

batería de cocina para acampar

alejandra antonio zapfe zaldívar

d.i. héctor lópez aguado aguilar

d.i. fernando fernández barba

dr. fernando martín juez





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

batería de cocina para acampar

Tesis profesional que para obtener el
título de Diseñador Industrial

presenta:

Alejandro Antonio Zapfe Zaldívar

Con la dirección de

D.I. Héctor López Aguado Aguilar

y la asesoría de

D.I. Fernando Fernández Barba

Dr. Fernando Martín Juez

D.I. José Luis Colín Vázquez

D.I. Sergio Torres Muñoz

Declaro que este proyecto de tesis es totalmente de mi autoría y 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.

México D.F. 2010



ficha de trabajo

El presente documento se realizó bajo la crítica y asesoría del D.I. Héctor López Aguado Aguilar como director de tesis, el D.I. Fernando Fernández Barba y el Dr. Fernando Martín Juez como sinodales. Ellos apoyaron para que el documento tuviera un orden y estructura adecuados y que cumpliera con la información necesaria para presentarse como tema de tesis. Dieron crítica y crearon las interrogantes a resolver por una propuesta integral fundamentada sobre todo en los aspectos de funcionalidad, factibilidad y ergonomía del producto, además de sugerir el alcance del documento. Como sinodales suplentes y asesores apoyaron el D.I. José Luis Colín Vázquez y el D.I. Sergio Torres Muñoz, quienes me asesoraron principalmente en los alcances del aspecto productivo y los planos técnicos.

Para la experimentación práctica se realizó un modelo semifuncional y un prototipo final. Como lineamientos principales para el diseño final se usaron como referencia los productos competentes del mercado, sus cualidades, defectos y capacidades, así como objetos que estarán en contacto con una batería de cocina de campamento (estufas, principalmente). Para mayor información se consultaron enciclopedias

sobre materiales, sus propiedades y procesos; productos análogos y similares.

El producto está dirigido a profesionales y a principiantes del montañismo, campismo y exploración que buscan calidad y durabilidad. El producto se venderá en aproximadamente \$735.00 al público. La principal razón de ser de la propuesta es su innovación funcional y por lo tanto destaca por eficiente, confiable y sencilla. La característica que hace de este producto una batería de cocina portátil, es la plegabilidad de las asas y la versatilidad de sus usos. El producto también destaca por su ligereza y resistencia, que le otorga la aleación de titanio grado 5.

La estética del objeto se basa en la funcionalidad del mismo, sencillez y claridad, principalmente son los valores estéticos más destacados. Simultáneamente su semiótica es sencilla y hace referencia a otros artículos de cocina, con códigos claros de sus partes y usos.

Nacionalmente se vendería en tiendas especializadas, al igual que en el extranjero. El funcionamiento de las asas es factiblemente patentable.

vonku



Agradecimientos

A mi madre, apoyo siempre incondicional, cariñoso y enérgico. A mi padre por haber enriquecido el mundo en el que crecí con su pintura y por permanecer presente. A mis hermanos mayores Karel, Velu, Beto, Andrés, Brody... por ser siempre mi contraejemplo y cuestionar siempre mis ideas, haciéndolas más fuertes. A Paco y a Miguel por haber estado siempre cerca en el momento inoportuno y en el oportuno. A toda la banda de diseño y arquitectura -sin enumerarlos por nombre- por acompañarme en los últimos años de niñez (y seguir en eso, evitando que uno crezca demasiado).

A la extensa familia.

A la UNAM por permitirme ser parte de ella y por mostrarme más del mundo.

A mis amigos del intercambio y a todas las personas nuevas y de diferentes culturas que alteraron mi horizonte y que lo seguirán haciendo.

A mis sinodales por su crítica y paciencia en mi pausado proceso de tesis.

índice

1.0. Introducción	5	4.0. Propuestas de diseño	42
1.1. Objetivos	7	4.1. Primeras propuestas	43
2.0. Antecedentes	8	4.2. Propuesta definitiva	45
2.1. Historia	8	4.3. Función	50
2.2. Problemática general	12	4.3.1. Combinaciones	51
2.3. Fuego y transmisión térmica	14	4.3.2. Ensamble	52
2.4. Análogos	15	4.3.3. Sartén/tapa	53
2.5. Similares	18	4.3.4. Cacerola	54
2.5.1. Análisis de productos similares	19	4.3.5. Tazón	55
2.5.2. Tabla comparativa	20	4.3.6. Seguros	56
2.5.3. GSI Bugaboo	21	4.3.7 Base/ optimizador térmico	57
2.5.4. Jetboil	22	4.4. Ergonomía	58
2.5.5. Snow Peak	23	4.5. Producción	60
2.6. Estufas	24	4.5.1. Del titanio sabemos	60
3.0. Perfil de diseño del producto	25	4.5.2. Procesos de producción	60
3.1. Aspectos del Mercado	25	4.5.3. Acabados	62
3.2. Aspectos Funcionales	26	4.5.4. Componentes	63
3.3. Aspectos Estéticos	27	4.5.5. Costos	64
3.4. Aspectos Productivos	29	4.6. Estética	65
3.4.1. Materiales	30	4.6.1. Descripción	65
3.4.2 Comparación de materiales	37	4.6.2. Referencias	68
3.5. Aspectos Ergonómicos	38	5.0. Planos	69
3.5.1 Tabla dimensional	39	6.0. Bibliografía	105
3.6. Conclusiones	40		

1.0 Introducción

El presente entraña una vida crecientemente urbana, donde la mayoría de individuos viven cada vez más alejados de la naturaleza y se envuelven por completo en un entorno artificial. Nuestra relación con los materiales sintéticos, polímeros, metales, el concreto y las luces eléctricas, nos aleja cada vez más del verdadero y rico mundo: el medio natural en el que la humanidad alguna vez vivió sin artilugios. Es así como el contraste entre las ciudades y la naturaleza se ha hecho más intenso y significativo, más magnético para quienes viajan de un extremo al otro.

Para las personas de ciudad son cada vez más motivantes y satisfactorias las pocas experiencias al aire libre: deportes y actividades recreativas, por su contraste con la vida urbana y por el contacto que se tiene con la naturaleza. Un sector de esas personas se interesa por emociones auténticas al aire libre y un contacto real con la naturaleza, diferente a lo que ofrecen los complejos turísticos y focos de interés dirigidos al grueso de la población, que cuenta con recursos para viajes recreacionales. Además la naturaleza real es cada vez más inalcanzable para la mayoría urbana, y sus áreas cada vez menores. El promover actividades al aire libre, como el campismo,

es un arma de doble filo, ya que promueve ante la sociedad y los gobiernos que se proteja y preserve el medio natural, pero si no se administra puede ser la causa de su deterioro.

El campismo busca satisfacer el impulso exploratorio, el mismo que sacó al hombre de las cavernas y le dio las herramientas que luego evolucionarían en millones de objetos diferentes, el que nos motiva a los hombres modernos (quienes vivimos en ciudades con comodidades prácticas e incomodidades cotidianas), aún hoy en el siglo XXI, a buscar una salida contrastante a nuestros días típicos. En ocasiones el encuentro con la naturaleza es duro e implica riesgos, pero ella resulta siempre bella e inigualable a los ojos de quienes la buscan. Y para hacer el acercamiento a la naturaleza más confortable, ya sea montaña, bosque, desierto, selva o playa; es bueno siempre contar con el equipo más adecuado y eficiente. Este equipo puede variar de acuerdo a la experiencia que se quiere tener: bien podemos referirnos a una casa rodante o simplemente a unas buenas botas de caminar.

En el presente proyecto se analiza lo que es una

batería de cocina para campamento y posteriormente se propone un nuevo producto que resuelve sus funciones y la problemática de alimentarse y cocinar en campamento. Por batería de cocina para acampar nos referimos a: “grupo de utensilios que sirven para preparar y calentar los alimentos en situaciones de campamento y también sirven de recipientes para comerlos, evitando cargar más objetos o vajilla durante el viaje.”

Acampar, por su parte, es una actividad al aire libre que actualmente se hace sobre todo por placer, deporte, exploración científica o en campañas bélicas (de las últimas el interés en el proyecto, será puramente por su aspecto histórico y analógico). Para acampar es necesario transportarse en vehículos de propulsión artificial, animal, humana (bicicletas, kayaks, etc.) o viajando a pie y resolviendo el terreno. Por tanto, es primordial llevar únicamente lo necesario dependiendo de la duración método del transporte y estancia, ya que la ligereza de cada elemento es factor determinante en estos viajes. Por tanto, el presente proyecto busca resolver, por medio del desarrollo de un producto de dimensiones y peso mínimos, la necesidad de cocinar y preparar alimentos al acampar (campismo, excursionismo, escalada, montañismo, exploración, espeleología, cañonismo, alta montaña, bivouac, etc.).¹

Por su lado, cocinar y alimentarse son actividades que requieren de utensilios de cocina y trastes, que en situaciones al aire libre se pueden fusionar para crear objetos multifuncionales y así aminorar el número de piezas. Es importante aclarar esto, ya que las principales cualidades de un sistema de cocina y alimentación de campamento son la ligereza, la resistencia, la durabilidad y la cantidad de espacio que requiere.

1. bivouac: término internacional de campismo que se refiere al acto de dormir en abierto, sin utilizar carpas o tiendas de campaña. También se puede referir a un refugio temporal construido con elementos naturales.

1.1 objetivos

Se rediseñará un conjunto de trastes de cocina especializados para acampar que se caractericen por su ligereza, resistencia, durabilidad, portabilidad y tamaño compacto. Las principales innovaciones se encontrarán en los aspectos funcionales y estéticos. Se lograrán definir todos los aspectos formales, factores humanos e industriales para que el resultado sea un grupo de objetos factibles y producibles dentro del mercado nacional. Satisfarán la necesidad de contar con un instrumento confiable para los viajes exploratorios y al cuál se le pueda delegar la función de “batería de cocina”.

No se busca cumplir con las exigencias de una batería de cocina completa y absoluta que cubra todas las necesidades específicas de una cocina casera o comercial. Suponer que eso es una posibilidad contradice al deseo de rediseñar un sistema básico, tan eficiente como se pueda, de manera real y coherente. Por tanto, el sistema será suficiente para crear con él platillos poco elaborados, pero rápidos.

Se busca crear innovaciones en la materia funcional y práctica que tengan un impacto considerable en la estética del producto como

como distintivo ante su competencia. Tanto los materiales del producto, como su diseño, buscarán reducir su peso tanto como sea posible. Las principales funciones que debe de cumplir una batería de campamento son las que cumplen los objetos análogos siguientes: sartén, olla, plato y cuenco (o tazón). Funciones complementarias o accesorias, como las que desempeñan taza, cuchillo, cuchara, tenedor, pala, etc. deberán ser tomadas en cuenta y jerarquizadas para proyectar el nuevo diseño, pero no necesariamente resueltas, ya que son objetos complementarios y deberán de agruparse por separado para su diseño y comercialización.

2.0 Antecedentes

2.1 historia

La historia de los objetos en ocasiones se esconde en evidentes hechos históricos importantes. Cuando queremos analizar un objeto desde el punto de vista histórico, no hay que buscar al objeto en sí, pues es más fácil encontrarlo por los acontecimientos que lo rodearon en su época. Es por esto que en parte resulta más explicativo hacer un recuento sobre el campismo que sobre las baterías de cocina para acampar.

La humanidad desde sus inicios conoce el “campismo” ya que fue al aire libre que se gestó la primitiva especie, para luego dar lugar a la civilización. Los primeros homínidos eran habitantes de exteriores y cuando el hombre dio sus primeros pasos fueron pasos de cazador y recolector nómada, fueron pasos de explorador, de campista. Es así como desde sus más tempranos inicios el hombre siempre ha llevado utensilios para acampar, como pieles y ramas para protegerse del medio, hasta fuego, piedras, herramientas y vasijas.

Las primeras herramientas sencillas nacieron en el paleolítico, con el homo erectus, cerca de 1'000'000 de años antes de nuestra era. Pero no fue hasta que se

comenzó a usar el barro y posteriormente la cerámica en el mesolítico que podemos hablar de objetos similares a las cacerolas de cocina. La naturaleza representaba para el hombre primitivo un constante obstáculo para su supervivencia, lo que generó la necesidad y habilidad de crear objetos artificiales que facilitarían la vida. “El hombre responde rodeándose de objetos que propiciarán el surgimiento de un ambiente artificial (hecho por la mano del hombre) para su beneficio. Dentro de los primeros utensilios se encontraron los siguientes tres tipos:

“1. Implementos horadantes y cortantes, en los que el motivo conductor es la agudeza.

“2. Implementos para martillar y golpear, cuya finalidad es el volumen y el poder concentrados.

“3. Vasijas excavadas para utilizar como recipientes de alimentos.”²

La historia de recipientes de cocina antes del desarrollo de la alfarería es mínima debido a la poca



vasija prehistórica de arcilla

evidencia arqueológica: los materiales de origen vegetal, como la madera y las fibras, sufrieron el embate del tiempo. Sin embargo, entre las técnicas de cocina se cree que los grupos de la edad de piedra descubrieron mejoras a la exposición directa de los alimentos sobre el fuego, utilizando barro u hojas de plantas para mantener la humedad de aquellos mientras se calentaban más homogéneamente. Ejemplos de métodos anteriores al uso de recipientes sólidos aun se usan en la cocina mexicana actual (barbacoa, tamales, etc.).

Fue más difícil aún encontrar un método para hervir agua. Cuando los recipientes de líquido no eran resistentes al fuego (bolsas de estómagos o pieles de

animales), se colocaban piedras calientes en su interior para elevar la temperatura de los líquidos. En muchos lugares las conchas de tortuga o de moluscos grandes funcionaron como recipientes para calentar líquidos. En Asia se utilizaban secciones de bambú selladas con barro por los extremos mientras que en otros lugares se tallaban grandes piedras para producir cuencos fijos cerca de sus chimeneas o fogatas (Valle de Tehuacan).

Antes de la cerámica que conocemos hoy día, se usaron utensilios más básicos. Los nativos de América del Norte crearon un método de calentar la comida en cestas a prueba de fuego, recubiertas con arcilla húmeda. Lo interesante del método de cocción usado es que se introducía piedras o carbón caliente junto a los alimentos en el interior de la cesta, en vez de calentarla al fuego. Así que funcionaba más como un horno que como una cazuela. Para ello también se utilizaban calabazas o jícaras secas envueltas en una estructura entretejida que daba mayor resistencia.

El desarrollo de la alfarería finalmente permitió que se produjeran recipientes a prueba de fuego impermeabilizados con resinas vegetales y posteriormente con vidriados cerámicos. Las vasijas podían colocarse sobre el fuego colgándolas o sobre una estructura (trípode, etc.) pero por su conductividad térmica baja debían colocarse sobre fuego bajo y lento o carbones durante periodos más

largos. Las vasijas más antiguas catalogadas son las de la gente de Yomon en Japón (10'500 a.C.) y posteriormente aparecieron ollas en las que se podía cocinar el alimento.³

La factibilidad de estos objetos para calentar comida es indiscutible, pero aún eran objetos cerámicos frágiles, que distaban mucho de poseer las cualidades necesarias en un campamento. Aparecieron utensilios más especializados al llegar la Edad de Bronce (3000 a.C.) y posteriormente la de Hierro (1800 a. C.). Se fabricaron ollas y otros trastos de cobre, latón y posteriormente hierro.

Pero posiblemente, no fue hasta la llegada de las grandes civilizaciones de la Antigüedad, con sus estados-ciudades y sus guerras, que se implementó el uso de utensilios más adecuados y portátil para campañas militares. Estos objetos probablemente no eran específicos para el uso de las milicias o mercenarios, pero éstos los elegían entre una gama de opciones por su practicidad y movilidad. Escogían los utensilios de cocina en bronce, cobre y latón por lo general por su relativa ligereza y su resistencia. Sin

embargo el hierro y las grandes baterías de cocina se utilizaron en las campañas importantes, siendo transportadas en carrozas o por caballos.

