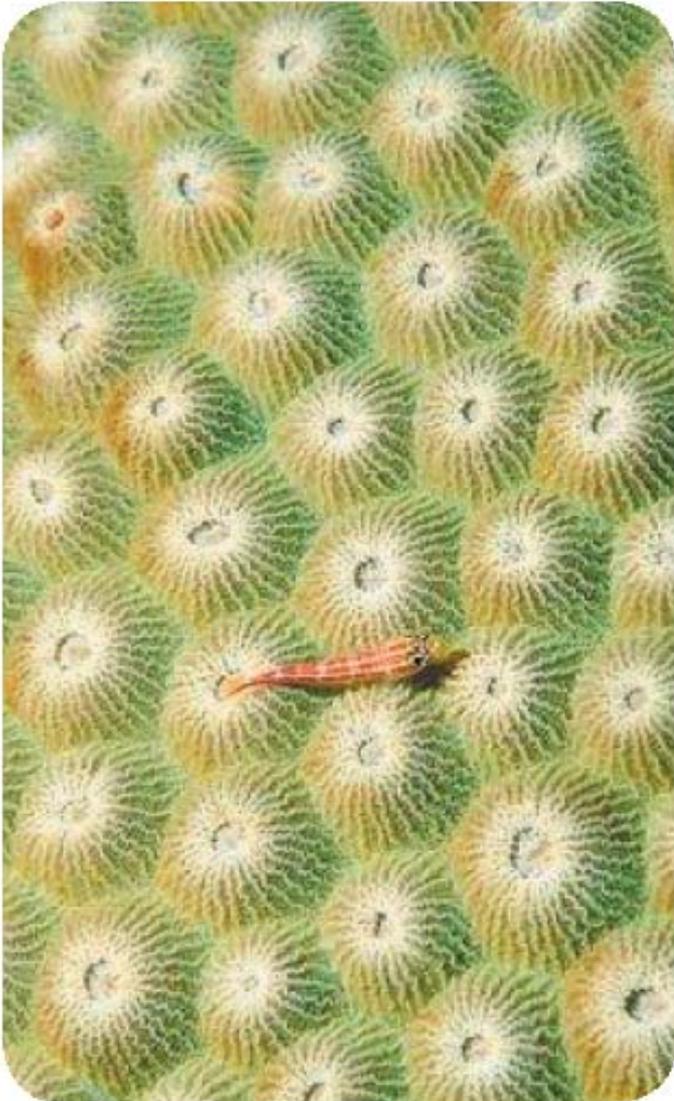
11.1 cálculos y experimentación

11.2 análisis de procesos y materiales

11. PROPUESTA FINAL

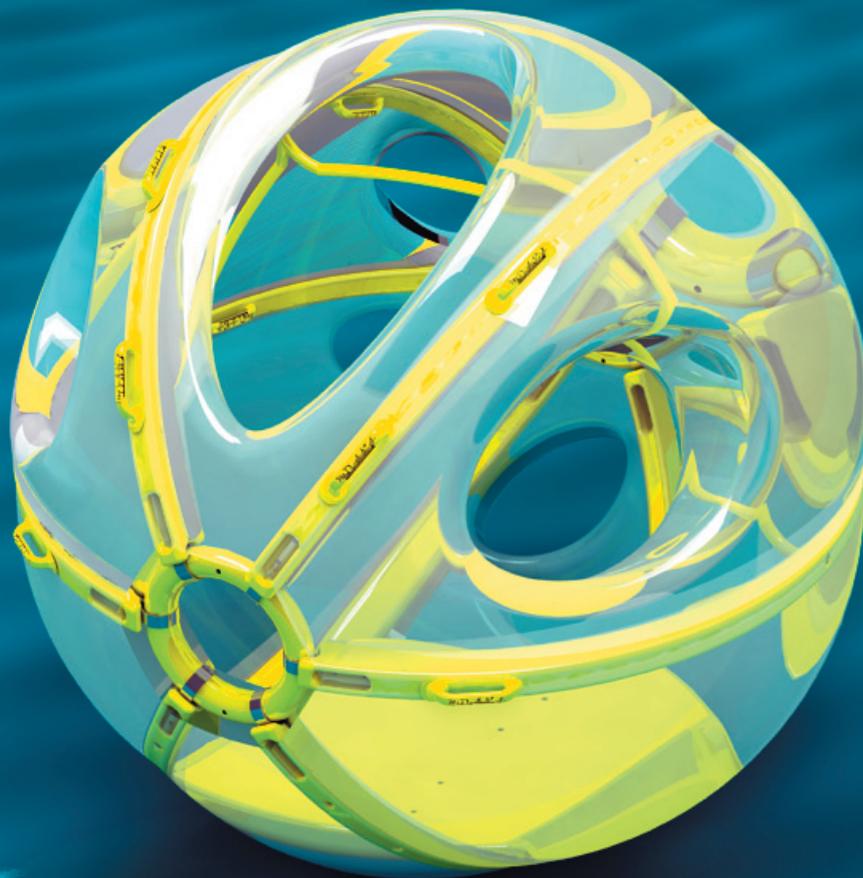
El resultado de todos los planteamientos pasados, su configuración y mezcla nos dá este primer acercamiento al producto que será con el que se experimenten la sensaciones que se plantearon en un principio.

El objeto tiene una expresión subjetiva acuática, tiene un lenguaje de un objeto deportivo, acuático y de ocio. Por su transparencia y líneas no contrasta con el ambiente, su forma obedece a su función, ergonomía y estética.

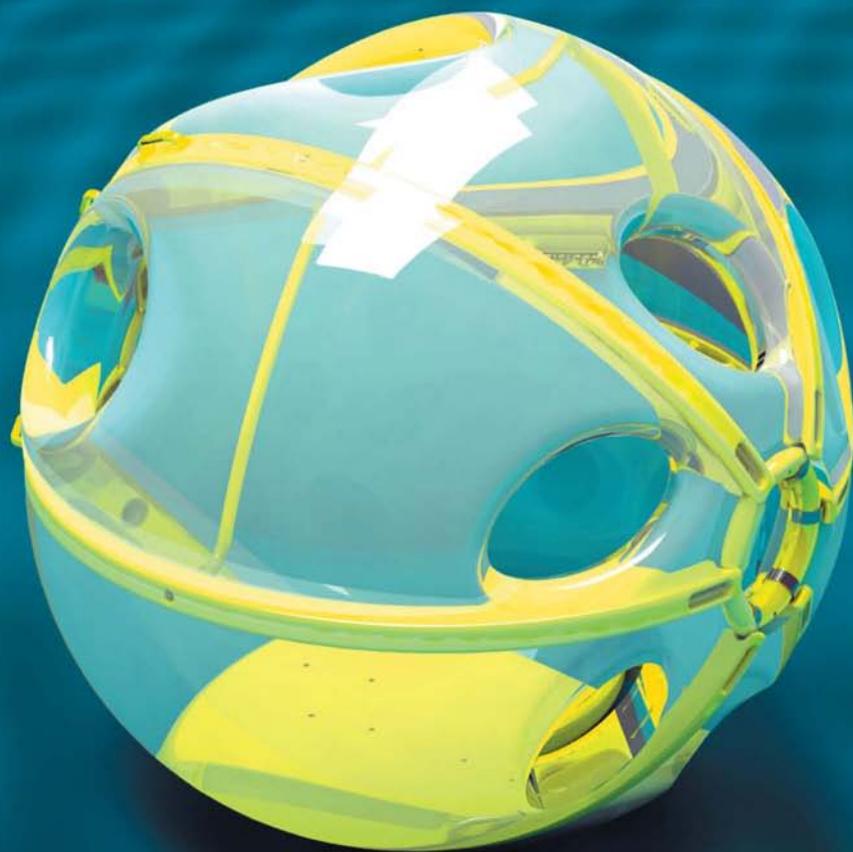






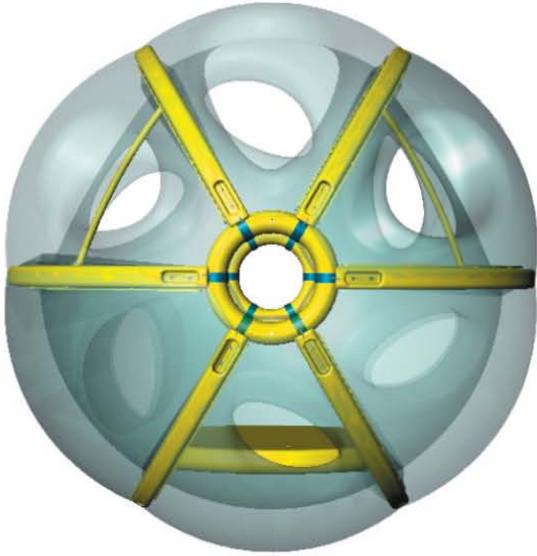


Vista Frontal

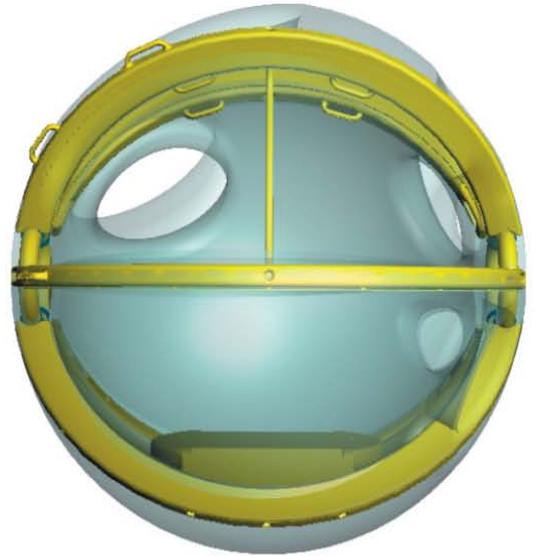


Vista Posterior

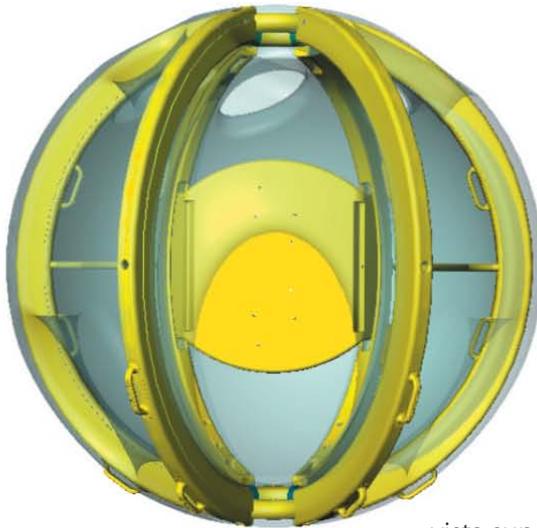
vistas generales



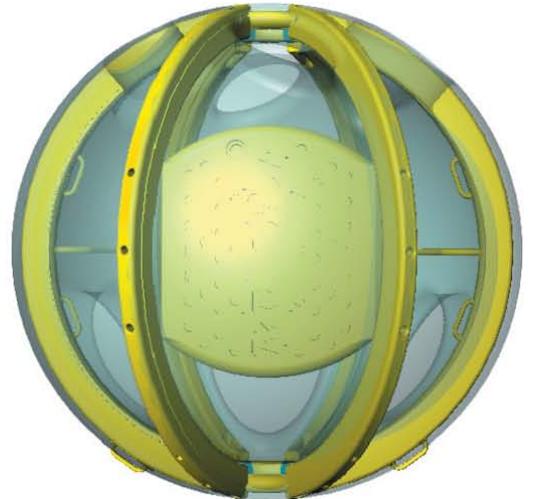
vista frontal



vista lateral



vista superior



vista inferior

ACCIÓN = REACCIÓN

11.1 CÁLCULO DEL PESO

ESTRUCTURA SIN RANURA

Peso 3390 g
Volúmen 3685 cm³
Densidad PE HD: .94 g/cm³

Peso de las 4 13560 g
Rellenas de espuma 18784 g

ESTRUCTURA CON RANURA

Peso 3698g
Volúmen 3685 cm³
Densidad PE HD .94 g/cm³

Peso de las 2 :7396 g
Rellenas de espuma 9762 g/cm³

PLATAFORMA

Peso 6795 g
Densidad PE HD: .94 g/cm³

TUBOS DE LAS ESTRUCTURAS

Peso de los 6 :15732 g
Densidad 8.8 g/cm³

DONA

Peso con espuma 623 g
Por las 2 :1246 g

TUBO DE DONA

Peso 1217 g
Por los 2 : 2434 g

INFLABLE

Peso 893 g
volumen 227.893 g/cm³
Densidad del plastico solo 2.25 g/cm³

INFLABLE ACCESO 725 g
INFLABLE B 981 G x2 :1962g
INFLABLE C 1302 G

PESO TOTAL MOANA: 59,535 g

11.1.2 FLOTABILIDAD

Marco Teórico

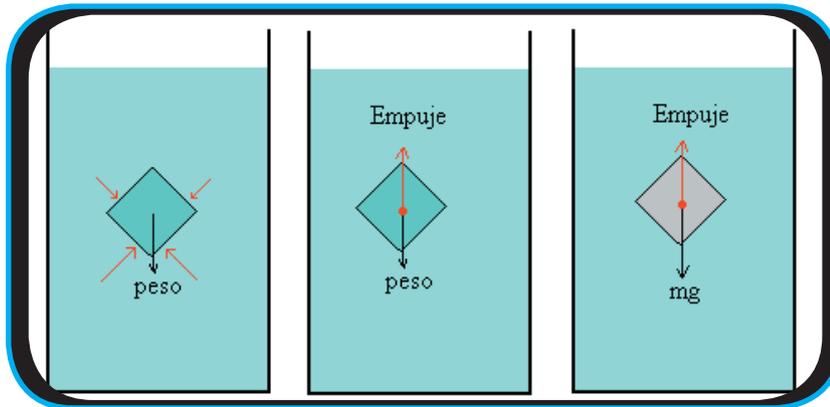
Para poder saber si un objeto flotará en un fluido o no, utilizamos el principio de flotabilidad o principio de Arquímedes, el cual enuncia lo siguiente:

Todo cuerpo sumergido en un fluido experimenta un empuje vertical y hacia arriba igual al peso de fluido desalojado.

La explicación a este principio consta de dos partes:

- El estudio de las fuerzas sobre una porción de fluido en equilibrio con el resto del fluido.
- La sustitución de dicha porción de fluido por un cuerpo sólido de la misma forma y dimensiones.

Principio de Arquímedes



Como podemos observar sobre el cuerpo actúan dos fuerzas: el empuje y el peso del cuerpo, que no tienen en principio el mismo valor ni están aplicadas en el mismo punto.

Para nuestro caso, supondremos que el sólido y el fluido son homogéneos y por tanto, coinciden el centro de masa del cuerpo con el centro de empuje.

Cuando un cuerpo se encuentra en un fluido, ya sea que esté flotando o esté sumergido, es empujado hacia arriba por una fuerza que es igual al peso del fluido desplazado, de ahí que tengamos la expresión

$$B = W.$$

Esta fuerza se llama Fuerza Boyante y actúa verticalmente hacia arriba a través del centroide del volumen que es desplazado.

Esta fuerza se puede definir mediante el principio de Arquímedes, tal como:

$$FB = \gamma_{\text{fluido}} V_d$$

FB – Fuerza de Boyancia

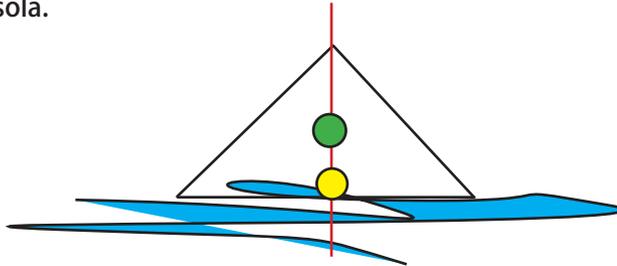
γ_{fluido} – Peso específico del Fluido

V_d – Volumen desplazado del fluido

Esto quiere decir que **cuando un cuerpo flota libremente en un fluido, este desplaza un volumen de fluido justo para equilibrar el de su propio peso**. El análisis de flotabilidad requiere de la aplicación de la ecuación de equilibrio estático en una dirección vertical.

Como se puede ver en la figura (a), tenemos un cuerpo flotante que está en un estado de equilibrio y su centro de gravedad se encuentra por encima del centro de flotabilidad, la recta vertical que pasa por esos dos puntos se le llama eje vertical del cuerpo. Si giramos el cuerpo ligeramente con respecto a un eje horizontal, el centro de flotabilidad se desplaza a una nueva posición debido a que la geometría del volumen desplazado se ha modificado. La fuerza boyante y el peso producen un par de rectificación que tiende a regresar al cuerpo a su orientación original. De esta manera finalmente tenemos un cuerpo estable. Es importante conocer la estabilidad de nuestro cuerpo geométrico, ya que de esto dependerá la funcionalidad del sistema. **En nuestro caso, una geometría aproximada a la de una esfera tiende a ser estable por su sí sola.**

Figura (a)



Cálculo de flotabilidad por medio de la Densidad:

Cuando colocamos un objeto sobre un fluido, en este caso agua, pueden ocurrir dos casos:

- Que el objeto se sumerja parcialmente si la densidad del cuerpo sólido es menor que la densidad del fluido, $\rho_s < \rho_f$.
- Que el cuerpo se sumerja totalmente si $\rho_s \geq \rho_f$.

Cuando el cuerpo está parcialmente sumergido actúan sobre él dos fuerzas:

1. El peso $mg = \rho_s S H \cdot g$ que es constante y 2. El empuje $\rho_f S x \cdot g$ que no es constante. Con esto tenemos una resultante de,

$$F = (-\rho_s S H g + \rho_f S x g) j$$

Donde,

S = área de la base del objeto

H = la altura del objeto

x = parte del objeto que está sumergida en el fluido

Calculamos la distancia que la esfera se sumergiría con y sin persona en el interior, dándonos el siguiente resultado:

$$x = 22.588\text{cm (solo la estructura)}$$

$$x = 38.82 \text{ cm (tomando en cuenta a una persona de 120 Kg)}$$

El bloque permanece sumergido una longitud x . En esta fórmula, se ha designado ρ como la densidad relativa del sólido (respecto del fluido) es decir, la densidad del sólido tomando la densidad del fluido como la unidad.

Cálculo de Boyancia B

$$B = \rho_{\text{liq}} V_{\text{desg}}$$

Donde,

B = Boyancia

ρ_{liq} = densidad del líquido 1027kg/m^3

g = gravedad 9.81 m/s^2

V = volumen desplazado

Como la fuerza de flotación es igual al Peso, tenemos;

$$B = W$$

Igualando,

$$\rho_{\text{sol}} V_{\text{sol}} g = \rho_{\text{liq}} V_{\text{desg}}$$

Por lo tanto, podemos calcular el volumen desplazado de la siguiente forma:

$$V_{\text{des}} = \rho_{\text{sol}} V_{\text{sol}} / \rho_{\text{liq}}$$

1.20 m de radio al cubo = 1.728 metros cubicos = 1728000 cm cubicos, por lo tanto el volumen es:

$$4 \times 3.1416 \times 1.728/3 = 7.238 \text{ metros cubicos} = 7238246.3 \text{ cm cubicos.}$$

Por lo tanto la densidad de la esfera es:

densidad = masa/volumen

$$\text{densidad(Sin nadie adentro)} = 70000\text{g}/7238246.3\text{cm(cubicos)} = 0.096 \text{ g/cm(cubicos)}$$

La densidad del agua es 1 g/cm^3 (cubico) y la del mar aun mayor por las sales disueltas por lo tanto sabemos que la esfera **flota**.

Finalmente, sustituyendo los datos tenemos:

$$V_{des} = 0.096 \text{ g/cm}^3 (7238246.3)/(1.02 \text{ g/cm}^3)$$

El volumen desplazado que se tendrá, sin tomar en cuenta a la persona será:

$$V_{des} = .681247 \text{ m}^3 = 681247 \text{ cm}^3$$

Tomando en cuenta a una persona de 120 kg, tenemos una densidad de:

$$120 \text{ kg}/7.238 \text{ m}^3 = 16.57 \text{ Kg/m}^3$$

$$120000\text{g}/7238246.3 \text{ cm}^3 = 0.16579 \text{ g/cm}^3$$

El volumen desplazado tomando en cuenta una persona de 120 Kg es:

$$V_{des} = 0.16579 (7238246.3)/(1.02 \text{ g/cm}^3) = 1.17 \text{ m}^3$$

11.1.3 ANÁLISIS ESTRUCTURAL POR ELEMENTO FINITO

El análisis de elemento finito ayuda a encontrar las fallas estructurales del diseño para diagnosticar las causas y desarrollar soluciones del diseño.

Para el estudio por elementos finitos se exportó una de las piezas modelada con Solid-Works mediante la conversión al formato IGES.

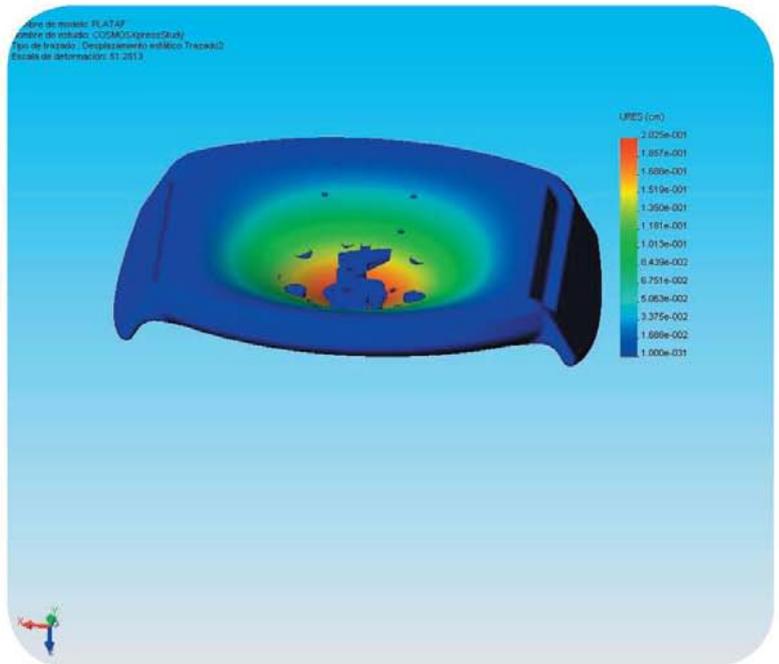
Su interacción con las demás piezas y el usuario se simuló con relaciones de posición y de carga correspondientes.

La base del método de los elementos finitos consiste en la división de ésta en pequeños elementos, los cuales están unidos unos con otros por nodos.

Cada uno de éstos elementos recibe el nombre de elemento finito. Después de que la pieza se divide, se indican las características elásticas del material. En este caso, la pieza se fabricará en polietileno de alta densidad, sus características mecánicas son:

- Módulo de elasticidad: 1.07 N/m^2
- Coeficiente de Poisson: 0.4101 NA

En la primera prueba a la que sometimos a la plataforma su posición de máxima deformación está claramente por encima del límite elástico, con lo cual la pieza sufrirá de deformación plástica. Debido a esto cambiamos el espesor del material y por un polietileno con refuerzo de fibra de vidrio.

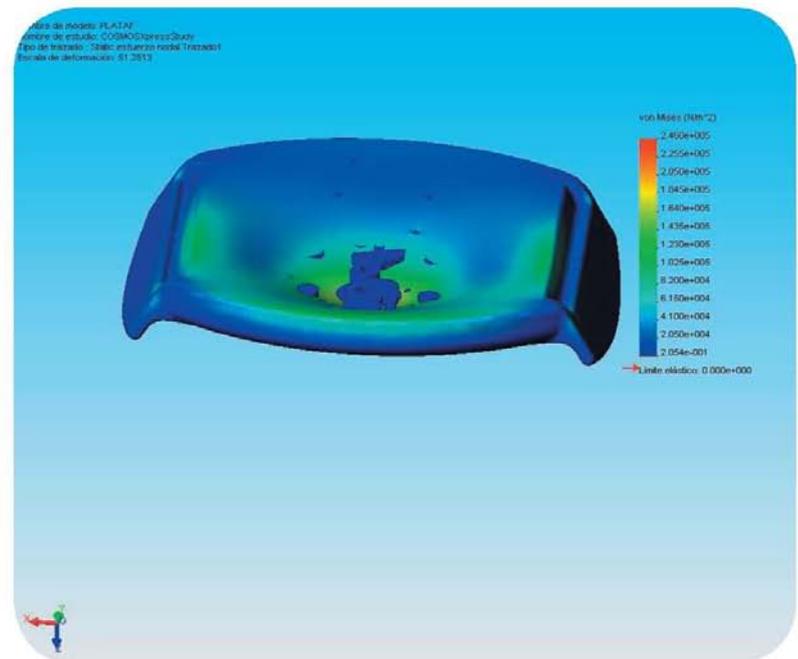
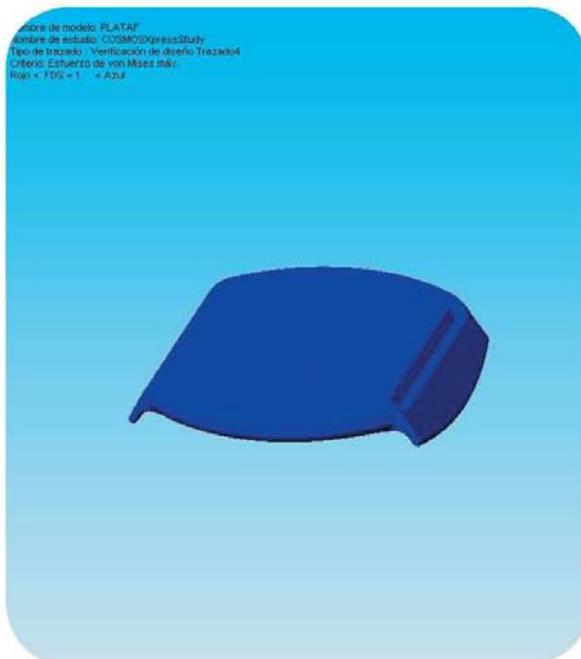
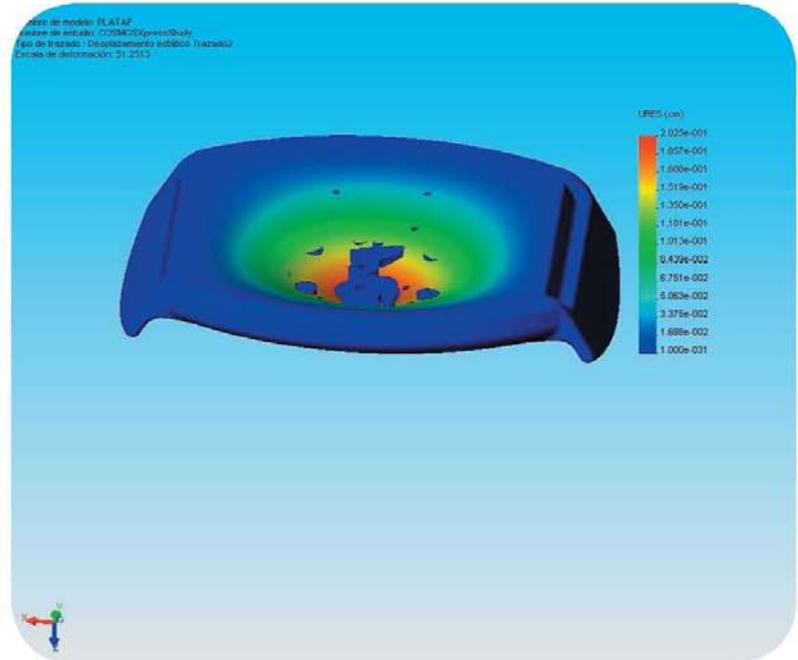


Debido a que en la prueba anterior el factor de seguridad fue menor a 1, lo cual quiere decir que se sobrepasa el límite elástico del material. Se hicieron los cambios anteriores lo cual ayudó a elevar el factor de seguridad a un punto en el cual no hay riesgo de ruptura de la pieza y la deformación es mínima.

Espesor: 7.5 mm

Factor de seguridad 1.17

En la figura de la parte superior derecha (análisis 1) se pueden observar zonas rojas, estas indican el lugar en donde la pieza esta sometida a un mayor esfuerzo y sobrepasa su límite elástico, en la figura de la parte inferior (análisis 2) se puede observar que ningún punto sobrepasa este límite.



11.1.4 EXPERIMENTACIÓN ERGONOMÍA

Se construyó una maqueta 1:1 de MOANA, con esto se consiguió encontrar los puntos de agarre más convenientes para que el usuario tenga una posición cómoda y equilibrada dentro del juego, así como un control de sus movimientos. En la fig. 1 podemos ver que la posición de los pies tiene una separación aproximada de 40 cm, dependiendo de la altura del usuario, esto le permite tener un mayor equilibrio, ya que si los pies estuvieran en una posición vertical y juntos la estabilidad sería menor.

En la figura 2 se puede ver que el ángulo entre los 2 pies es de 60° con el pie que va en la parte trasera en posición paralela al frente.

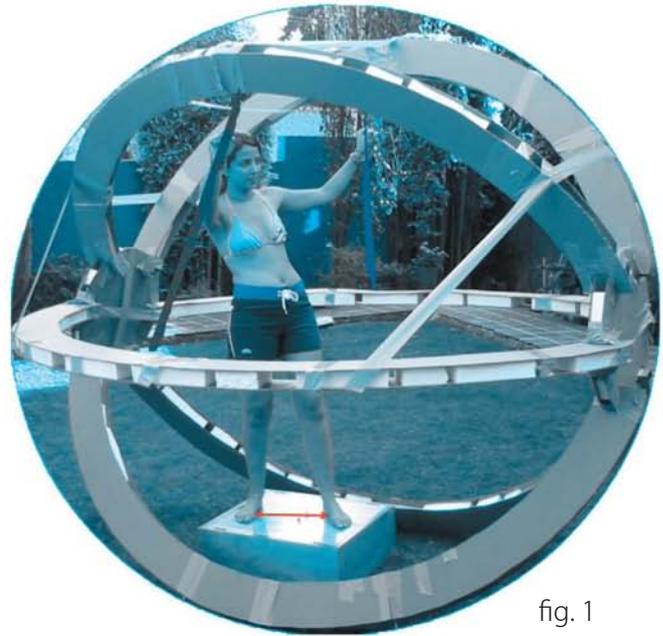


fig. 1

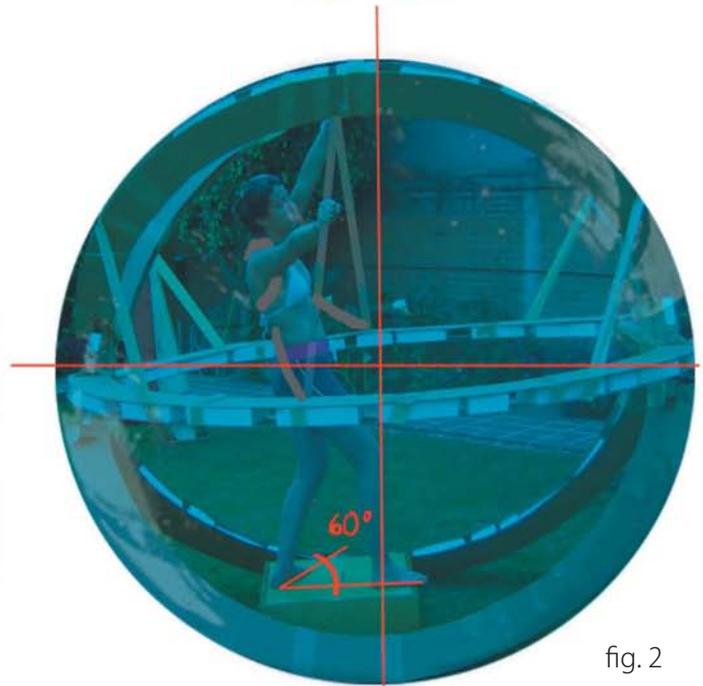


fig. 2

En la fig. 3 se propone una posición en la que el usuario se sostenga de una estructura con las 2 manos, con la cadera en posición perpendicular respecto al frente. Los arneses flexibles le permiten una total libertad de movimiento de brazos, así el usuario puede tomar diferentes posiciones y experimentar así dentro del juego.

En la figura 4 la posición del usuario cambia, sosteniéndose con las 2 manos de las asas ubicadas en la parte superior, con la vista al frente y los pies en un ángulo de 45°

Es muy importante que los elementos de sujeción como el arnés y las cintas de los pies permitan al usuario moverse libremente y al mismo tiempo lo aseguren dentro del juego.