Con la llegada del Imperio Romano las milicias fueron organizadas y entrenadas, dando lugar a la estandarización (sin industrializar) del armamento y del equipo de cada soldado. Se introdujo el uso de la sarcina, que es una bolsa para la marcha que llevaban los legionarios (infantería pesada) en la campaña. Antes de las reformas del General Gaius Marius, los soldados cargaban sólo sus armas y armadura consigo, el resto lo llevaban carrozas de mulas o caballos. Dichas reformas fueron implementadas para aumentar la movilidad del ejército y estipulaban que cada legionario debía llevar consigo todo lo posible, para no depender de las carrozas de carga. De esta manera se consiguió hacer al ejército un aparato estratégico, independiente y veloz. La sarcina se llevaba atada a un palo conocido como furca a su vez recargado en el hombro del soldado.⁴ En ella se permitía llevar únicamente una olla, una patera o taza, una bolsa para las raciones de comida, una manta y una red para cargar objetos de valor. Estos utensilios

3. Cookware and bakeware. Wikipedia, autores varios.

4. Sarcina. Wikipedia, autores varios.

debían de ser de un tamaño cómodo y ligeros, y al institucionalizarse el servicio militar como un trabajo formal al que acudían castas sociales bajas, el Estado debía de proveer el equipo y la armadura a bajo costo para los soldados enlistados de pocos recursos económicos, generalmente.

Durante la Edad Media las milicias organizadas desaparecieron ya que se utilizaba el método de vasallaje y contrato de mercenarios; y con ellas desaparecieron los trastes individuales estandarizados de los soldados. En cambio, en Asia, las disciplinadas hordas de Genghis Khan arrasaban los reinos segregados a lo largo de su camino con estrategias nómadas que habían aprendido a lo largo de su vida en las estepas. Con ellos llevaban a sus familias y sus casas, con todo tipo de utensilios multifuncionales y móviles para vivir durante sus eternas campañas de conquista.

Fue hasta la era del colonialismo europeo de los siglos XVIII al XX que los ejércitos resurgieron con equipamientos estandarizados y especializados para las tareas militares. Sin embargo las baterías de cocina y trastes solían ser los mismos que el grueso de la gente utilizaba comúnmente y eran llevados en las carrozas de carga. Los colonizadores de Norteamérica de los siglos XVIII y XIX usaban frecuentemente en sus exploraciones el “horno holandés” (Dutch Oven), que era una olla de hierro fundido, de paredes gruesas, un

asa, tres patas y una tapa justa. El éxito como utensilios de campamento de los “hornos holandeses” proviene de su durabilidad, resistencia y su versatilidad, ya que en ellos se puede, hervir, cocer, freír, hornear y rostizar los diferentes alimentos diarios. Las tres patas le permiten colocarse directamente sobre la fuente de calor, la tapa cuenta con un borde para retener el carbón en su superficie y calentar desde arriba y lograr una temperatura más uniforme para hornear. Actualmente el horno holandés es la batería de cocina oficial de los Boy Scouts, aunque esta visión de su uso es incoherente ya que pesa mucho para campamentos en los que se viaja a pie. Sin embargo, se sigue utilizando entre familias europeas y norteamericanas en campamentos tradicionales.⁵

Horno holandés de 1890, con evidencia de cenizas en la tapa.



5. Dutch Oven, Wikipedia, autores varios.

Ya en el siglo XX las baterías de cocina para campamento se especializaron para su propósito y para su diseño se implementó el uso de nuevos materiales, como el aluminio, el acero inoxidable y el titanio. Gracias a la industrialización y las nuevas tecnologías, su formato ha llegado a ser muy ligero y durable, además de que ahora se cuenta con acabados que brindan durabilidad y antiadherencia. El diseño también se simplificó y dio lugar a formatos plegables o modulares que ahorrarían espacio; dirigidos ya a la población que buscaba accesorios para sus viajes recreacionales.

2.2 problemática general

Para resolver el acertijo de la practicidad de este objeto es necesario entender para qué lo vamos a usar y bajo qué condiciones. Por tanto es necesario que analicemos lo que es el campismo: “Acampar: (de campo.) Detenerse en despoblado, alojándose o no en tiendas. Practicar el deporte del camping.”⁶ El campismo o camping es un deporte que se practica desde que las comunidades urbanizadas del siglo XX sintieron el deseo de revivir sus pasiones por la

la naturaleza. Sin embargo, dormir al aire libre, protegidos de los elementos por tiendas o carpas es algo que la humanidad ha hecho desde sus más remotos inicios como respuesta a su naturaleza. Acampar también es, y ha sido, la manera más recurrente de concentrarse y habitar zonas despobladas de los batallones militares.

Existen cientos de variedades de campismo, pero podemos distinguir a las alternativas por sus propósitos: campismo recreativo, deportivo, de interés científico o exploratorio (también emergencias) y militar. El siguiente trabajo busca satisfacer principalmente las necesidades de cocina del campismo recreativo, deportivo y el científico o exploratorio de expediciones pequeñas.

En sí, acampar comprende un amplio rango de actividades que involucran dormir fuera de zonas habitadas o construcciones permanentes. Los campistas “de supervivencia” acampan con tan poco como sus botas y ropa adecuada, mientras que los campistas de vehículos recreacionales arriban con su propia energía eléctrica, muebles, etc.

Acampar puede ser por sí sola una actividad final, pero por lo general se combina con deportes y otras actividades, tales como la exploración, la escalada, la natación, pesca, el canotaje, la

6. Diccionario Enciclopédico Salvat. tomo 1, pág. 15

espeleología etc. Mientras acampa, el hombre hace uso de varios utensilios y herramientas que le hacen más sencillo y eficiente (o complejo y divertido) el tiempo que vive en la naturaleza. Dichos objetos difieren tanto como las actividades cotidianas de un campista, yendo desde el calzado más adecuado hasta una almohada para las caprichosas noches a cielo abierto. Definitivamente alimentarse es una de las actividades que no entran en duda y que deben de atenderse inevitablemente. Por lo tanto se destinan objetos adecuados para ello. Al acampar siempre se puede subsistir de los alimentos envasados y fríos que una persona puede llevar consigo, pero la comida caliente siempre es más reconfortante, más rica en minerales y vitaminas, más asimilable, y gentil con el cuerpo del campista, sobre todo en ambientes fríos.

La problemática general que entraña el rediseño de trastes para acampar comprende principalmente que se adecuen a las condiciones de la acampada y a las exigencias del tipo de campismo. Para esto es necesario ubicar el entorno y las situaciones en que se acampará.

Un campista recreativo, aficionado o profesional busca ante todo movilidad y ligereza, para poder llevar consigo todo lo indispensable por terrenos agresivos y únicamente por su fuerza de andar. Los entornos pueden variar tanto, como nuestros medios

naturales nacionales: desde el desierto y el mar, hasta la gélida alta montaña.

Las regiones geográficas que supone el uso del producto estándar abarcan casi todo el globo, evitando quizá las zonas árticas y antárticas, dónde la temperatura es la más baja registrada del planeta (-89.2°C, Estación Vostok, Antártida). Pero aún así, la basta mayoría de productos como el que figura en este proyecto son aptos para la alta montaña y desiertos, pues sus materiales no tienen limitantes térmicos, salvo ser buenos transmisores de calor hacia los alimentos. Y, aun en los climas más extremos, lo más importante para un explorador, campista o montañista, es el peso de su equipo y su confiabilidad, en todos los sentidos imaginables.

Principalmente, el producto se dirige al deportista de exteriores, al campista, montañista y explorador. Pero esto no significa que el diseño sea limitado y no pueda utilizarse para propósitos menos profesionales o pasionales, como días de campo familiares, días de descanso absoluto durante campamentos vacacionales en playas y “campings” privados.

Como ya mencioné anteriormente, utilizaremos como referencia básica a los entornos extremos mexicanos en dónde se utilizarán dichos utensilios

principalmente.

Esto nos lleva por rangos de temperatura desde -20°C en las noches montañosas y en los desiertos del norte, hasta 45°C , también en el norte del país y en los climas tropicales del sur. Territorios húmedos o secos, desde los 0 msnm hasta los 5610 msnm.

2.3 fuego y transmisión térmica

La manera en que se pretende calentar los alimentos en un campamento, es por medio de la acción del fuego de la estufa o fogata sobre los trastos, por tanto, se presenta una síntesis explicativa de este fenómeno.

Se le llama fuego al proceso de oxidación violenta y exotérmica de un material combustible, que desprende llamas, calor y gases. Según la teoría del Tetraedro del Fuego, se necesitan cuatro elementos para que un fuego sea continuo:

1. Combustible, que usualmente es un compuesto orgánico, como el carbón vegetal, la madera, los plásticos, los gases de hidrocarburos, la gasolina y más derivados del petróleo, el alcohol, etc.

2. Comburente: es decir, el oxígeno que encontramos en el aire, que es el oxidante de los materiales.

3. Temperatura, o energía de activación (chispas, otra llama, temperatura alta generada por radiación, etc.)

4. Reacción en cadena, Es la reacción mediante la cual la combustión se mantiene sin necesidad de mantener la fuente principal de ignición.

Cuando tenemos estos cuatro elementos, en este caso, gracias a una fogata o a una estufa de campamento; se genera la combustión y el fuego, que es únicamente la manifestación visual de aquella. La temperatura de ignición es diferente en cada material, y también la energía liberada por el proceso de combustión. La energía se libera en forma calorífica (térmica) y es proporcional a la energía que se libera al separar las moléculas del combustible, menos la que se requiere para formar los nuevos gases. Esta energía es suficiente para mantener el proceso de combustión, generalmente. Los gases y vapores producidos por la oxidación (principalmente agua y dióxido de carbono) estando a altas temperaturas generan las llamas, que son la manifestación de luz (visible e invisible/infrarroja), y calor.

Luego de entender lo que es el fuego, es necesario presentar la manera en que el calor se transmite de la fuente de combustión a las cazuelas o sartenes y posteriormente a los alimentos. Existen tres mecanismos principales que transmiten el calor entre dos sistemas:

1. **Conducción:** se transfiere la energía térmica por el contacto directo entre las partículas sin flujo neto de materia entre dos cuerpos y esto tiende a igualar las temperaturas entre el sistema. Los parámetros que nos interesan para el diseño del sistema de cocina son la conductividad térmica y la resistencia térmica de los materiales (para las partes que deberán conducir y las que deberán de aislar del calor).

2. **Convección:** se caracteriza porque ésta se produce a través del desplazamiento de partículas entre regiones con diferentes densidades. La convección se produce únicamente en materiales fluidos (gases y líquidos), y es la transmisión de la temperatura por las partículas ascendentes y descendentes por su diferencia de densidades. En el caso de un sistema para acampar es difícil aislar al medio de convección que es el aire, pero hay que tomar en cuenta su presencia para hacer el calentamiento más eficiente.

3. **Radiación:** En física, radiación es un término que designa la propagación de ondas electromagnéticas o partículas subatómicas a través del vacío o de un medio fluido.

Conductividad térmica λ de materiales					
Material	λ	Material	λ	Material	λ
Acero	47-58	Corcho	0,04-0,30	Mercurio	83,7
Agua	0,58	Estaño	64,0	Mica	0,35
Aire	0,02	Fibra de vidrio	0,03-0,07	Níquel	52,3
Alcohol	0,16	Glicerina	0,29	Oro	308,2
Alpaca	29,1	Hierro	1,7	Parafina	0,21
Aluminio	209,3	Ladrillo	0,80	Plata	406,1-418,7
Amianto	0,04	Ladrillo refractario	0,47-1,05	Plomo	35,0
Bronce	116-186	Latón	81-116	Vidrio	0,6-1,0
Cinc	106-140	Litio	301,2	Titanio	21,9
Cobre	372,1-385,2	Madera	0,13		

2.4 análogos

Los objetos más comunes a los que hace referencia el rediseño de una batería de cocina para campamento son los siguientes: cacerola, sartén, plato, taza. Esto por sus similitudes funcionales, dadores de origen de sus contrapartes para acampar.

1. **Cacerola o cazuela:** es un recipiente profundo

de dos asas laterales o una larga arqueada y plegable de la cual se puede sujetar y colgar sobre un fuego. Dicho utensilio sirve para cocinar o hervir platillos simples o recalentar a base de agua o aceites. “Cazuela es un término equivalente a puchero, marmita, olla y cacerola”⁷. Tradicionalmente se fabricaban de hierro sólido, pero actualmente es más común utilizar otros materiales más ligeros y que no producen transferencias dañinas a los alimentos. Posteriormente en cobre y latón recubiertos para evitar reacciones con la comida. Los materiales actuales suelen ser el acero inoxidable, hierro recubierto con superficies cerámicas o esmaltes.

2. Una sartén es un utensilio de cocina de bordes bajos e inclinados, que se usa para freír alimentos generalmente en aceite o mantequilla. Tiene un mango de baquelita, madera o algún otro material de baja conducción térmica que sirve para sujetar y maniobrarla. Relativamente reciente fue la aparición de los acabados antiadherentes, generalmente de teflón, que facilitan la fritura y cocción de los alimentos y evitan que se peguen y quemen. Los materiales más usados para su producción son, el aluminio, el acero inoxidable, el acero, el cobre y el cristal de boro silicato

7. Cazuela. Wikipedia, autores varios.

(Pyrex).

3. El plato es uno de los principales utensilios caseros en la cocina cotidiana. Es una superficie abierta y ligeramente cóncava (o más cóncava para las sopas), generalmente redonda que se utiliza para preparar y servir los alimentos, pero no para cocinarlos. Se utiliza para casi todos los alimentos y es la superficie en la cuál reposarán y serán “contenidos”. Los materiales habituales comprenden una amplia gama: barro, cerámica, vidrio, metales, plásticos, resinas (como la resistente melamina) y porcelana. En el occidente se ha dado por hecho durante décadas la forma circular del plato, mientras que en japon la figura cuadrada o rectangular ha sido utilizada más frecuentemente.

4. Encontramos a la taza o tazón como análogo más adecuado que el vaso y el cuenco para sopa, ya que se encuentra en un paso intermedio entre estos dos y por tanto es más versátil. La taza es un recipiente profundo para servir y tomar alimentos líquidos o bebidas, fríos, al tiempo o calientes. Los materiales más comunes son los mismos de los platos y del resto de la vajilla. Si se deforma un poco su proporción para hacerla más similar a la del cuenco, se mejora su versatilidad creando un objeto apto también para servir sopas, guarniciones, postres y ensaladas.

De estos cuatro elementos se infieren las

funciones deseadas para el proyecto de una batería de cocina para campamento, aunque claro, especializados en la comida de campamento y en sus requisitos prácticos y funcionales. Pero además de resolverse las funciones específicas de cada uno de los diferentes elementos mencionados, deberá de resolverse una función global y única que compartirán las diferentes partes del sistema.



sartén inoxidable



**cacerola de dos asas y tapa
con acabado cerámico**



**taza para
el té, sin asa**

2.5 similares

Los similares al diseño de batería de cocina son de hecho productos que cumplen las mismas funciones y que bien cambian constantemente o han estado sin cambios en el mercado durante años. Es decir, los objetos más similares a la propuesta son directamente sus competidores pero por su diferenciamiento en el mercado, esta propuesta encontrará a sus compradores.

Los materiales comúnmente usados en todos sus similares son el aluminio (anodizado o no), el acero inoxidable y el titanio. Cada uno de estos materiales brinda diferentes características ventajosas y se refleja además en los costos de producción y precio al público, aunque este último no sea directamente proporcional. Sin embargo, cada propuesta se diferencia también por la variabilidad en cuanto a acabados, tamaños y accesorios (asas, empaques de viaje, etc.). De tal manera, cada producto encuentra su propio lugar en el mercado, evitando caer en el mismo nicho de mercado que sus competentes vecinos.

Por ejemplo, muchas veces, en los productos similares, se ofrece la función de cacerola, pero se omite la opción de un utensilio que cumpla la función de sartén. En ocasiones se observan propuestas de

batería de cocina que consisten simplemente en un juego de cacerolas de diferentes tamaños que carecen de la versatilidad que brindarían diferentes proporciones y formas.

Existen también las vajillas de campamento, que por su funcionamiento pueden diseñarse en otros materiales, más flexibles o livianos. Plásticos, como el polipropileno, derivados del papel o de la madera. Por tanto, recientemente se generó un diseño ultraligero de trastes desarmables en hojas de polipropileno. Sin embargo, estas propuestas no cumplen con los requisitos de resistencia térmica y durabilidad que una batería de cocina necesita.



SVEA 123, fue una estufa sueca, que estuvo en producción desde 1955 hasta los 80s y su tapa de aluminio servía como pequeña olla.

En las siguientes páginas se presenta el análisis de una batería de cocina para acampar convencional, una tabla comparativa de otros productos en el mercado y tres diferentes productos con diversas cualidades.