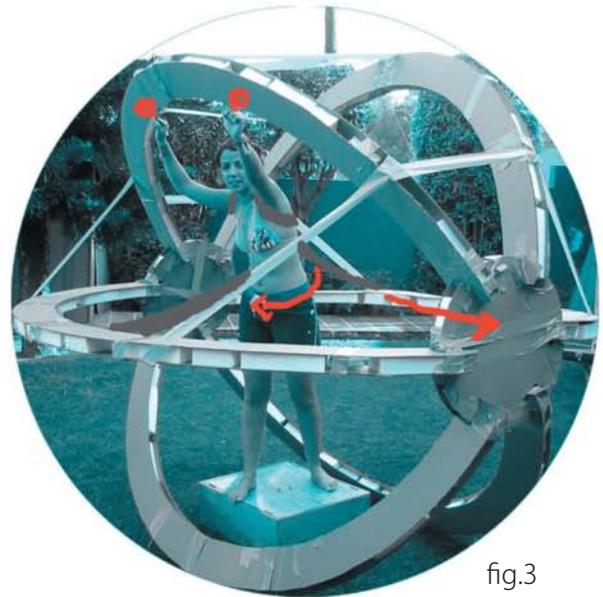


fig.3

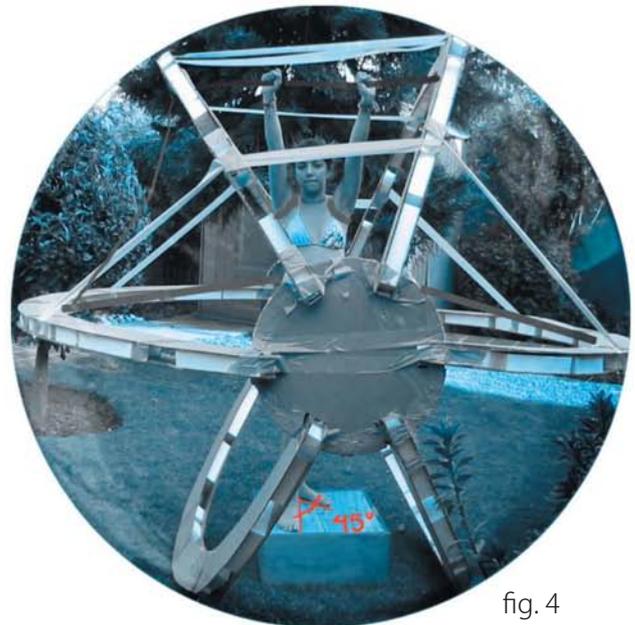


fig. 4



Los arneses elásticos, pasan por el hombro y se fijan a la estructura opuesta, quedando un cruce en la espalda.

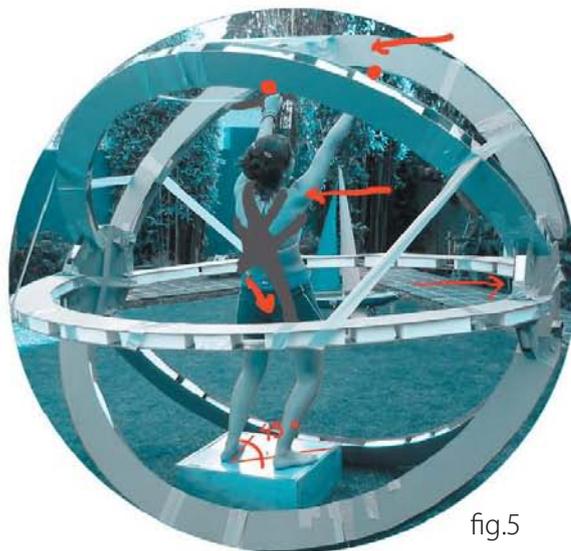
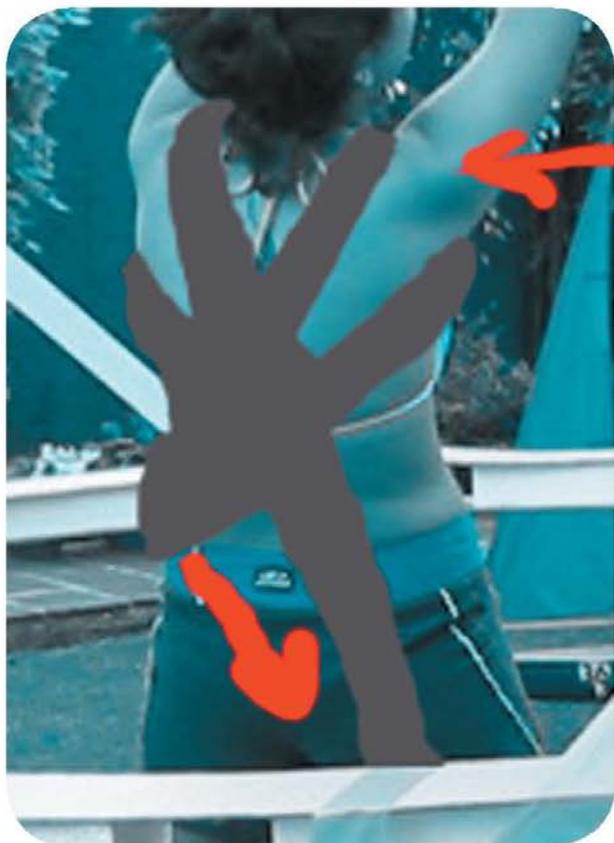


fig.5



fig.6

En la fig. 7 el usuario esta de rodillas, sosteniéndose de unas asas laterales, con una cinta sobre las rodillas que lo fija a la plataforma.

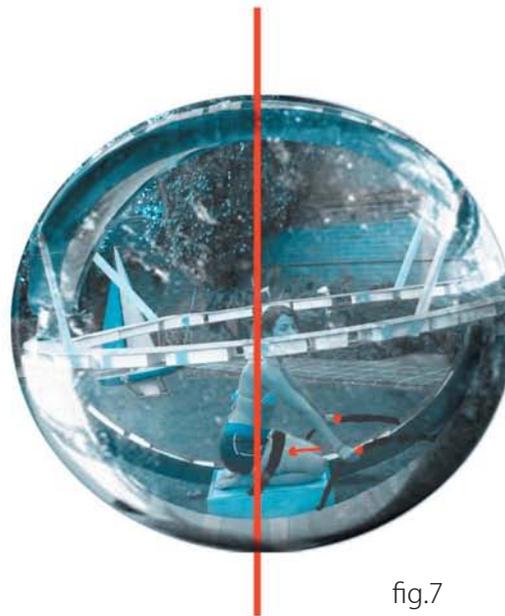


fig.7

CONCLUSIONES

Después de experimentar diferentes posiciones, agarres, inclinaciones etc. Llegamos a la conclusión de hacer este juego lo mas versátil posible, dejando al usuario muchas opciones de agarre, haciendo las asas flexibles y colocandolas en los lugares de posible agarre.



11.1.5 PRIMER EXPERIMENTO

Análisis de secuencia de movimiento

Características del modelo

Escala: 1:10

Peso del usuario: 70kg (en proporción a la escala)

Velocidad: (En esta primera prueba la velocidad no fue calculada)

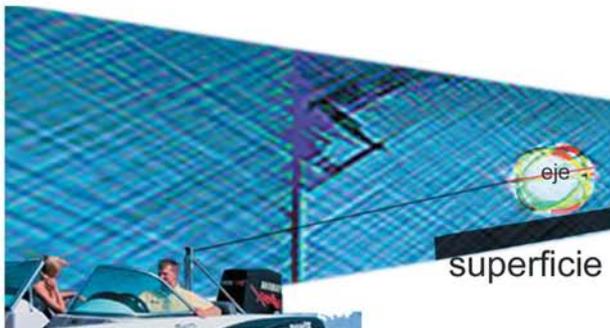
Con esta prueba analizamos que la posición de la esfera con respecto al agua puede variar dependiendo de donde ejerza la fuerza el usuario.



1er supuesto: La esfera es tirada por la lancha y en su interior se encuentra vacía, por lo que no existe ningún punto en el que haya mayor peso dentro de la esfera. RESULTADO: El punto de donde es tirada la esfera tiende a irse hacia abajo.



2do supuesto: La esfera es tirada por la lancha y en su interior se encuentra el usuario, el cual se mantiene totalmente erguido y sin balancearse, por lo que su peso se encuentra a la mitad de la esfera. RESULTADO: El punto de donde es tirada la esfera tiende a irse hacia abajo (nota: menos que cuando la esfera se encuentra vacía).



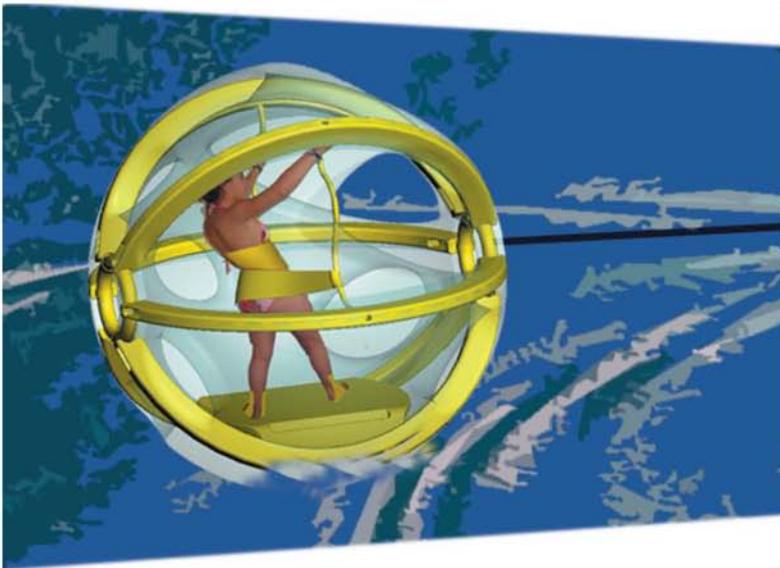
3er supuesto: La esfera es tirada por la lancha y en su interior se encuentra el usuario, el cual su posición es inclinada hacia atrás. RESULTADO: El punto de donde es tirada la esfera tiende a mantenerse con su eje paralelo a la superficie del agua.



En esta prueba se eliminó el peso en la parte superior de la esfera (que anteriormente representaba el peso del usuario sobre las asas), y se observó que el punto de donde es tirada la esfera tiende a irse igualmente hacia abajo, por lo que concluimos que el usuario al tirar las asas hacia atrás lo que provocaría sería que el punto de donde se esta tirando la esfera se eleve.

El usuario entre mas atrás se encuentre de la esfera elevará más el punto de donde se esta tirando la esfera. Por lo que nuestra conclusión sobre la reparticion del peso en la esfera es:

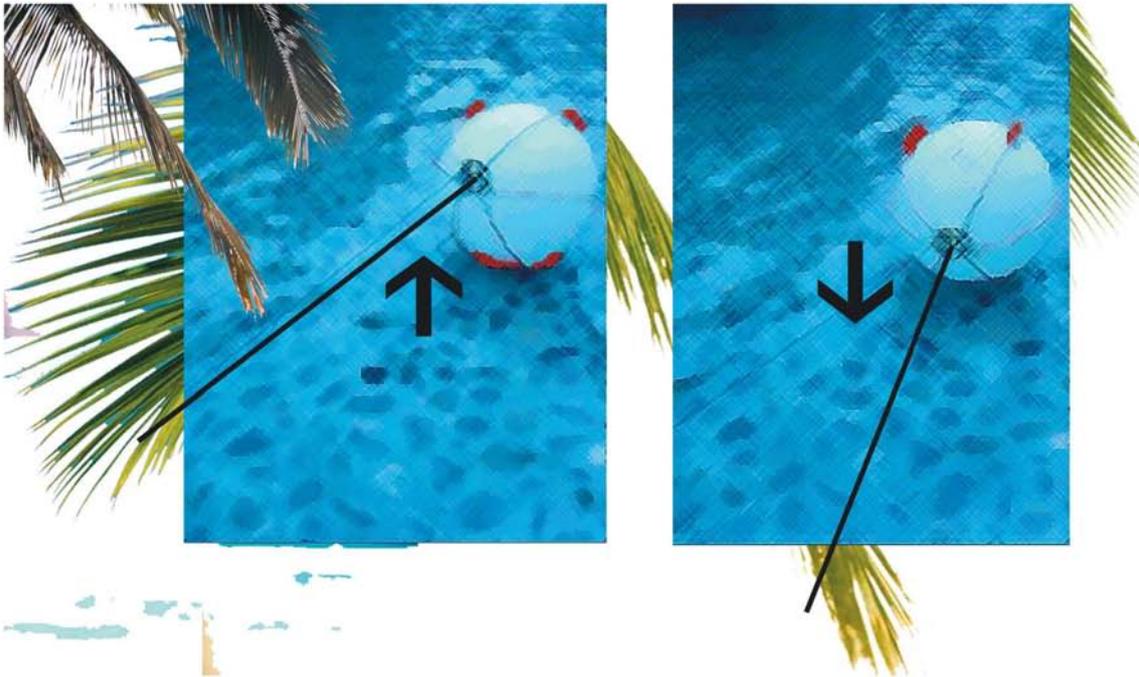
- a. Observamos que en la parte superior de la esfera conviene que la fuerza (peso) sea del centro hacia la parte posterior, ya que cuando esta fuerza esta muy atras el punto llega a subir demasiado y se podría perder el equilibrio.
- b. La mayor parte del peso de la persona, va sobre la plataforma, esta fuerza conviene que vaya también hacia la parte posterior para elevar el punto.



Con estas pruebas se observó cual era el mejor lugar para colocar las asas y las botas, donde se debía de colocar el peso de la persona y las diferencias de la posición de la esfera cuando el peso en su interior se modifica. Por ello decidimos colocar las asas y las botas al centro de la esfera y la persona se tendrá que balancear hacia atrás, llevando su peso al aparte posterior y así mantener el punto de donde se tira la esfera mas elevado. Si la persona se balancea en el inteior podrá cambiar las posiciones de la esfera.

Análisis de Secuencia de movimiento

En cuanto a la rotación en esta primera prueba observamos que no se logran giros de 360 grados, pero si se puede lograr pequeños giros de menos grados al lanzar el peso a los costados.



La posición del punto donde es tirada la esfera depende de la velocidad de desplazamiento del juego y la posición del usuario. A menor velocidad el punto tiende a subir, por lo que el usuario deberá adoptar una posición donde coloque su peso hacia la parte frontal. Entre mayor velocidad de desplazamiento el punto se inclinará hacia la superficie, por lo que la persona deberá inclinar su cuerpo hacia la parte posterior.

SEGUNDO EXPERIMENTO

Dentro de las instalaciones del laboratorio de hidráulica en la Facultad de Ingeniería de la UNAM, se realizaron experimentos para analizar el comportamiento del objeto al ser jalado. En el laboratorio se encuentra un simulador de olas. Se utilizó una maqueta a escala (1:10), la estructura era de MDF y para simular los inflables se introdujo un globo en el interior.

En este experimento los factores que se tomaron en cuenta fueron: un movimiento intenso del agua con la formación de olas, la tracción del objeto, el peso en distintos puntos de la esfera y diferentes formas de agarre de la esfera hacia la lancha.

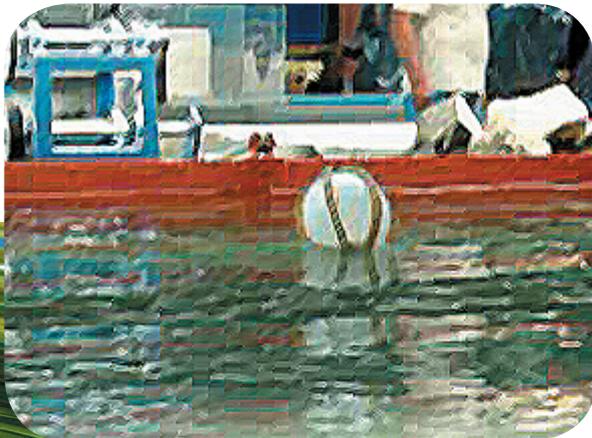
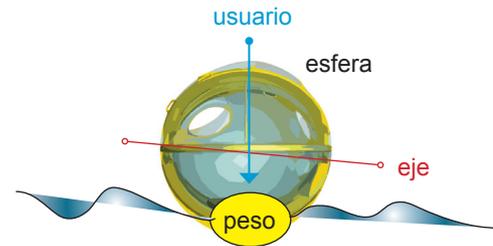


Posición de la esfera: Estática

Peso: 120 kg (simulando el peso máximo de una persona a escala)

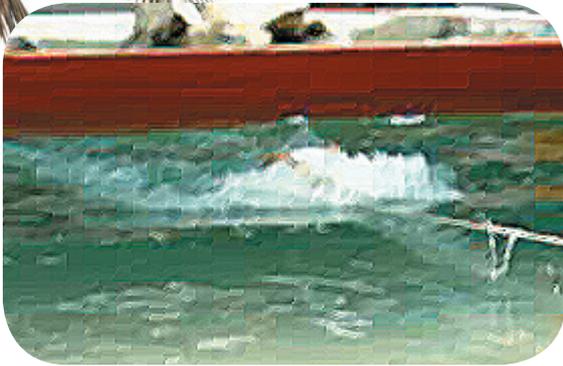
Agarre (esfera-lancha): en la dona

El peso está concentrado en la parte inferior de la esfera.

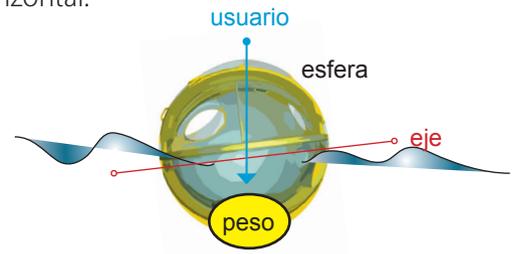


Cuando comienza a avanzar el objeto, se puede observar como gira su eje y la parte frontal del objeto se inclina hacia abajo y se introduce en el agua.

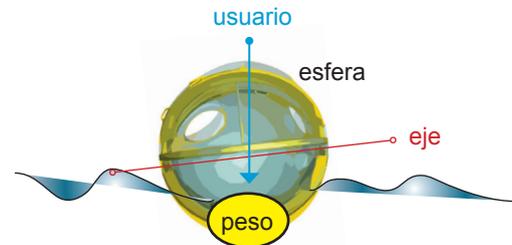




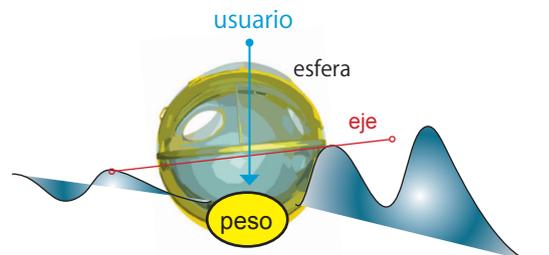
Conforme el objeto fué avanzando se empezó a hundir cada vez más, hasta quedar casi totalmente sumergido. Se observó que el eje cambió a posición horizontal.



Mas adelante al aumentar la velocidad el objeto comenzó a subir a la superficie un poco más, pero aún así no logró colocarse por arriba de la superficie.



Al final de la trayectoria se observó que el objeto tenía demasiada agua al frente. Por lo que ésta prueba no fue satisfactoria.



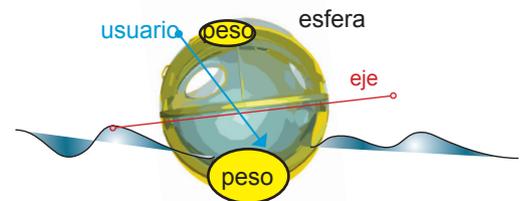
CONCLUSIONES:

1. La parte frontal de la esfera es la que presenta mayor contacto con el agua, por lo que deberá ser sólida para evitar que se introduzca el agua.
 2. Si desde un principio el eje de la esfera esta inclinado hacia el frente, cuando el objeto empiece a avanzar el usuario deberá de hechar su cuerpo hacia atras, ya que de lo contrario la cuerda queda sumergida en el agua y será mas difícil que el objeto suba a la superficie.
 3. La presión de aire en el inflabe es otro factor que nos dará mayor flotabilidad.
- Por estas razones el resultado de esta prueba no fue satisfactoria.

TERCER EXPERIMENTO



Como paso siguiente a las conclusiones, se colocó un poco de plastilina en la parte superior trasera de la esfera, con la finalidad de simular la fuerza que realizaría el usuario al jalar las asas, que se encuentran en el interior. Con esto el objeto logró subir un poco más a la superficie, ya que el eje del usuario funciona como palanca.



Pero aún así se presentaron dos problemas:

1. El hundimiento del objeto
2. La inclinación del eje inclinado un poco hacia abajo.



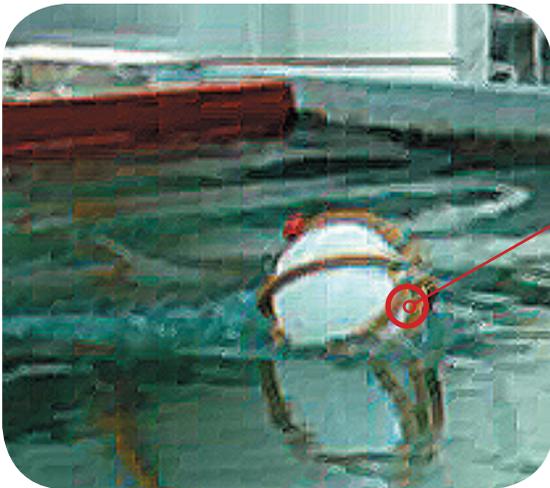
En un tercer intento se cambió el punto de agarre entre la esfera y la lancha.

Posición: estática

Peso: 120 kg (simulando el peso de una persona a escala)

Agarre (esfera-lancha): en las estructuras inferiores.

El peso esta concentrado en la parte inferior de la esfera.



dona frontal

En esta prueba se mantuvieron los pesos que simulan al usuario jalando las asas.

Se observó que el objeto va en una posición mas horizontal y la dona frontal va mas elevada.

CONCLUSIONES GENERALES:

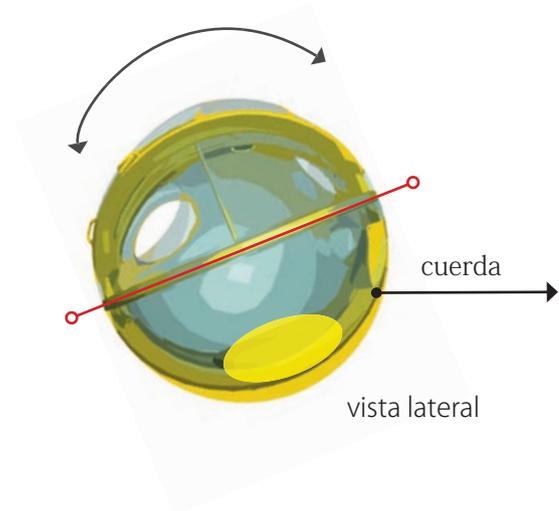
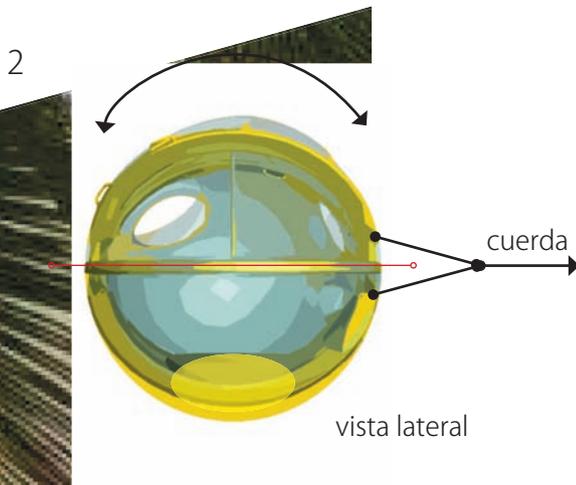
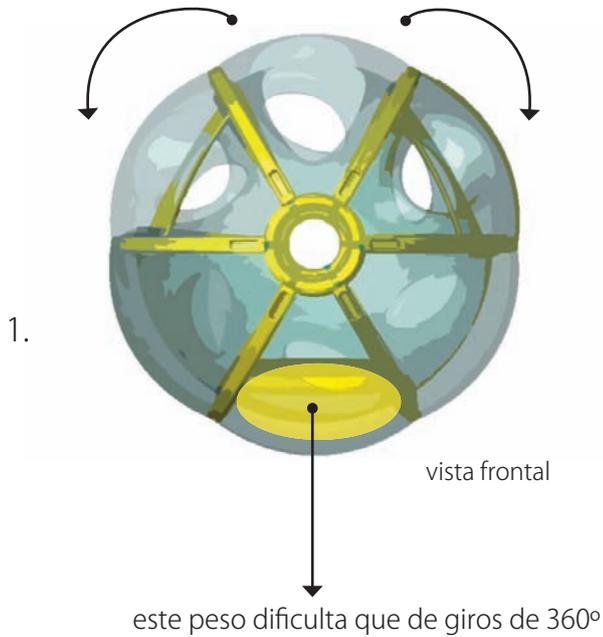
Con esta serie de pruebas se observaron los distintos comportamientos de la esfera en el agua.

1. El peso en la parte inferior de la esfera funciona como un contrapeso que impide que la esfera gire 360° . (imagen 1)

2. El cambio más notorio fué al modificar el punto de agarre de la cuerda, donde la dona frontal se elevó sobre la superficie del agua cuando la cuerda se sujetó de las estructuras inferiores. (imagen 2)

3. Se observaron los puntos de la esfera donde no se deben de colocar perforaciones en los inflables.

4. La esfera tiene movimientos "hacia delante y hacia atrás", que se ocasionan con el oleaje y los tirones de la cuerda.





El movimiento que se produce con el oleaje la orilla del mar, podrá ser otra variable del juego.

Durante la experimentación se descubrieron nuevas funciones del objeto que se decidió incluir, **no tomando una decisión única y definitiva**; dejando abierto así un gran campo de posibilidades para el desarrollo de nuevos conceptos y productos.

....es solo un **inicio**

11.2 ANÁLISIS DE PROCESOS Y MATERIALES

PROCESOS

Moldeo por Inyección:

En esta técnica de moldeo el plástico se inyecta dentro de un molde a alta presión. El molde se mantiene a una temperatura prefijada mientras el polímero se enfría, las mitades se abren y el artículo terminado se expulsa. Para partes pequeñas, muchos moldes están montados en una máquina y el plástico fundido se inyecta simultáneamente en todos ellos.

El moldeo por inyección puede producir artículos más complejos que el proceso de extrusión, pero no es un proceso continuo. Los artículos que se obtienen están ya en su forma final, pudiendo ser rígidos o flexibles, compactos o expandidos.

El moldeo por inyección soplado permite obtener artículos huecos.

Con el proceso de co-inyección es posible producir artículos con almas rígidas (metálicas o poliméricas) colocándolas en el molde antes de la inyección final.

Extrusión:

En el proceso de extrusión se alimenta el polímero, en forma de pellets o mezcla seca en polvo (dry blend) en un cañón calefaccionado dentro del cual uno o más tornillos lo compactan, funden y homogeneizan alimentando un cabezal que da forma al producto (terminado o semi-terminado). El cabezal se diseña de manera de producir la forma deseada del producto final.

Extrusión con soplado:

Se extruye una matriz fundida en la forma de un tubo vertical (parison) que se sujeta entre las dos mitades del molde. Este tubo es inflado con aire para que adquiera la forma del molde. Éste se enfría, y se desmolda el recipiente ya totalmente formado. Para recipientes grandes, el polímero fundido debe extruirse rápidamente o se deformará debido a la gravedad. Esto se llama extrusión intermitente ya que normalmente sólo produce uno o dos recipientes durante cada ciclo de máquina. Para recipientes más pequeños t hay máquinas que pueden producir hasta 16 recipientes a la vez. Esto permite procesar una alta cantidad de recipientes para alcanzar la amplia demanda de la industria.

Rotomoldeo:

Comienza con un molde que se coloca en la máquina de moldeo esta tiene un área de carga, de calentamiento y de enfriamiento

En la máquina se pueden colocar varios moldes al mismo tiempo. A cada molde se le pone una resina plástica medida previamente; después se ponen los moldes dentro del horno en donde los mismos se rotan despacio en ambos ejes ver-

tales y horizontales. La resina al derretirse se adhiere al molde caliente y cubre cada superficie en una forma pareja. El molde continúa rotando durante el ciclo de enfriamiento de modo que las partes retienen un espesor de pared uniforme. Una vez que las partes se han enfriado, las mismas son separadas del molde. La velocidad rotacional y el tiempo de calentamiento y de enfriamiento son controlados durante todo el proceso.

Las ventajas del rotomoldeo respecto a otros procesos son entre otras la uniformidad del espesor de la pared y las esquinas exteriores fuertes que están libres de tensión casi en su totalidad.

Se pueden colocar insertos, roscas, agarraderas, etc. También se pueden moldear paredes múltiples que pueden estar huecas o rellenas de espuma.

Con el rotomoldeo se pueden producir piezas con facilidad y a un costo competitivo, ya que las herramientas son menos caras porque no hay que manufacturar núcleo interior, debido a esto se pueden hacer cambios a un molde existente, además de que los moldes no tiene que resistir gran presión ya que este proceso trabaja con calor y no con presión.

Para el diseño de piezas en rotomoldeo se aconseja utilizar radios grandes, ya que el plástico tiene una distribución uniforme lo cual mejora la distribución de los esfuerzos. La tabla que se muestra a continuación muestra los radios óptimos.

Material	Radio Positivo		Radio Negativo	
	Min	↓ Óptimo	Min.	↓ Óptimo
Polietileno	1,5	6,35	3,2	12,7

Además de los radios en algunas ocasiones hay que crear ángulos de salida en las piezas diseñadas, aunque pueden obtenerse piezas sin ángulos de salida. Esto va a depender del plástico que se utilice y de algunas características del diseño como la altura. Cuando la pieza no tiene ángulos de salida un material excelente es el polietileno, debido a su alto índice de contracción (3%), lo que permite retirar la pieza sin problemas, sin embargo, para evitar complicaciones se recomienda utilizar ángulos de salida mayores a 1°, así se garantiza ampliamente la reproducción de la pieza. Es importante además visualizar la contracción del producto para aplicar de manera correcta los ángulos de salida y aprovechar esta misma contracción al remover la pieza.

VENTAJAS DEL ROTOMOLDEO

- Es posible moldear piezas de cualquier tamaño, sin embargo, a mayor tamaño del producto aumentan las ventajas del proceso.
- Pueden crearse capas de distintos materiales en el producto.
- El costo de los moldes y herramientas es relativamente bajo.
- El desperdicio de material es poco.
- Pueden producirse piezas con distinto espesor, utilizando el mismo molde.
- Pueden ahogarse insertos metálicos como partes integrales del objeto.
- Pueden mejorarse las características mecánicas, creando columnas internas o unión de caras durante el proceso.

DESVENTAJAS DEL ROTOMOLDEO

- Obtener piezas con dimensiones exactas, similares a las del proceso de moldeo por inyección es difícil.

- La duración del ciclo de horneado combinado con las altas temperaturas que se utilizan en el rotomoldeo traen consigo un riesgo de degradación química del material.
- El costo de la materia prima es más alto con respecto a la materia prima utilizada por otros procesos de producción ya que se tiene que pulverizar.
- El procedimiento para extraer la pieza al terminar el ciclo es complicado, porque se utilizan cuñas que pueden dañar la parte interna del molde.

Una cuestión controversial es la producción, comparando el rendimiento de una máquina de rotomoldeo con una de inyección sople, la producción de la primera es mucho menor. Con base en estos datos, podría deducirse que el rotomoldeo es ideal para producciones medianas o bajas.

Termosellado:

Se unen dos películas plásticas a través del propio contacto en forma simultánea a una placa metálica elevada a una temperatura pautada, por lo menos uno de ellos contiene un adhesivo reactivo al calor.

Unión por ultrasonido:

La técnica de ensamble o unión por ultrasonido es la más rápida y eficiente para pegar plásticos, sin la necesidad de usar solventes o adhesivos. El ensamble se logra en segundos directamente por la combinación de presión y vibración mecánica producida por alta frecuencia.

Son tres los tipos de ensamble o uniones que se pueden obtener o lograr por medio de ultrasonido:

- a) La unión de plástico con plástico
- b) La inserción de elementos de otros materiales, comúnmente, insertos metálicos
- c) La unión de un plástico con otros materiales diferentes (ribeteado).

La unión por ultrasonido tiene las siguientes ventajas, en comparación con el pegado con adhesivos:

- Es más rápida
- Más segura
- Mejor apariencia
- Bajo costo

Cualquier sistema de ensamble por ultrasonido está integrado por cinco componentes básicos: la fuente de poder; el convertidor sónico; el sonotrodo (o sección de resonancia), la base o soporte y controles.

Básicamente, el sistema funciona de la siguiente forma:

La fuente de poder convierte de la línea de voltaje de sesenta ciclos por segundo, a ondas de radiofrecuencia de veinte mil ciclos por segundo. El convertidor sónico cambia esta señal de radiofrecuencia a oscilaciones mecánicas en la misma frecuencia.

Después, el sonotrodo transmite las vibraciones mecánicas a la pieza; estas vibraciones viajan a través del plástico al área de ensamble o unión, donde es generado un calentamiento por fricción. El plástico se funde en la unión e inmediatamente solidifica cuando las vibraciones se detienen. El resultado es la fusión de las dos partes. Todo este proceso toma menos de un segundo.

Soldado por Ultrasonido

Para el pegado o soldado por ultrasonido, las oscilaciones de alta intensidad viajan del sonotrodo a través de una de las piezas de plástico hacia la superficie de la otra pieza.

El calor generado por fricción crea un flujo constante de plástico fundido, a través de la junta o unión. Cuando el plástico fundido solidifica, la cohesión queda hecha.

MATERIALES

El plástico más utilizado en el rotomoldeo es el polietileno de alta y baja densidad, pero también se utilizan el polipropileno, y las poliamidas 6.6 y 12.

Polipropileno

Propiedades físicas

- La densidad del polipropileno, está comprendida entre 0.90 y 0.93 gr/cm³. Por ser tan baja permite la fabricación de productos ligeros.
- Es un material más rígido que la mayoría de los termoplásticos.
- Resiste hasta los 70 grados C.
- Posee una gran capacidad de recuperación elástica.
- Es un material fácil de reciclar
- Posee alta resistencia al impacto.

Propiedades mecánicas

- Tiene buena resistencia superficial.
- Tiene buena resistencia química a la humedad y al calor sin deformarse.
- Tiene buena dureza superficial y estabilidad dimensional

Propiedades químicas

- Tiene naturaleza apolar, y por esto posee gran resistencia a agentes químicos.
- Presenta poca absorción de agua, por lo tanto no presenta mucha humedad.
- Tiene gran resistencia a soluciones de detergentes comerciales.
- El polipropileno como los polietilenos tiene una buena resistencia química pero una resistencia débil a los rayos UV (salvo estabilización o protección previa).

Polietileno

Los polietilenos según la densidad se clasifican en: polietileno de Baja Densidad cuando su densidad se encuentra entre

0.915 y 0.925 gramos/centímetro cúbico, y polietileno de Alta Densidad con densidad entre 0.941 y 0.960 gr/cc. Todos los polietilenos son muy resistentes a los agentes químicos. Usos: Para la fabricación de tubos, planchas, materiales aislantes, para cables eléctricos, recubrimientos para protección contra la corrosión, hojas y láminas para embalaje, protección de cultivos, aislamiento térmico, recubrimientos sobre papel, en el moldeo por inyección para obtener recipientes de todo tipo, artículos del hogar, tuberías que sustituyen a los de hierro galvanizado, etc.

Características generales:

- Excelente aislante eléctrico.
- Transparente, opaco o colores atractivos.
- Resistente a las bajas temperaturas.
- Inerte a los ataques de productos químicos.
- Excelente barrera a la humedad.
- Económico.
- Estable
- Ligero
- Resistencia a los impactos, incluso a bajas temperaturas.
- Gran resistencia a la rotura y al choque.

Los polietilenos más densos son lógicamente más pesados, pero aún los artículos fabricados con los polietilenos de alta densidad flotarán en agua. Lo que permite obtener más volumen por cada kilogramo de polietileno que usando cualquier otro plástico.

La principal diferencia entre el LDPE (Polietileno de baja densidad) y el HDPE (Polietileno de alta densidad) es que el primero es más flexible debido a que la cadena polimérica tiene numerosas ramificaciones con dos o cuatro átomos de carbono, mientras que en el HDPE las cadenas que lo constituyen casi no tienen cadenas laterales lo que les permite estar más empacadas y por lo tanto el polímero es más rígido.

Es adecuado para usos donde la temperatura esté entre -40 y +60 grados centígrados, pudiendo soportar hasta 80 grados centígrados.

CONCLUSIONES:

De estos procesos el más adecuado para la fabricación de las estructuras es el rotomoldeo por ser estas piezas huecas de grandes dimensiones. El rotomoldeo nos permite que cada estructura pueda ser moldeada como una sola parte en lugar de ensamblar varias piezas, además las piezas resultantes no tendrían costuras ni residuos. Las paredes serían uniformes y las esquinas no se adelgazarían.

Con este proceso también podemos tener un relleno de espuma.

Las ventajas en el costo en comparación con la inyección y el soplado, debido a que las herramientas son menos caras ya que no hay que manufacturar un núcleo interior, por lo que se pueden producir partes grandes o pequeñas con

facilidad y a un costo efectivo.

Como no hay núcleo interior, se le pueden hacer fácilmente cambios pequeños a un molde existente. Como las partes son formadas con calor y rotación en vez de a presión, no hay necesidad de hacer que los moldes tengan que resistir la gran presión del moldeo de inyección. También es posible incluir roscas, insertos metálicos, refuerzos, manijas, o dar acabados superficiales dentro del diseño del molde, evitando procesos posteriores y abaratando el costo.

Para el diseño de la pieza en rotomoldeo se deben tomar en cuenta que se deben evitar las secciones largas y planas, ya que tienden a pandearse cuando se remueven del molde, por lo que se debe diseñar un refuerzo estructural. Las piezas rotomoldeadas generalmente tienen espesores entre 0,3 y 1,2 pulgadas (7,5 y 30 mm).

MATERIALES PARA EL INFLABLE:

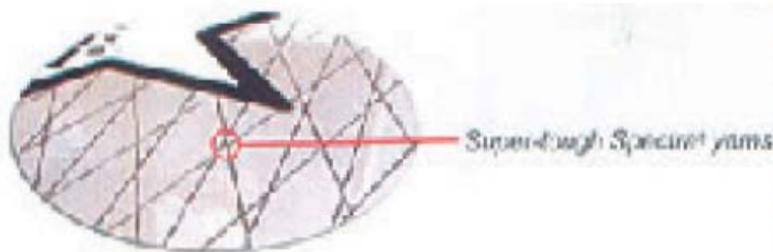
Materiales propuestos

Monofilm: Poliéster. Es un material muy estable excepto cuando se pincha, ya que entonces es muy difícil de desgarrar. Es muy ligero y se utiliza para hacer velas transparentes para windsurf.

Es un material resistente pero es susceptible al desgarre y a pincharse. No tiene buena resistencia a los rayos UV.

Vinyl: Un material muy resistente, difícil de desgarrar o de pinchar, se utiliza en las ventanas para velas en donde la durabilidad del material es muy importante. Es más pesado y grueso que el monofilm.

Spectra-X monofilm: Es un laminado, trenzado con un filamento de poliéster, en una red triaxial, por lo que es un material sumamente resistente. Es ligero y durable. Resistente a los rayos UV.



DEBE DE SER MARAVILLOSO; NO TENGO NI IDEA DE LO QUE SIGNIFICA.

MOLIERE



12. MEMORIA DESCRIPTIVA

**12.1 piezas, producción y
materiales**

12.2 armado

**12.3 uso + factores
humanos**

**12.4 factores de
funcionamiento**

12.5 estética

12. MEMORIA DESCRIPTIVA

“Moana” juego para el agua que consiste en una esfera inflable estructurada , que es jalada por una lancha y permite realizar maniobras tales como rebotar, desplazarse y girar. El usuario se encuentra en el interior sujetado por un arnes flexible y cintas en los pies que lo fijan a una plataforma ubicada en la parte inferior del juego, teniendo la opción de adoptar distintas posturas ya que en el interior de la esfera hay diferentes asas colocadas en puntos estratégicos.

La esfera esta formada por 6 estructuras rotomoldeadas con alma de metal, fijadas en el centro a una dona rotomoldeada por medio de 6 cintas planas que se atornillan a cada estructura.

El movimiento de este juego depende de los siguientes factores: marea, viento, peso del usuario, la velocidad de la lancha, el agarre y la posición que adopte el usuario dentro del juego.

El usuario tiene cierto control sobre el juego y puede experimentar las diferentes sensaciones al cambiar de posición, y sostenerse de las diferentes asas. Así como cambiando la inclinación del cuerpo y pies. Desde el interior, el usuario tendrá completa visibilidad ya que el inflable es transparente, tendrá contacto con el agua ya que ésta entra por medio de los orificios del mismo.

Este juego esta pensado para ser comprado por una empresa que después lo rente directamente al usuario.

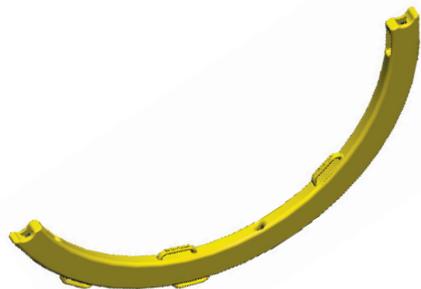
**DICTUM FACTUM
HACER LO DICHO**

TERENCIO, HEAUTONTIMOROUMENOS

12.1 PIEZAS, PRODUCCIÓN Y MATERIALES

Estructura A (4 piezas)

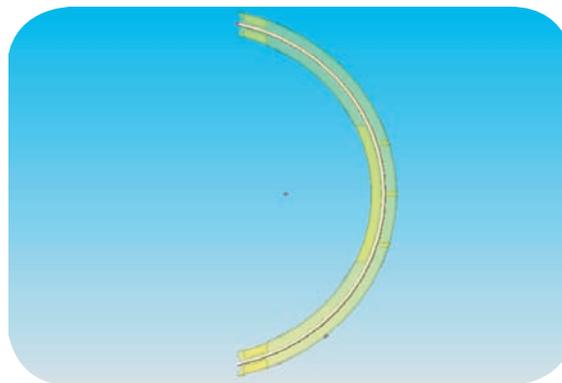
Estructura rotomoldeada en una pieza en polietileno de alta densidad reforzado con fibra de vidrio con dimensiones generales de $l=1.35$ cm, ancho 7.5 cm, espesor 7 mm y radios mínimos de 2 cm, con un injerto de tubo de acero inoxidable 1" cal. 18 y rellena con inyección de espuma de poliuretano. En los 2 extremos tiene 2 barrenos de 6 mm para la sujeción de las cintas planas que la unen a la dona, además de dos tuercas injertos para fijar el inflable localizados a 20 cm de los extremos. En el centro tiene una perforación de 1" para el ensamble de las asas.



Estructura B con ranura (2 piezas)

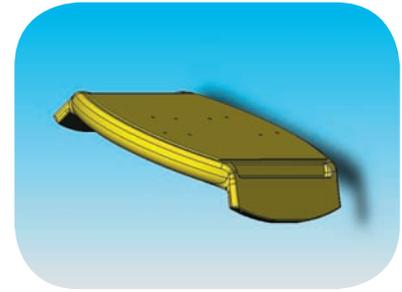
Estructura rotomoldeada en una pieza en polietileno de alta densidad con dimensiones generales de $l=135$ cm, ancho 7.5 cm, espesor 4 mm, con un injerto de tubo de acero inoxidable 1" cal. 18 y rellena con inyección de espuma de poliuretano.

En los 2 extremos tiene 2 barrenos de 6 mm para la sujeción de las cintas planas que la unen a la dona. En el centro tiene una ranura de 4 cm de profundidad con 3 barrenos de 9 mm donde se ensambla la plataforma. Tiene dos barrenos con sufrideras de nylon a distintas alturas para agarrar la cuerda. A 20 cm de cada extremo una tuerca injerto para fijar el inflable.



Plataforma (1 pieza)

Pieza rotomoldeada en polietileno de alta densidad con medidas generales de 110 X 103 cm, con espesor de 7 mm, 6 barrenos de 1/2"



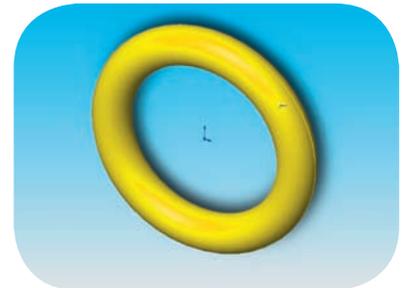
Cintas (12 piezas)

Cintas planas para sujeción de donas de 3.5 X 43 cm con 4 orificios remachados de 1/4"



Dona (2 piezas)

Pieza de unión para las estructuras A y B, rotomoldeada en polietileno de alta densidad con dimensiones generales de diámetro exterior= 48 cm, diámetro interior de 30 cm, con una dona injerto de tubo de acero inoxidable 1" cal. 18 de 43 cm de diámetro y rellena con inyección de espuma de poliuretano. Con 2 barrenos de 18mm para sujeción de cuerda de remolque con sufrideras de nylon.



Asas (2 piezas)

Asas de neopreno en inyección con tuerca injerto en los extremos de 1/2" para recibir tornillo.



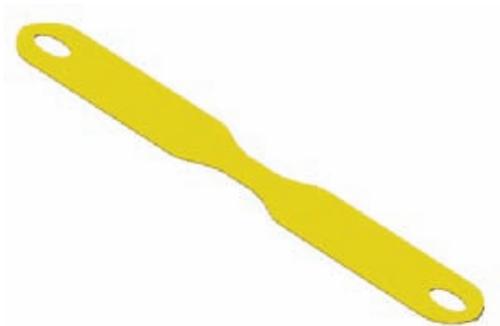
Tornillos de acero inoxidable

4 tornillos con tuerca para plataforma 1/2" x 5 1/4"
2 tornillos con tuerca para plataforma 1/2" x 7"
24 tornillos con tuerca para cintas 1/4 x 3"



Arnes (2 piezas)

Pieza de sujeción de brazos en Spandex 3 mm suajado y cosido, con medidas generales de 20cm x 190cm



Empaques

64 empaques de hule de 1/2" para inserción de tornillos



Sufrideras (6 piezas)

Sufrideras de nylon con diametro exterior 18mm, diametro interior 12mm, 3 mm de espesor



Broches

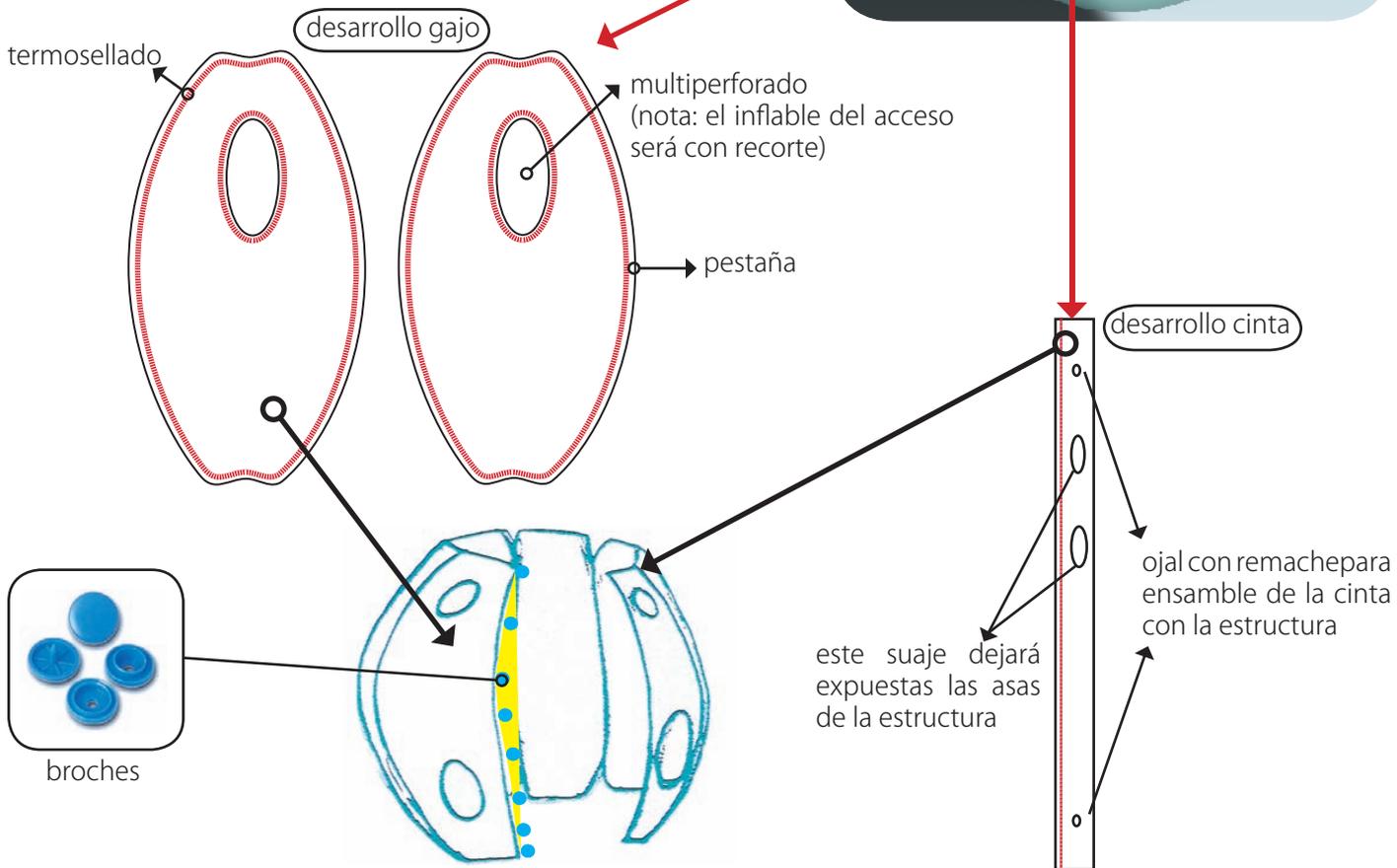
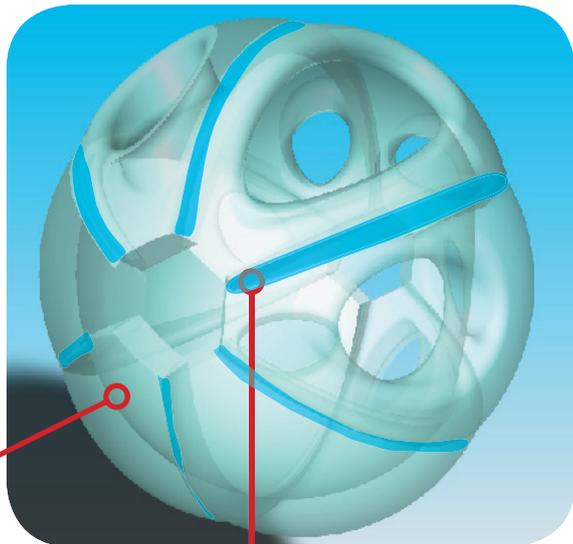
Broches: a presión del tipo macho-hembra de material plástico indeformables e imputrecibles



Inflable

Elaborado con spectra X, termosellado, zonas con recorte y otras con multiperforado.

El inflable estará dividido en 6 gajos, los cuales estarán conformados por dos piezas idénticas que se termosellarán en todos sus contornos, se dejará una pestaña para agregar una cinta en uno de sus extremos. Esta cinta tendrá la función de unir gajo con gajo, la última cinta se colocarán broches para unirse con el primer gajo, de tal forma que el inflable se pueda abrir y cerrar.

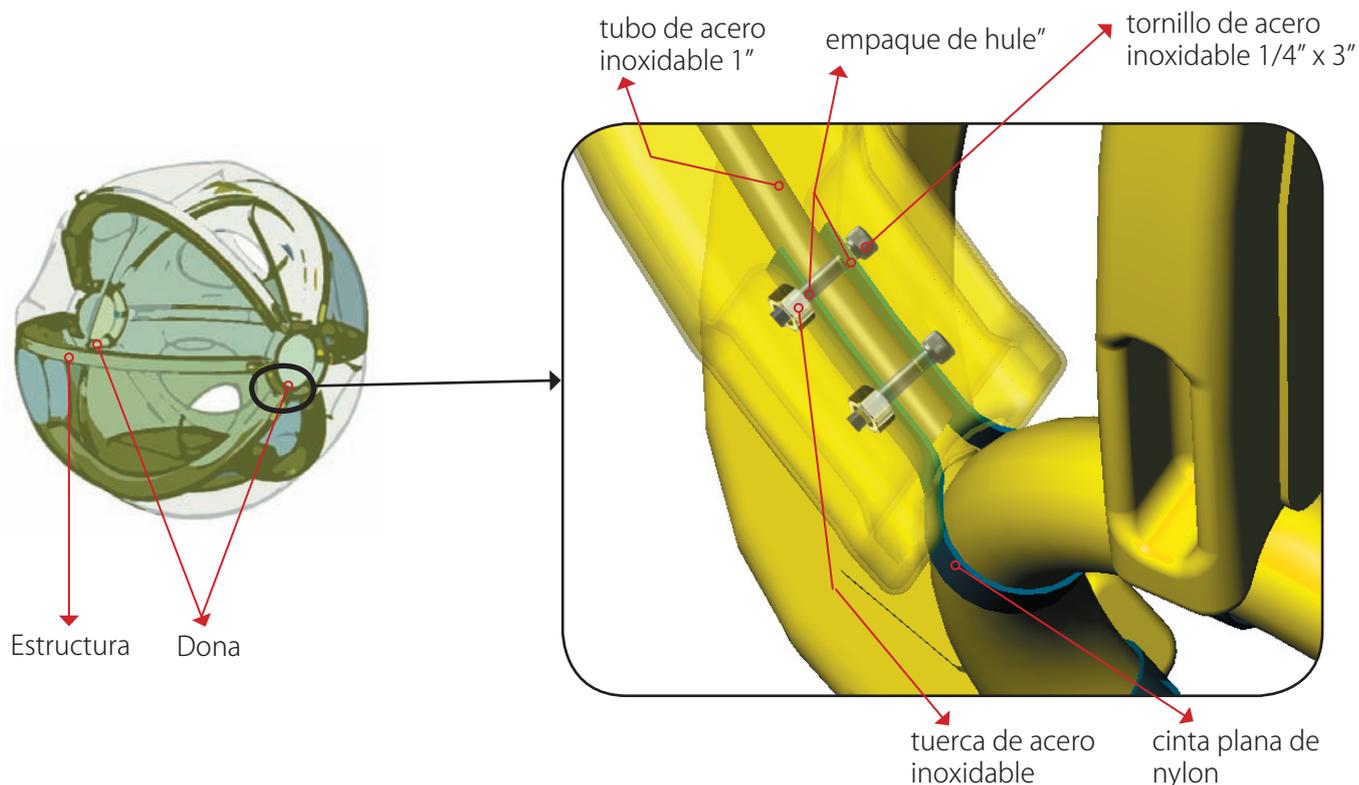
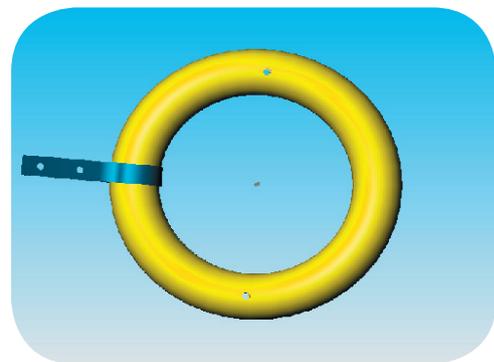


12.2 ARMADO

1. Colocar una de las cintas planas alrededor de la dona anterior de la estructura, introducir las 2 puntas de la cinta en uno de los extremos de la estructura y fijarla con 2 tornillos, 2 tuercas y 4 empaques de hule cada una, el orden de armado no afecta el resultado final, pero se tiene que tomar en cuenta que las 2 estructuras que tienen ranura deberán quedar una al lado de la otra.

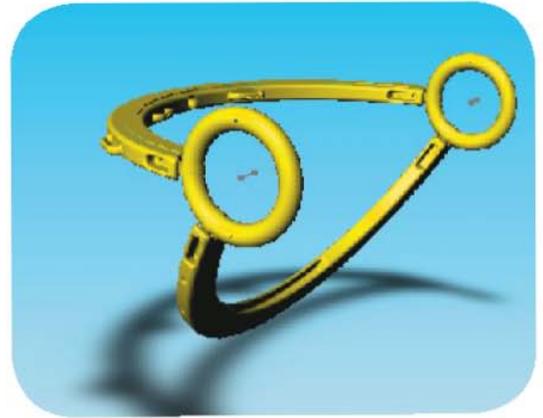
Colocar otra cinta plana alrededor de la dona posterior de la estructura y fijarla al extremo contrario de la estructura de la misma forma que la anterior.

Repetir esta operación hasta fijar las 6 estructuras a las donas, por medio de las cintas planas y los tornillos. Los tornillos traspasan la estructura, la cinta y el alma de metal que hay dentro de cada estructura, por lo que es muy importante colocar también los empaques de hule en cada extremo del tornillo, lo cual evitará que el agua se filtre al interior de la estructura.





1.



2.



3.



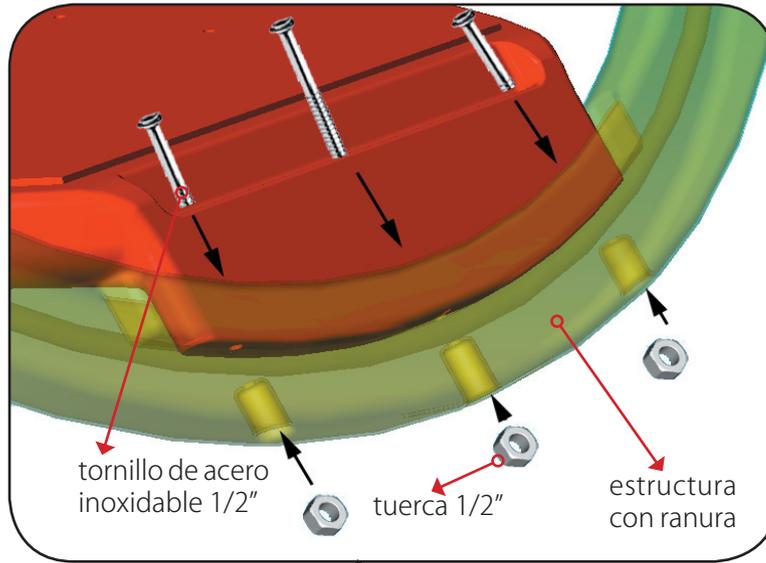
4.



5.



6.

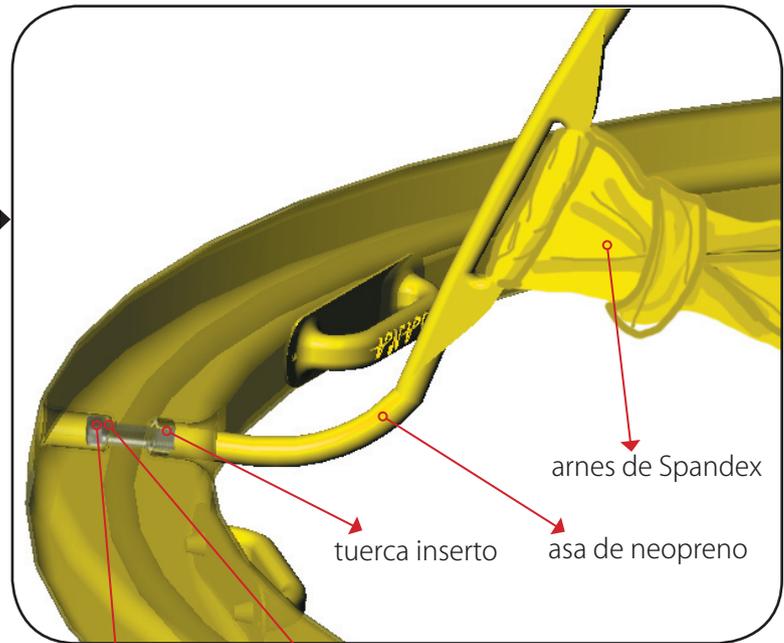


2. Se ensambla la plataforma a la estructura por medio de 6 tornillos de acero inoxidable y 6 tuerca:

(4 tornillos de 1/2 x 5 1/2" y 2 tornillos de 1/2 x 7") Ubicados 3 de cada lado de la estructura.

Los tornillos pasan a través de la pestaña de la plataforma, el tubo de la estructura y la estructura, atravesando hasta el otro extremo en donde se se fijan con una tuerca hexagonal.

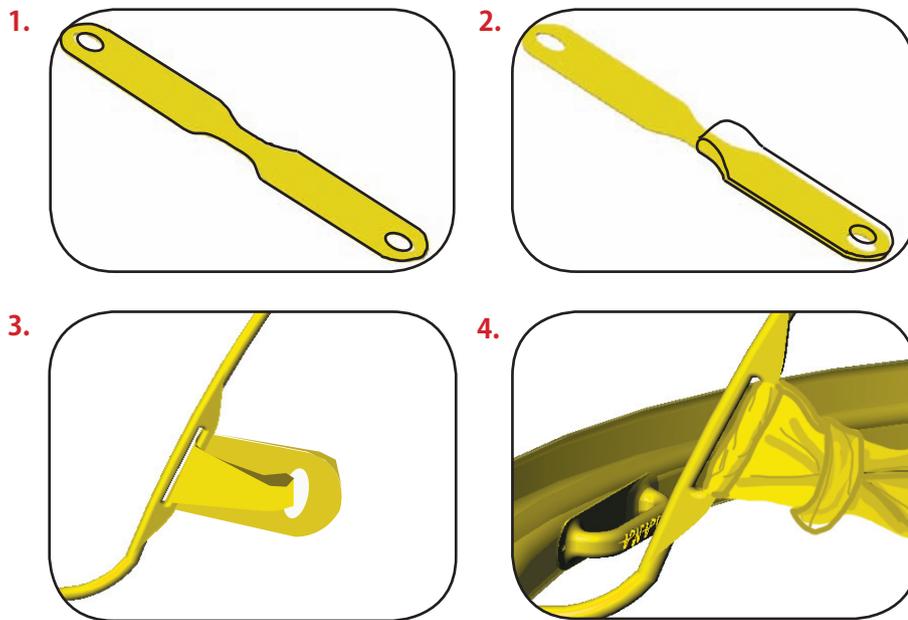
Abajo de la cabeza de cada tornillo se deberá colocar un empaque de hule para evitar que se filtre el agua del mar ya que podría penetrar hasta el tubo de la estructura, perjudicándolo.



3. Las asas tienen un sus extremos una tuerca inserto, se introducen en la estructura y se sujetan mediante un tornillo, el cual lleva un empaque que no permite el paso del agua al interior de la estructura. Además el asa tiene una oreja con una ranura donde se sujeta el arnes de la siguiente forma (ver imagen en la siguiente página)

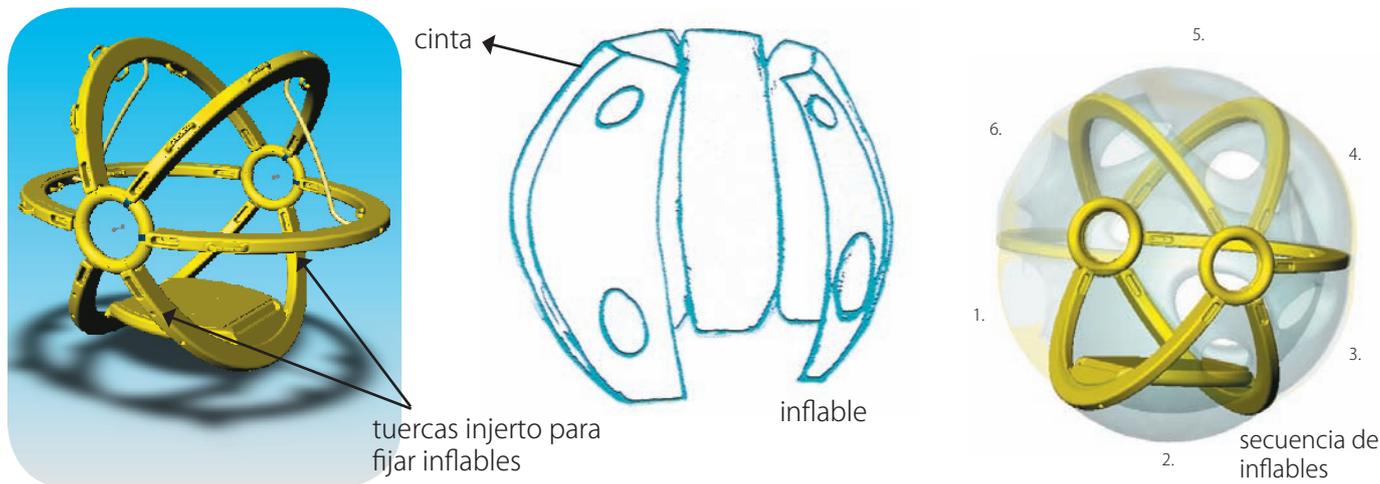
tornillo de acero inoxidable 1/2" x 3"

Diagrama ensamble arnes con asa:



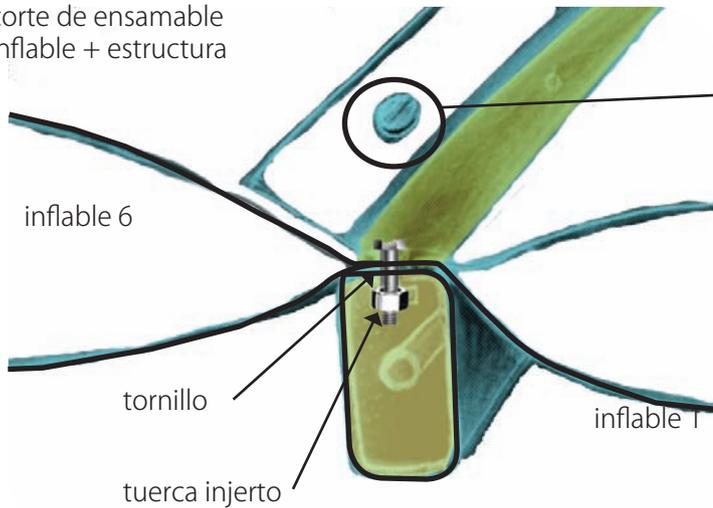
El arnes se encuentra estirado, se dobla a la mitad y se introduce un extremo por la ranura del asa para así después introducir un extremo por el ojal y jalar hasta que se tense. Esta operación se hará en las dos asas.

4. Por ultimo se ensambla el inflable a la estructura que consta de 6 gajos unidos mediante unas cintas, para completar el armado. El inflable es una especie de "pañal" que rodea toda la estructura. Cada estructura tiene dos tuercas injerto para fijar el inflable con tornillos. Primero los usuarios deben colocar la cintas que se encuentra entre gajo y gajo sobre las estructuras y fijarlas con dos tornillos de 1", con la finalidad de que no se desplace el inflable, para despues comenzar a inflar cada uno de los gajos en forma independiente y secuencial.