2.5 similares

2.5.1 análisis de producto convencional



similares

2.5.2 tabla comparativa

No.	nombre	MARCA	USD	volumen	piezas	peso total	material	funciones dif.	notas	Calif. 0-10
1	Optimus Terra	Katadyn	54	1.5 L	3	415g	aluminio anodizado/ teflon	2		8
2	Cooking pot	Jetboil	55	1.5 L	2	220g	aluminio	1	campismo minimalista	7
3	Black Lite Classic Cookset	MSR	44	1.5 y 2.0 L	4	512g	aluminio	2	acabado inadherente	6
4	Titanium Mini Solo	Snowpeak	60	1 L	3	155g	titanio	2	no sirve como sartén	7
5	The Alpine Classic Cookset	MSR	50	1.75 L	4	733g	acero inoxidable	3		7
6	Titan Mini	MSR	120	1 y 1.5 L	4	272g	titanio	3		9
7	Gourmet Cook	MSR	80	1, 1.5, 2 L	6	1223g	acero inoxidable	4	incluye tetera	6
8	Camp oven 6qt	Lodge	40	2.8 L	2	574g	acero	2	diferente principio	8
9	Titanium 4	Snowpeak	65	1.2 L	4	309g	titanio	4	acabado inadherente	10
10	Bugaboo	GSI	30	1 y 1.5 L	5	570g	aluminio con teflon	4	acabado inadherente	9
11	985L	Texsport	20	1.6 L	6	954g	acero inox., cobre y plástico	4		6
12	Kangaroo	Texsport	30	3 L	6	1235g	aluminio	5		7
13	Extreme	GSI	73	2.3 L	5	930g	aluminio anodizado	4	acabado inadherente	7
14	Trek 700	Snowpeak	30	0.7 L	2	137g	titanio	1	solo pocillo	4
15	Hiker black Ice	Texsport	30	2 L	5	550g	aluminio	3	acabado inadherente	8
16	Vapor	Brunton	55	1.5 L	4	602g	aluminio c/teflon	3	acabado inadherente	8



2.5.3 GSI bugaboo

Cuenta con doble rolado en el borde del aluminio, para reforzar la estructura. Además el aluminio es de grado de la industria restaurantera. El asa se asegura al exterior y se pliega para su guardado. Incluye dos tablas de corte que sirven también como platos y se acoplan al interior de las

cazuelas para transportarse una vez que se recoja el campamento. Las tapas cumplen una doble función sirviendo de sartenes. Es un grupo muy completo de instrumentos, por lo que el peso total se ve afectado.

Material:	Aluminio
Tamaño:	[CH] 19cm \diámetro; [M] 22.6cm día.; [G] 27.8cm día.
Volumen:	1-1.5 Litros
Contenedores:	[CH] 3; [M] 4; [G] 4
Tapas:	[CH] 1; [M] 2; [G] 2
Asa sujetadora:	Sí
Saco de guardado:	Sí
Antiadherente:	Sí
Fondo con surcos:	Sí
Peso:	[CH] 737g; [M] 907g ; [G] 1219g
Uso recomendado:	Campismo con mochila o campismo con vehículo
Garantía:	De por vida.
Precio:	\$59 USD



2.5.4 jetboil

Equipo pequeño para dos personas, cuya tapa y protección inferior pueden usarse como platos. Cuenta con un anillo dentado en la base para la distribución y eficiencia térmica. Sus formas son demasiado especializadas al equipo de la misma marca y en ocasiones se requiere el uso de un soporte extra para

colocarlo en algunas estufas.

Material:	Aluminio con insolación de neopreno
Tamaño:	17.80cm x 11.45cm
Volumen:	1.5 Litros
Contenedores:	1
Tapas:	1
Asa sujetadora:	Construida
Saco de guardado:	Autocontenido
Antiadherente:	Sí
Fondo con surcos:	surcos "FluxRing"
Peso:	369g
Uso recomendado:	Campismo en general
Garantía:	Un año
Precio:	\$55 USD



2.5.5 snow peak /multi compact titanium

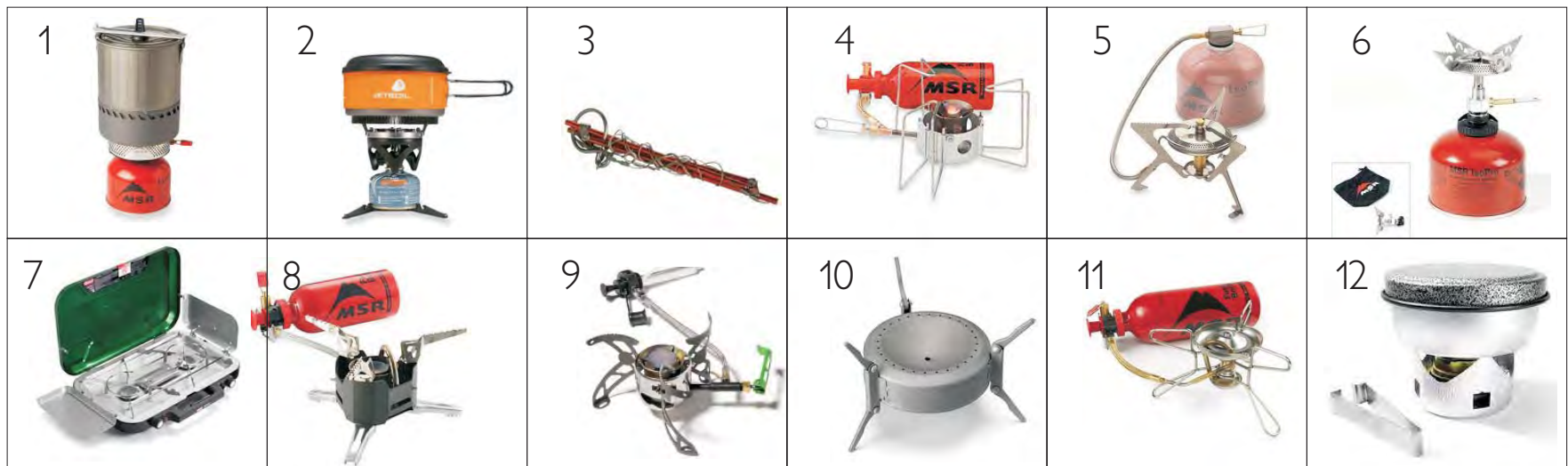
Este es un set de cocina minimalista, ultraligero y resistente. Se acopla fácilmente a otros productos de la marca Snow Peak. Sus bordes inferiores redondeados lo hacen más fácil de limpiar.

Material:	Titanio
Tamaño:	14cm x 5.80cm
Contenedores:	3
Tapas:	1 (sartén)
Asa sujetadora:	Construida
Saco de guardado:	Sí
Antiadherente:	No
Fondo surcado:	No
Uso recomendado:	Campismo minimalista, ultraligero
Peso:	200g
Precio:	\$80 USD



2.6 estufas de campaña

No.	nombre	MARCA	USD	volumen	dimensiones D. =diámetro	hervido de 1L de agua	peso total	notas
1	Reactor	MSR	140	1.7 L	160 x 110mm D.	3 min	595g	incluye cazuela
2	GCS	Jetboil	120	1.5 L	145 x 110mm D.	4 min	540g	incluye cazuela y estabilizadores
3	Hanging Kit	Jetboil	30	-	180mm	artículo para escalada, colgar la		estufa de manera estable
4	Dragonfly	MSR	130	-	120 x 100mm D.	5 min	487g	pequeña y estable
5	WindPro	MSR	80	-	114 x 86 x 72mm	4 min	193g	
6	SuperFly	MSR	50	-	60 x 100mm D.	3 min	131g	estufa mínima
7	EvenTemp	Coleman	55	-	534 x 312 x 76	3 min	4989g	3 quemadores, uso recreacional
8	XGK EX	MSR	125	-	182 x 94mm D.	3 min	374g	gama amplia de combustibles
9	Nova	OPTIMUS	140	-	182 x 100 mm D.	4 min	298g	gama amplia de combustibles
10	Triad	Vargo	30	-	27 x 62 mm D.	8 min	76g	titanio, consumo de alcohol
11	Whisperlite	MSR	80	-	120 x 100 mmD.	4 min	400g	gama amplia de combustibles
12	Mini	Trangia	30	-	96 x 60 mm	12 min	163 g	consumo de alcohol



3.0 Perfil de Diseño del Producto

3.1 aspectos de mercado

Los campistas suelen ser personas de todo tipo, pero en general gente que quiere llevar una vida sana y es improbable que carezcan de alguna facultad física importante. El usuario directo al que se enfoca el proyecto es una persona de mínimo 10 años hasta una edad avanzada en la que aún se puedan hacer actividades al aire libre en compañía de otras personas, alrededor de 75 años, en algunos extremos, pero por lo general, no pasan de los 65. Los campistas son entusiastas de la naturaleza, la flora y la fauna, los exteriores, el ejercicio y las emociones derivadas de la experiencia directa. Por lo general es gente emprendedora y poco conformista, que gusta dar toda su energía y entregarse enteramente a ciertas facetas de su vida, en ocasiones es gente que entregaría la vida misma haciendo lo que más disfruta.

El usuario directo gusta de caminar, viajar en bicicleta, hacer las cosas por cuenta propia y vivir sin lujos o comodidades innecesarias por ciertos periodos. Varían desde jubilados nómadas en vagonetas hasta caminantes solitarios que recorren grandes distancias a paso lento y constante. Aunque el usuario más

común de este tipo de utensilios son los grupos pequeños de excursionistas y exploradores en salidas de dos a veinte días. Las diferentes situaciones en las que este producto se usará van desde el campismo informal y recreativo (por ejemplo: ir a la playa de fin de semana) hasta las excursiones profesionales de altamontaña, escalada y espeleología.

Estos grupos se conforman por individuos que gustan de las experiencias auténticas y en sus productos para las excursiones buscan y esperan encontrar la satisfacción que les brindaría un objeto igual de auténtico que sus experiencias. No quieren lujos ni artilugios indescifrables e innecesarios: desean lo más eficiente y compacto, lo más utilitario y práctico que las marcas les puedan ofrecer por un presupuesto mediano. En dichos objetos confían gran parte del gozo del viaje y a veces confían en ellos hasta su vida - por ejemplo cuando hablamos del equipo de escalada-. Están dispuestos a pagar más por productos duraderos.

Objetos de dicha naturaleza siempre obedecen

colmillos, articulaciones, o estructuras animales y vegetales, en ocasiones, pues son guiadas por la lógica como los diseños de la naturaleza son guiados por la evolución y la selección natural. En el excursionismo no hay selección natural, pero cuando un diseño no es adecuado, o bien se deja de vender y desaparece, o bien sufre demandas legales al involucrar algún accidente real. Sin embargo, los productos para la cocina y alimentación de excursionistas, si bien son esenciales para un viaje, evitan las responsabilidades y riesgos que tienen que asumir los diseños específicos para la escalada, espeleología y montañismo que siempre son bien revisados y analizados por ingenieros antes de su presentación al mercado.

Los usuarios encontrarán en el producto un grupo de objetos principalmente funcionales, livianos, compactos y fuertes. El comprador busca una ventaja evidente que supere al producto de los competidores, ya sea en aspecto, cualidades o precio. Su mercado es relativamente reducido, ya que un bajo porcentaje de la población realiza las actividades que demandan su uso, pero la producción podrá definirse para tiradas grandes, contando con la larga vida del producto para periodos de venta y almacenaje extendidos. Ésta se enfocará a las limitantes nacionales pero se proyectará para que el producto sea competitivo ante marcas internacionales y pueda ser exportado.

3.2 aspectos funcionales

La batería de cocina para acampar cumplirá primero con la tarea de cocinar y calentar los alimentos, secundariamente con la de ser utilizada como platos deservido o utensilios de preparado. Principalmente cubrirá las funciones tradicionales que tienen los siguientes objetos de uso común: sartén, olla/caserola, plato y taza/tazón. Otras funciones de preparado, servido y de cubiertos de mesa no son puntos focales de la propuesta final, pero se buscará resolver tantas tareas como sea posible sin comprometer la coherencia, practicidad y las funciones principales de la batería de cocina.

El grupo de objetos será modular y colapsable (que anidan unos dentro de otros) de modo que el conjunto ocupe el menor volumen posible y su forma sea adecuada para un manejo seguro y eficiente. Las formas serán coherentes a su uso y al código general de los otros objetos que entrarán en contacto con éstos, como las estufas portátiles, tanques de gas, las fogatas, los cubiertos, cantimploras, bolsas de dormir, mochilas, tiendas de acampar, ropa, botas, madera, etc.

Al realizar el diseño de un objeto tan

especializado como los equipos de campismo, se deben de observar y respetar todos los aspectos y objetos que tendrán contacto con ellos. Se buscará una forma análoga y coherente a los demás objetos para las mismas actividades.

Sobre los trastes queda claro y asumido que se cortará, raspará, golpeará, etc. y por tanto tienen que ser resistentes sin que sufra detrimento su cualidad de ligereza. Su principal función, sin embargo, es contener los alimentos y bebidas y transmitirles el calor de un fuego o estufa de manera regular y controlada para su cocción. Luego deben de ser manejables y controlables para la preparación y/o servido de los alimentos. Los diversos objetos deben de tener diferentes capacidades volúmetricas, para la versatilidad del cocinado.

Del análisis de análogos y similares se infieren ciertos usos y funciones prácticas como solución a varios problemas del campismo: 1. Cuando el producto se transporte, el volumen interior libre será suficiente para llevar una estufa de campamento mínima y/o tanques de gas o gasolina. 2. Se requiere indispensablemente un asa o un sujetador para las cazuelas o sartenes calientes, ya sea integrado o por separado. 3. Innovaciones para la buena distribución del calor y su eficaz consumo son necesarios, tal vez, aislamiento de ciertas partes, optimización, etc.

3.3 aspectos estéticos

El diseño de productos de campismo sugiere formas prácticas, auténticas y funcionales que no subsistan por su ostentabilidad o por ser llamativas y extravagantes. Siempre se basan en la buena funcionalidad y en respetar las normas de la física y los principios que ya hemos mencionado mucho: ligereza y resistencia. Un hombre que carga una mochila por horas no busca un barroco sartén ornamentado de hierro que le de un estatus ante sus colegas. Un explorador busca una pieza fina y mínima, similar a su filosofía de vida; y más que otorgarle estatus (aunque es inevitable), le brinde movilidad y pueda ser tan insignificante cuando se lleva en la espalda, como significativo al momento de cocinar una reconfortante cena. Las formas orgánicas, ya sean de origen animal o vegetal (curvilíneas) o de naturaleza molecular y mineral (geométricas y poligonales), suelen cumplir muy bien las funciones que nacen de la necesidad. Asimismo, la necesidad cotidiana de un campista se puede resolver por formas análogas a la naturaleza.

Conceptos como “colapsar, anidar, plegar, modular” y que creemos tan técnicos y modernos como la industria humana; se encuentran en realidad a nuestro alrededor en las estructuras de los acorazados

insectos, en la sutil configuración de las flores y en la psicodélica geometría de las moléculas. Nuestro mundo artificial no es más que un reflejo digerido de lo que nos envuelve como animales. En contraste a esta observación, volver a dormir fuera de nuestras casas de hormigón nos da esta certeza, nos hace mirar más allá de nuestras ciudades y autos y recordar que también nosotros, con nuestros polímeros y contaminantes somos parte de la naturaleza. Los valores físicos que el equipo de campismo debe tener, también son valores estéticos que representarán coherentemente las cualidades del equipo: ligereza y resistencia.

Busco resaltar los conceptos más adecuados para el diseño de este producto con las letras **negritas** en sus definiciones:

“Ligereza: (De ligero). **1. f. Presteza, agilidad. 2. f. Levedad o poco peso de algo.** 3. f. Inconstancia, volubilidad, inestabilidad. 4. f. Hecho o dicho de alguna importancia, pero irreflexivo o poco meditado.”⁸

“Resistir: (Del lat. resistere). 1. tr. Tolerar, aguantar o sufrir. 2. tr. Combatir las pasiones, deseos, etc. U. t. c. prnl. 3. intr. Dicho de un cuerpo o de una fuerza: **Oponerse a la acción o violencia de otra. U. t. c. tr. y c. prnl.** 4. intr. Dicho de una persona o de un animal: pervivir. **Este coche todavía resiste.** 5. intr. Dicho de una cosa: durar (□ **continuar sirviendo**).

l 6. intr. Repugnar, contrariar, rechazar, contradecir. 7. prnl. Dicho de una persona: Oponerse con fuerza a algo. Se resistió a ser detenido.”⁹



primeras referencias estéticas de análogos y productos dirigidos al mismo público

8. Real Academia de Lengua Española, autores varios. Abreviaturas: U.t.c.tr. y c. prnl. = Usado también como (verbo) transitivo y como
9. Real Academia de Lengua Española, autores varios.