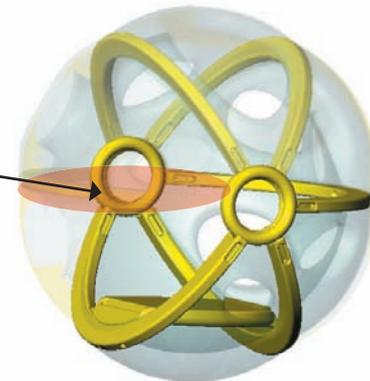
Cuando el Moana este totalmente inflado se cierra con broches que unirán el primer gajo con el ultimo.

corte de ensamblable
inflable + estructura

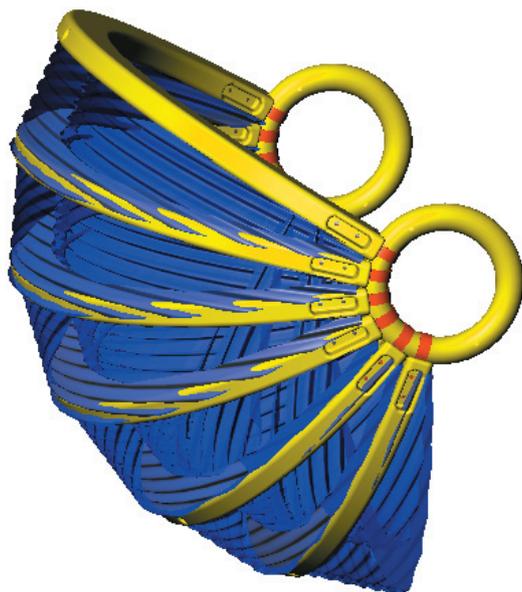


broches a presión
de plástico

ubicación de los
broches en el inflable



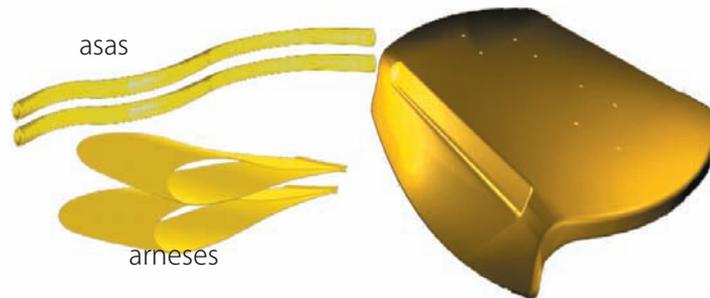
El armado general de MOANA se realiza solo una vez, para su guardado se puede plegar sacando el aire del inflable y lavandolo con agua dulce, para eliminar los residuos de agua salada y arena. Se seca y se remueve la plataforma y las asas. Se recorren las estructuras en la dona hasta quedar en la siguiente posición:



plataforma

asas

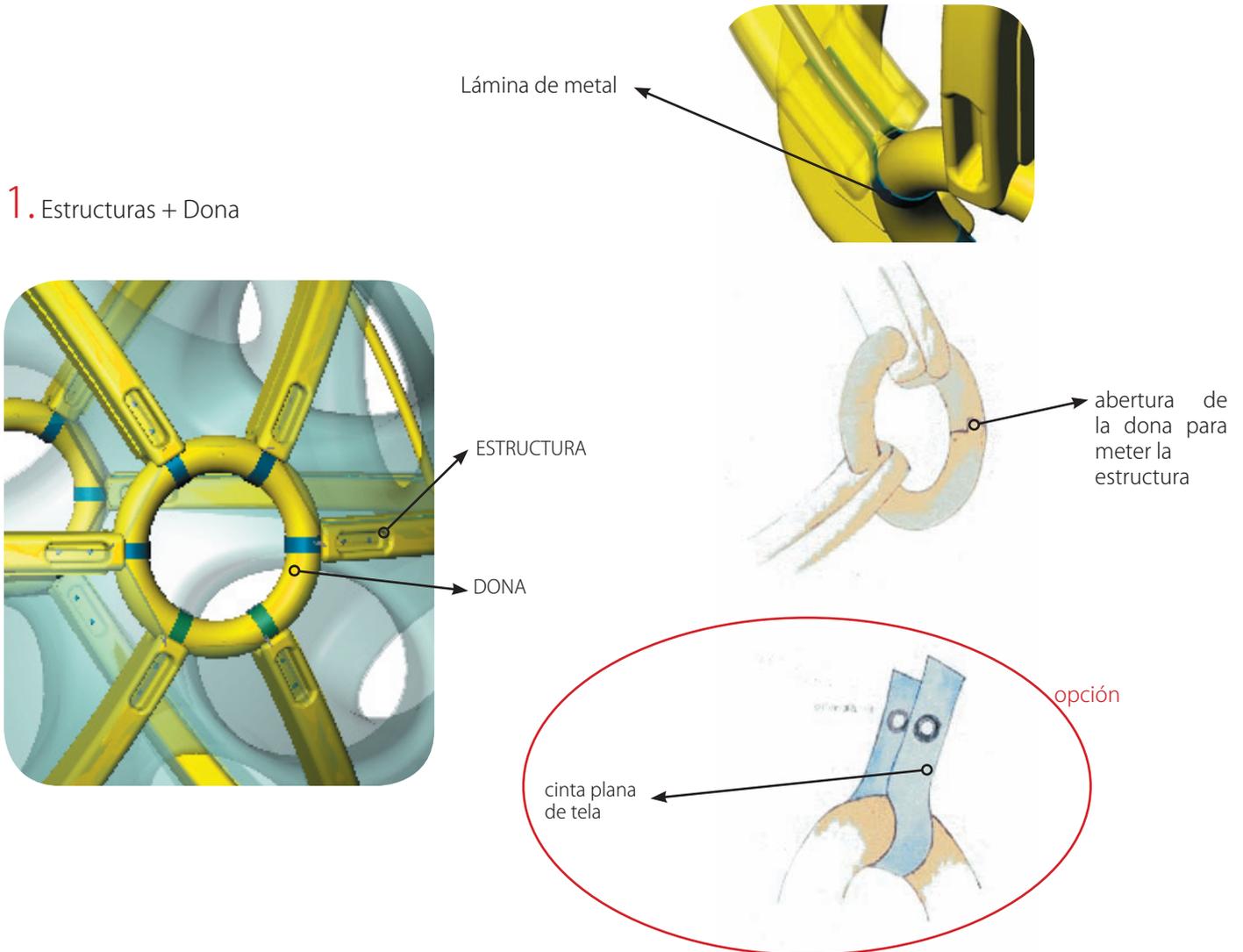
arneses



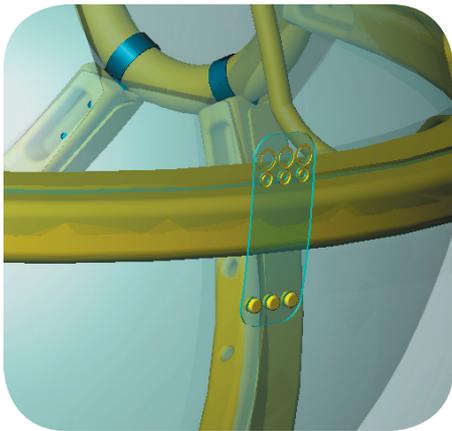
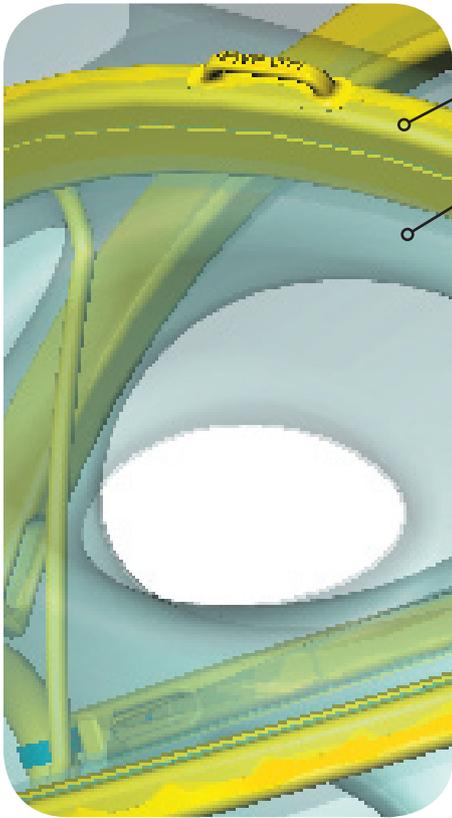
ANEXO: PROPUESTAS DE ENSAMBLES

Durante la solución de los ensambles se llegaron a varias propuestas, creemos que es importante anexarlas al documento ya que pueden ser una opción si se llega a desarrollar mas adelante el proyecto y se hagan pruebas de resistencia.

1. Estructuras + Dona

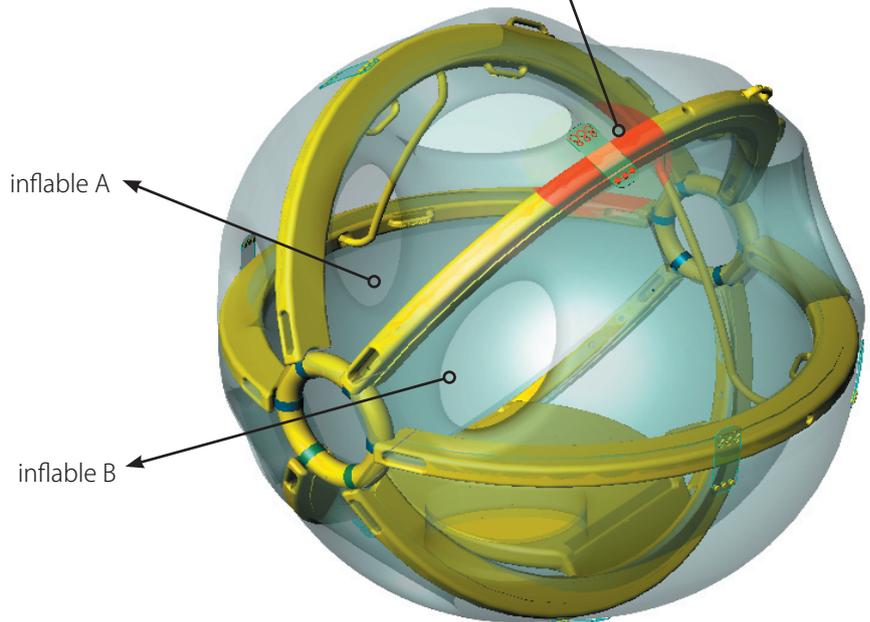
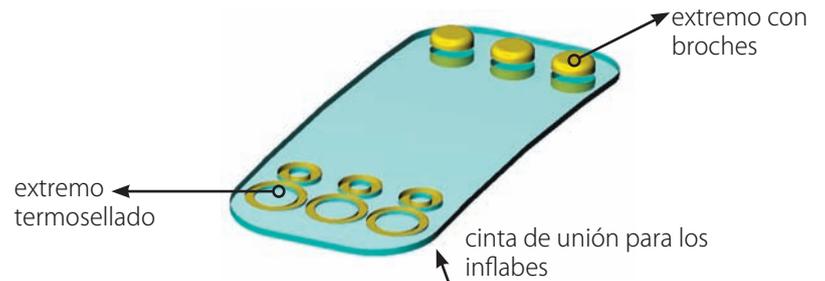


2. Estructuras + Inflable



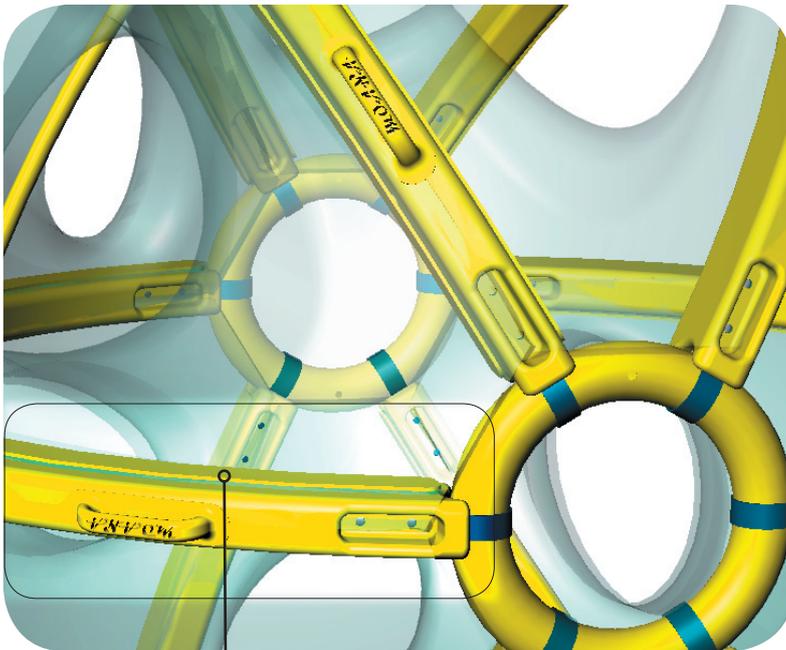
Propuesta 1

La unión de los inflables es mediante unas cintas, que van del inflable A al inflable B. Uno de los extremos de la cinta está termosellado al inflable y el otro extremo se sujeta con broches a presión. Las cintas van por el exterior e interior del objeto. Este ensamble no lograría un perfecto sello entre la estructura y los inflables.

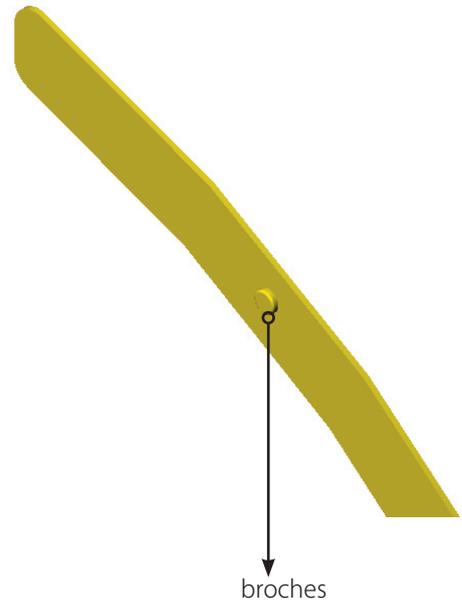


Propuesta 2

La unión de los inflables no queda visible. Se compone de dos piezas que tienen la forma de la estructura. La pieza C va pegada a la estructura y la pieza D va pegada al inflable. Estas dos piezas se unen mediante broches a presión. Éste ensamblaje sellaría la unión entre las estructuras y los inflables.



ensamble entre la estructura y el inflable



broches



pieza C

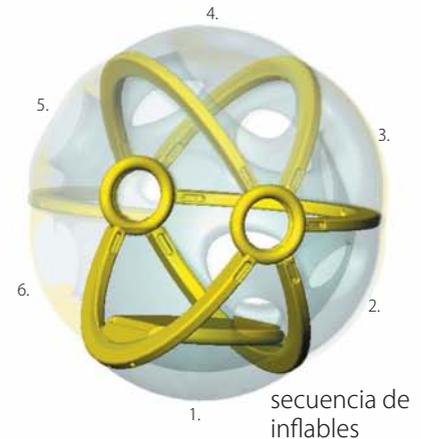
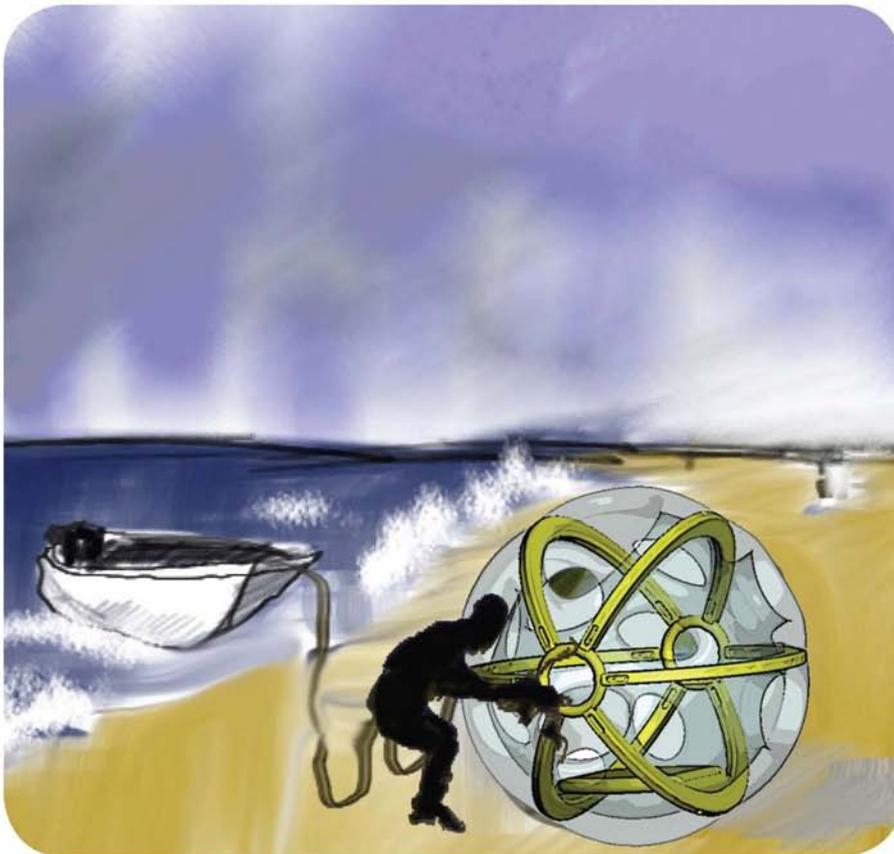
pieza D

12.3 USO + FACTORES HUMANOS

La relación del objeto con el usuario no está totalmente definida, se hizo un estudio en el que se muestra los primeros análisis ergónomicos y soluciones.

Relación Usuario + Objeto

Una vez unidas las piezas y armadas, se inflan los inflables con una bomba de aire, cada uno de los 6 gajos independientes uno del otro, en un orden secuencial, así la esfera se irá completando y cerrando. Esta operación se hará fuera del agua.



La lancha se acercará a la orilla y se hará el amarre de ésta al Moana. El sitio donde se amarra la cuerda en el Moana son tres diferentes, cada uno hace que el Moana se comporte de manera distinta, uno se encuentra en uno de los aros, y los otros dos en las estructuras. Se hará un nudo de mariner y se dejará una distancia de 5mts aprox. entre la lancha y el juego. La lancha debe introducir el juego al mar o lago, cuando se encuentre en un sitio seguro el usuario podrá introducirse en el juego. El Moana tiene un peso aproximado de 60kg, por lo que lo tendrán que cargar mínimo entre dos personas.

El **acceso** al juego deberá ser con ayuda de una persona que sostenga la esfera mientras el usuario ingresa. El objeto cuenta con asas en el exterior que ayudarán al usuario impulsarse y subir al juego. Para que el usuario pueda acceder, la esfera se debe de inclinar hacia el frente, quedando la perforación a un altura suficiente para poder meter las piernas.



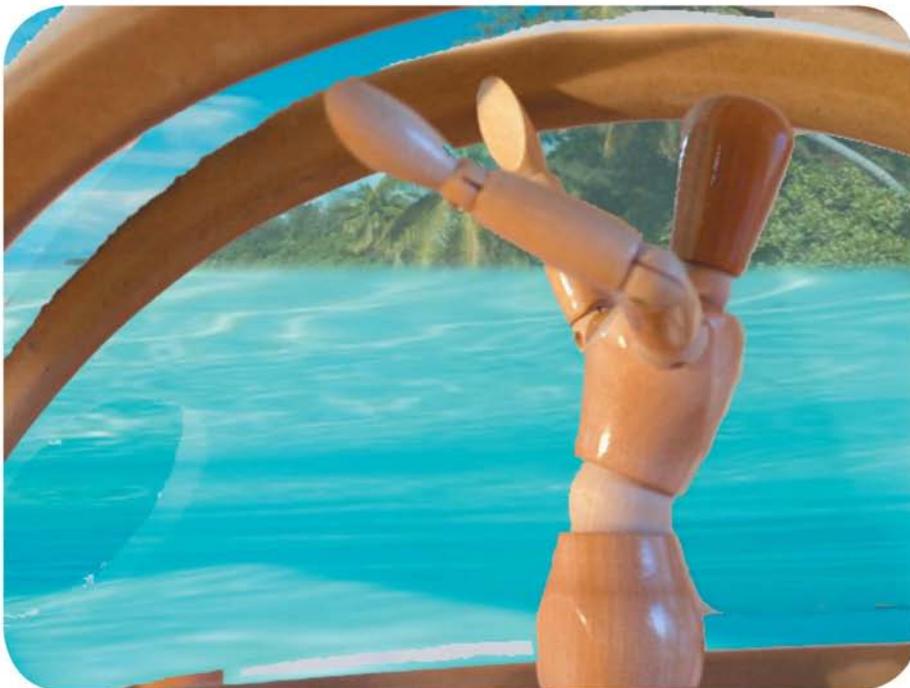
interacción



Una vez en el interior el usuario deberá colocarse el arnes (obligatorio) para poder comenzar el juego. El arnes le permitirá tener movilidad, además se ajustará ya que es elástico, así se regulará el movimiento del individuo en el interior. En el interior del Moana existen dos asas principales y 6 asas auxiliares, así el usuario tiene varias opciones de sujetarse.



Una vez que el usuario, se encuentre preparado para iniciar, le hará una señal al operador de que puede avanzar. La velocidad promedio se recomienda que sea de 20 mps. El usuario podrá balancearse de un lado a otro, para así rotar el objeto. El arnés al ser de un material elástico el usuario podrá volver al centro del objeto. Los inflables laterales superior son mucho mas anchos que el resto, así que el usuario podrá apoyarse en ellos.





El cuerpo del usuario debe de estar inclinado hacia atras, con el fin de que la dona de la esfera se levante y el usuario se “cuelgue” de la estructura para que tenga mayor equilibrio y control sobre el objeto.



Las piernas deben de estar separadas y flexionadas, esto da mayor equilibrio y amortigua los brincos. La plataforma tendrá un recubrimiento antiderrapante.



salida

Cuando el usuario desee finalizar le hará un seña al operador donde le indique que se detenga. El operador deberá tirar de la cuerda, con el motor apagado de la lancha, y acercar el Moana a la embarcación. Inclinarse y sostenerlo firmemente.





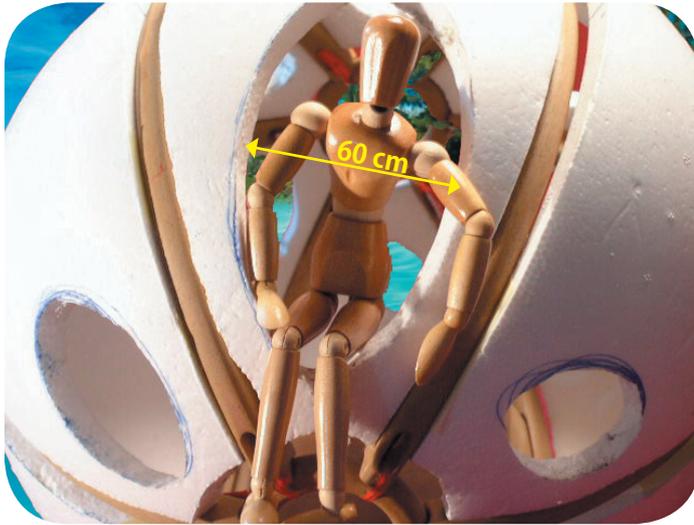
Las asas interiores servirán de apoyo para facilitar la salida del usuario.

Los puntos de apoyo que tendrá el usuario serán:

1. asas interiores y exteriores
2. dona
3. inflable

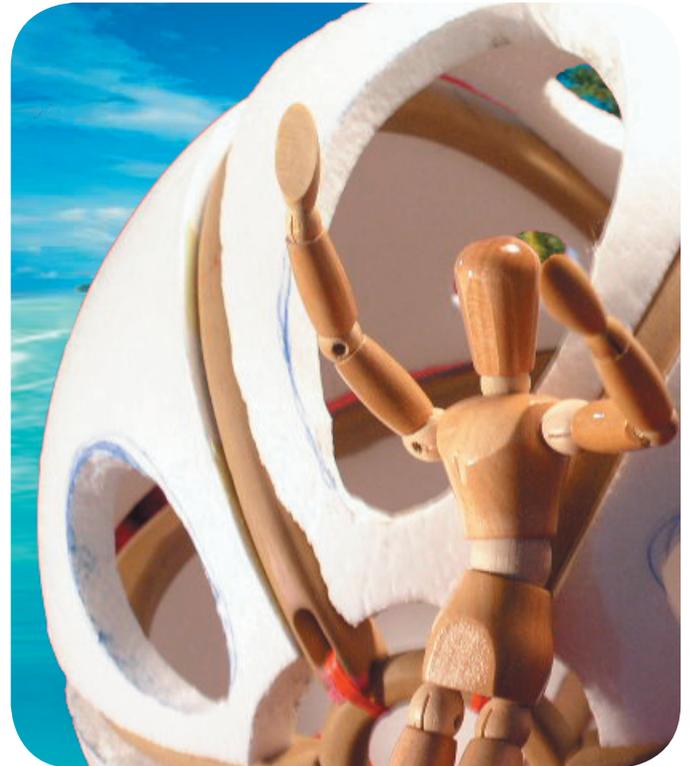


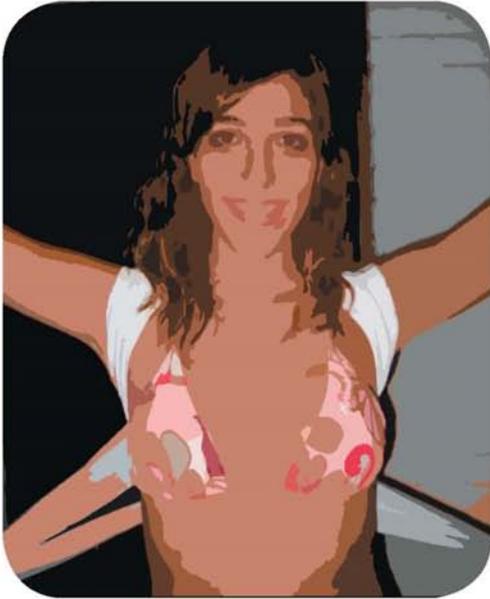
Las dimensiones corresponden a los percentiles adecuados para que la persona pueda salir o entrar por el agujero.



El operador se acercará lentamente a la orilla del mar o lago, donde podrá desatar el Moana y ponerlo en tierra firme.

En el caso de que se quiera guardar o simplemente reducir el volúmen, se puede desinflar. Para esto primero se debe de retirar la plataforma. La cual esta sujeta con 6 tornillos que se aflojan por la parte exterior, después se puede sacar por uno de los agujeros grandes. En seguida se puede desinflar, de preferencia de manera secuencial y listo!





vista frontal



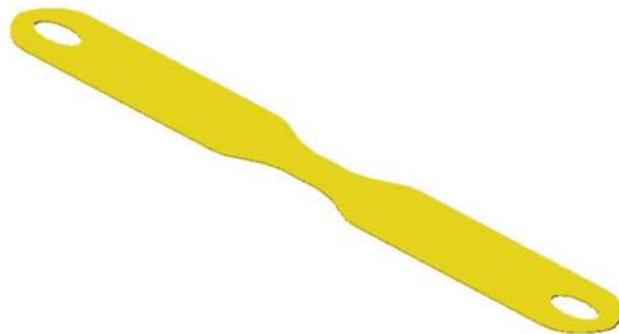
vista posterior



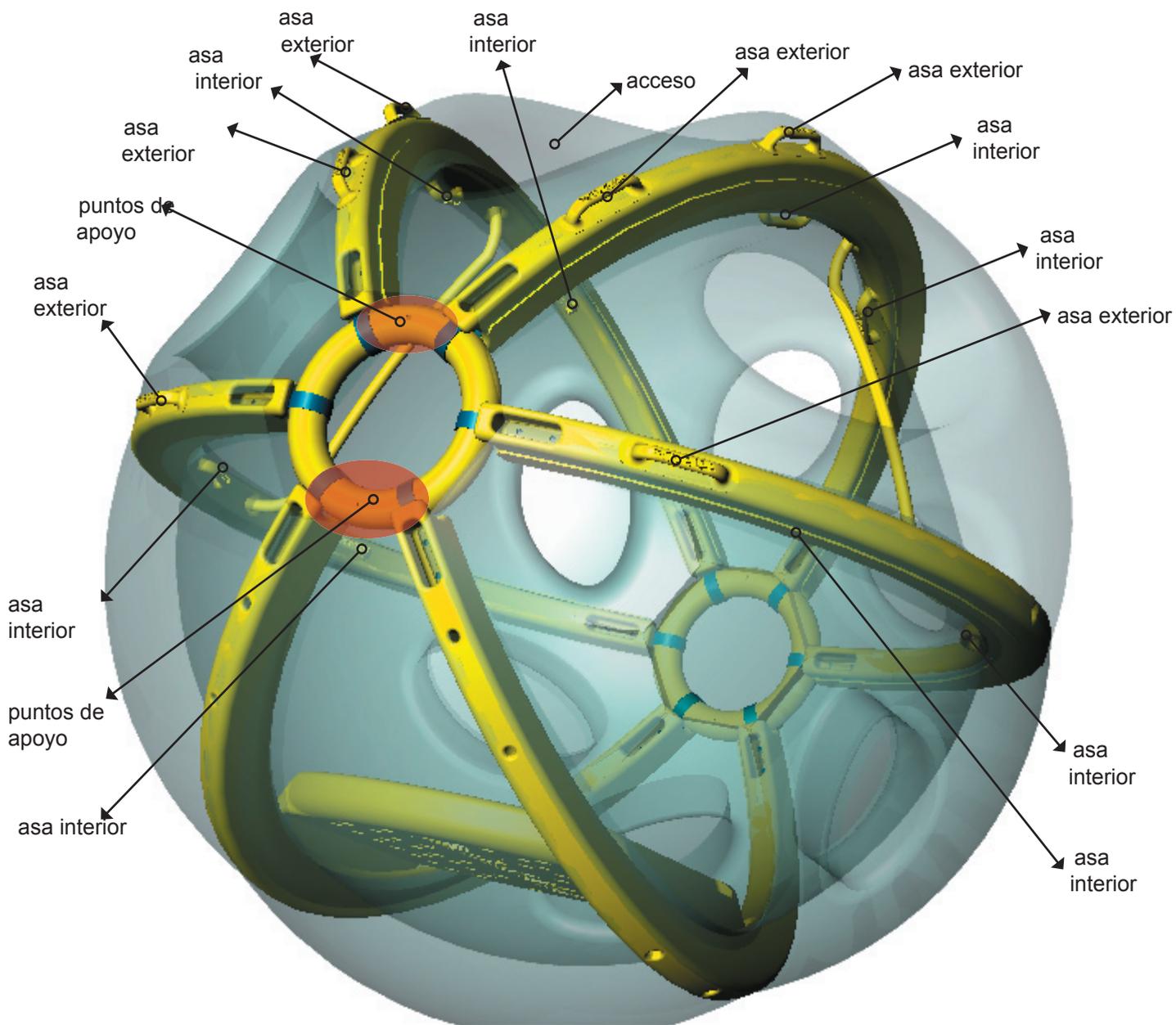
vista lateral

Arneses

Van sujetos de la estructura, son dos tiras de neopreno que van alrededor del hombro, son fáciles de colocar y tiene un buen soporte, por su elasticidad, se mueven en todos los sentidos y también ayudan a que el usuario se mantenga en el centro.



desarrollo arnes



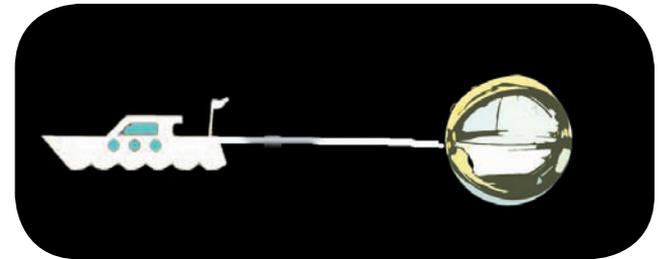
12.4 FACTORES DE FUNCIONAMIENTO

Durante la experimentación del funcionamiento se llegó a la conclusión de no eliminar ninguna de las posibilidades encontradas del comportamiento del objeto, así como de los elementos que dentro de su función ayudan al usuario a manipularlo. No se da por hecho que son los únicos factores que intervienen, durante el desarrollo del objeto a largo plazo conforme se vaya experimentando se irán encontrado mas elementos que cumplan con el objetivo, que es crear una diversidad de posibilidades para su funcionamiento...

El análisis se desarrollará conforme a los puntos que intervienen más con el objeto

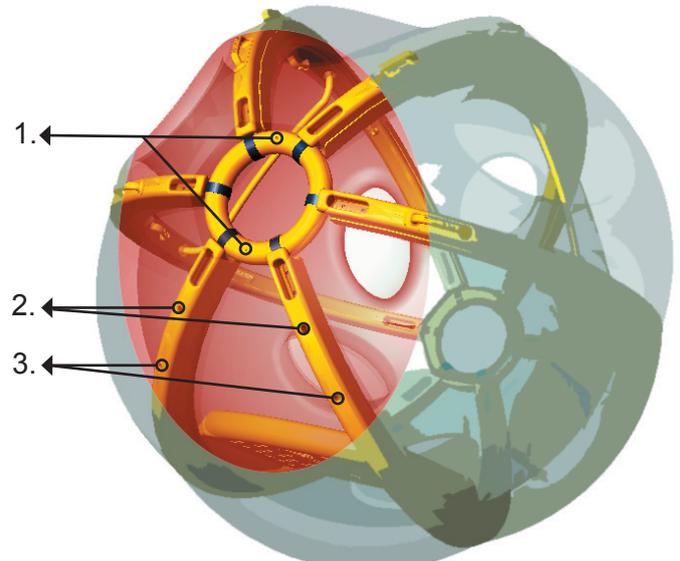
1. Agarre Lancha - Moana

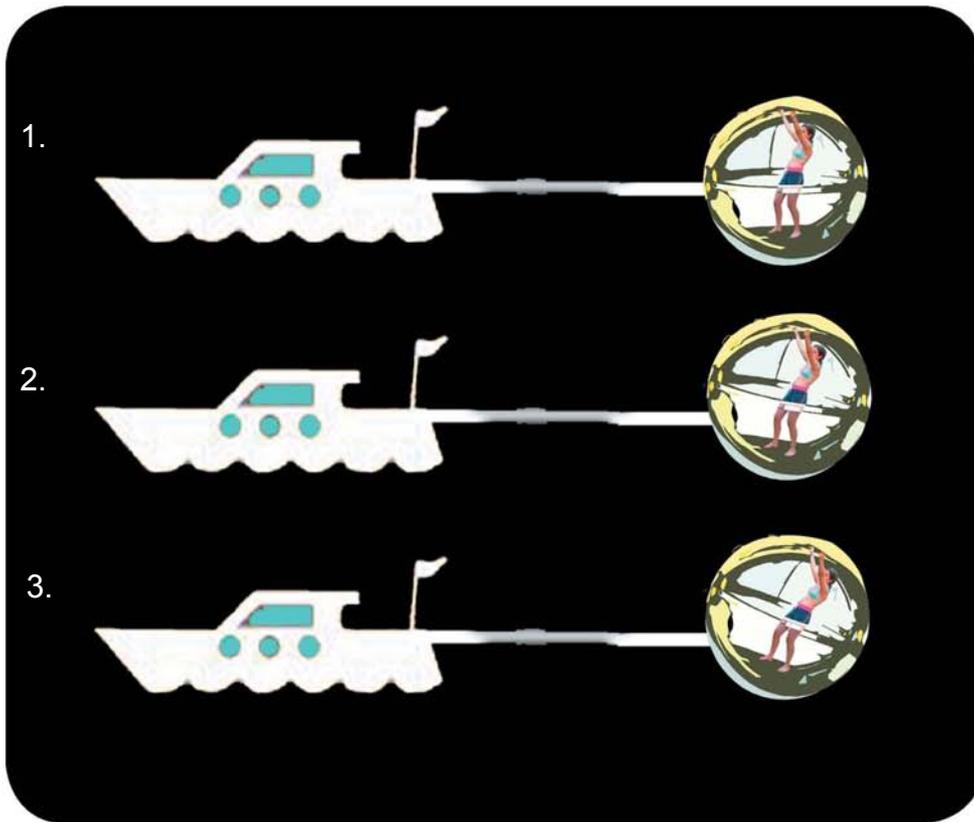
Existen tres puntos distintos de agarre entre la lancha y el Moana. Cada punto hará que el objeto tenga un comportamiento distinto, ya que el eje de rotación con respecto al centro de gravedad que el usuario genera, se desplazará. También dependerá del peso del usuario, el oleaje y la velocidad de la lancha. El usuario, al cambiar los puntos de agarre tendrá una sensación diferente al manipular el objeto.



Los tres puntos son los siguientes:

1. Agarre lancha/dona
2. Agarre lancha/estructura media
3. Agarre lancha/estructura baja





Conforme el agarre es en la parte inferior de la esfera, el usuario tiende a tener una posición más inclinada hacia atrás.

2. Movimiento por efecto del oleaje

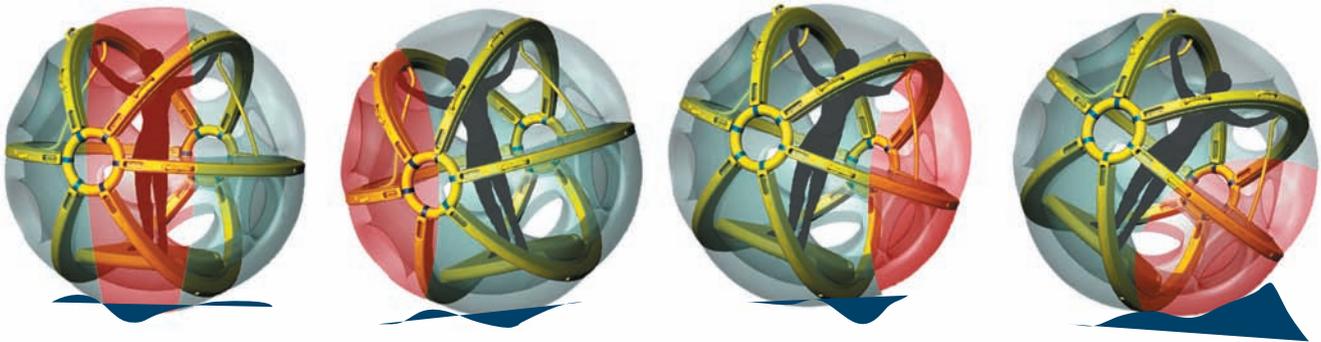
Durante su desplazamiento el objeto tiende a tener este movimiento, por efecto del oleaje.



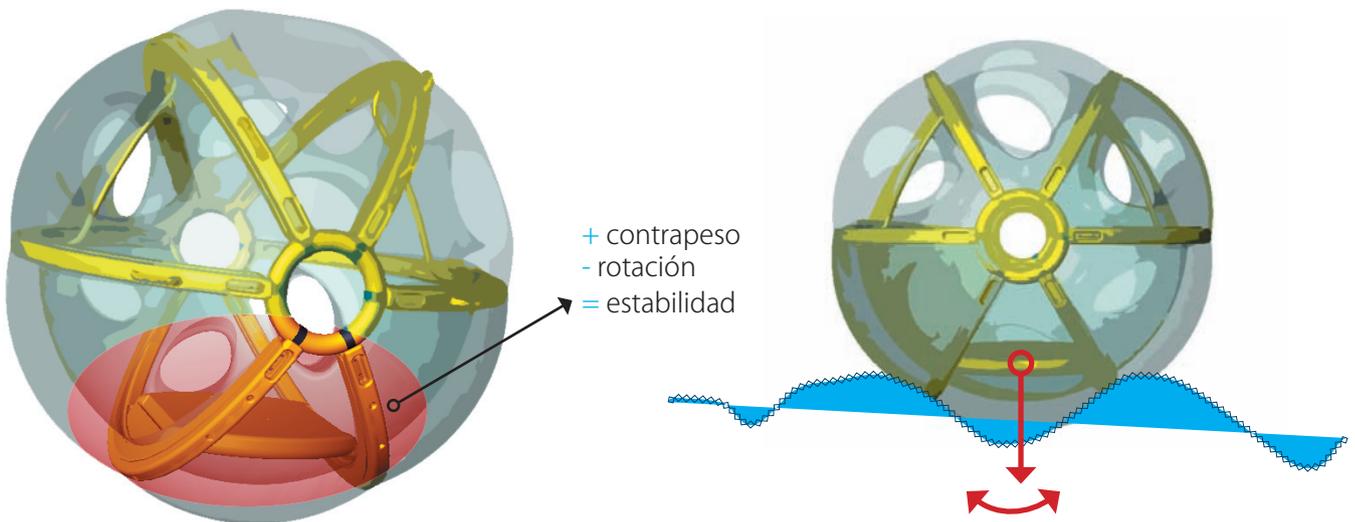
3. Rotación

El objeto podrá rotar si el usuario se inclina hacia uno de sus extremos laterales. No existe un dato que especifique cuanto va a rotar el objeto, pero con los experimentos efectuados se observó que no logró girar los 360°, aunque faltaría hacer un experimento mas específico. Si el usuario es capaz de mover su peso como se muestra en las imagenes siguientes el objeto rotará

● distribución del peso del usuario

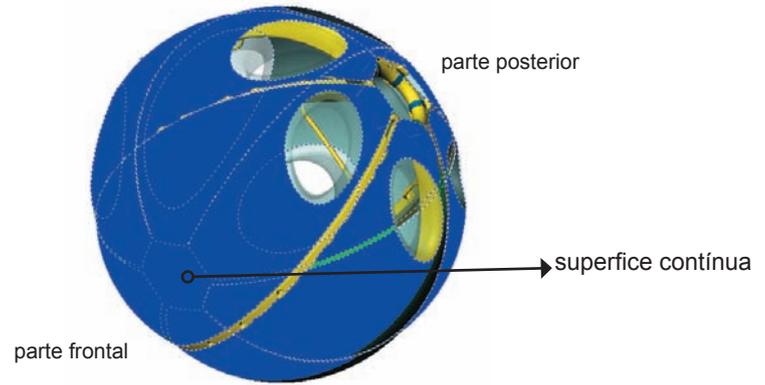
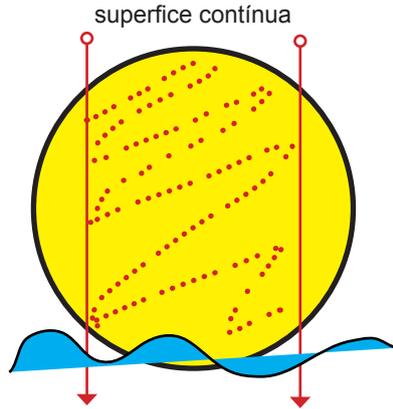


Al tener el peso del usuario sobre la plataforma, su mismo peso actuara como un “punching bag”.



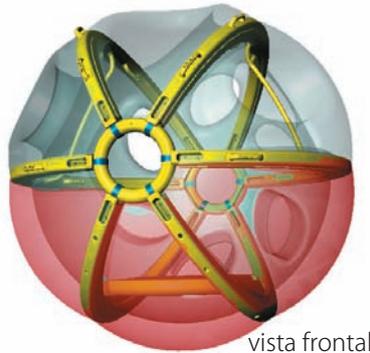
4. Zonas de mayor contacto con el agua

Las perforaciones en el inflable se colocaron de tal manera que se mantuviera la mayor superficie continua en los inflables para que la esfera tenga un mejor deslizamiento sobre el agua.

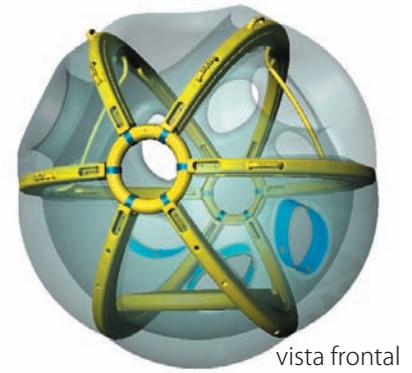


El diseño de las perforaciones en los inflables no afecta las zonas detectadas con mayor contacto en el agua, como también en sitios donde pueda salir el agua que se acumule en el interior del Moana.

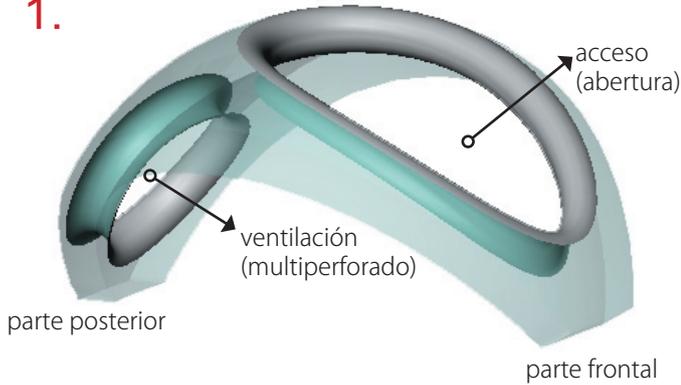
El área que se muestra en rojo, es el sitio donde el objeto tiene mas contacto con el agua.



El área que se muestra en azul, es el sitio por donde se eliminaría la acumulación de agua en el interior.



1.

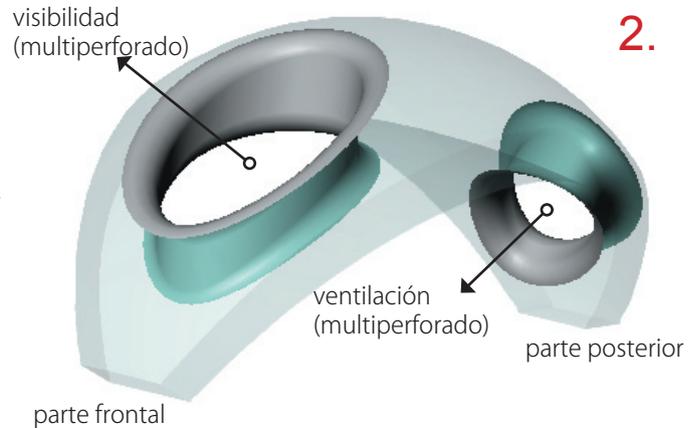


inflable 1

Contiene los "botones" más grandes de todos los inflables. Esta parte la mayoría del tiempo se encontrará fuera del agua. Una de las perforaciones estará totalmente abierta, mientras que la otra solo estará multiperforado el vinil.

inflable 2

Sus "botones" son menores en comparación con el inflable 1, ya que el contacto con el agua será mayor. Las dos perforaciones serán con multiperforado.

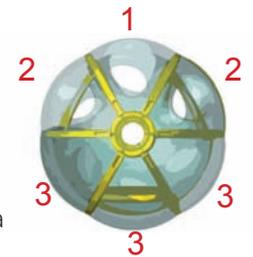
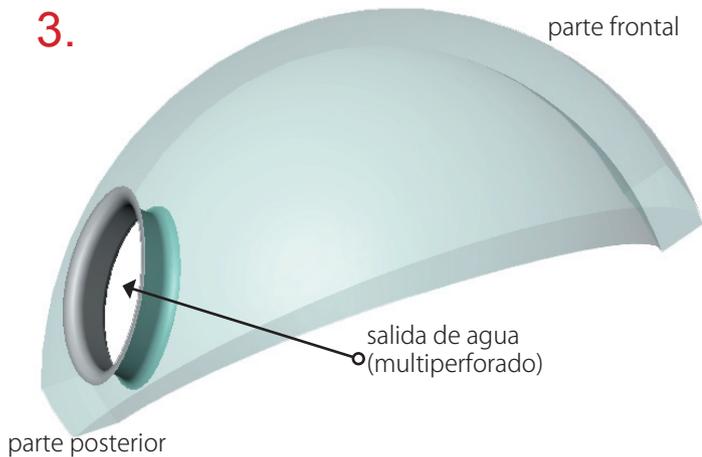


2.

inflable 3

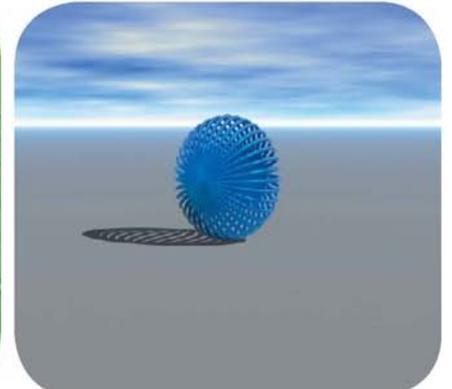
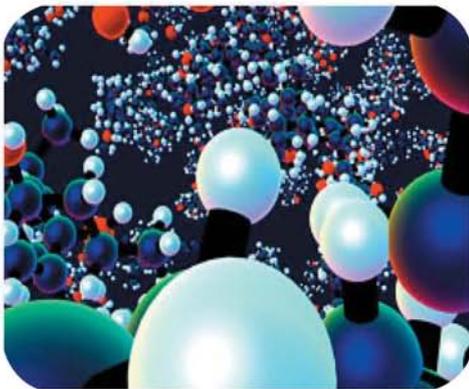
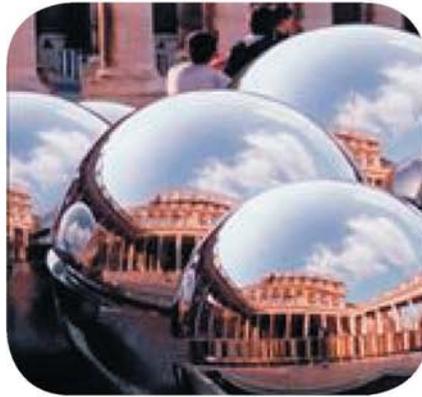
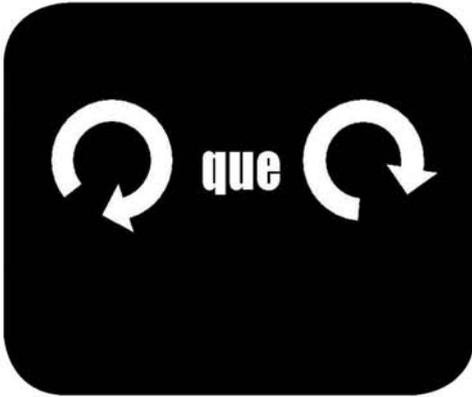
Estos inflables estarán en contacto con el agua la mayoría del tiempo. Solo hay un perforación en la parte posterior donde el agua que se acumule podrá salir.

3.



localización de inflables en la vista frontal

**Si la belleza fuera pecado,
no tendría perdón de Dios**

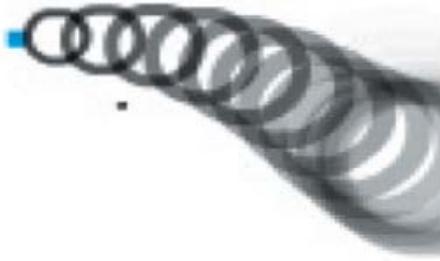


**transparencia en
apariciencia...**



**movimiento al
momento...**





flota y sueña...



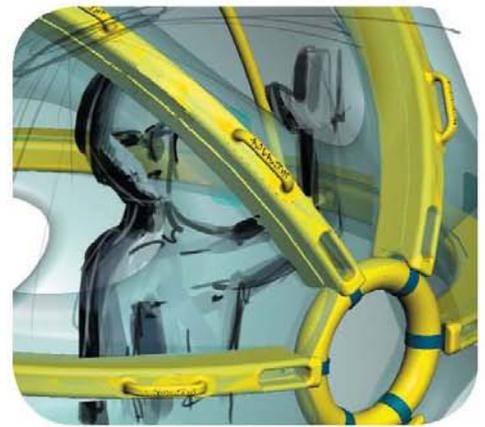
libera y experimenta



La experiencia del usuario es el resultado de la interacción de éste con el producto. Esta experiencia depende de diferentes factores relacionados con ambos.

Los valores del usuario que influyen en esta experiencia son: la edad, habilidad, personalidad, características físicas, expectativas y experiencias previas. Las características del producto que determinan su usabilidad son: el tamaño, peso, lenguaje, símbolos, características estéticas, reputación y adaptabilidad. Se involucran también factores sociales, culturales y el contexto donde el producto es utilizado.

Queremos que la primera impresión que Moana cause en el usuario al estar en contacto con éste por primera vez sea de excitación que le dé la idea de experimentar sensaciones al límite pero que a la vez le dé seguridad y que estimule la posibilidad de lograr múltiples experiencias. Moana no es un objeto que tenga una apariencia agresiva, al contrario, quisimos dotarlo de premisas formales propias de los juguetes, es decir, tener puntas redondeadas, formas grandes que te den la sensación de potencia o fortaleza.



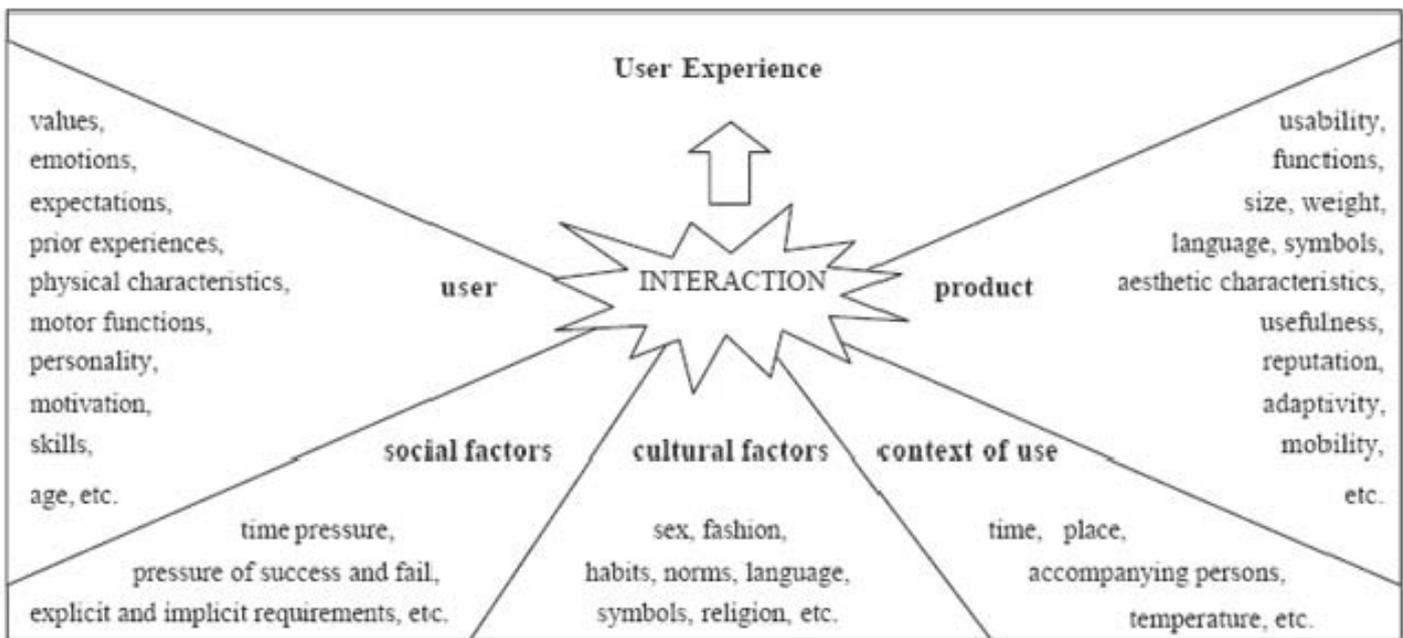
Es muy importante que Moana, al ser un objeto que se utiliza bajo estrés o euforia sea muy claro en la forma de utilizarse, ya que bajo un estado de emociones fuertes es difícil para el usuario encontrar la solución más lógica de un problema. Es por esto que la configuración de Moana es sencilla y visualmente simétrica, la estructura se separa visualmente del inflable y las uniones son muy claras. Moana es un objeto que se entiende a simple vista lo que hace que sea fácil de utilizar dotándolo de características positivas en el ámbito ergonómico.

Se cree que los objetos atractivos y con un lenguaje sencillo provocan que el usuario aprenda a utilizarlos más rápido y resulte más fácil su uso.

Queremos que Moana se integre al medio mediante el inflable transparente y que también produzca un contraste, es por esto que elegimos el color amarillo brillante en la estructura, ya que cuanto más intensa o saturada es la coloración, más cargado está un objeto de expresión y emoción.

El amarillo es el color más luminoso, más cálido suele interpretarse como animado, jovial, excitante e impulsivo. Está también relacionado con la naturaleza por ser el color de la luz.

cómo te hace sentir... como influye en tu relación con otras personas, y que dice de tí al utilizarlo...



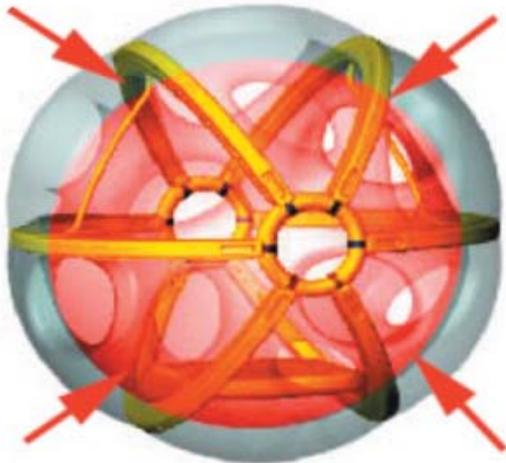
It's OK to be pretty...
Don Norman

Sensaciones

Los seres vivos encontramos seguridad en espacios que nos protegen y resguardan, moana imita al primero de ellos y



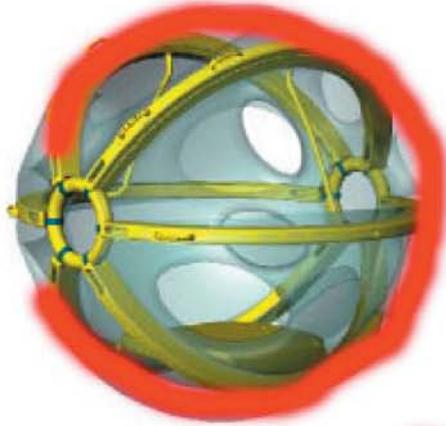
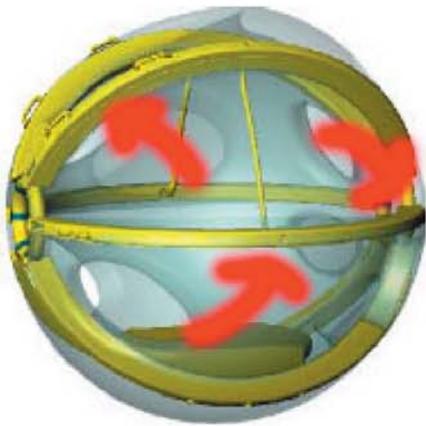
Moana al contenerte totalmente te da una sensación de protección sin causar una sensación de claustrofobia al ser transparente y tener orificios que te ponen en contacto con el exterior.



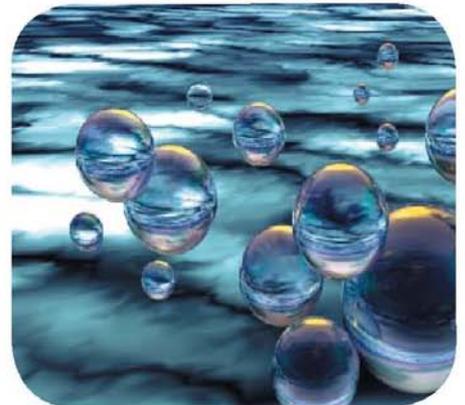
En Moana la transparencia te da libertad al mismo tiempo que te contiene.

Las formas

La esfera es la forma más simple que podemos encontrar en la naturaleza, la percibimos como un todo sin un punto inicial ni final, ningún vértice ni línea, es un ciclo., un movimiento.

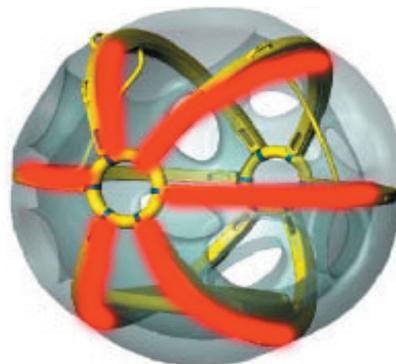


El aire contenido bajo el agua toma una forma esférica.





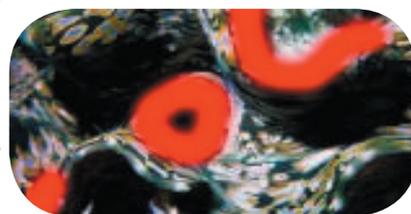
La configuración básica de Moana retoma patrones y líneas de composición básicas encontradas en formas naturales.



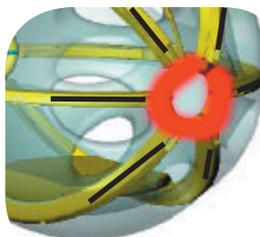
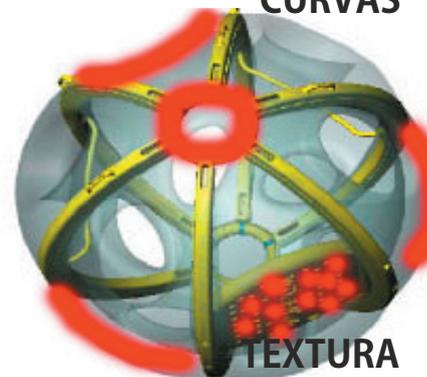
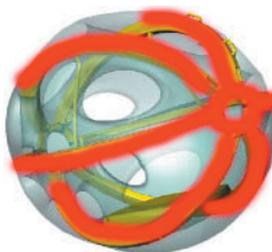
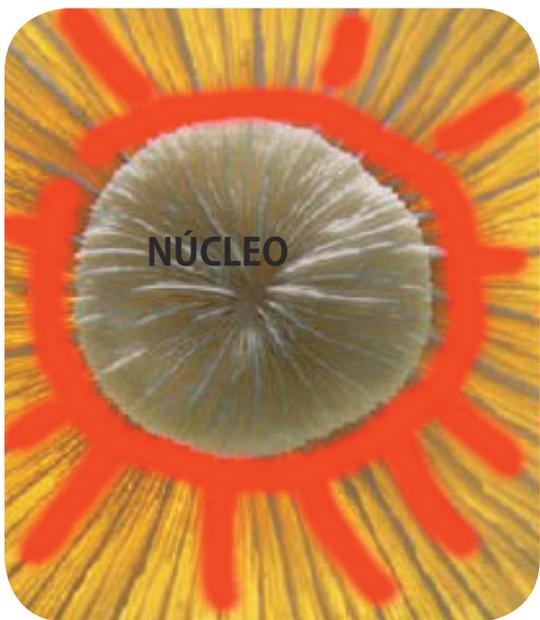
La estructura de Moana surge de un núcleo, todo parte de un solo punto para dividirse en varias partes creando un ritmo.

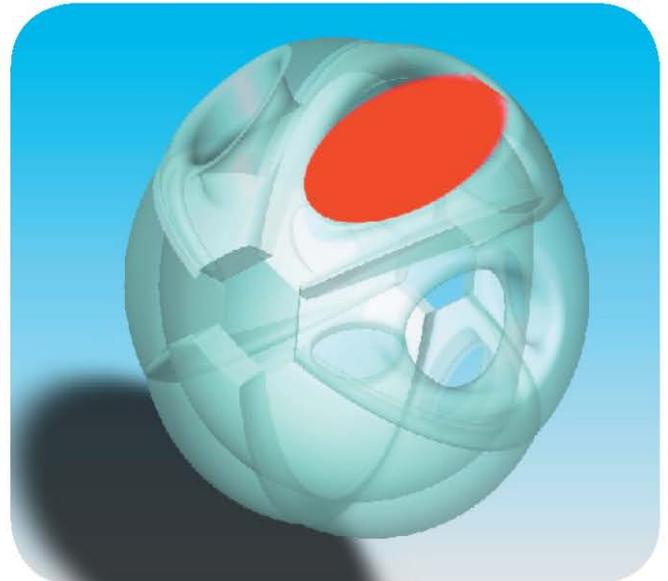
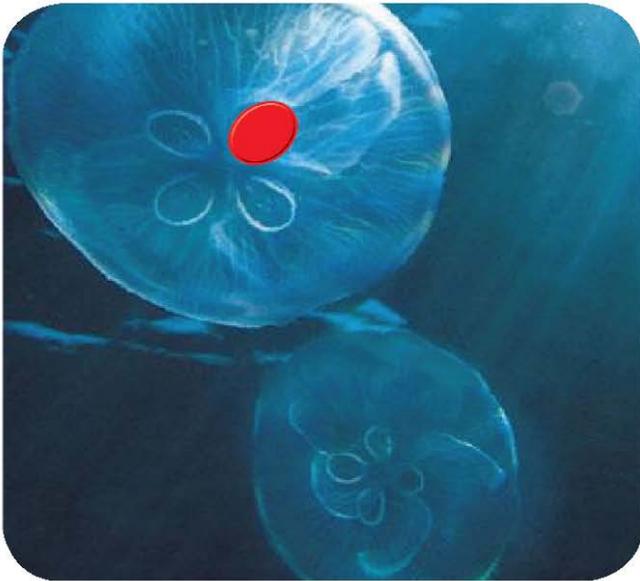


Las texturas destacan cierto punto dentro de un todo para su fácil identificación.

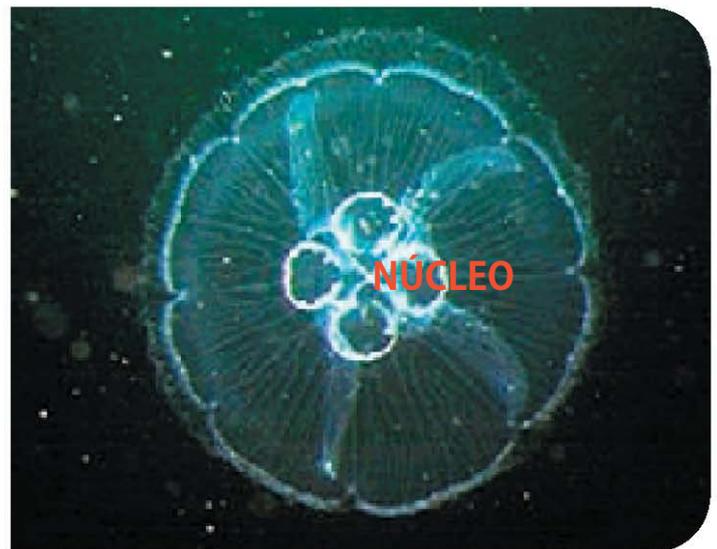


CURVAS





La simetría y armonía en animales marinos...





13. COSTO DE DISEÑO

13. COSTOS

Proyecto de diseño.

Costo /hora \$45

Primera fase:

Investigación y problemática	400 hrs	\$18,000
------------------------------	---------	----------

Segunda fase:

Perfil de producto	100 hrs	\$4,500
--------------------	---------	---------

Diseño y planos esquemáticos	600 hrs	\$27,000
------------------------------	---------	----------

Validación y experimentación, planos definitivos	250 hrs	\$11,250
--	---------	----------

Documentación y presentación de modelos	350 hrs	\$15,750
---	---------	----------

Materiales y otros		\$30,000
--------------------	--	----------

Subtotal	\$113,500
----------	-----------

Asesores y dirección		\$90,000
----------------------	--	----------

Utilidades (Facultad de Arquitectura. CIDI) 26%		\$29,510
--	--	----------

Total	\$233,010
--------------	------------------

nota: Los costos están supuestos como un proyecto de desarrollo dentro del CIDI por alumnos con asesores.

**SI NO SÉ QUE NO SÉ, CREO QUE SÉ
SI NO SÉ QUE SÉ, CREO QUE NO SÉ.**

R.D. LAING



14. CONCLUSIÓN GENERAL

CONCLUSIONES

El proyecto llegó al punto de desarrollo de un concepto útil, viable y susceptible de desarrollar, creemos que después de haberlo desarrollado durante este tiempo éste se encuentra en un estado en el cual ya es un objeto que se puede fabricar.