3.4 aspectos productivos

El juego de cocina para campamento se designará para una producción nacional con materiales eficientes y livianos sobre los habituales, como, por ejemplo titanio (grado 5) o aleaciones de aluminio de las series denominadas duraluminios 2000, 5000, 6000 o 7000. Otros materiales de elementos accesorios serán contemplados, posiblemente el ABS, las resinas plásticas, PVC, neopreno o santopreno. Sin embargo se contempla la posibilidad de incluir materiales naturales como la madera, que ha demostrado su utilidad como aislante; y piezas o elementos de acero inoxidable, característico por su resistencia y dureza.

Como procesos principales se prevén los maquinados para el metal, el rechazado, el troquel, el doblado y el torneado, todo posible por medio de una automatización CNC. La inyección de plásticos y los maquinados complementarios también se contemplan.

-Rechazado: es un proceso en el cual se presiona un disco giratorio de metal delgado hasta darle una forma hueca y volumétrica. El metal se transforma gradualmente presionándolo hacia un molde macho. Para una producción moderada dichos moldes son de

maderas de poro cerrado, como el maple o el abedul; pero cuando la producción es suficientemente cuantiosa para exigir una resistencia mayor y pagar por su costo los moldes de acero son utilizados. Algunos materiales, como el aluminio y el pewter, deben de ser rechazados utilizando herramientas de menor dureza (madera), mientras que otros metales, se rechazan contra tarugos de acero reforzado. Algunos metales como el cobre o latón se endurecen al ser trabajados con el rechazado y deben calentarse continuamente hasta 1000° para seguir siendo trabajados.

-Troquel o estampado: es un proceso transformador en el que una hoja metálica de espesor variable se transforma en una prensa hidráulica y generalmente en varios pasos hasta llegar a las piezas individuales. En ocasiones ciertos diseños son susceptibles a completarse enteramente gracias al troquel de láminas metálicas, sobre todo mecanismos internos y objetos de poco volumen, como los cubiertos y las carcasas de metal de algunos productos (cámaras, cartuchos, computadoras, etc.).

-Torneado: es el proceso automatizado o realizado por un operador, en el que una pieza de metal sólido gira revolucionada sobre su eje y se trabaja con buriles cortantes o abrasivos hasta llegar a una forma determinada.

3.4.1 materiales

acero

Características mecánicas y tecnológicas del acero

Aunque es difícil establecer las propiedades físicas y mecánicas del acero debido a que estas varían con los ajustes en su composición y los diversos tratamientos térmicos, químicos o mecánicos, con los que pueden conseguirse aceros con combinaciones de características adecuadas para infinidad de aplicaciones, se pueden citar algunas propiedades genéricas:

- Su densidad media es de 7.85 g/cm³. Acero inoxidable 8 g/cm³.
- En función de la temperatura el acero se puede contraer, dilatar o fundir.
- El punto de fusión del acero depende del tipo de aleación y los porcentajes de elementos aleantes. El de su componente principal, el hierro es de alrededor de 1510 °C en estado puro (sin alear), sin embargo el acero presenta frecuentemente temperaturas de fusión de alrededor de 1375 °C, y en general la tempera necesaria para la fusión aumenta a medida que se funde (excepto las aleaciones eutécticas que funden de golpe). Su punto de ebullición es de

alrededor de 3000 °C.

- Permite una buena mecanización en máquinas herramientas antes de recibir un tratamiento térmico.
- Algunas composiciones y formas del acero mantienen mayor memoria, y se deforman al sobrepasar su límite elástico.
- La dureza de los aceros varía entre la del hierro y la que se puede lograr mediante su aleación u otros procedimientos térmicos o químicos entre los cuales quizá el más conocido sea el templeado del acero, aplicable a aceros con alto contenido en carbono, que permite, cuando es superficial, conservar un núcleo tenaz en la pieza que evite fracturas frágiles. Aceros típicos con un alto grado de dureza superficial son los que se emplean en las herramientas de mecanizado, denominados aceros rápidos que contienen cantidades significativas de cromo, wolframio, molibdeno y vanadio.
- Se puede soldar con facilidad.
- La corrosión es la mayor desventaja de los aceros ya que el hierro se oxida con suma facilidad incrementando su volumen y provocando grietas superficiales que posibilitan el progreso de la oxidación hasta que se consume la pieza por completo.

- Tradicionalmente los aceros se han venido protegiendo mediante tratamientos superficiales diversos. Si bien existen aleaciones con resistencia a la corrosión mejorada como los aceros de construcción «corten» aptos para intemperie (en ciertos ambientes) o los aceros inoxidable.
- Se utiliza para la fabricación de imanes permanentes artificiales, ya que una pieza de acero imantada no pierde su imantación si no se la calienta hasta cierta temperatura. La magnetización artificial se hace por contacto, inducción o mediante procedimientos eléctricos. En lo que respecta al acero inoxidable, al acero inoxidable ferrítico es magnético, pero el acero inoxidable austenítico no atrae al imán. Los aceros inoxidables contienen principalmente níquel y cromo en porcentajes del orden del 10% además de algunos aleantes en menor proporción.
- Un aumento de la temperatura en un elemento de acero provoca un aumento en la longitud del mismo. Este aumento en la longitud puede valorarse por la expresión: $\delta L = \alpha \delta t^\circ L$, siendo α el coeficiente de dilatación, que para el acero vale aproximadamente $1,2 \cdot 10^{-5}$ (es decir $\alpha = 0,000012$).

acero inoxidable austenítico

Los aceros inoxidables que contienen más de un 7% de níquel se llaman austeníticos, ya que tienen una estructura metalográfica en estado recocido, formada básicamente por austenita y de aquí adquieren el nombre. El contenido de Cromo varía de 16 a 28%, el de Níquel de 3,5 a 22% y el de Molibdeno 1,5 a 6%. No son magnéticos en estado recocido y, por tanto, no son atraídos por un imán.

Los aceros inoxidables austeníticos se pueden endurecer por deformación, pasando su estructura metalográfica a contener martensita. Se convierten en parcialmente magnéticos, lo que en algunos casos dificulta el trabajo en los artefactos eléctricos.

A todos los aceros inoxidables se les puede añadir un pequeño porcentaje de molibdeno, para mejorar su resistencia a la corrosión por cloruros. El molibdeno es introducido como elemento de aleación en los aceros inoxidables precisamente para disminuir la corrosión. La presencia de molibdeno permite la formación de una capa pasiva más resistente.

Este tipo de acero inoxidables son los más utilizados por su amplia variedad de propiedades que tienen.

Características físicas

- La densidad de las diferentes aleaciones de acero inoxidable circunda los 8 g/cm³.

- La temperatura de fusión se calcula en base a la del acero y sus tenores (las diferentes aleaciones), pero suele estar por encima de los 1000° C.
- El color del acero inoxidable es plateado grisáceo.
- Posee una alta conductividad eléctrica. Aunque depende de su composición es aproximadamente de $3 \cdot 10^6$ S/m. Su conductividad térmica es de 16,3 W/(m·K).
- El hierro es el cuarto elemento más abundante en la corteza terrestre
- Excelente factor de higiene -limpieza
- Fáciles de transformar
- Excelente soldabilidad
- No se endurecen por tratamiento térmico
- Se pueden utilizar tanto a temperaturas criogénicas como a elevadas temperaturas.

Características mecánicas

- La dureza de la mayoría de aceros inoxidables es muy alta, se encuentra entre los 171 HB (escala de Brinell) , muy por encima de la del hierro puro.
- Permite la fabricación de piezas por fundición, forja, moldeo y extrusión.

- Es fácil de soldar. Las zonas térmicamente afectadas por operaciones de soldado son particularmente sensibles a la corrosión.

Características químicas

- Excelente resistencia a la corrosión por ácidos y bases.
- Excelente resistencia a la oxidación

Tienen gran aplicación en las industrias químicas, farmacéuticas, de alcohol, aeronáutica, naval, uso en arquitectura, alimenticia, y de transporte. Es también utilizado en cubiertos, vajillas, piletas, revestimientos de ascensores y en un sin número de aplicaciones.

Los aceros inoxidables que llevan molibdeno son de gran utilización en las industrias químicas, de alcohol, petroquímicas, de papel y celulosa, en la industria petrolífera, industrias textil y farmacéutica.

Las zonas térmicamente afectadas por operaciones de soldado son particularmente sensibles a la corrosión, ya que durante el ciclo térmico de soldado parte del material es mantenido en la franja crítica de temperaturas.

La consideración de este fenómeno llevó al desarrollo de los inoxidables austeníticos extra bajo en carbono, en los cuales el tenor de carbono es

controlado en un máximo de 0,03%, quedando así extremadamente reducida la posibilidad de sensibilización a la oxidación.

La utilización de estabilizadores tiene también la finalidad de evitar el problema de la sensibilización. El titanio, adicionado como elemento de aleación, inhibe la formación de carburo de cromo debido al hecho de tener una afinidad mayor por el carbono que aquella que tiene el cromo. Así, se precipita carburo de titanio y el cromo permanece en solución sólida. Con la misma finalidad puede ser utilizado el niobio.

Tanto el titanio como el niobio son estabilizadores del carbono y los aceros inoxidable así obtenidos, son conocidos como aceros inoxidables estabilizados. Se utilizan para aplicaciones en equipos que operan entre 400 y 900 °C, los aceros inoxidables estabilizados son los más recomendados, ya que conservan mejores propiedades mecánicas en esas temperaturas que los aceros de extra bajo carbono.

Aumentos considerables en los tenores de cromo y níquel permiten elevar la temperatura de formación de cascarilla (escamado) de los aceros inoxidables austeníticos. El inoxidable es recomendado para trabajo al aire libre, a temperaturas inferiores a 925 °C en servicios continuos. En las mismas condiciones, el inoxidable, con cromo 24/26% y níquel 19/22%, resiste temperaturas de hasta 1150 °C. Es un material clasificado como acero inoxidable refractario.

Grandes aumentos de níquel, llevan a las aleaciones Ni-Cr-Fe, donde el elemento con mayor presencia en el material ya no es el hierro sino el níquel, Estos materiales no son conocidos como aceros inoxidables sino como aleaciones a base de níquel y presentan excelente resistencia a la corrosión en diversos medios a altas temperaturas. El elevado tenor de níquel da también garantía de una buena resistencia a la corrosión bajo tensión.

aluminio

Características físicas

Entre las características físicas del aluminio, destacan las siguientes:

- Es un metal ligero, cuya densidad es de 2.7 g/cm^3 , un tercio de la del acero.
- Tiene un punto de fusión bajo: 660 °C (933 K).
- Es de color blanco brillante, con buenas propiedades ópticas y un alto poder de reflexión de radiaciones luminosas y térmicas.
- Tiene una elevada conductividad eléctrica comprendida entre 34 y $37.8 \times 10^6 \text{ S/m}$ y una elevada conductividad térmica (80 a $230 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$).

- Resistente a la corrosión, a los productos químicos, a la intemperie y al agua de mar, gracias a la capa de Al_2O_3 formada (óxido).
- Abundante en la naturaleza. Es el tercer elemento más común en la corteza terrestre, tras el oxígeno y el silicio.
- Su producción metalúrgica a partir de minerales es muy costosa y requiere gran cantidad de energía eléctrica.
- El aluminio es un material fácil y barato de reciclar.

Características mecánicas

- De fácil mecanizado debido a su baja dureza.
- Muy maleable, permite la producción de láminas muy delgadas.
- Bastante dúctil, permite la fabricación de cables eléctricos.
- Material blando (Escala de Brinell 91).
- Para su uso como material estructural se necesita alearlo con otros metales para mejorar las propiedades mecánicas, así como aplicarle tratamientos térmicos. El duraluminio fue la primera aleación de aluminio endurecida que se conoció, lo que permitió su uso en aplicaciones estructurales.

- Permite la fabricación de piezas por fundición, forja, moldeo y extrusión.
- Material soldable.

Características químicas

- Debido a su elevado estado de oxidación se forma rápidamente al aire una fina capa superficial de óxido de aluminio (Alúmina Al_2O_3) impermeable y adherente que detiene el proceso de oxidación, lo que le proporciona resistencia a la corrosión y durabilidad. Esta capa protectora, de color gris mate, puede ser ampliada por electrólisis en presencia de oxalatos. Ciertas aleaciones de alta dureza presentan problemas graves de corrosión intercrystalina.
- El aluminio tiene características anfóteras. Esto significa que se disuelve tanto en ácidos (formando sales de aluminio) como en bases fuertes (formando aluminatos con el anión $[\text{Al}(\text{OH})_4]^-$) liberando hidrógeno.
- La capa de óxido formada sobre el aluminio se puede disolver en ácido cítrico formando citrato de aluminio.

titanio

Características físicas

- Ligero: su densidad o peso específico es de 4.507 g/cm^3 .
- Tiene un punto de fusión de $1675 \text{ }^\circ\text{C}$ (1941 K).
- Es de color plateado grisáceo.
- Es paramagnético, es decir, no se imanta debido a su estructura electrónica.
- Abundante en la naturaleza.
- Reciclable.
- Forma aleaciones con otros elementos para mejorar las prestaciones mecánicas.
- Es muy resistente a la corrosión y oxidación.
- Refractario.
- Media conductividad eléctrica ($2.38 \times 10^6 \text{ S/m}$) y térmica ($21,9 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$).
- Se encuentra en forma de óxido, en la escoria de ciertos minerales y en cenizas de animales y plantas.

Características mecánicas

- Mecanizado por arranque de viruta similar al acero inoxidable.

- Permite fresado químico.
- Maleable, permite la producción de láminas muy delgadas.
- Dúctil, permite la fabricación de alambre delgado.
- Su dureza en la escala de Brinell es de 334 HB.
- Muy resistente a la tracción.
- Gran tenacidad.
- Permite la fabricación de piezas por fundición, forja y moldeo.
- Material soldable.
- Permite varias clases de tratamientos tanto termoquímicos como superficiales.
- Puede mantener una alta memoria de su forma.

Características químicas

- Presenta dimorfismo, a temperatura ambiente tiene estructura hexagonal compacta (hcp) llamada fase alfa. Por encima de $882 \text{ }^\circ\text{C}$ presenta estructura física centrada en el cuerpo (bcc) se conoce como fase beta.
- La resistencia a la corrosión que presenta es debida al fenómeno de pasivación que sufre (se forma un óxido que lo recubre). Es resistente a temperatura ambiente al ácido sulfúrico

sulfúrico (H_2SO_4) diluido y al ácido clorhídrico (HCl) diluido, así como a otros ácidos orgánicos, también es resistente a las bases, incluso en caliente. Sin embargo se puede disolver en ácidos en caliente. Asimismo, se disuelve bien en ácido fluorhídrico (HF), o con fluoruros en ácidos. A temperaturas elevadas puede reaccionar fácilmente con el nitrógeno, el oxígeno, el hidrógeno, el boro y otros no metales.

Aleaciones de Titanio

Las aleaciones de titanio tienen muy buenas propiedades de dureza y tensilidad, incluso a temperaturas extremas, son ligeros, resistentes a la corrosión. Sin embargo, los costos de sus componentes limitan sus aplicaciones. A pesar de que el aluminio comercialmente puro tiene propiedades mecánicas aceptables y se utiliza para implantes ortopédicos y dentales, para la mayoría de aplicaciones el titanio se alea con pequeños porcentajes de aluminio y vanadio, típicamente 6% y 4% respectivamente, por peso. Esta aleación en particular tiene propiedades de solubilidad en sólido y así permite el templeado por precipitación, lo que le proporciona una dureza extra al material final.

Grado 1-4: son comercialmente puros. Sus tensilidad y dureza aumentan respectivamente al grado. Se usan para aplicaciones donde la resistencia a la corrosión es importante pero el costo y facilidad de fabricación son importantes.

Grado 5: es la aleación más comúnmente usada. Su composición química es de 6% aluminio, 4% vanadio, 90% titanio y se le conoce comúnmente como Ti6Al4V, Ti-6AL-4V o simplemente Ti 6-4. El grado 5 se utiliza extensamente en la industria aeroespacial, médica, marina, química, automovilística y deportiva.

Grado 6: contiene 5% de aluminio y 2.5% de estaño. Se le conoce también como Ti-5Al-2.5Sn. Se utiliza en estructuras de aviones y motores de jet dada su buena soldabilidad, ligereza, estabilidad y fuerza a elevadas temperaturas.

Grados 7 y 11: similar al grado 2 pero con mayor resistencia a la corrosión por su aportación de 0.12 a 0.25% de paladio.

Grado 9: contiene 3% de aluminio y 2.5% de vanadio. Conjugó las cualidades de los grados puros con la del grado 5, en menor medida. Es una buena alternativa entre costo y cualidades.

Grado 12: contiene 0.3% de molibdeno y 0.8% de

níquel.

Grados 13,14 y 15: contienen 0.5% de níquel y 0.05% de rutenio.