Pensamos que como todo proyecto tiene puntos a perfeccionar, diseñamos los ensambles de acuerdo a las necesidades de las piezas a unir y la función que tenían que cumplir (plegar, fijar, unir, etc) aún terminado el proyecto de tesis seguimos desarrollando posibles ensambles, los cuales incluimos en el documento, ya que también podrían funcionar, claro no sin antes hacer pruebas de validación para saber cual de todos estos es el que mejor funciona mejor.

Seleccionamos los materiales y procesos los cuales después de investigar nos parecieron los más adecuados para el tipo de piezas que proponemos, sin embargo sabemos que por cuestiones de costos y recursos algunos de estos procesos podrían cambiar debido al costo de los moldes y materias primas, tal es el caso del plástico spectra x que proponemos para el inflable, éste podría sustituirse por un vinyl transparente de un calibre mayor; el vinyl evidentemente al no tener un refuerzo textil tendría más posibilidades de rasgarse o pincharse por lo que tendría que ser reparado o sustituido con una mayor frecuencia.

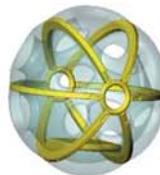
Hicimos con ayuda de profesores y personal de la facultad de ingeniería experimentos que nos ayudaron a intuir como funcionará Moana, claro que la interacción del usuario con éste logrará diferentes efectos y movimientos como parte del juego de ahí la versatilidad de éste.

Existen muchos elementos que influyen en el funcionamiento de Moana por lo que cada vez que se utilice se podrán lograr cosas nuevas, depende del peso del usuario, que tanto logre manipular a Moana, la marea, si se usa en un lago o en el mar, el viento, la velocidad de la lancha, etc.

En Moana todo se trata de experimentar.

Una de las últimas pruebas de validación que realizamos fue el análisis estructural por elemento finito, nos dimos cuenta es una herramienta sumamente útil en las últimas etapas de un proyecto, en el caso de Moana nos hizo ver algunos problemas de estructura y resistencia los cuales arreglamos ajustando espesores y materiales, con lo que hicimos una segunda prueba la cual dió un resultado positivo.

Quisimos mostrar todas las posibilidades que descubrimos en el proceso de diseño de este proyecto ya que podrían surgir muchas variantes posibles a desarrollar. En resumen, Moana fue un proyecto en el cual la parte más enriquecedora desde nuestro punto de vista fue el de la investigación y experimentación.



12. CONCLUSIONES FINALES

CONCLUSIONES:

DURANTE ESTE PROCESO DE TEXIS, ENTRE MUCHAS OTRAS COSAS, APRENDÍ LA IMPORTANCIA DE LA UNIÓN DE MÚLTIPLES DISCIPLINAS PARA LA REALIZACIÓN DE UN DISEÑO. LA PARTE DE GENERACIÓN DE UNA IDEA ES SUMAMENTE IMPORTANTE PERO TAMBIÉN LO ES EL PROCESO DE ATERRIZAJE DE UNA IDEA PARA CONVERTIRLA EN ALGO TANGIBLE Y PUDIENDO SER ASI ALGO ÚTIL Y CON POSIBILIDADES DE SER FABRICADO. EN EL CASO DE ESTE PROYECTO, LLEVAMOS EL PROCESO DE DISEÑO HASTA UN PUNTO EN EL QUE AUN HABIENDO TODAVIA ALGUNAS INCÓGNITAS ÉSTE ES YA UN OBJETO QUE PODRÍA SER FABRICADO NO SIN ANTES PASAR POR TODO UN PROCESO DE VERIFICACIÓN Y ANÁLISIS CON LA AYUDA DE LA INGENIERÍA.

PARA MI LA PARTE MAS ENRIQUECEDORA DE ESTE PROYECTO FUE TODO EL PROCESO DE INVESTIGACION Y EXPERIMENTACION QUE ME DIO UNA IDEA MAS CLARA DE TODOS LOS FACTORES QUE INTERVIENEN EN EL DESARROLLO DE UN PRODUCTO NUEVO JIRO ESTE NO UN REDISEÑO SINO UNA PRODUCCION DE UN OBJETO "NUEVO" DEL QUE PUDIERAN SURGIR MUCHOS MAS.

EL diseñador vive con un continuo ejercicio mental, en el que el desarrollo de nuevos productos interviene en su vida cotidiana, a base de observación y vivencias. EL tener una idea, un concepto o un producto es infinitamente desarrollable.

En esta tesis mostramos un concepto el cual desarrollamos hasta abarcar todas las áreas del diseño, sin poderlas separar ya que su relación es muy estrecha. Nuestra inspiración fue el crear una nueva vivencia o experiencia; un objeto que te permitiera realizar actividades que no estuvieras al 100% familiarizando, y abrir un campo de nuevas posibilidades para el desarrollo de vivencias u objetos.

La experimentación fue la parte que más nos acercó a la realidad. Fue una actividad muy importante de la cual un diseñador jamás debe de estar apartado.

Nos permitió ver el comportamiento del objeto físicamente, el cual no siempre reaccionó como nosotros creíamos y nos enseñó otras cosas que jamás hubiéramos imaginado.

No daremos como terminado este proyecto, aun faltan muchos aspectos que desarrollar. Lo dejaremos abierto para seguir experimentando y descubriendo y para reflexionar sobre quien lo vive.

**SI TODO LO DEMÁS FALLA, CONSULTE
EL MANUAL...**

15. PLANOS

1

2

3

4

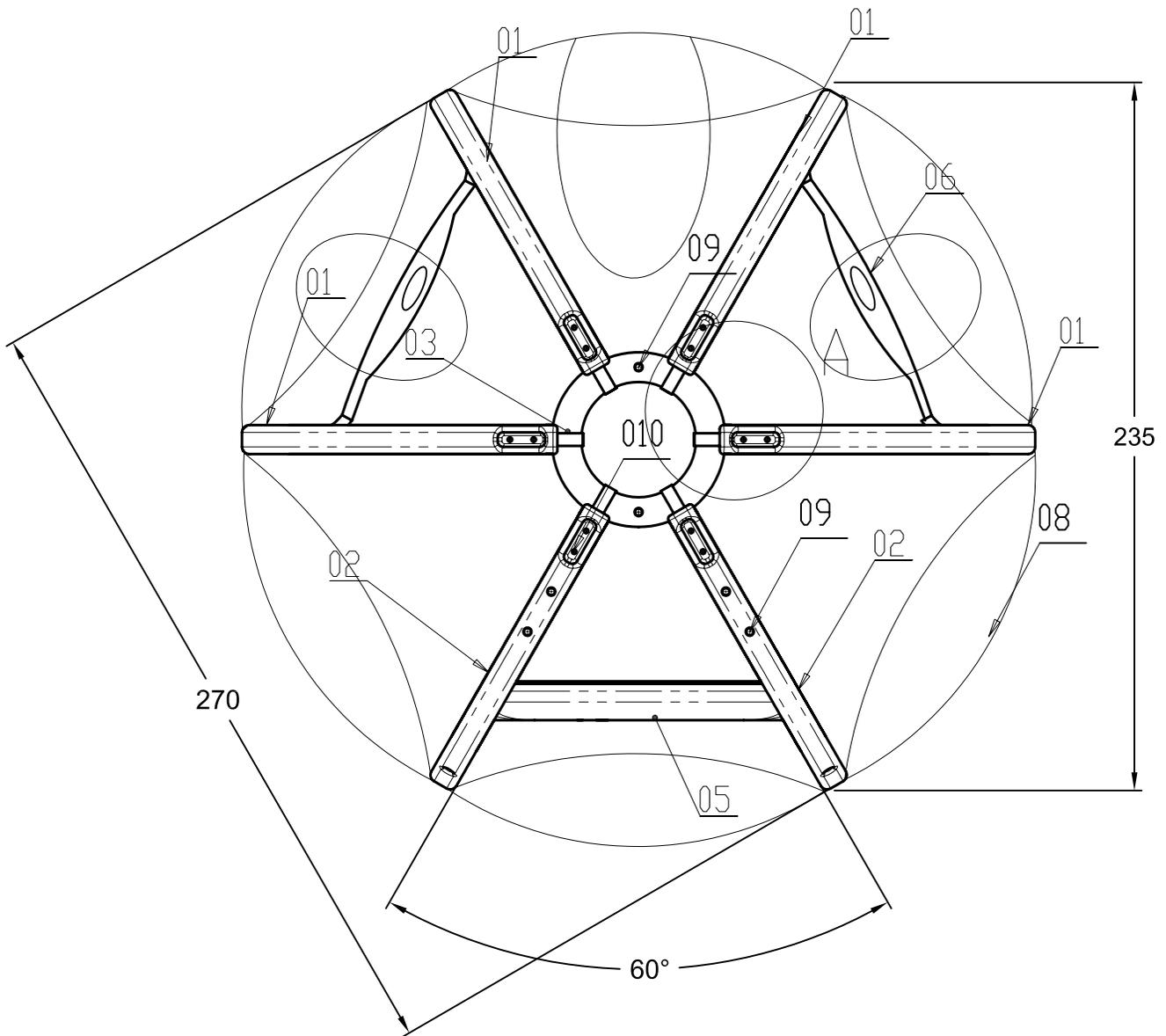
A

B

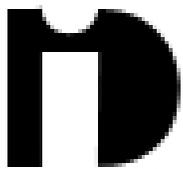
C

D

E



Pieza	Clave	Cantidad
Estructura	01	4
Estructura con ranura	02	2
Cinta para ensamble	03	6
Dona	04	2
Plataforma	05	1
Asa	06	2
Arnes	07	2
Inflable	08	1
Sufridera 3/4 "	09	6
Tornillo 1/4" X 3"	10	24
Tonillos 1/2 " X 7"	11	2
Tornillos 1/2" x 3"	11.1	4
Tornillo 1/2" X 5 1/2"	11.2	4



Jimena Gonzalez Pie
 Lourdes Gonzalez Osaya

UNAM-CIDI

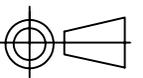
MOANA
 Juego acuatico



Esc: 1:10

Cotas: cm

2006



GENERAL VISTA FRONTAL

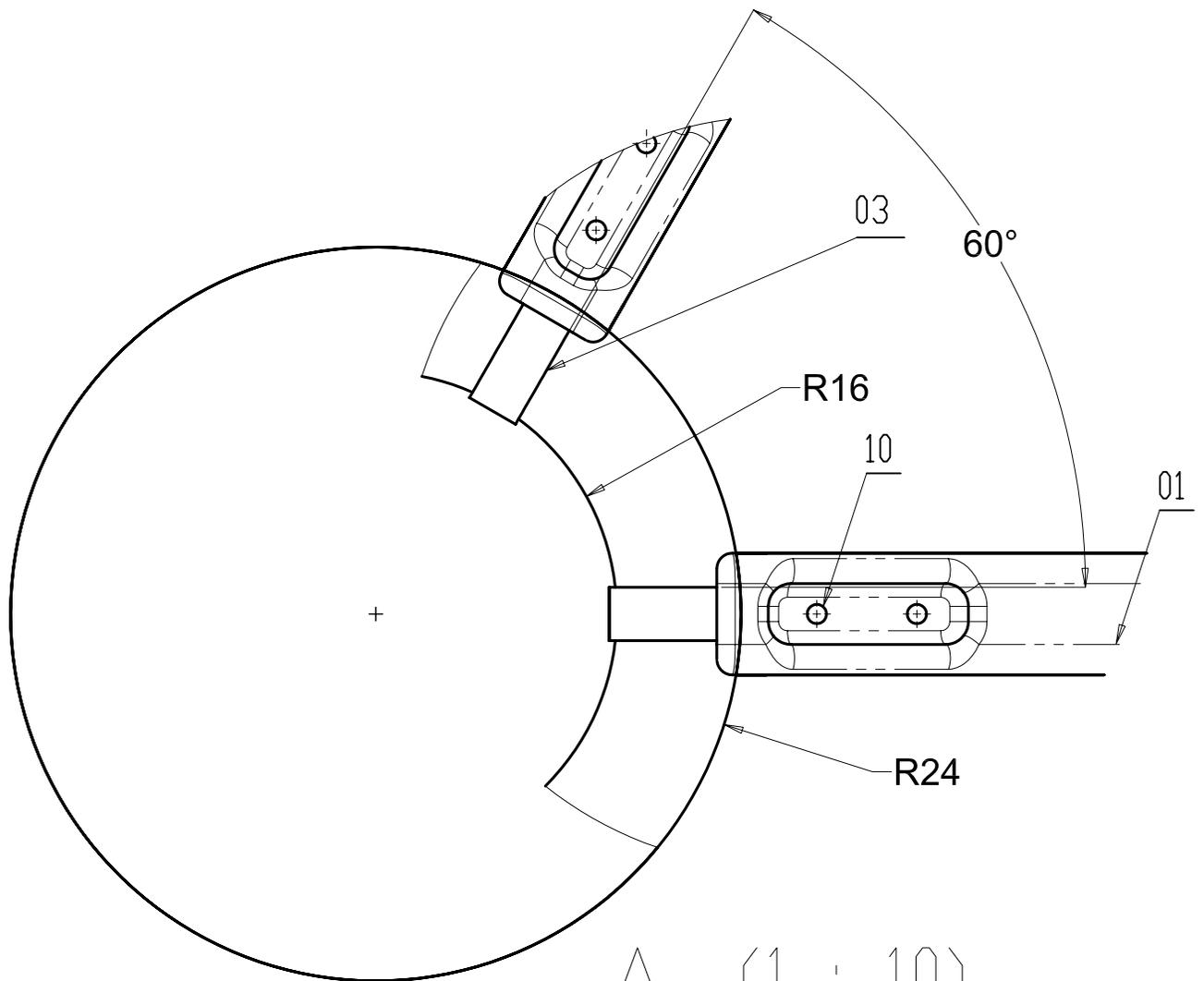
1/25

1

2

3

4



Pieza	Clave	Cantidad
Estructura	01	4
Estructura con ranura	02	2
Cinta para ensamble	03	6
Dona	04	2
Plataforma	05	1
Asa	06	2
Arnes	07	2
Inflable	08	1
Sufridera 3/4 "	09	6
Tornillo 1/4" X 3"	10	24
Tonillos 1/2 " X 7"	11	2
Tornillos 1/2" x 3"	11.1	4
Tornillo 1/2" X 5 1/2"	11.2	4



Jimena Gonzalez Pie
 Lourdes Gonzalez Osaya

UNAM-CIDI

MOANA
 Juego acuatico

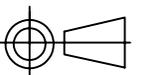


DETALLE AL

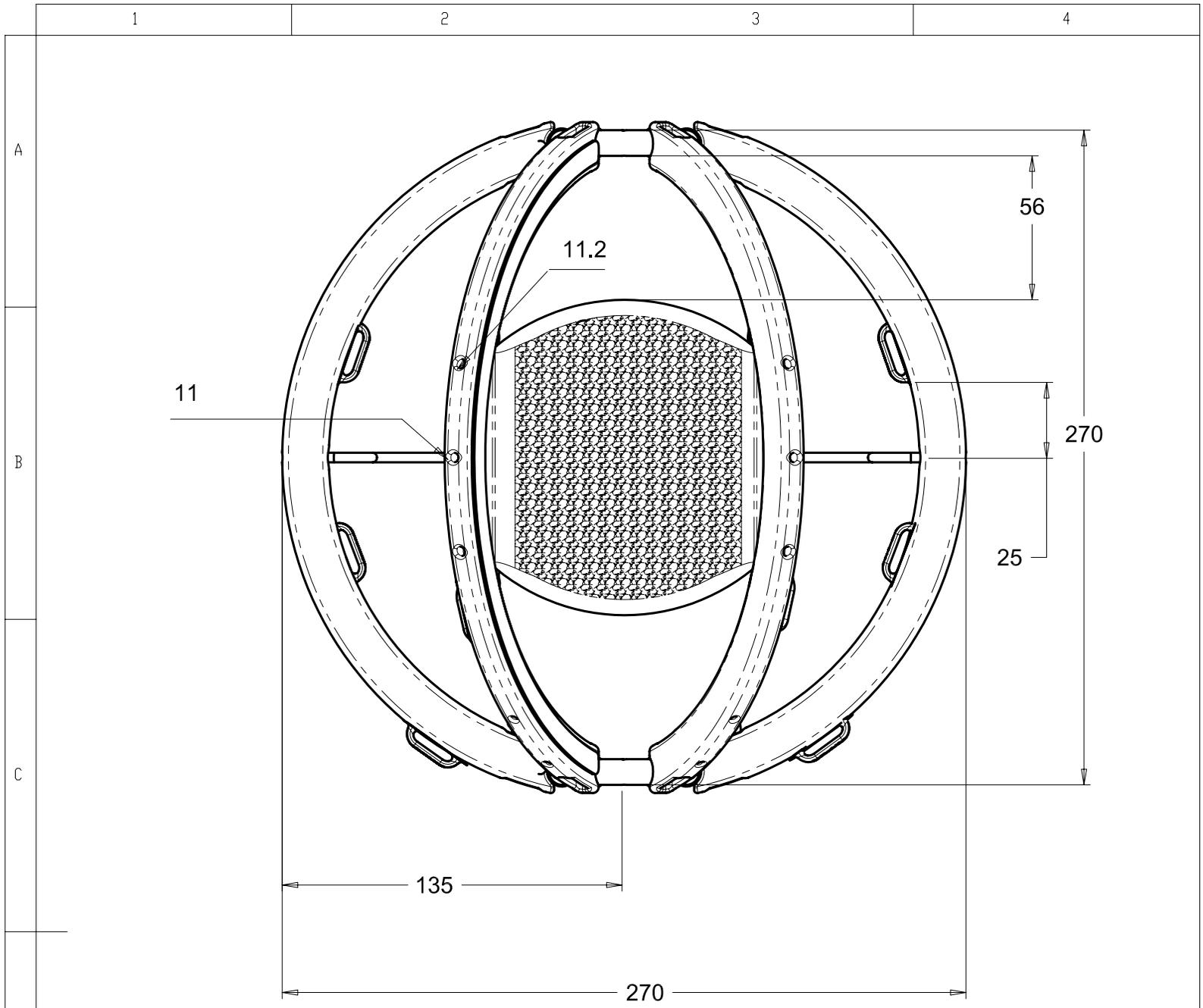
Esc: 1:10

Cotas: cm

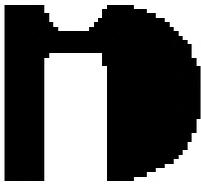
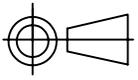
2006

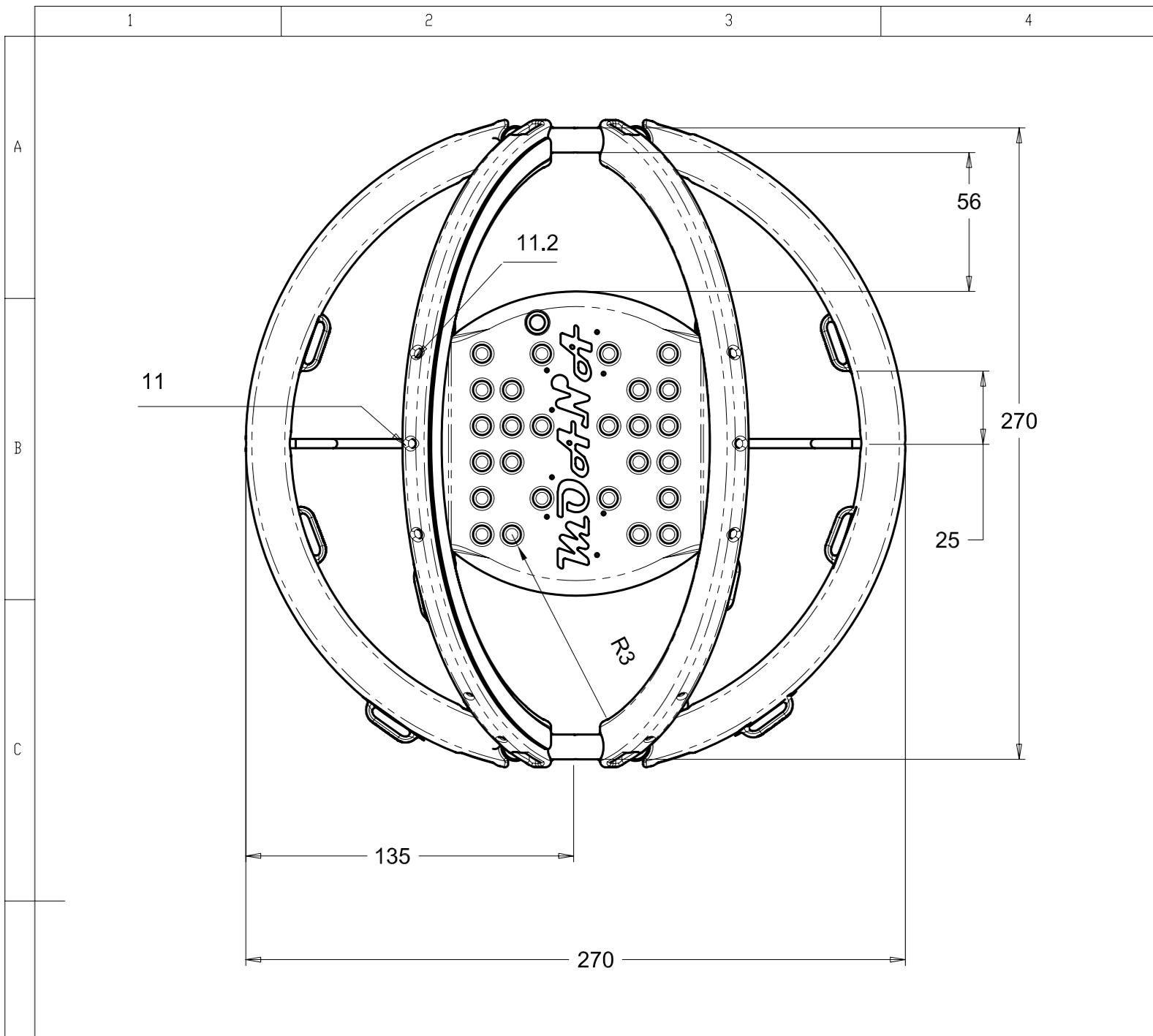


2/25

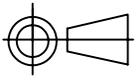


Pieza	Clave	Cantidad
Estructura	01	4
Estructura con ranura	02	2
Cinta para ensamble	03	6
Dona	04	2
Plataforma	05	1
Asa	06	2
Arnes	07	2
Inflable	08	1
Sufridera 3/4 "	09	6
Tornillo 1/4" X 3"	10	24
Tonillos 1/2 " X 7"	11	2
Tornillos 1/2" x 3"	11.1	4
Tornillo 1/2" X 5 1/2"	11.2	4

	Jimena Gonzalez Pie Lourdes Gonzalez Osaya	MDANA Juego acuatico		Esc: 1:10	
				Cotas: cm	
2006					
UNAM-CIDI	GENERAL VISTA SUPERIOR	3/25			



Pieza	Clave	Cantidad
Estructura	01	4
Estructura con ranura	02	2
Cinta para ensamble	03	6
Dona	04	2
Plataforma	05	1
Asa	06	2
Arnes	07	2
Inflable	08	1
Sufridera 3/4 "	09	6
Tornillo 1/4" X 3"	10	24
Tornillos 1/2 " X 7"	11	2
Tornillos 1/2" x 3"	11.1	4
Tornillo 1/2" X 5 1/2"	11.2	4

	Jimena Gonzalez Pie Lourdes Gonzalez Osaya	MDANA Juego acuatico		Esc: 1:10 Cotas: cm 2006	
	UNAM-CIDI	GENERAL VISTA INFERIOR	4/25		

1

2

3

4

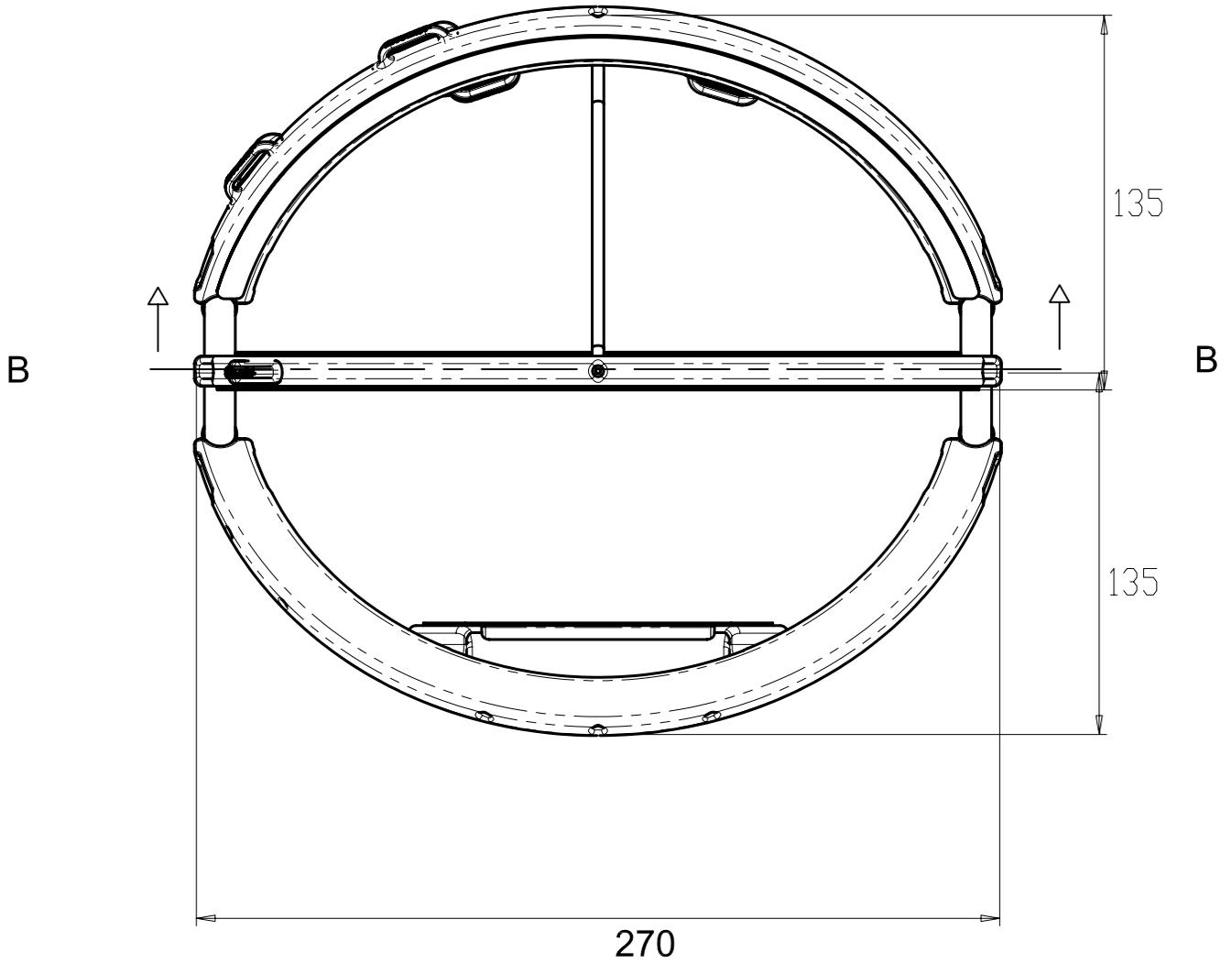
A

B

C

D

E



Pieza	Clave	Cantidad
Estructura	01	4
Estructura con ranura	02	2
Cinta para ensamble	03	6
Dona	04	2
Plataforma	05	1
Asa	06	2
Arnes	07	2
Inflable	08	1
Sufridera 3/4 "	09	6
Tornillo 1/4" X 3"	10	24
Tonillos 1/2 " X 7"	11	2
Tornillos 1/2" x 3"	11.1	4
Tornillo 1/2" X 5 1/2"	11.2	4



Jimena Gonzalez Pie
Lourdes Gonzalez Osaya

UNAM-CIDI

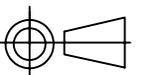
MDANA
Juego acuatico



Esc: 1:10

Cotas: cm

2006



GENERAL VISTAA LATERAL

5/25

1

2

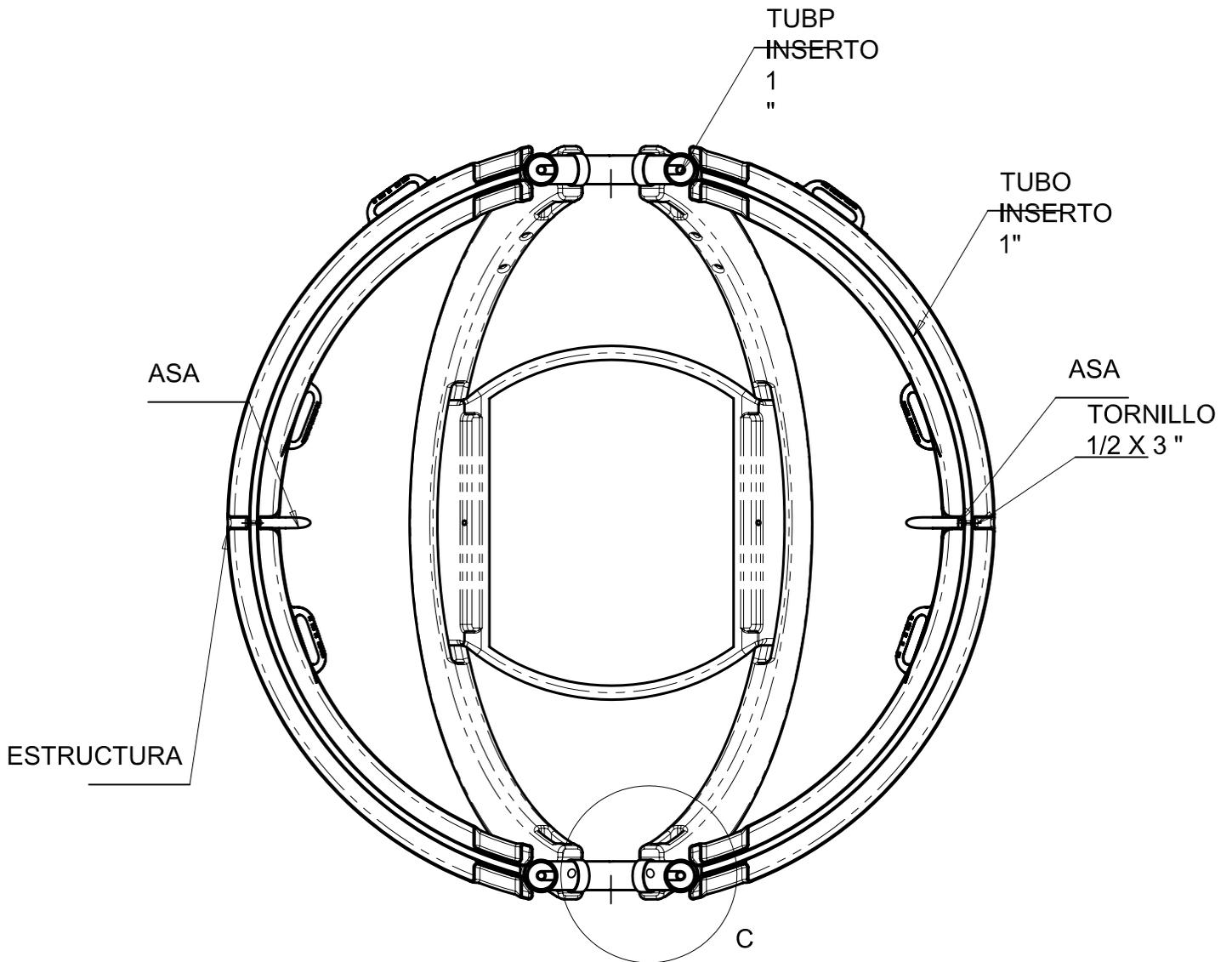
3

4

A

B

C

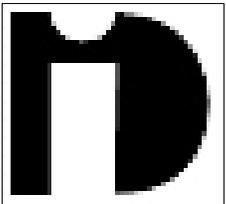


B-B(1:10)

D

E

Pieza	Clave	Cantidad
Estructura	01	4
Estructura con ranura	02	2
Cinta para ensamble	03	6
Dona	04	2
Plataforma	05	1
Asa	06	2
Arnes	07	2
Inflable	08	1
Sufridera 3/4 "	09	6
Tornillo 1/4" X 3"	10	24
Tornillos 1/2 " X 7"	11	2
Tornillos 1/2" x 3"	11.1	4
Tornillo 1/2" X 5 1/2"	11.2	4