Grados 16 a 17: contienen 0.04 a 0.08% de paladio, que lo hace más resistente a la corrosión.

Grado 18: contiene 3% de aluminio, 2.5% de vanadio y de 0.04 a 0.08% de paladio. Es idéntico al grado 9 en términos de características mecánicas pero el paladio le da mayor resistencia a la corrosión.

Grado 19: contiene 3% de aluminio, 8% de vanadio, 6% de cromo, 4% de circonio (zirconio) y 4% de molibdeno.

Grado 20: contiene 3% de aluminio, 8% de vanadio, 6% de cromo, 4% de circonio (zirconio), 4% de molibdeno y de 0.04 a 0.08% de paladio.

Grados 21 a 38: contienen aluminio, vanadio, niobio, circonio, molibdeno, silicón, níquel, paladio, rutenio, hierro y/o cromo en diferentes proporciones, haciéndolos muy especializados para aplicaciones particulares.

3.4.2 comparación de materiales

Material	unidad	Acero inox.	Aluminio (duraluminio)	Titanio grado 5
Densidad	g/cm ³	8	2.8	4.42
Temp. Fusión	°C	1200	660	1675
Conductividad eléctrica	S/m	$3 \cdot 10^6$	37.8×10^6	2.38×10^6
Conductividad térmica	W/(m·K)	16.3	80 a 230	21.9
Resistencia a la oxidación		sí (soldura)	sí	sí
Resistencia a la corrosión		sí	sí	sí
Reciclable		sí	sí	sí
Dureza	HB	171	95	334
Soldabilidad		excelente	buena	buena

Aluminio: las baterías de aluminio son económicas, ligeras y poseen una conductividad del calor muy buena. Al aluminio por lo general no se le pegan los alimentos fácilmente y por tanto no se queman. Desafortunadamente, el aluminio se abolla fácilmente y se relaciona a problemas de salud (con alimentos ácidos) cuando no está recubierto por otro material. El aluminio 6061-T6 o T65 tiene una dureza de 95 en la escala de Brinell.

Acero inoxidable: es el material más pesado y no es consistentemente bueno para transmitir el calor uniformemente; también es caro. Sin embargo es mucho más resistente y difícil de abollar. Dureza (escala de Brinell) de aprox. 171, dependiendo de la aleación.

Titanio: es el más caro de los posibles materiales, pero extremadamente ligero y resistente. La desventaja además del costo es su transmisión térmica que es algo heterogénea. Su dureza se encuentra alrededor de 334 (escala de Brinell), en la aleación del titanio Grado 5.

Recubrimientos antiadherentes: La ventaja más obvia es que la limpieza del equipo será mucho más sencilla, aunque se rayan con facilidad.

Polímeros plásticos: el uso del plástico para accesorios, contenedores y utensilios secundarios es práctico, ya que es ligero, resistente y flexible. Una desventaja es que los plásticos retienen el olor de la comida.

3.5 aspectos ergonómicos

Los principales aspectos ergonómicos se conectan directamente a los aspectos funcionales, ya que es un objeto que se encuentra en relación estrecha con el uso directo por el hombre. La ligereza y durabilidad son aspectos ergonómicos principales por la naturaleza del objeto. Sin embargo, hay factores de seguridad que deben planearse adecuadamente, ya que será un objeto que se encuentra en contacto tanto con la mano desnuda del hombre, como con el

ardiente fuego de una fogata o estufa portátil. La comida debe de poder comerse o servirse, sin necesidad de esperar a que se enfríe tanto para poder sujetar los utensilios.

La batería de cocina, las tapas, cazuelas, etc. deberán de estar en contacto directo también con los alimentos y su preparación. Para el diseño formal de los elementos hay relaciones con el usuario que también deben tomarse en cuenta, como la limpieza y el guardado. Este último es principalmente una actividad momentánea, pero el producto luego se transporta durante horas guardado, dentro de una mochila, por lo general.

Para cocinar una comida completa es preferible que la batería de cocina cuente con varios elementos para calentar o cocer diferentes partes del alimento. Una combinación muy práctica es la de dos cazuelas y un sartén que sirva también como tapa. El número de piezas va directamente ligado al funcionamiento del conjunto y al peso total. Por tanto, hay que hacer una diferencia entre utilidad y comodidad y recordar que uno de los principales problemas del desarrollo de este proyecto es el peso total de sus partes.

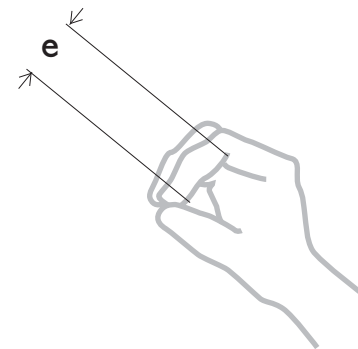
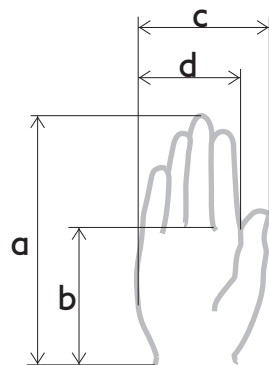
En la siguiente página se muestran las medidas relevantes para el diseño de las dimensiones y las asas del producto. Se muestran en sombreado los límites

más bajos y altos de los percentiles 5 y 95, es decir, las medidas extremas relevantes tomadas a la población de 10 a 65 años.

3.5.1 tabla dimensional de la mano

		10 años			17 años			19 a 24 años			18 a 65 años		
		percentiles			percentiles			percentiles			percentiles		
	Sexo femenino	5	50	95	5	50	95	5	50	95	5	50	95
A	longitud de la mano	138	153	168	157	170	183	154	169	184	158	171	185
B	longitud palma de la mano	76	86	96	90	98	106	84	94	104	90	97	105
C	anchura de la mano	71	81	91	81	90	97	81	89	97	83	92	104
D	anchura de la palma	59	67	75	70	75	80	66	73	82	71	76	92
E	diámetro de empuñadura	27	33	37	35	40	45	34	38	44	23	30	35
		percentiles			percentiles			percentiles			percentiles		
	Sexo masculino	5	50	95	5	50	95	5	50	95	5	50	95
A	longitud de la mano	136	150	166	171	185	204	173	186	199	158	170	185
B	longitud palma de la mano	76	86	95	97	107	119	97	105	113	90	97	105
C	anchura de la mano	73	82	93	92	102	112	93	103	113	83	92	103
D	anchura de la palma	60	68	77	76	84	92	77	85	93	71	76	82
E	diámetro de empuñadura	26	31	36	38	44	48	36	43	50	24	30	35

*las medidas relevantes se muestran en gris



3.6 conclusiones /P.D.P.

1. El diseño será conformado por 4 objetos principales con las siguientes características:

- Cacerola grande, de 1000mL
- Cacerola chica/ tazón, de 600mL
- Sartén/ tapa, de 300mL aprox.
- Base optimizadora de calor.

2. Diseño en titanio, con un peso total no mayor a 500g. La densidad de el titanio es 4.507g/cm^3 . El producto se fabricará en aleación de titanio grado 5 (Ti grado 5), que tiene la siguiente composición química: Ti6Al4V. Esta aleación también cuenta con un buen límite elástico (827 MPa) lo que lo hace muy apto para los procesos de rechazado, embutido y troquelado. También posee muy buena soldabilidad. El titanio en general tiene una conductividad térmica de $21,9\text{ W/(m}\cdot\text{K)}$. Debido a la biocompatibilidad del titanio no se han descubierto casos de toxicidad ni en el titanio elemental como en el dióxido de titanio.

3. El proyecto será compatible con otros objetos de campismo, y sobre todo podrá contener una estufa o tanque de gas estándar en su interior.

4. El volumen general se configurará de una manera simple, para facilitar su producción y funciones como la limpieza de los elementos, y no será mayor a 1.5L en total. Dicho manejo funcionalista de la forma brindará una estética diferenciadora.

5. Por medio de las cualidades del titanio y del tratamiento estético se dará prioridad a los conceptos de ligereza y resistencia. También es importante recalcar que se dará prioridad a la ligereza ante otros aspectos ergonómicos (máx. 500g).

6. Cada contenedor poseerá asa o asas propias integradas a su forma final.

7. Se busca economizar o ahorrar energía térmica y por tanto combustible, por medio de un accesorio que optimice la transmisión de temperatura.

8. La propuesta final se dirige principalmente a un usuario conocedor y deportista, buscando un diseño semi profesional apto para excursiones ambiciosas con requerimientos altos de funcionalidad, ligereza y resistencia. Evitaremos el mercado de campismo recreacional con vehículo o el campismo en centros turísticos.

9. El juego está diseñado para 2 personas idealmente, siendo apto para grupos de 1-3 individuos, que es el rango para el que se diseñan la mayoría de objetos de campismo profesional (tiendas de campaña, etc.).



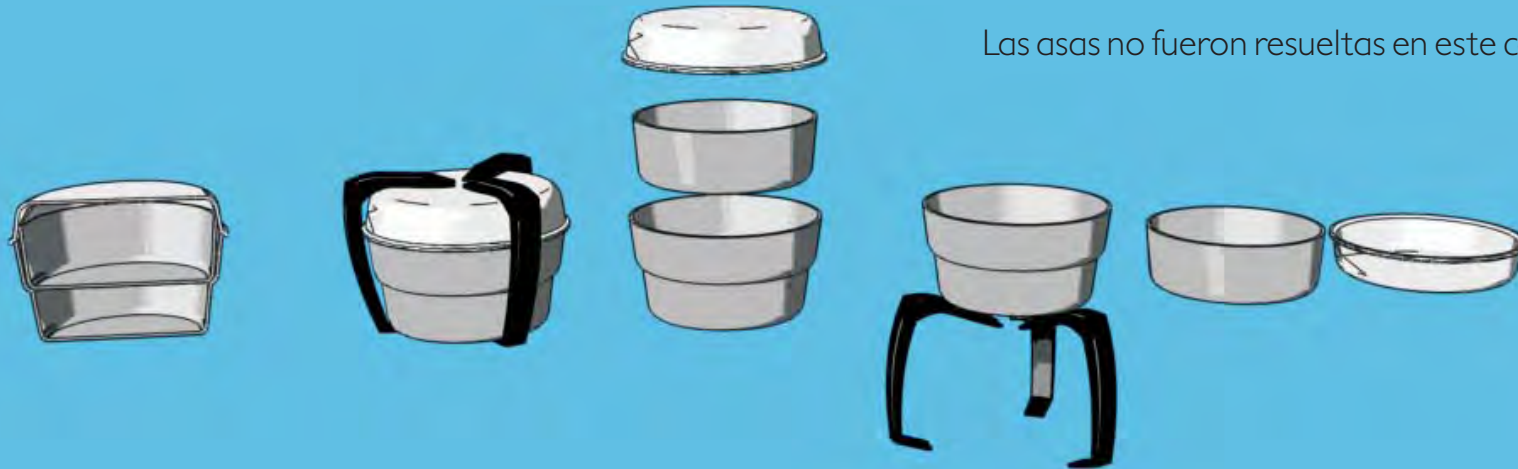
4.0 Propuestas de diseño

4.1 primeras propuestas



Esta propuesta se realizó únicamente a nivel conceptual, ideada en aluminio y poseedora de cualidades como apilabilidad y colapsabilidad, resultando muy eficientes. Se presentan 3 patas a modo de estructura trípode que cumplirían la función de ser una estufa para fogatas o armazón que la estabilizaría más, sobre una estufa convencional, además de mantener el conjunto asegurado para transportarse.

Las asas no fueron resueltas en este concepto.



4.1 primeras propuestas



En el desarrollo de esta propuesta se avanzó más en cuanto a la apilabilidad de los componentes, haciéndolos versátiles y cambiables en más de dos modos. La propuesta del trípode se hizo más extensa, pero se llegó a la conclusión de que tal componente difiere mucho del propósito minimalista y principal. Se integra un asa universal para los tres componentes que sujetaría los contenedores con base a la presión de su propio peso.

También integra un maquinado para distribuir el calor en la base de la cacerola inferior.

4.1 primeras propuestas



En este conjunto de propuestas se experimentó con las formas posibles, cambiando proporciones, ángulos y bordes, sin alterar mucho las características físicas y funcionales del conjunto.

Es una búsqueda de armonía estética y semejanza con sus referencias conceptuales, que posteriormente presentaré.

4.1 primeras propuestas

Propuesta generadora de la propuesta final. Cuenta con 3 elementos compatibles y compactos.

Las asas cuentan con un recubrimiento de santopreno para evitar el calor excesivo.

Sin embargo, los broches de las asas no estaban del todo resueltos.



4.2 propuesta definitiva



Esta propuesta concluye en la formalización de cuatro elementos principales que “anidan” para guardarse y transportarse:

1. Sartén / tapa
2. Cacerola / tazón
3. Cacerola
4. Base optimizadora de calor

Es importante destacar que las asas son plegables y sumamente ligeras, correspondiendo al objetivo de los productos de campismo. Además el asa del sartén, cumple también la función de ser el asa de la tapa, alternando sus posiciones.

Estos objetos se plantean para una producción en aleación de titanio grado 5 enteramente, con diferentes acabados.

4.2 propuesta definitiva



conjunto desplegado y guardado para transportarse

4.2 propuesta definitiva



cacerola con tapa



los tres contenedores y
la base en funcionamiento

4.2 propuesta definitiva



tazón y sartén



tazón y tapa sobre optimizador térmico

4.3 función

Los diferentes objetos en conjunto se suman para crear una unidad de cocina para campamento, independiente de otros utensilios y accesorios. La funcionalidad de dichos objetos cierra un círculo y comprende todos los aspectos básicos de cocina (calentado de alimentos y bebidas) requeridos en un campamento. Se puede calentar y hervir hasta 1L de líquido y se pueden calentar, asar y freír alimentos sólidos, incluso hasta 3 diferentes cosas a la vez, sin mezclarlas. Los utensilios pueden ser utilizados como platos de servido y tazas para beber, aunque no sea este su propósito principal, es muy común en situaciones de campamento que se sumen funciones y se supriman objetos.

El titanio tiene una conductividad térmica de 21,9 W/(m•K), es muy resistente a la corrosión y la oxidación y es reciclable. El peso total del conjunto 344g.



4.3.1 función combinaciones

En conjunto funcionan gracias a su sistema de ensamble y apilabilidad que permite calentar utilizando diferentes combinaciones: (A) sartén, (B) tazón, (C) cacerola, (D) tapa-taza, (E) tapa-cacerola.



combinación A

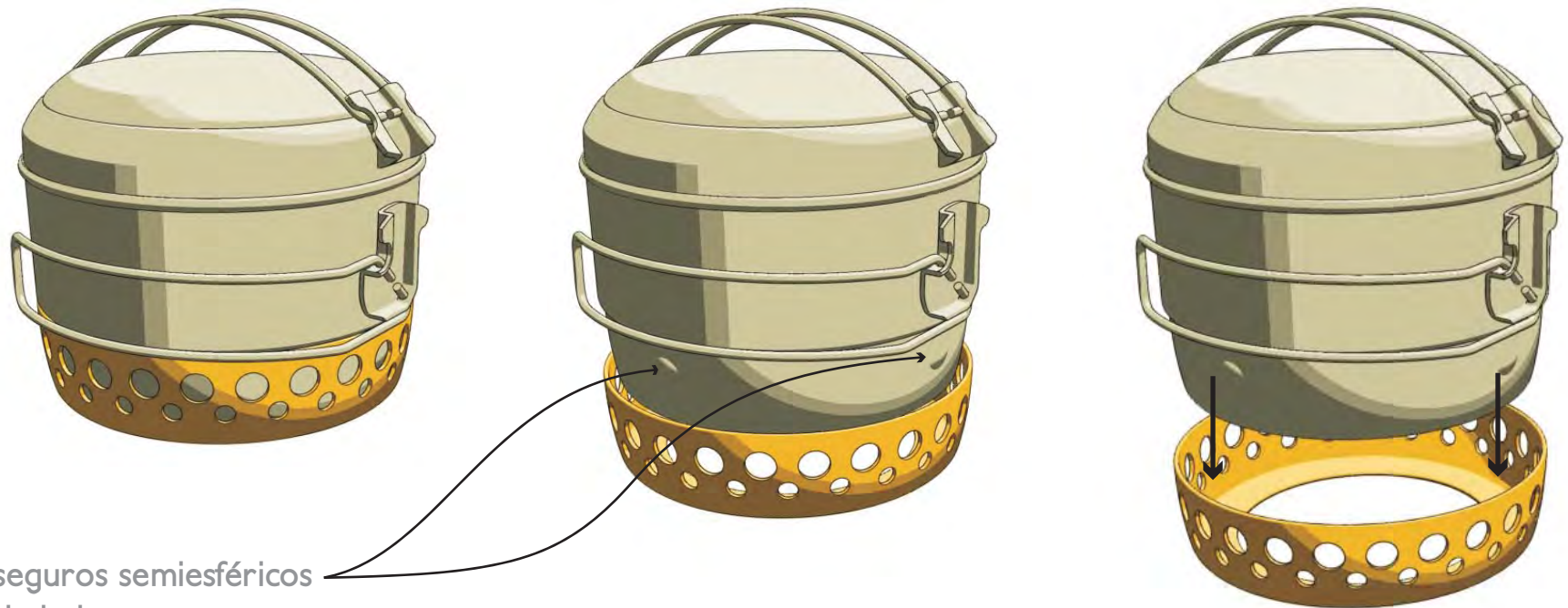


combinación E



combinación D

4.3.2 función ensamble



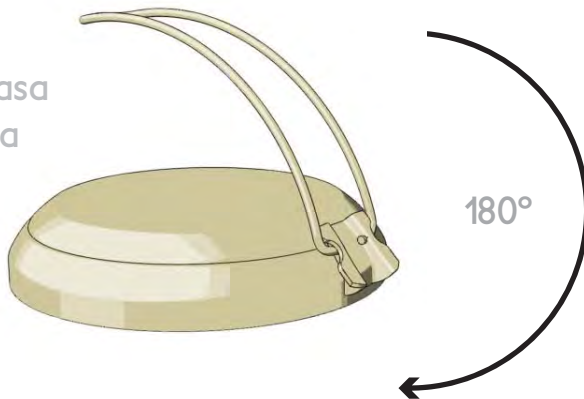
La base (optimizador de calor) se asegura y bloquea para transportarse gracias a 4 seguros semiesféricos integrados en la parte inferior de la cacerola.

4.3.3 función sartén/ tapa

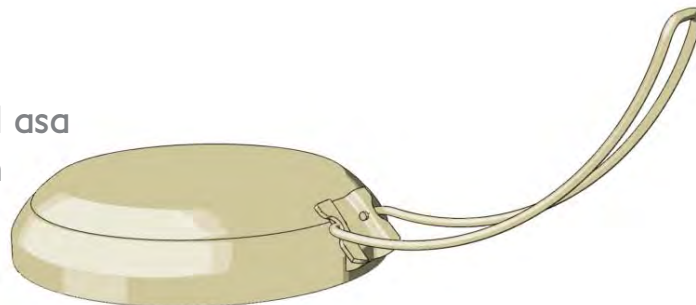
tapa



se abre el asa para girarla



se cierra el asa en posición



Este elemento cumple una doble función, como ya mencionamos antes: la de tapa y la de sartén. El asa se ubica de forma horizontal con respecto al contenedor y gira 180 grados para cambiar de asa de tapa a asa del sartén.

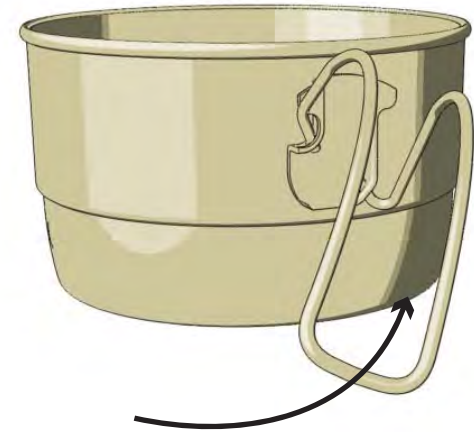
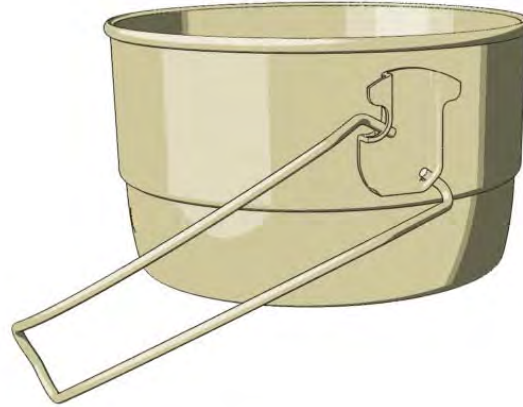
Se sujeta en ambas posiciones gracias a unas solapas que aprisionan ambos lados del asa y esta se mantiene en posición cerrada debido a la memoria física del material.

El sartén tendrá una capacidad máxima de 300mL (347mL hasta el borde). y pesará aprox. 64 g.



sartén

4.3.4 función cacerola



asa asegurada
en posición de uso

La olla o cazuela es el contenedor más grande del conjunto. Sus dimensiones la hacen factible para llevar en su interior, el tazón, una estufa de campamento y/o tanque de gas. Tiene un volumen interior máximo de 1.1L (1166mL hasta el borde) y pesará cerca de 134 g.

El asa gira sobre un eje a 45° con respecto al plano vertical, lo que la cambia de su posición de guardado, horizontal, a una funcional posición de manejo. De nuevo, esta se sujeta firmemente a la cazuela gracias al broche metálico que la atrapa en ambas posiciones.

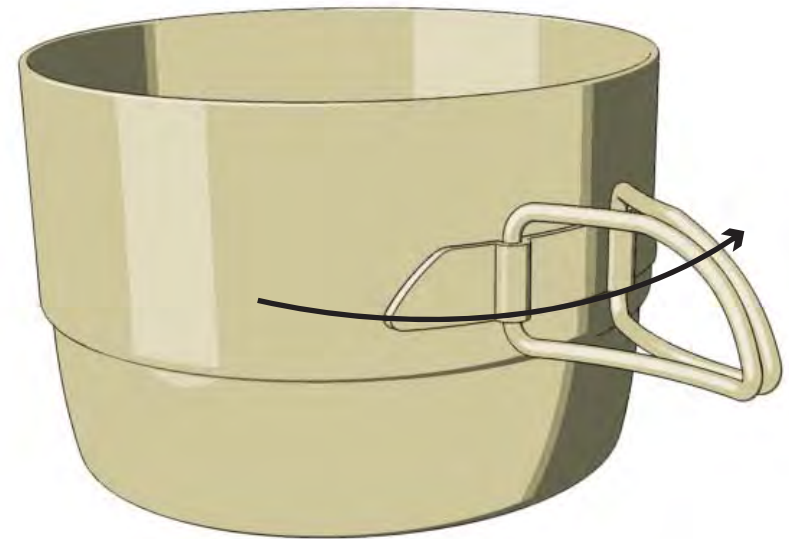
4.3.5 función tazón



El tazón es una tercera pieza complementaria, que también sirve para calentar, o únicamente para servir los alimentos y las bebidas. Simplemente se puede utilizar para hervir agua. Sus asas no se sujetan por medio de broches, como las otras dos, sino por la pura presión ejercida por los dedos al tomarla.

Se pliegan a sus costados para guardarse toda dentro de la cacerola.

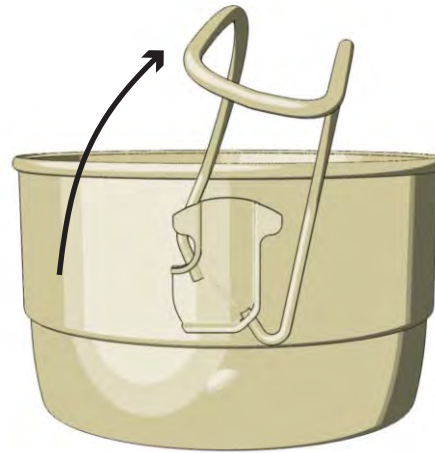
Tiene una capacidad total de 850mL (889mL hasta el borde), lo que la hace apta como cacerola de cocina, tazón para una o dos personas. Su peso total es de 107 g.



4.3.6 función seguros



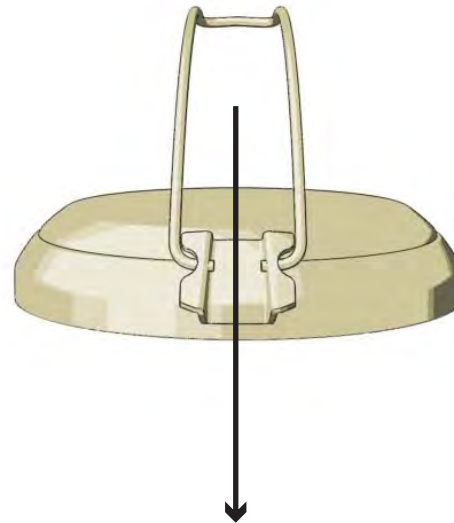
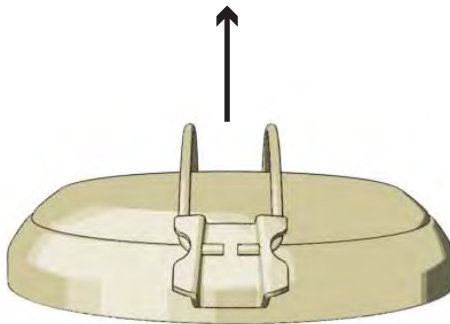
1. asa asegurada en posición de guardado



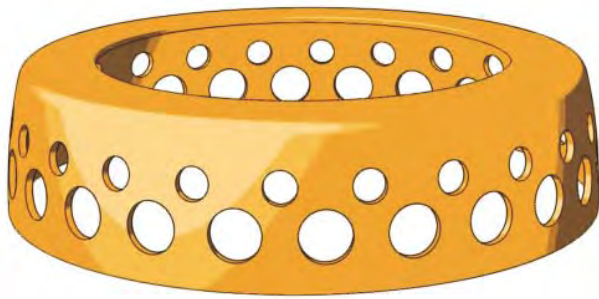
2. asa abierta cambiando de posición



3. asa asegurada en posición de uso



4.3.7 función base / optimizador térmico



Este componente acumula, refleja y dirige el calor de la estufa de una manera más eficiente, aumentando el rendimiento del combustible y la velocidad de calentamiento de los alimentos y bebidas.

Se acopla a la base de cualquiera de los recipientes del grupo brindando estabilidad sobre las estufas de campamento y también se guarda de manera eficiente en la base de la olla.

Cuenta con orificios de ventilación necesarios para la ventilación del proceso de combustión, pero a la vez, acumula el calor y protege la llama del viento. Su peso total es de 39 g.

4.4 ergonomía

Como mencionamos antes, existe una jerarquía de ergonomías en este objeto: principalmente se cuidó que el diseño fuera ligero, para un máximo desempeño del usuario campista. Posteriormente se conceptualizaron formas simples, para facilitar el uso, el calentamiento de alimentos y la limpieza.

Las asas son el punto básico de contacto con el usuario y por tanto deben de considerarse como el principal elemento de ergonomía.

Sus dimensiones (25-30mm de ancho), permiten un agarre eficiente sin sacrificar las dimensiones finales del producto. El percentil 5 de la población analizada tiene un diámetro de empuñadura mínimo de 23mm, por lo que en un asa lineal (no circular), la dimensión puede crecer considerablemente. Las longitudes (124-135mm) evitan que la mano esté en contacto muy cerca de los contenedores cuando emiten calor. Por el otro lado, las orejas de la taza permiten un agarre para usarse como taza para beber.

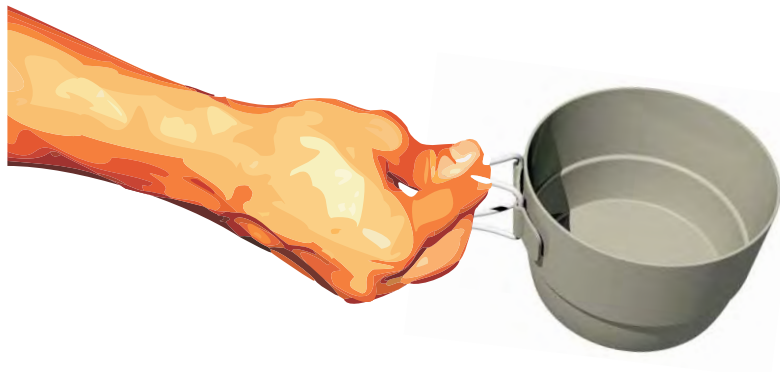
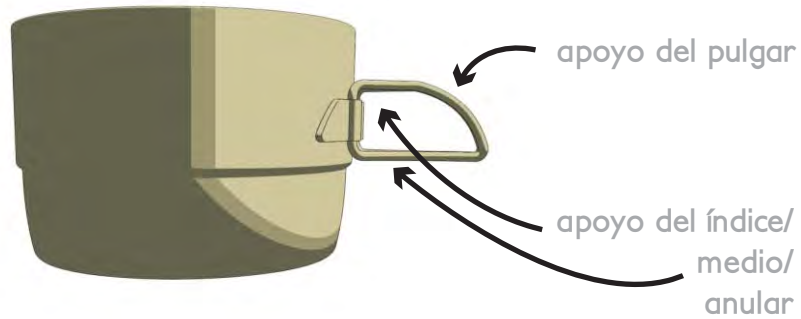
El calor emitido por el fuego se disipa y absorbe principalmente por los cuerpos contenedores, evitando que sea excesivo para el contacto de la mano con las

asas, esto por el hecho de que el titanio es un conductor térmico moderado.



4.4 ergonomía

El asa del tazón permite una sujeción fuerte gracias a su forma amplia y a su curva de acuerdo al apoyo de la mano, para poder sujetarla con su peso máximo.



2. agarre del tazón



3. agarre de la cacerola

El agarre de la cacerola se logra de manera fuerte y confiable gracias a la longitud del asa y su seguro con respecto al recipiente. El coeficiente de conductividad del titanio es tal (21.9λ) que, en los cilindros de tales dimensiones la dispersión del calor evita las quemaduras o la sensación de calor por encima de los 60° (calentándose en condiciones de campamento con una estufa estándar).

4.5 producción

4.5.1 del titanio sabemos

La producción de la propuesta se hará totalmente en aleación de titanio grado 5, siendo este un material muy resistente y liviano (4.507g/cm^3). Tiene una resistencia a la tracción de 896 MPa, un límite elástico de 827 MPa, una ductilidad del 10% una dureza de 33 HRB (334 en la escala de Brinell) una soldabilidad muy buena y una resistividad eléctrica de $1,67 (\mu\Omega\text{m})$. Sus aplicaciones más frecuentes son donde se requiera alta resistencia mecánica y altas temperaturas.

Además el titanio es reciclable y es el noveno elemento más abundante en la corteza terrestre (supone el 0,63% del peso total). Es resistente a la oxidación y a la corrosión. Puede mantener una alta memoria de su forma y a pesar de que tiene una conductividad térmica moderada, una lámina delgada puede transmitir eficientemente el calor a los alimentos. Esto también es una ventaja ya que las asas no se calentarán fácilmente y serán aptas para el contacto directo con el usuario.

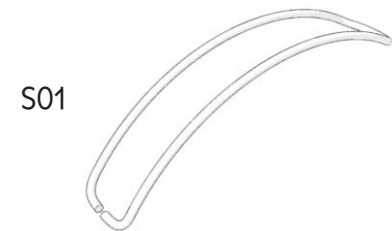
También es fácil de soldar, incluso por punteo y posee una característica similar a la del aluminio de

protegerse de la oxidación con su misma primera capa de óxido.

4.5.2 procesos de producción

El titanio, debido a su ductibilidad, resistencia a la tracción y límite elástico, permite su tratamiento por medio de rechazado y rolado de varillas y perfiles, que son los dos procesos principales para producir los objetos y sus asas. Para las visagras o piezas de unión se presupone un proceso de troquelado.

S01, Asa del sartén: fabricada en varilla de titanio grado 5, de $1/8''$. Se dobla en una dobladora automatizada en 4 puntos con un radio variable de 3.3mm a 4.2mm formando sus esquinas y se le rola en sentido horizontal con un radio de 91.53mm. Posteriormente se cortan el tramo sobrante.



S02, Sartén: es un rechazado fabricado en un torno de rechazado automatizado, con dado macho de acero templado. Se produce en lámina de titanio grado 5, calibre 24 (0.61mm). Para evitar los filos y

aumentar la resistencia estructural, el borde se dobla hacia afuera y hacia abajo, de manera que se esconda el filo. A este proceso se le conoce como engargolado.

S02



S03, Seguro del sartén: esta pieza se fabricará en lámina de titanio grado 5, calibre 24 en un proceso de troquel progresivo de cuatro etapas (incluyendo el barrenado por medio de troquel). La troqueladora de 200 toneladas trabaja con el material en frío.