Jimena Gonzalez Pie
 Lourdes Gonzalez Osaya

UNAM-CIDI

MOANA
 Juego acuatico

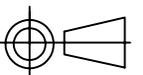


CORTE B-B

Esc: 1:10

Cotas: cm

2006



6/25

1

2

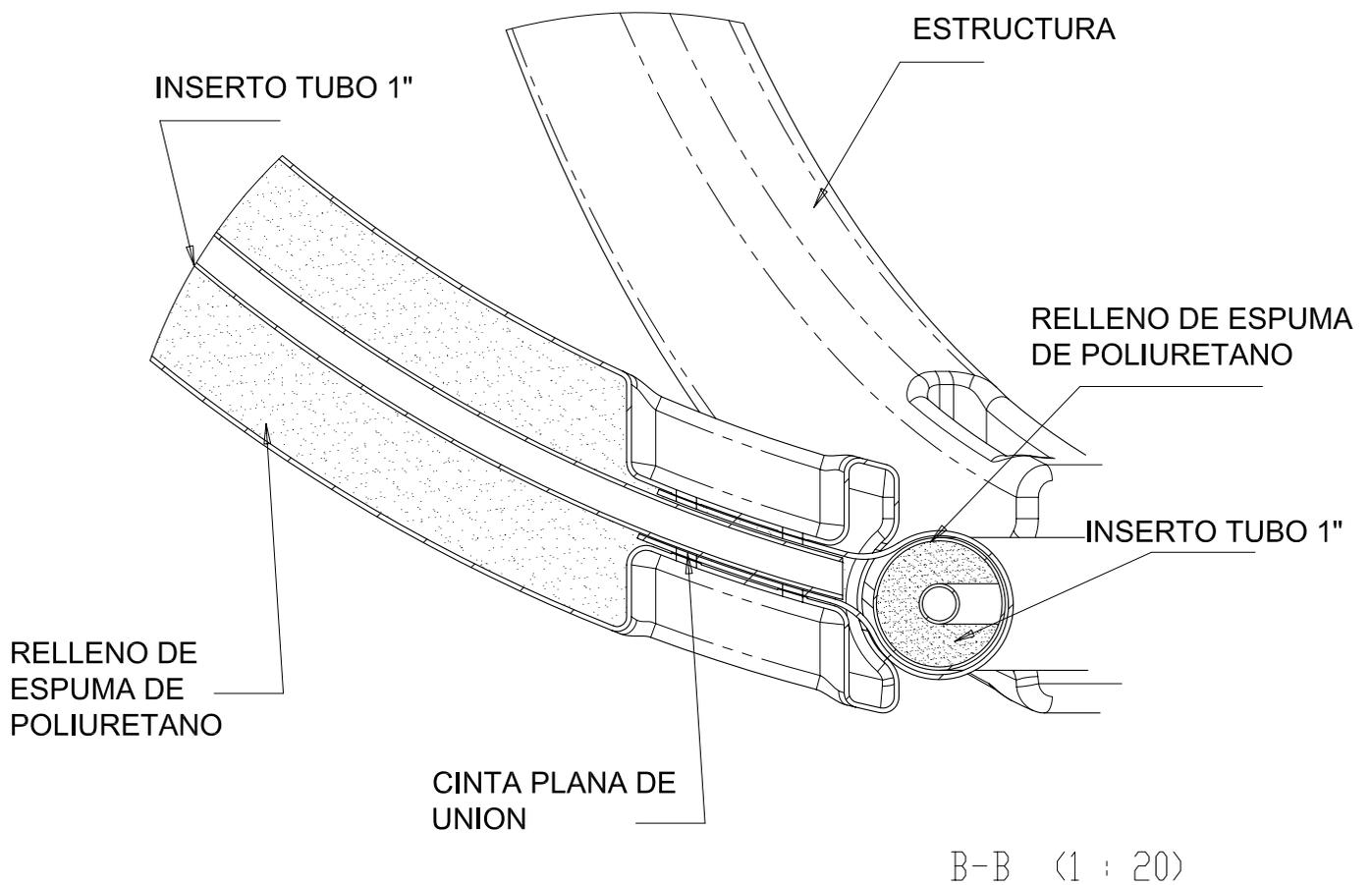
3

4

A

B

C



B-B (1 : 20)

D

E

Pieza	Clave	Cantidad
Estructura	01	4
Estructura con ranura	02	2
Cinta para ensamble	03	6
Dona	04	2
Plataforma	05	1
Asa	06	2
Arnes	07	2
Inflable	08	1
Sufridera 3/4 "	09	6
Tornillo 1/4" X 3"	10	24
Tornillos 1/2 " X 7"	11	2
Tornillos 1/2" x 3"	11.1	4
Tornillo 1/2" X 5 1 /2"	11.2	4



Jimena Gonzalez Pie
 Lourdes Gonzalez Osaya

UNAM-CIDI

MOANA
 Juego acuatico

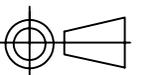


DETALLE C

Esc: 1:10

Cotas: cm

2006



7/25

1

2

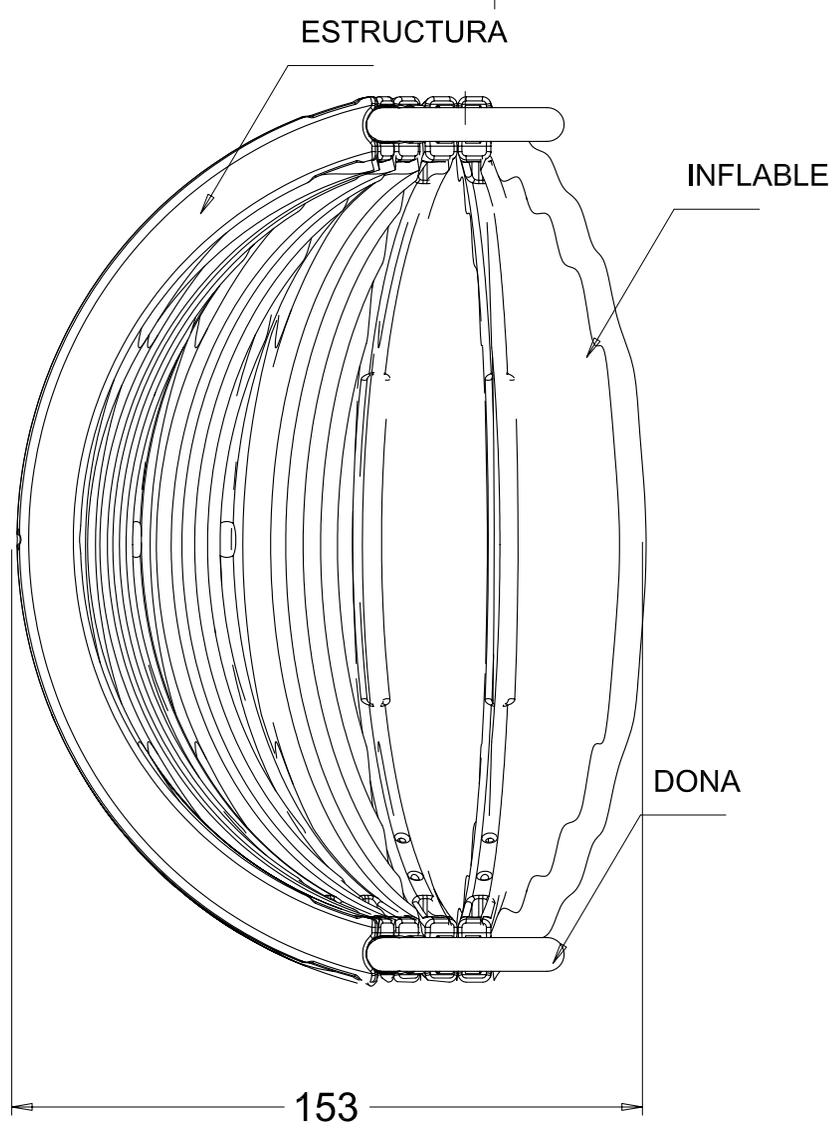
3

4

A

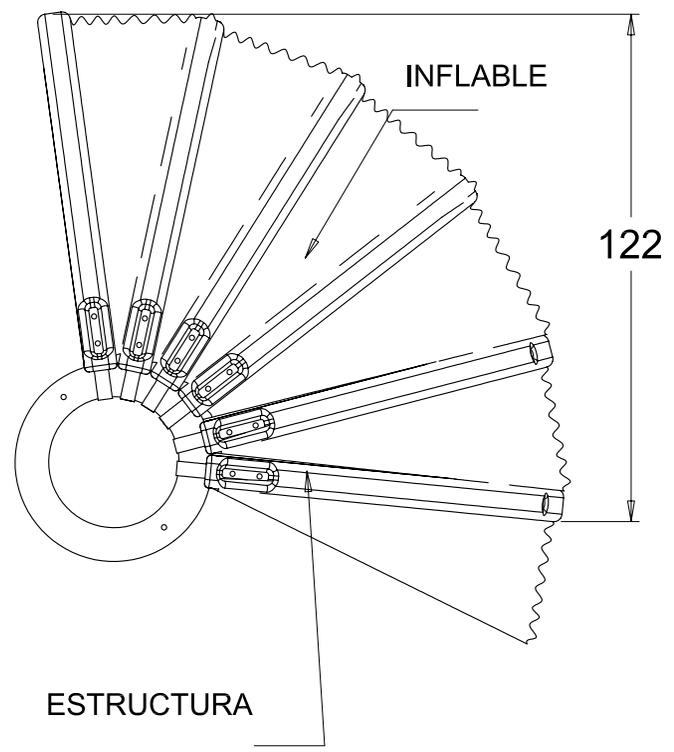
B

C



D

E



Jimena Gonzalez Pie
 Lourdes Gonzalez Osaya

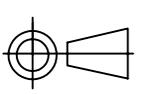
MOANA
 Juego acuatico



Esc: 1:10

Cotas: cm

2006



UNAM-CIDI

PLEGADO

8/23

1

2

3

4

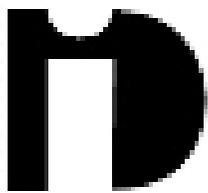
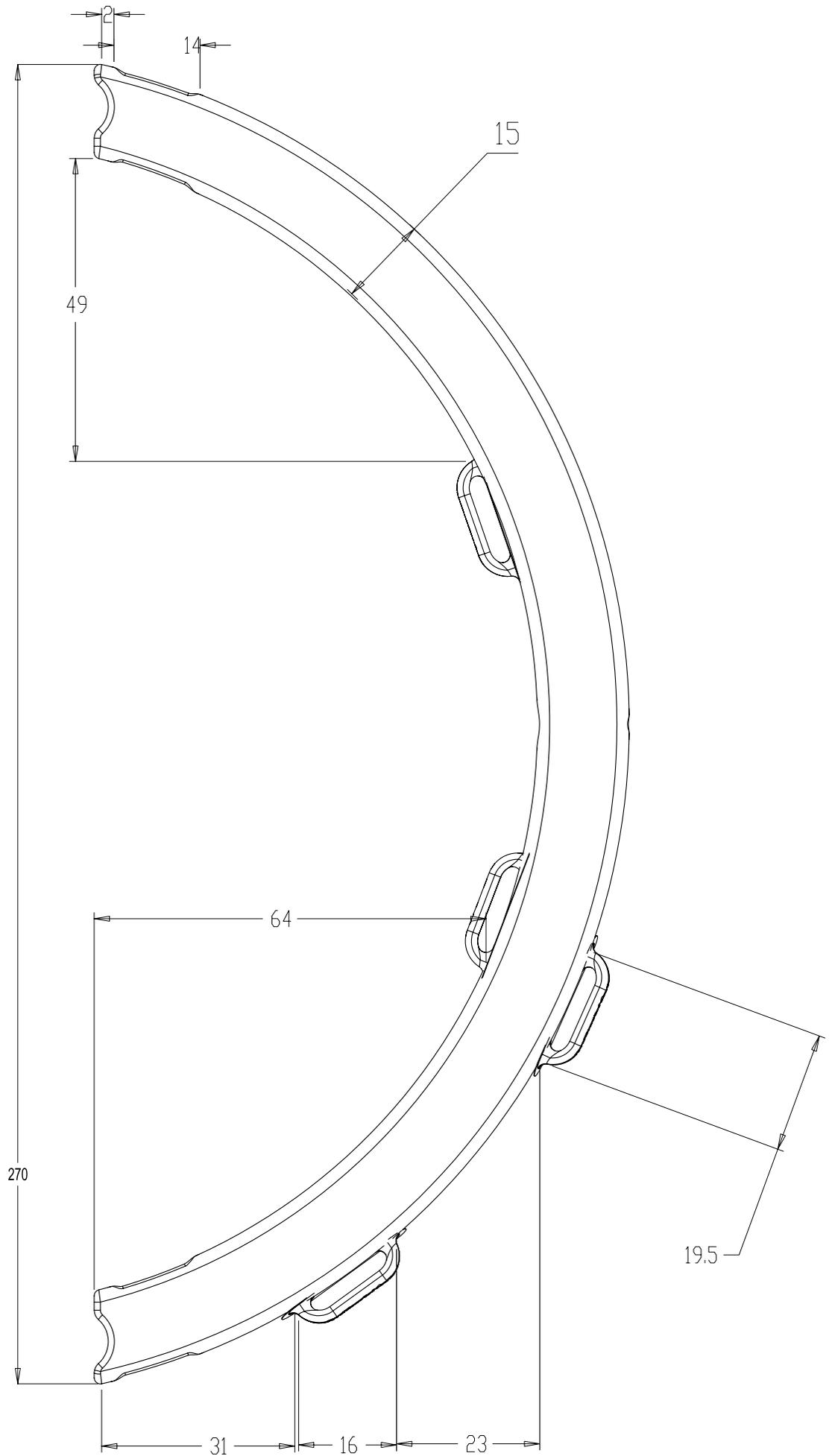
A

B

C

D

E



Jimena Gonzalez Pie
 Lourdes Gonzalez Osaya

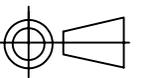
MOANA
 Juego acuatico



Esc: 1:10

Cotas: cm

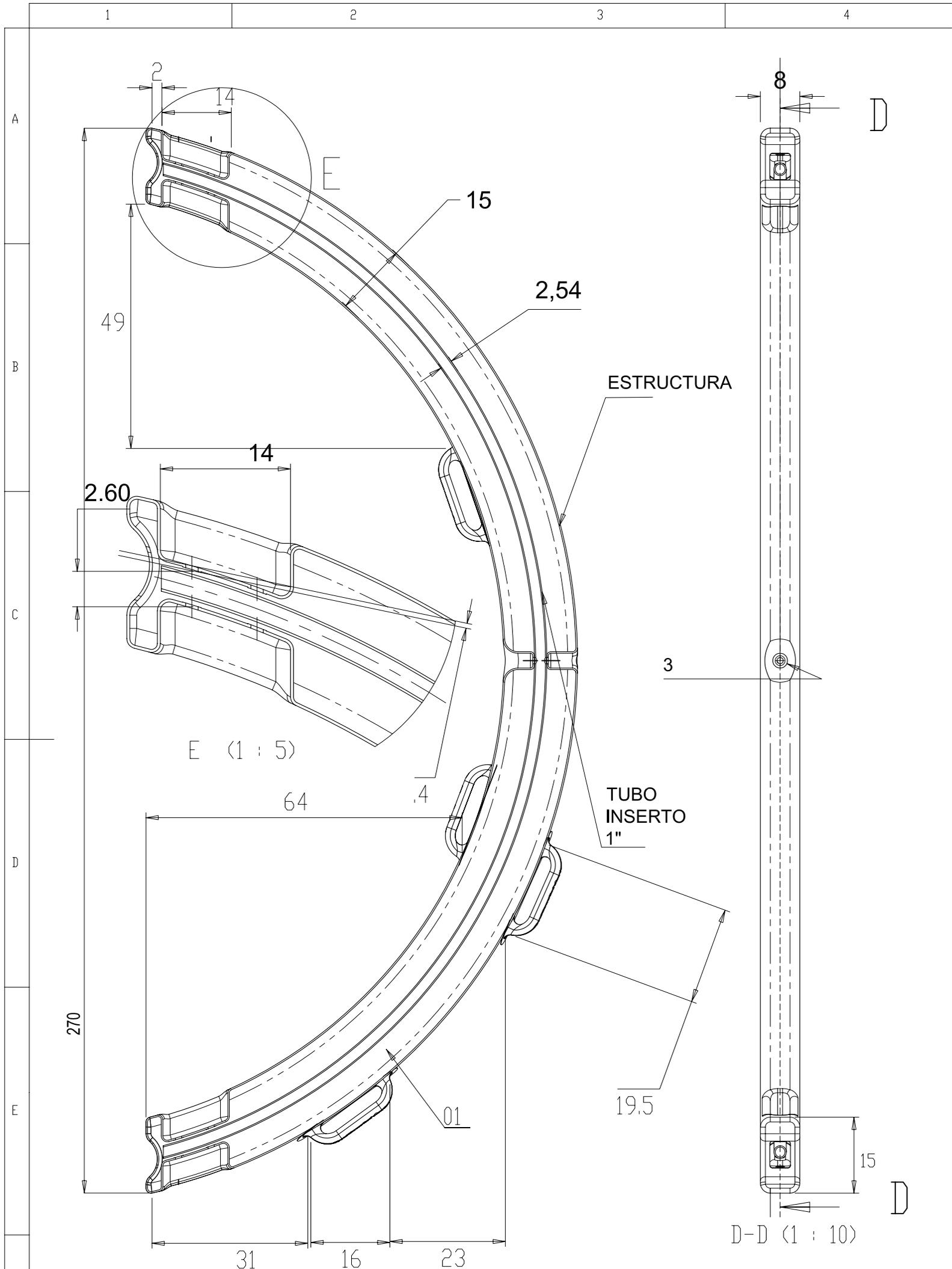
2006



UNAM-CIDI

ESTRUCTURA VISTA SUPERIOR

9/23

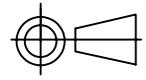


Jimena Gonzalez Pie
 Lourdes Gonzalez Osaya

MOANA
 Juego acuatico



Esc: 1:10
 Cotas: cm
 2006



UNAM-CIDI

DETALLE E CORTED

10/25

1

2

3

4

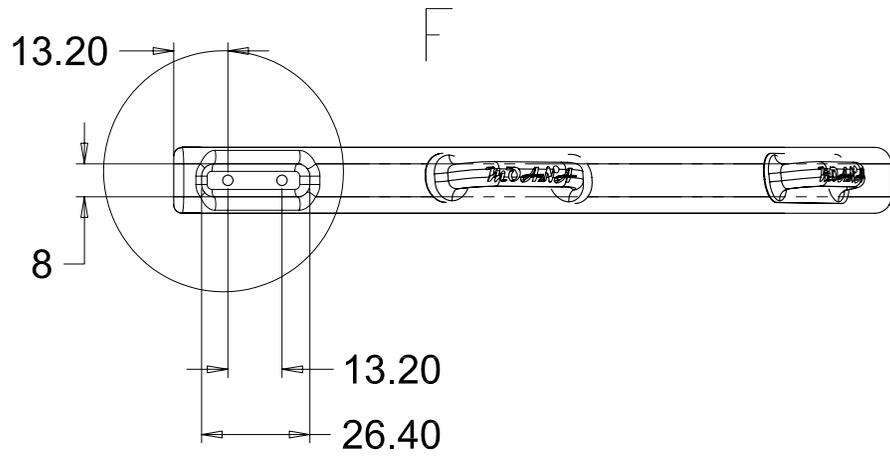
A

B

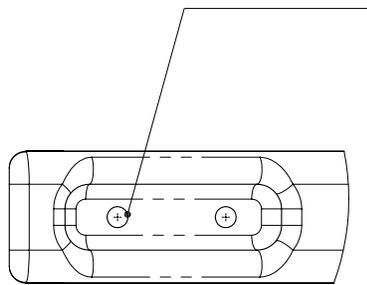
C

D

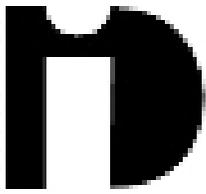
E



TORNILLO 1/4 X 3 "



F (1 : 5)



Jimena Gonzalez Pie
 Lourdes Gonzalez Osaya

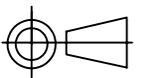
MOANA
 Juego acuatico



Esc: 1:10

Cotas: cm

2006



UNAM-CIDI

VISTA SUPERIOR DETALLE F

11/25

1

2

3

4

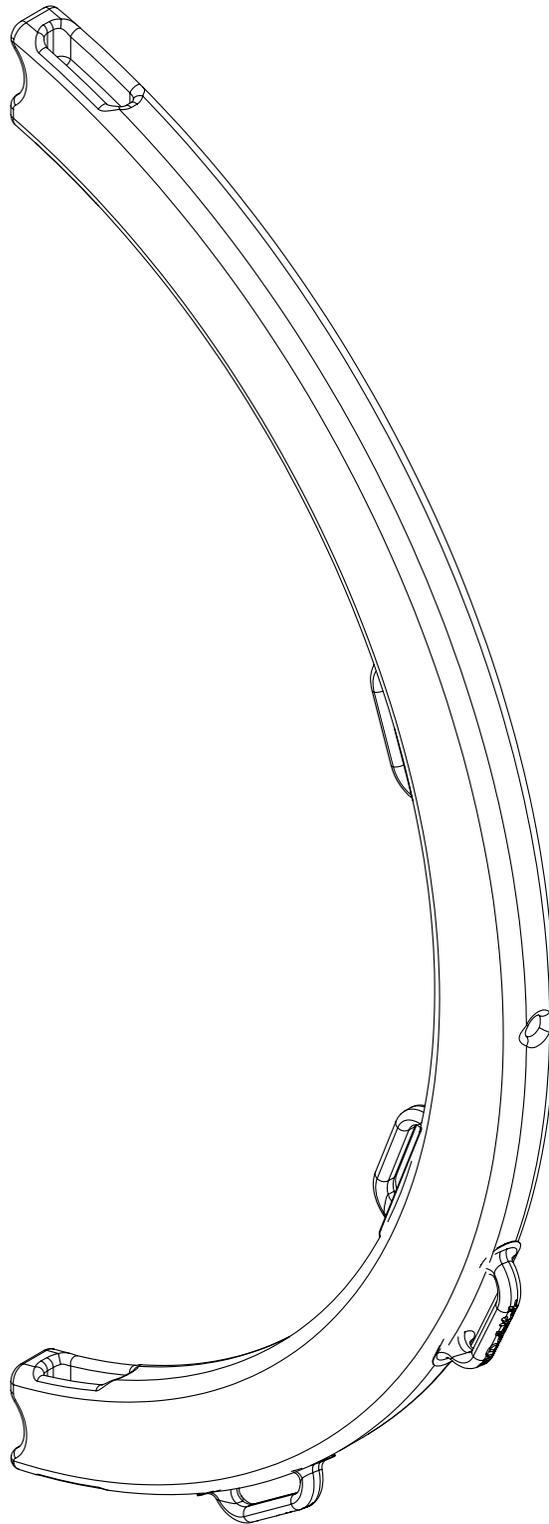
A

B

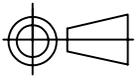
C

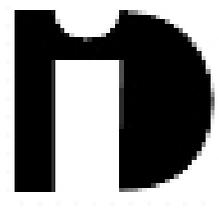
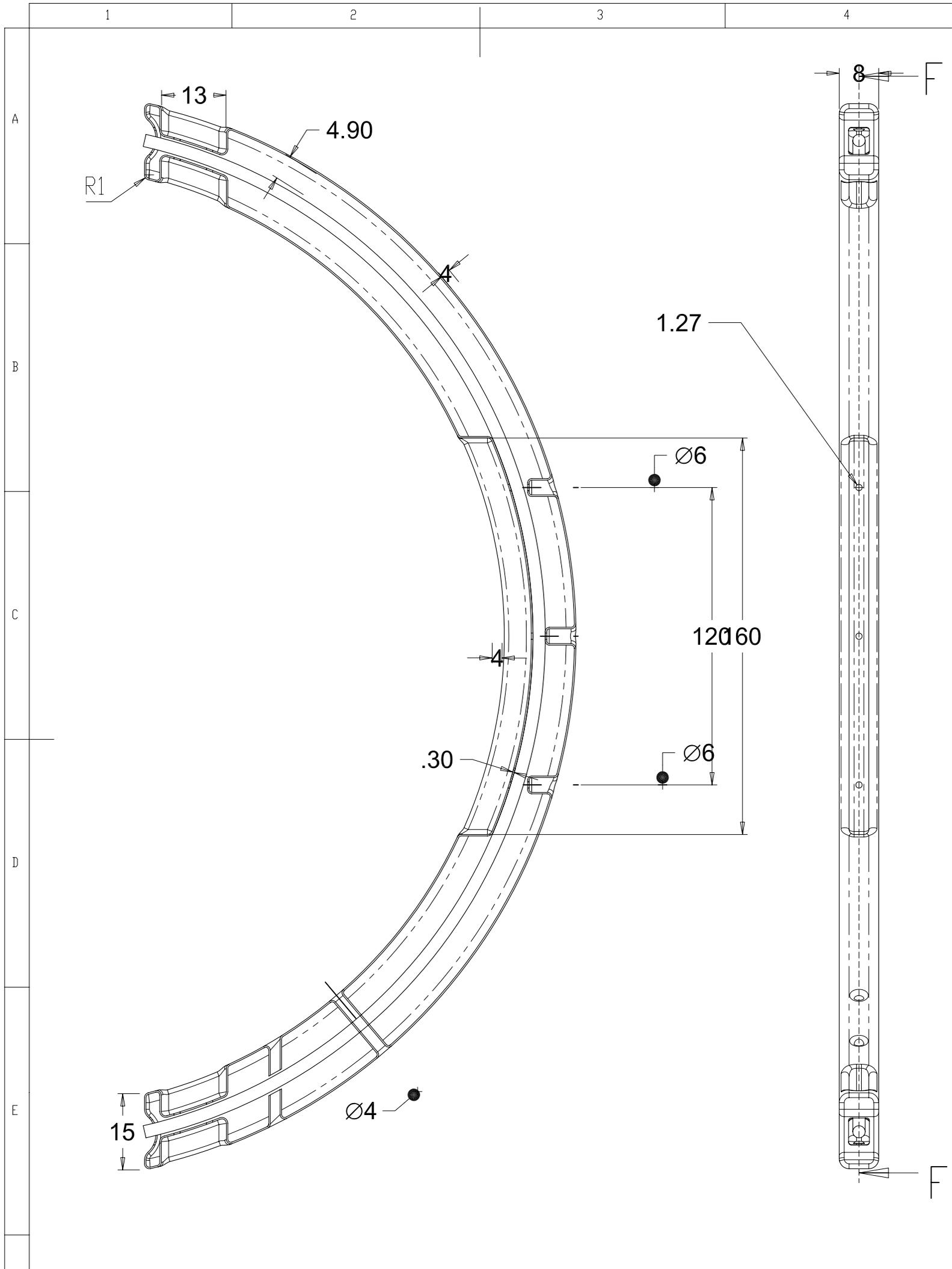
D

E



CLAVE	NOMBRE	PROCESOS	CANT.
1	estructura rotomoldeada	ROTOMOLDEO DE PEHD CON INSERTO Y RELLENO DE ESPUMA DE POLIURETANO, MAQUINADO	4
2	tubo de la estructura	INSERTO	4

	Jimena Gonzalez Pie Lourdes Gonzalez Osaya	MOANA Juego Acuatico		Esc: 1:10	
				Cotas: cm	
				2006	
	UNAM-CIDI	ESTRUCTURA ISOMETRICO			12/23

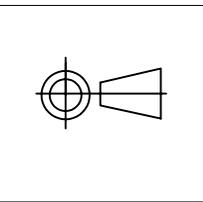


Jimena Gonzalez Pie
 Lourdes Gonzalez Osaya

MOANA
 Juego acuatico



Esc: 1:10
 Cotas: cm
 2006



UNAM-CIDI

CORTE F VISTA LATERAL

14/25

1

2

3

4

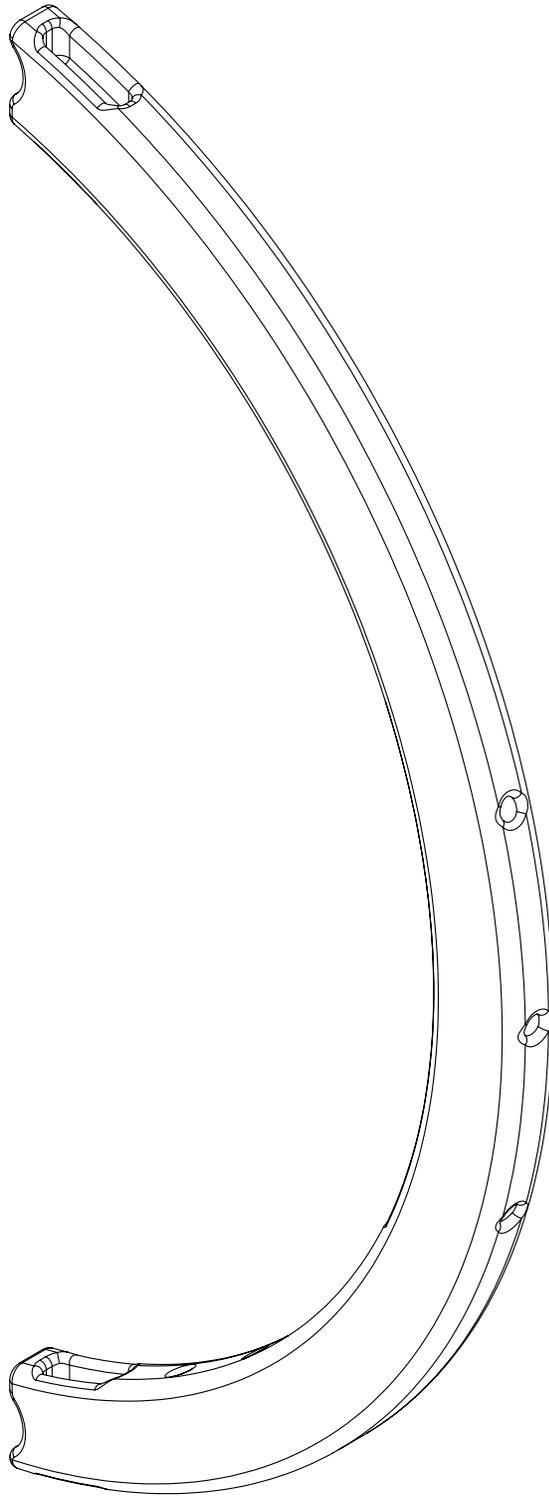
A

B

C

D

E



CLAVE

NOMBRE

PROCESOS

CANT.