S03



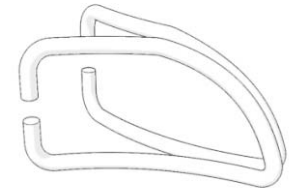
T01, Tazón: el tazón al igual que el sartén se fabrica por medio de rechazado en torno, a partir de una lámina de titanio grado 5, calibre 24. Igualmente se terminan los bordes con un engargolado.

T01



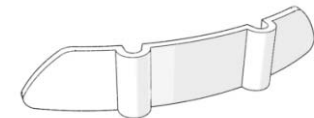
T02, Asa del tazón: ambas asas del tazón se fabrican del mismo modo que el asa del sartén, repitiendo la forma de manera espejeada. Son de varilla de titanio grado 5 de 1/8". Se doblan en 2 puntos a 90°, con un radio de 3.3mm al centro y en el tercer punto se conforma una curvatura de 25.62mm de radio. En otra roladora se curvean en el eje vertical, con un radio de 65.4mm, una hacia la izquierda y el otro grupo de asas hacia la derecha, conformando ambas asas del tazón.

T02



T03, Seguro del tazón: Lámina de titanio grado 5, calibre 24 troquelada en frío en 3 etapas. La curva se logra en la 2a etapa del troquel.

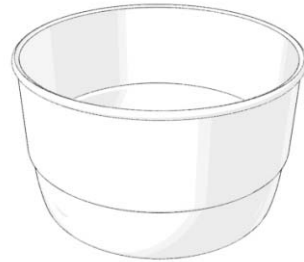
T03



C01, Cazuela: esta es otra pieza fabricada en el torno de rechazado. Se fabrica igualmente a partir de lámina de titanio grado 5, calibre 24 y se termina el borde superior engargolándolo. Para crear las 4 seguros de sección esférica en su base, se utiliza un

proceso de troquel (por turnos).

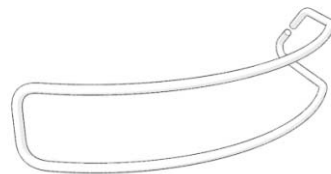
C01



C02, Asa de la cazuela: esta pieza, al igual que las otras asas, se fabrica por medio de doblado y rolado de la varilla. Ésta es de titanio grado 5, como los demás elementos y de 1/8". Se dobla en 4 puntos a 90°, en uno a 45° (radios al centro de 3.3mm) y en el otro a 135° (radio al centro de 10mm). También se forma la curva exterior que le da la forma al asa, con un radio de 89.5mm. También se engargola su borde.

*Las cuatro asas, se pueden fabricar con una roladora automatizada de radios variables CNC.

C02



C03, Seguro de la cazuela: es la pieza aparentemente más compleja de fabricación pero no es muy diferente al seguro del sartén. Se produce a partir de lámina de titanio grado 5, calibre 24 en un proceso de estampado de 4 etapas, mismas en las que

se perforan los ejes donde girará el asa.

C03



B01, Base: la base u optimizador térmico, se fabrica en lámina de titanio grado 5 calibre 24 en un rechazado con engargolado. Posteriormente se maquina por medio de un troquel sobre un dado giratorio, hasta concluir las perforaciones. Finalmente se troquela también la perforación superior.

B01



4.5.3 acabados

El primer tratamiento que se le da a las piezas terminadas es el desbastado y pulido, por medio de piedras de cerámica en forma cónica y agua, en bandejas oscilantes.

El tratamiento de oxidación puede ofrecer una variedad de colores atractivos para el titanio, pero

sobre todo, mejora las propiedades superficiales, como su resistencia a la corrosión, haciéndolo prácticamente inmune a la oxidación ya ácidos y bases de mediana intensidad. Existen distintas técnicas para llevar a cabo la oxidación superficial del titanio para producir su coloración, como son el tratamiento térmico, el procesado con plasma o la oxidación electrolítica.

Curiosamente el color resultante depende del espesor de la capa de óxido, pues esto cambia la longitud de onda de la luz que se refleja.

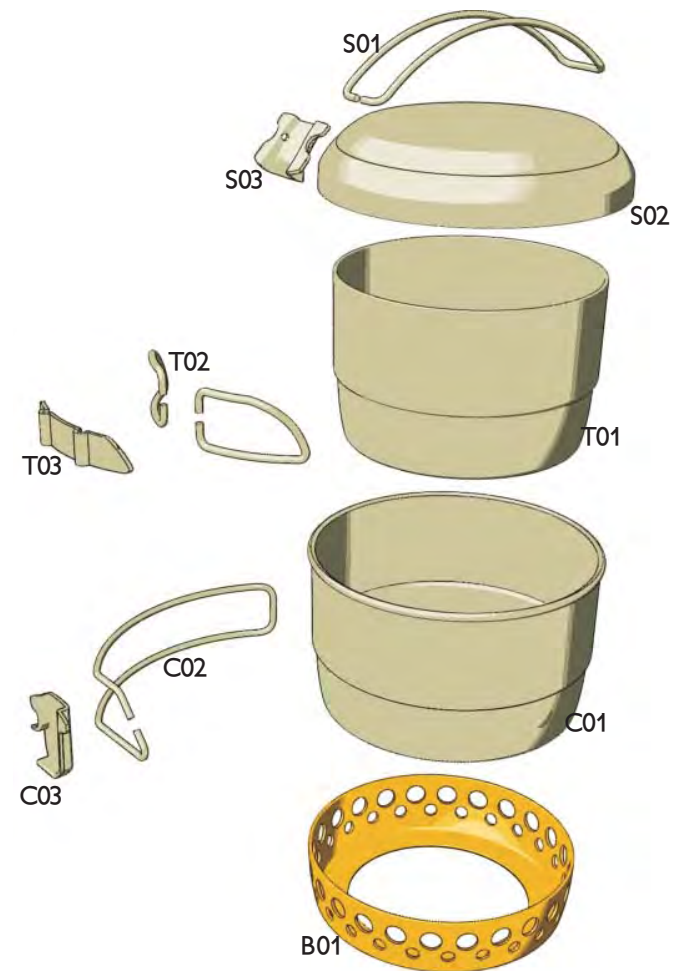
4.5.4 componentes

Cod	nombre	cant.	material	proceso	acabado
B01	base	1	lámina de titanio grado 5, cal. 24	rechazado, maquinado	color por oxidación
S01	asa sartén	1	varilla titanio 1/8"	doblado, rolado	oxidación
S02	sartén	1	lámina de titanio grado 5, cal. 24	rechazado, maquinado	oxidación
S03	seguro S	1	lámina de titanio grado 5, cal. 24	troquel progresivo	oxidación
T01	tazón	1	lámina de titanio grado 5, cal. 24	rechazado, maquinado	oxidación
T02	asa tazón	2	varilla titanio 1/8"	doblado, rolado	oxidación
T03	seguro T	1	lámina de titanio grado 5, cal. 24	troquel progresivo	oxidación
C01	cazuela	1	lámina de titanio grado 5, cal. 24	rechazado, maquinado	oxidación
C02	asa cazuela	1	varilla titanio 1/8"	doblado	oxidación
C03	seguro C	1	lámina de titanio grado 5, cal. 24	troquel progresivo	oxidación

Para la unión de los diferentes componentes basta con soldura de punto en 2 puntos para el seguro del sartén y 3 puntos para los seguros de la taza y la cazuela.

El titanio por lo general requiere de estar a más de 500° C y en un entorno protector de argón para evitar la contaminación de la soldura por oxígeno o

nitrógeno. Pero en la soldura por resistencia no se requiere del gas protector, ya que ambas áreas por soldar se encuentran en íntimo contacto y el breve momento que lleva a cabo una unión de punto no permite la contaminación. Gracias a esto se simplifica el proceso de unión y se aminoran los costos de producción.



4.5.5 costos

Para calcular los costos aproximados utilizaremos una estimación de producción mensual en base a la cual se proponen salarios y costos de materia prima dentro de una empresa dedicada a varios productos de campismo. De este modo se puede cotizar una producción mensual sin afectar la inversión o ganancias, suponiendo que solo se fabrican moldes y no se invierte en maquinaria. Además cuando se detiene la producción de este producto la fabrica continuará con la manufactura de otro producto de la misma empresa.

Producción mensual (22 días trabajados): X unidades

MATERIA PRIMA

Peso de titanio por unidad:	0.344 kg
Titanio por 10000 unidades:	3'440 kg
Costo de titanio grado5 :	\$65/kg
Costo total de mat. prima:	\$223'600

SUELDOS x 1 MES

1 almacenista	\$5'000
1 operador de troqueladora A	\$7'000
3 operadores de troqueladora B	\$21'000
1 doblador	\$6'500
1 operador de punteadora	\$6'500

1 ingeniero	\$12'000
1 diseñador	\$11'000
totales salarios del mes	\$66'000
SUBTOTAL	\$289'600
+20% gastos fijos	\$57'920
+20% gastos distribución	\$57'920
TOTAL (10'000 u./mes)	\$405'440 + impuestos
COSTO 1 unidad	\$405.44 + impuestos
COSTO 1 unidad +20% imp.	\$486.53
+Indice de ganancia 30%	\$632.49
PRECIO AL PUBLICO	\$632.49 + IVA
	(\$735)

4.6 estética

4.6.1 descripción



La estética general del producto tiene una carga que expresa solidez, resistencia y unidad. Se encierran todos los objetos en un volumen general, que se rige principalmente por la simetría y geometrías sencillas (líneas rectas, círculos y segmentos principalmente), no orgánicas.

Puntos de asimetría como los seguros y el asa de la cacerola acentúan la simetría del resto del conjunto y brindan un rompimiento a la composición.

La estética resultante es muy sencilla por el hecho de ser un objeto funcional ante todo y no tener formas innecesarias que aumenten su masa y forma totales.

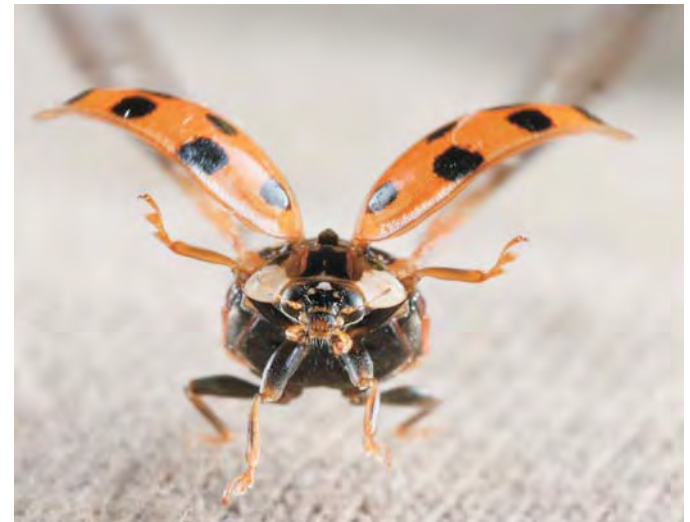


otro tipo de escarabajo



El estilo del producto corresponde al de los objetos deportivos de montañismo, exploración y escalada, siendo metálico, liviano y resistente. Sin embargo, ha sido inspirado en formas orgánicas: las carcasas y diseños visuales de los invertebrados del orden de los coleoptera o escarabajos, específicamente de las catarinas (mariquitas) que poseen un atuendo muy particular, que se caracteriza por sus puntos.

Otro aspecto importante de la forma de los escarabajos es la manera en que guardan sus alas y como las protegen. Esto ha sido el concepto motor de la anidabilidad de la batería de cocina y de su base con orificios que asemejan la espalda punteada de una catarina.



La catarina que funciona como el motor conceptual de la estética se conoce como la catarina de 22 puntos, aunque su nombre en latín es *psyllobora vigintiduopunctata*. Se suele confundir con otros tipos de mariquita amarilla, porque para su nombre referente a 22 puntos negros en la espalda, solo se toman en cuenta los puntos en las alas.

Como efecto lateral de la síntesis formal, el objeto hace referencia a similares trastos de cocina japoneses. Los artesanos y creadores japoneses son precisamente especialistas en la síntesis de formas, sonidos, sabores escritura, etc.

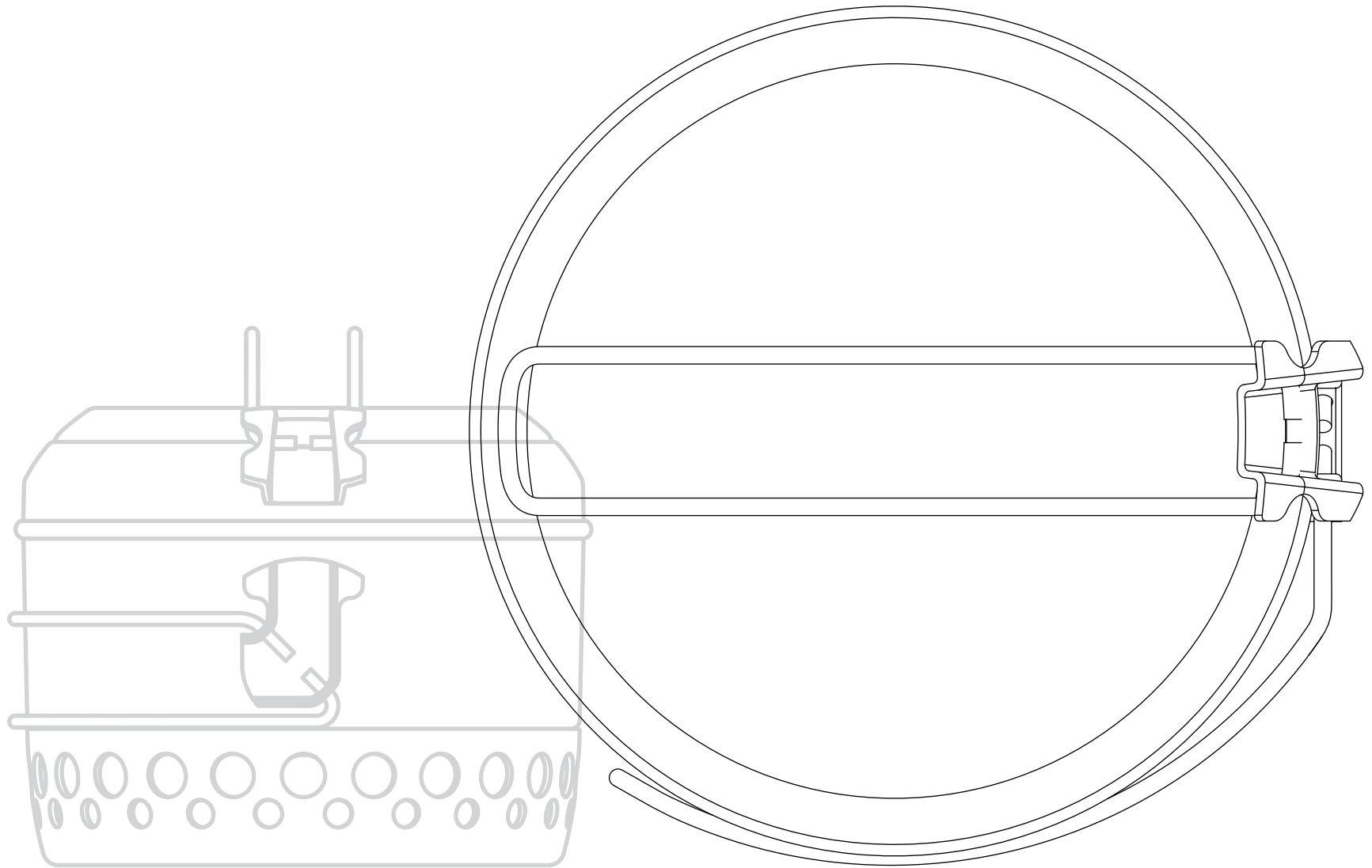


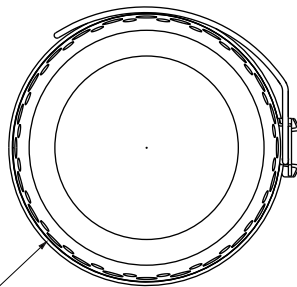
conocida comúnmente
como 22-punctata

4.6.2 referencias

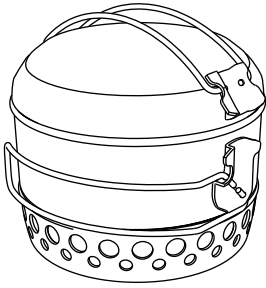


5.0 Planos

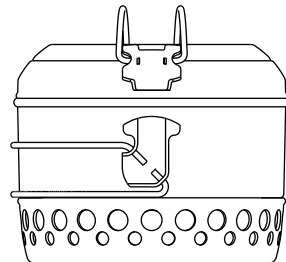




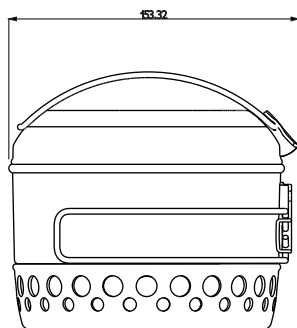
Vista inferior



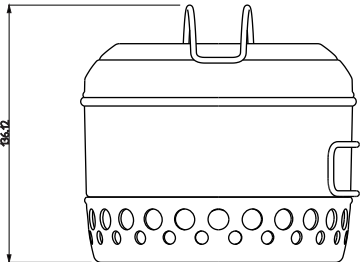
Perspectiva



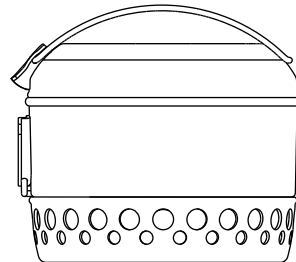
Vista lateral derecha



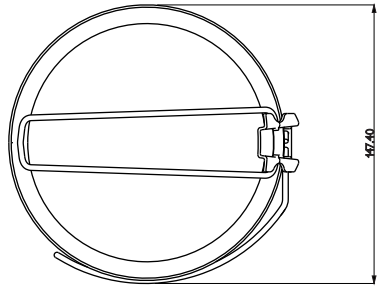
Vista frontal



Vista lateral izquierda



Vista posterior



Vista Superior

Alejandro A. Zapfe Zaldivar	CIDI- UNAM	clave:	escala 1:4
Batería de cocina para acampar		carta	
Vistas generales		cota: mm	1/18