1

estructura con ranura

ROTOMOLDEO DE PEHD CON INSERTO Y RELLENO DE
ESPUMA DE POLIURETANO, MAQUINADO

2

2

tubo de la estructura

INSERTO

2



Jimena Gonzalez Pie
Lourdes Gonzalez Osaya

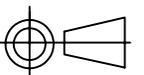
MOANA
Juego Acuatico



Esc: 1:10

Cotas: cm

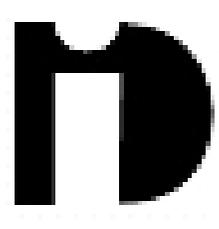
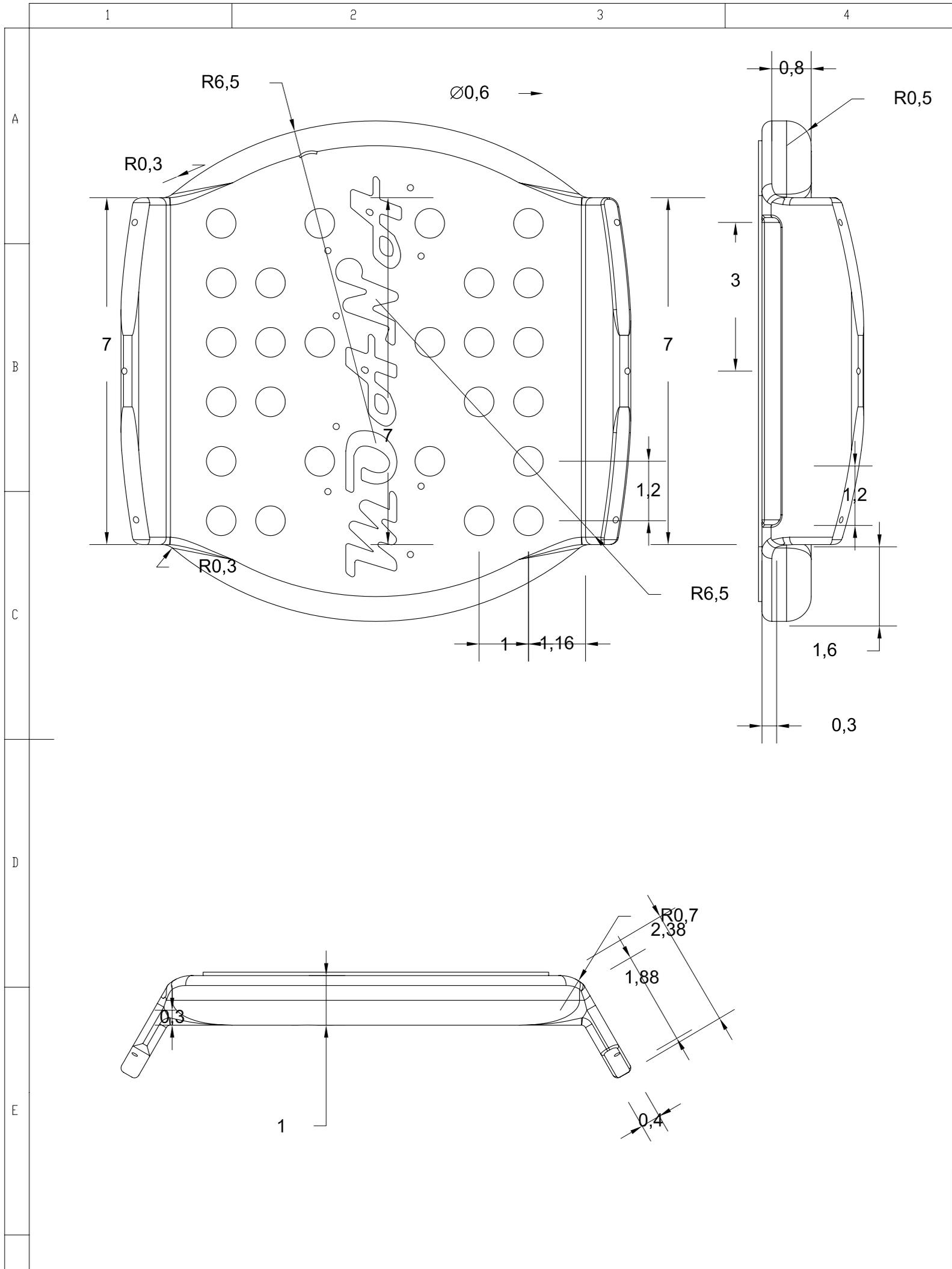
2006



UNAM-CIDI

ISOMETRICO

15/25

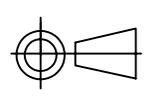


Jimena Gonzalez Pie
 Lourdes Gonzalez Osaya

MOANA
 Juego Acuatico



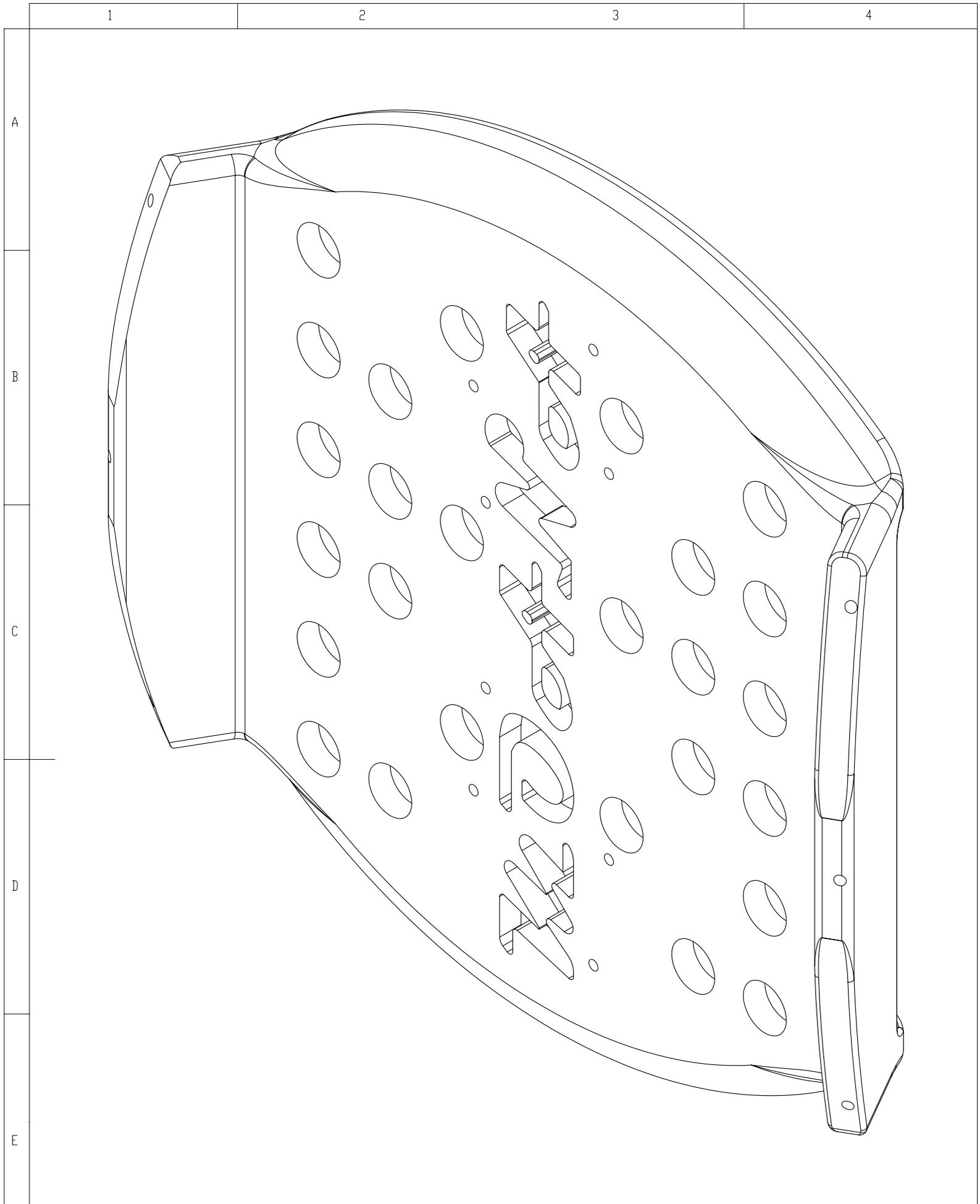
Esc: 1:10
 Cotas: cm
 2006

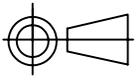


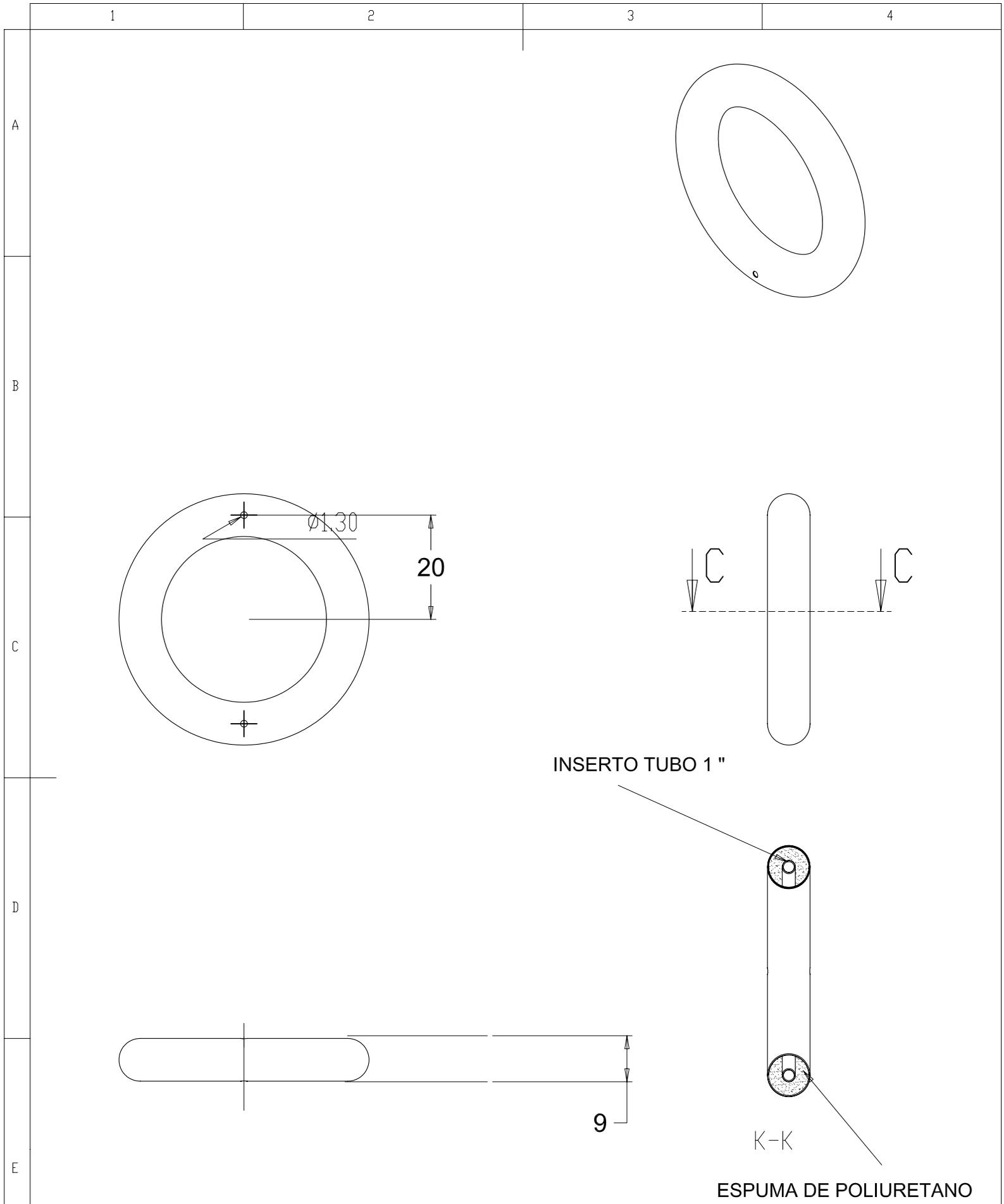
UNAM-CIDI

PLATAFORMA VISTAS GENERALES

16/25



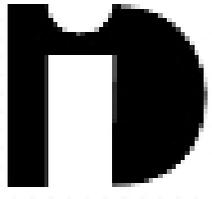
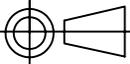
CLAVE	NOMBRE	PROCESOS	CANT.	
1	Plataforma rotomoldeada	ROTOMOLDEO DE PEHD CON INSERTO Y RELLENO DE ESPUMA DE POLIURETANO, MAQUINADO	1	
	Jimena Gonzalez Pie Lourdes Gonzalez Osaya	MOANA Juego Acuatico 	Esc: 1:10 Cotas: cm 2006	
	UNAM-CIDI	PLATAFORMA ISOMETRICO	17/23	

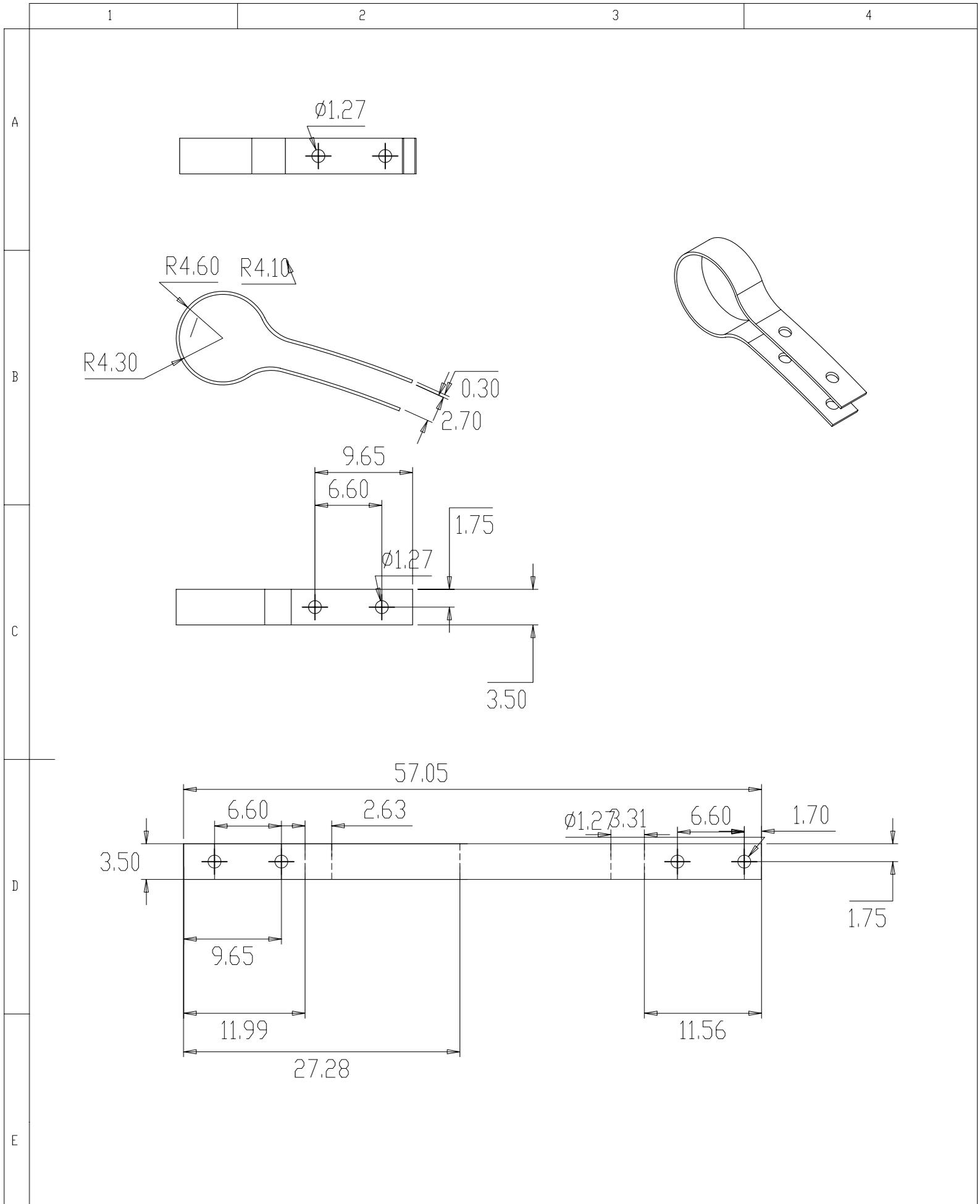


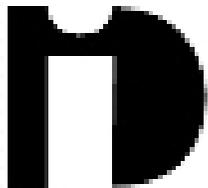
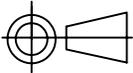
INSERTO TUBO 1"

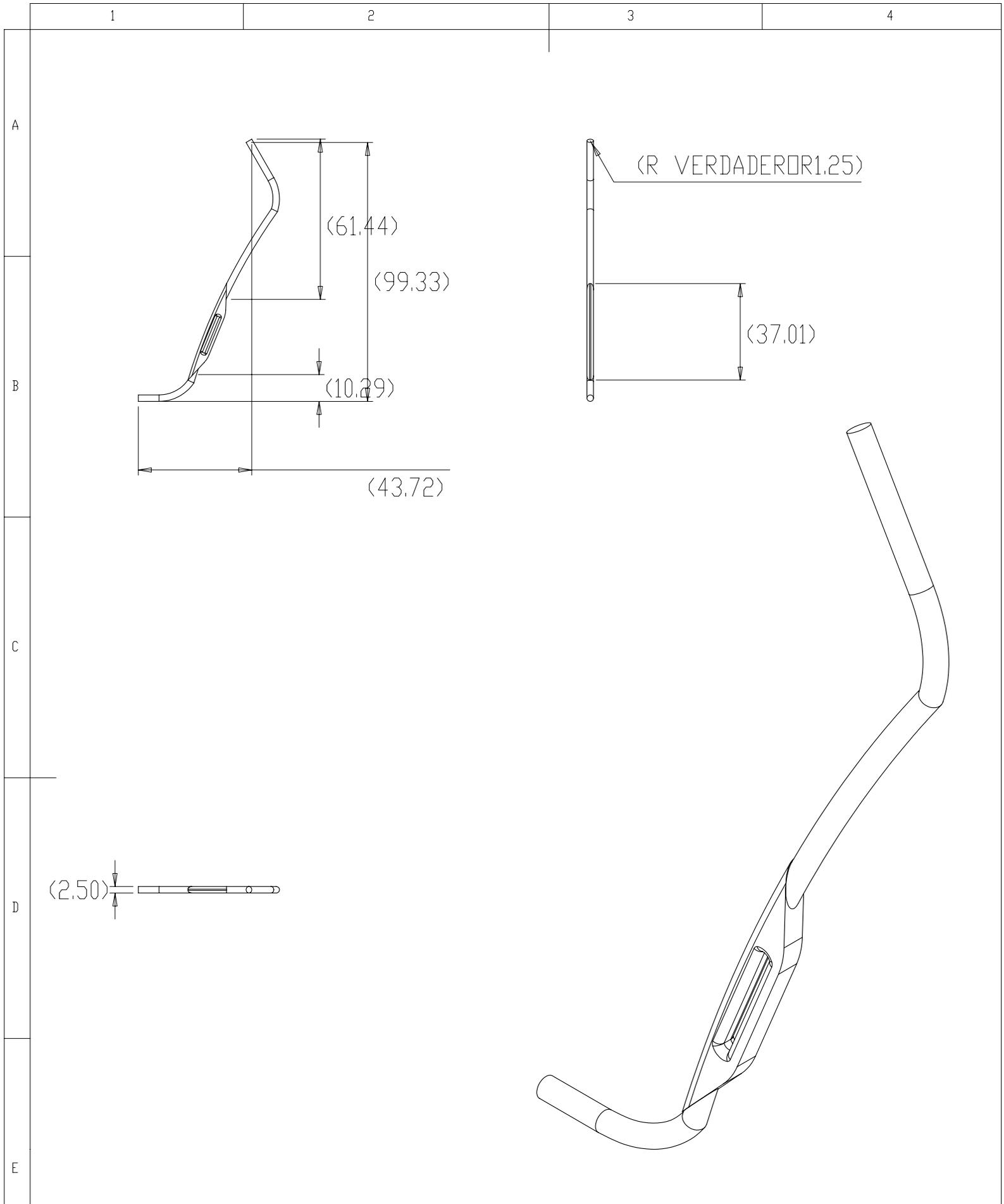
ESPUMA DE POLIURETANO

CLAVE	NOMBRE	PROCESOS	CANT.
1	Dona rotomoldeada	ROTOMOLDEO DE PEHD CON INSERTO Y RELLENO DE ESPUMA DE POLIURETANO, MAQUINADO	2
2	tubo de dona	INSERTO	2

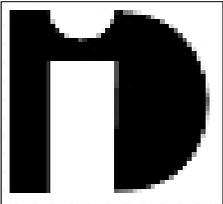
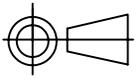
	Jimena Gonzalez Pie Lourdes Gonzalez Osaya	MDANA Juego Acuatico		Esc: 1:10	
				Cotas: cm	
				2006	
UNAM-CIDI	DONA VISTAS GENERALES	18/25			

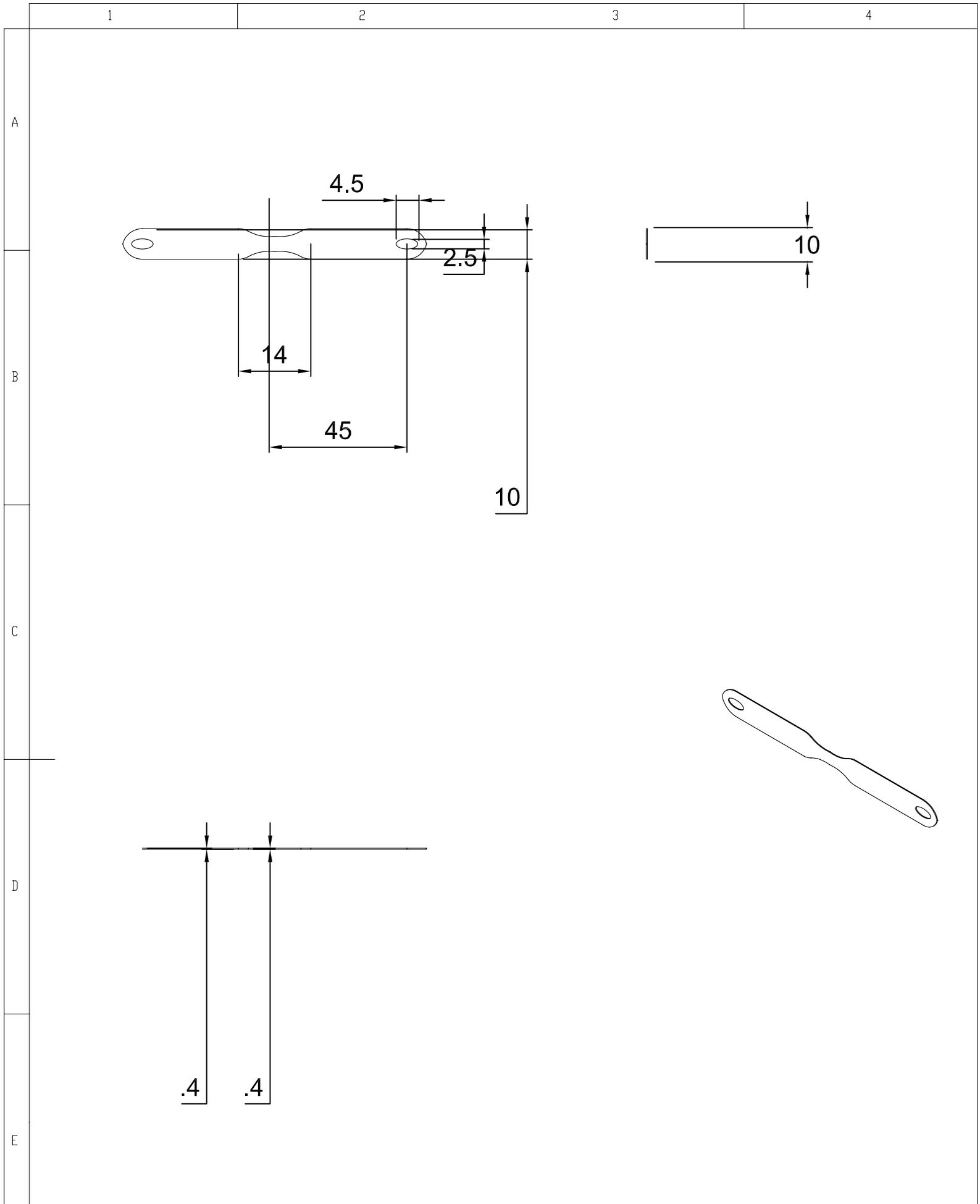


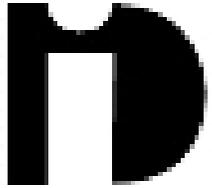
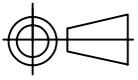
CLAVE	NOMBRE	PROCESOS	CANT.	
03	Cinta de ensamble	CINTA PLANA 2 " DE NYLON, CORTADO Y REMACHADO	1	
	Jimena Gonzalez Pie Lourdes Gonzalez Osaya	MDANA Juego Acuatico 	Esc: 1:10 Cotas: cm 2006	
	UNAM-CIDI	PLATAFORMA ISOMETRICO	19/25	



CLAVE	NOMBRE	PROCESOS	CANT.
1	ASA	INYECCIÓN DE NEOPRENO	2
2	TUERCA INSERTO 1/2"	INSERTO	2

	Jimena Gonzalez Pie Lourdes Gonzalez Osaya	MDANA Juego Acuatico 	Esc: 1:10	
			Cotas: cm 2006	
UNAM-CIDI	VISTAS GENERALES E ISOMETRICO	20/25		



CLAVE	NOMBRE	PROCESOS	CANT.	
07	ARNES	SPANDEX CORTADO Y COSIDO	2	
	Jimena Gonzalez Pie Lourdes Gonzalez Osaya	MDANA Juego Acuatico 	Esc: 1:10 Cotas: cm 2006	
	UNAM-CIDI	ARNES		21/25

1

2

3

4

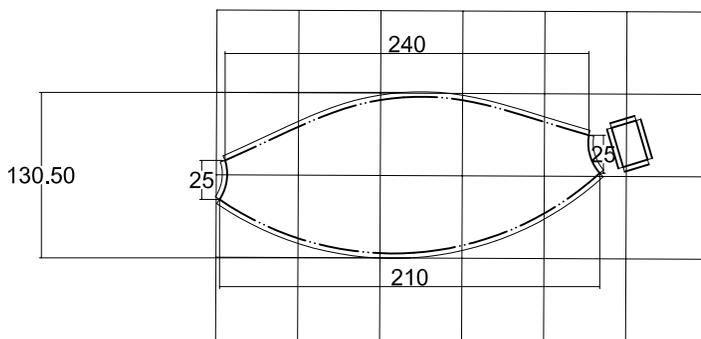
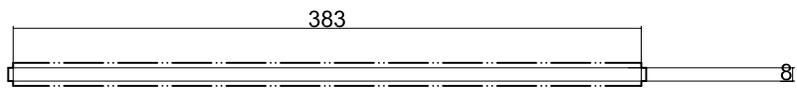
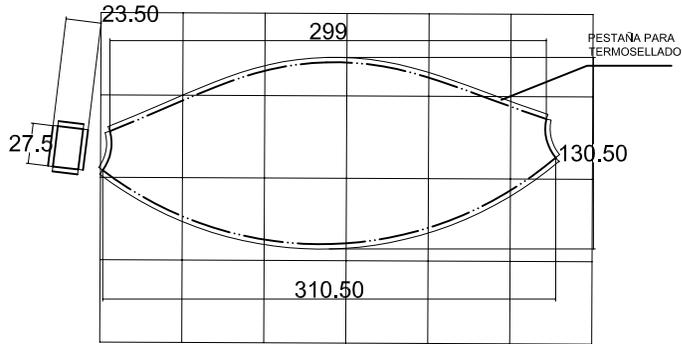
A

B

C

D

E



Jimena Gonzalez Pie
 Lourdes Gonzalez Osaya

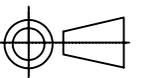
MDANA
 Juego acuático



Esc: 1:10

Cotas: cm

2006



UNAM-CIDI

INFLABLEVISTAS GENERALES

22/25

1

2

3

4

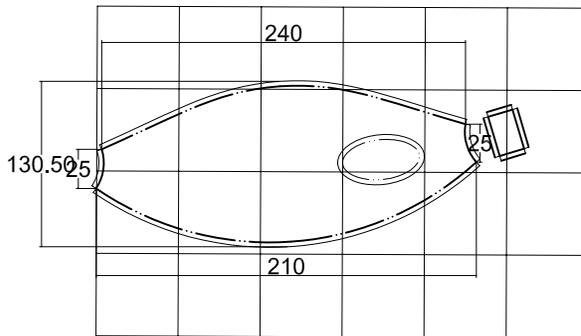
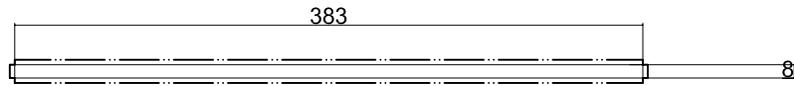
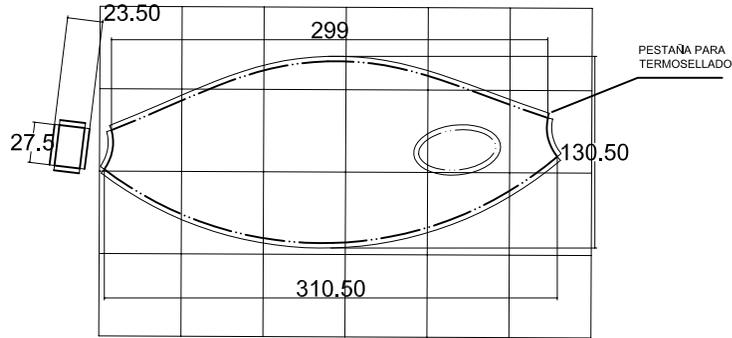
A

B

C

D

E



Jimena Gonzalez Pie
 Lourdes Gonzalez Osaya

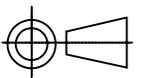
MOANA
 Juego acuático



Esc: 1:10

Cotas: cm

2006



UNAM-CIDI

INFLABLE VISTAS GENERALES

23/25

1

2

3

4

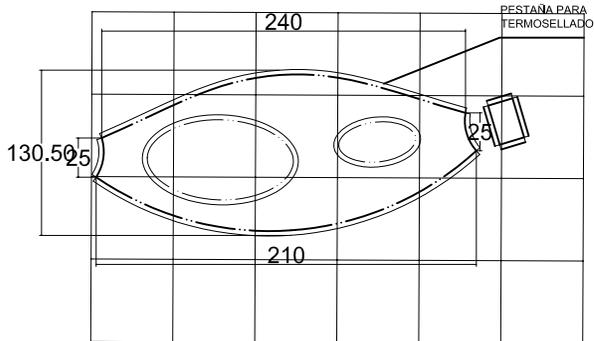
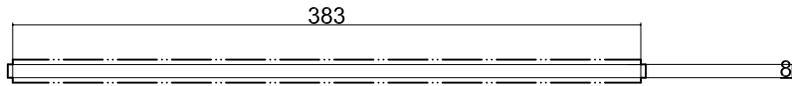
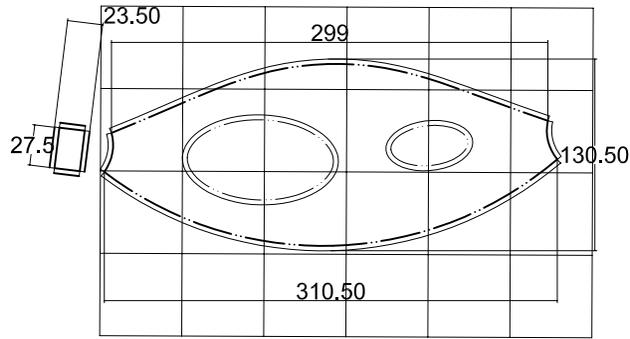
A

B

C

D

E



Jimena Gonzalez Pie
 Lourdes Gonzalez Osaya

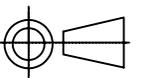
MOANA
 Juego acuático



Esc: 1:10

Cotas: cm

2006



UNAM-CIDI

INFLABLEVISTAS GENERALES

24/25

1

2

3

4

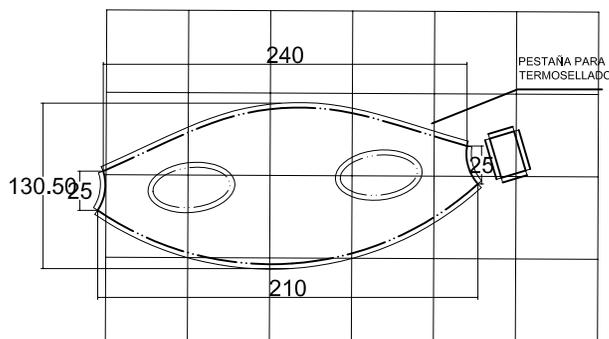
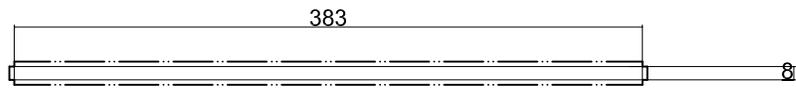
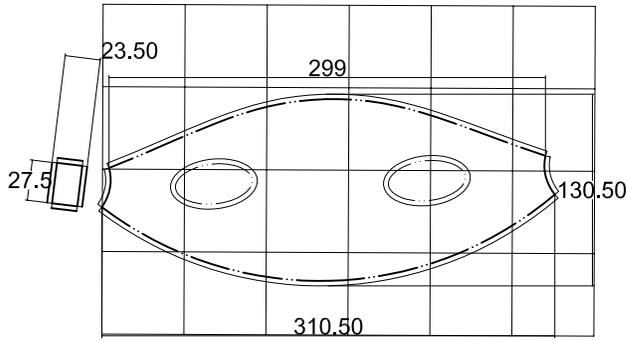
A

B

C

D

E



Jimena Gonzalez Pie
 Lourdes Gonzalez Osaya

UNAM-CIDI

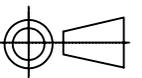
MOANA
 Juego acuático



Esc: 1:10

Cotas: cm

2006



INFLABLE VISTAS GENERALES

25/25

16. BIBLIOGRAFÍA

LIBROS:

Las dimensiones humanas en los espacios interiores
Panero Julios, Zelnik Martín
Ediciones G. Gili, S.A. de C. V.
México, 1989

Human movement
Hamill Knutzen
LWW
Segunda edición

Open Here
Paul Mijksenaar
Thames & Hudson

Psicología del color
Eva Heller
GG
2005

Ergonomía 1
Pedro R Mondelo
Alfaomega
2000

Ergonomics, how to design for ease and efficiency
Kroemer
Englewood Cliffs
1994

Ergonomics, making products and places fit people
Kathlyn Gay
Hillside
1986

INTERNET:

<http://www.boatus.com/boattech/inflatables.htm>

HYPERLINK "http://www.airdock.com/toppage1.htm" <http://www.airdock.com/toppage1.htm>

INCLUDEPICTURE "http://www.barrabes.com/barrabes/imagenes/pixelb.gif" * MERGEFORMATINET HYPERLINK

"http://www.barrabes.com" www.barrabes.com

<http://www.geocities.com/GLASSYCLUB/>

<http://www.azom.com/>

<http://www.apexinflatables.com/>

HYPERLINK "http://64.4.26.250/cgi-bin/linkrd?_lang=ES&lah=5ef413271aee412862ec85890cea7db6&lat=1068046791&hm___action=http%3a%2f%2fwww%2eairdock%2ecom%2ftoppage5%2eht" \t "_blank" <http://www.airdock.com/toppage5.htm>

HYPERLINK "http://64.4.26.250/cgi-bin/linkrd?_lang=ES&lah=9fa6173479ad94960218378a8b42ab69&lat=1068046791&hm___action=http%3a%2f%2fwww%2eboatus%2ecom%2fboattech%2finflatables%2eht" \t "_blank" <http://www.boatus.com/boattech/inflatables.htm>

HYPERLINK "http://64.4.26.250/cgi-bin/linkrd?_lang=ES&lah=f80c044dd38df47fb1363fbc86ee56c3&lat=1068046844&hm___action=http%3a%2f%2fwww%2ensrafts%2ecom%2f" \t "_blank" http://www.nrsrafts.com/http://marca.recoletos.es/deportes_riesgo/hidrospeed/

HYPERLINK "http://www.laguerderia.com" www.laguarderia.com
<http://store.foxsports.com/info>

HYPERLINK "http://64.4.26.250/cgi-bin/linkrd?_lang=ES&lah=1f3061620577e3ba618f600b4ebdf2ad&lat=1068046886&hm___action=http%3a%2f%2fwww%2egoode%2ecom%2fwsspec%2html" \t "_blank" <http://www.goode.com/wsspec.html>

<http://www.4waterski.com/>

<http://engine.bayernews.com/engine/BayerUS>

HYPERLINK "http://64.4.26.250/cgi-bin/linkrd?_lang=ES&lah=c287a1fca2228df176cbb6eefd7ebc38&lat=1068046886&hm___action=http%3a%2f%2fwww%2epolymers%2dusa%2ebayer%2ecom%2f" \t "_blank" <http://www.polymers-usa.bayer.com/>

<http://www.iso.ch/iso/en/stdsdevelopment>

HYPERLINK "<http://www.duaka.com/acuaticos.html>" <http://www.duaka.com/acuaticos.html>

HYPERLINK "<http://www.gommonautica.com/es/tecnologie.html>" <http://www.gommonautica.com/es/tecnologie.html>