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

A

B

C

D

E

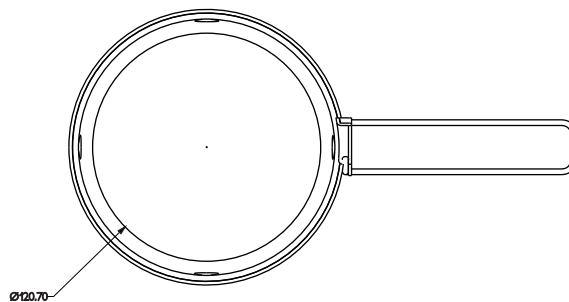
F

G

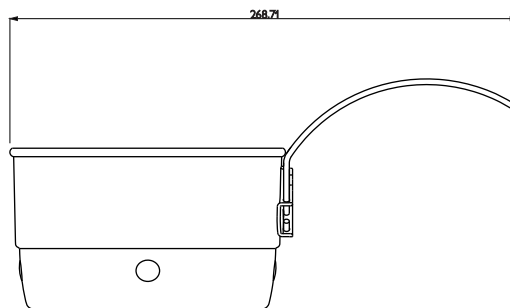
H

I

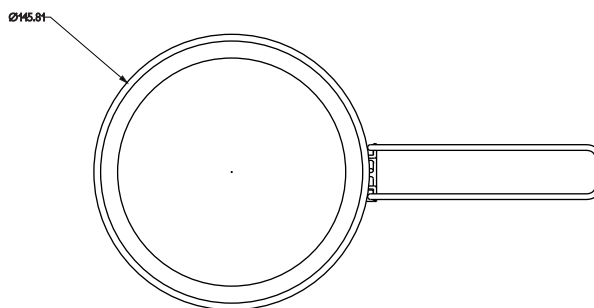
J



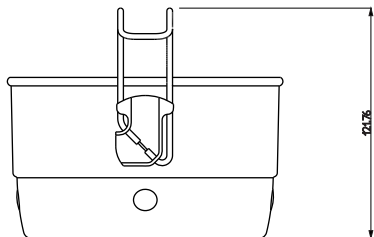
Vista inferior



Vista frontal

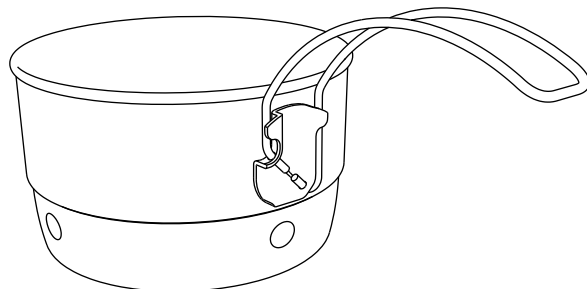


Vista Superior

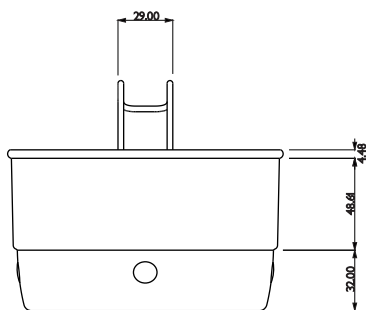


Vista lateral derecha

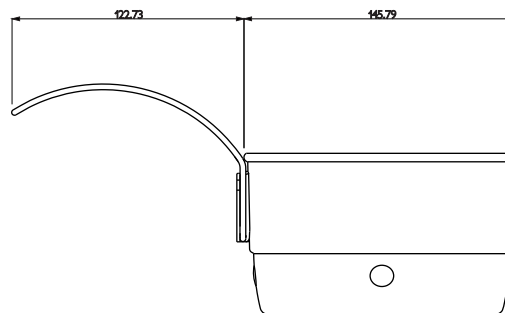
Alejandro A. Zapfe Zaldivar	CIDI- UNAM	dave:	escala 1:4
Batería de cocina para acampar		carta	
Cacerola- Vistas generales		cota: mm	2/18



Perspectiva



Vista lateral izquierda



Vista posterior

Alejandro A. Zapfe Zaldivar

CIDI- UNAM

dave:

escala
1:4

Batería de cocina para acampar

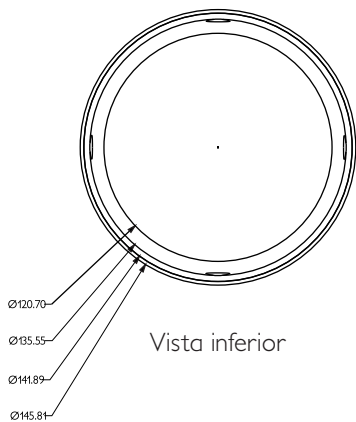
carta



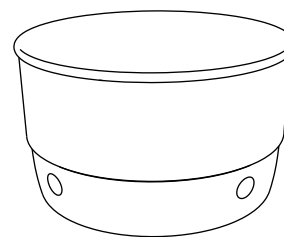
Cacerola- Vistas generales

cota:
mm

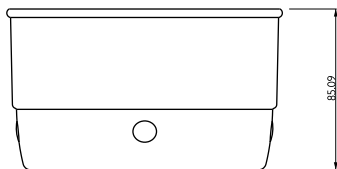
3/18



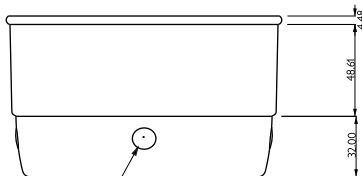
Vista inferior



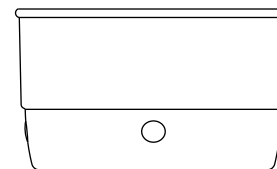
Perspectiva



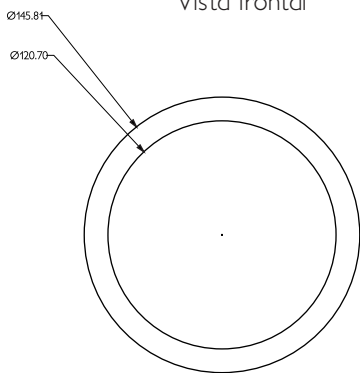
Vista lateral derecha



Vista frontal



Vista lateral izquierda



Vista Superior

Alejandro A. Zapfe Zaldivar	CIDI- UNAM	clave: C01	escala 1:4
Batería de cocina para acampar		carta	
Cacerola- Planos por pieza: cacerola		cota: mm	4/18

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

A

B

C

D

E

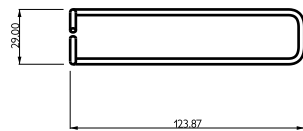
F

G

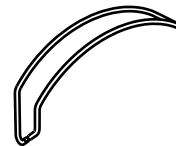
H

I

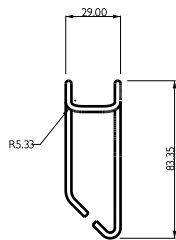
J



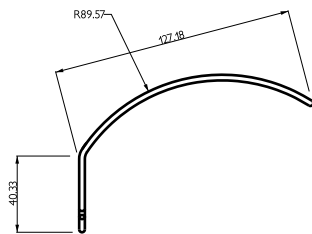
Vista inferior



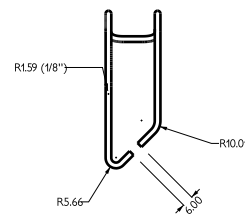
Perspectiva



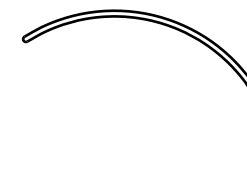
Vista lateral derecha



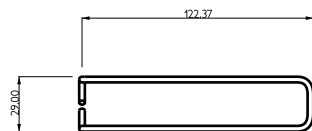
Vista frontal



Vista lateral izquierda

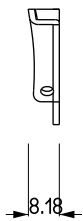


Vista posterior

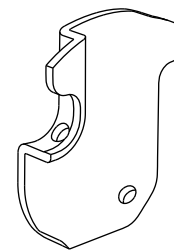


Vista Superior

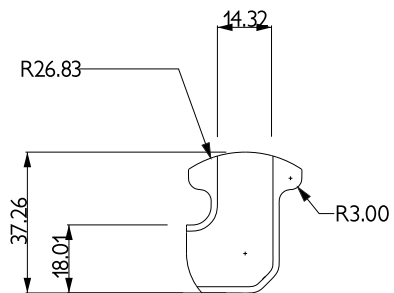
Alejandro A. Zapfe Zaldivar	CIDI- UNAM	clave: C02	escala 1:4
Batería de cocina para acampar		carta	
Cacerola- Planos por pieza: asa		cota: mm	5/18



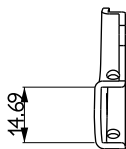
Vista inferior



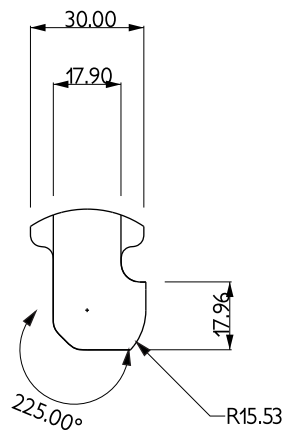
Perspectiva



Vista lateral derecha



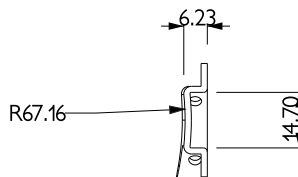
Vista frontal



Vista lateral izquierda



Vista posterior



Vista Superior

Alejandro A. Zapfe Zaldivar

CIDI- UNAM

clave:
C03

escala
1:2

Batería de cocina para acampar

carta



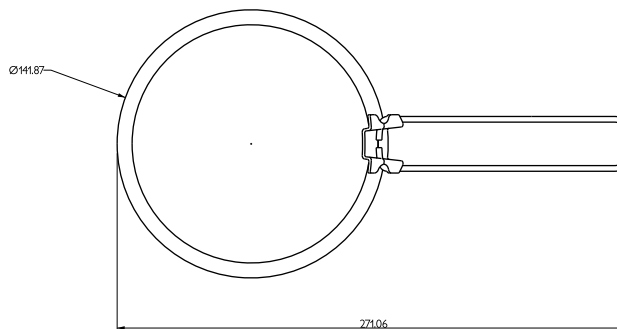
Cacerola- Planos por pieza: seguro C

cota:
mm

6/18

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

A

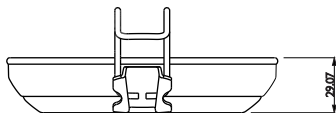


Vista inferior

B

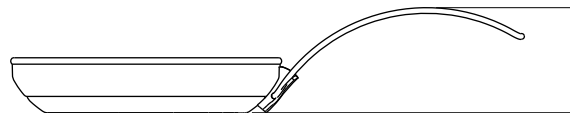
C

D



Vista lateral derecha

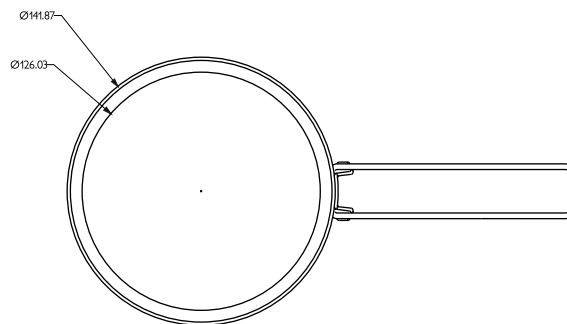
E



Vista frontal

F

G



Vista Superior

H

I

Alejandro A. Zapfe Zaldivar	CIDI- UNAM	clave:	escala 1:4
Batería de cocina para acampar		carta	
Sartén- Vistas generales		cota: mm	7/18

J

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

A

B

C

D

E

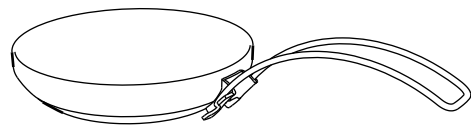
F

G

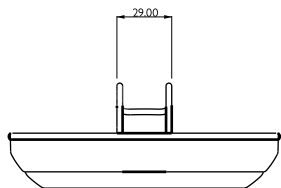
H

I

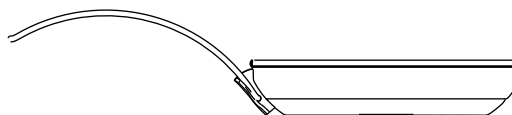
J



Perspectiva



Vista lateral izquierda



Vista posterior

Alejandro A. Zapfe Zaldivar

CIDI- UNAM

dave:

escala
1:4

Batería de cocina para acampar

carta



Sartén- Vistas generales

cota:
mm

8/18



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

A

B

C

D

E

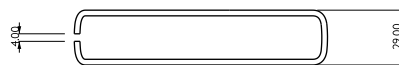
F

G

H

I

J



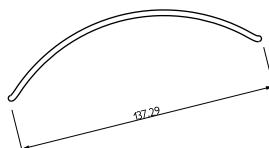
Vista inferior



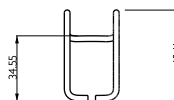
Perspectiva



Vista lateral derecha



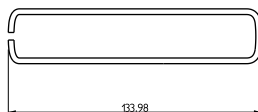
Vista frontal



Vista lateral izquierda



Vista posterior



Vista Superior

Alejandro A. Zapfe Zaldivar	CIDI- UNAM	clave: S01	escala 1:4
Batería de cocina para acampar		carta	
Sartén- Planos por pieza: asa sartén		cota: mm	9/18



1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

A

B

C

D

E

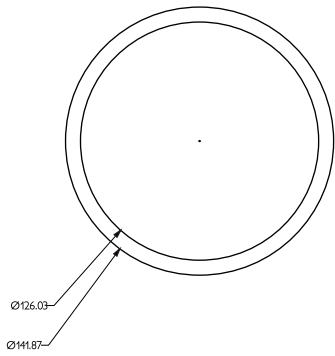
F

G

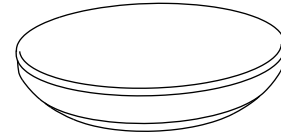
H

I

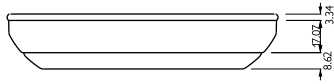
J



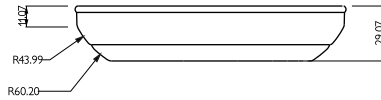
Vista inferior



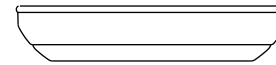
Perspectiva



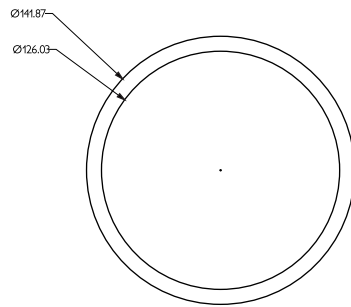
Vista lateral derecha



Vista frontal



Vista lateral izquierda



Vista Superior

Alejandro A. Zapfe Zaldivar

CIDI- UNAM

clave:
S02

escala
1:4

Batería de cocina para acampar

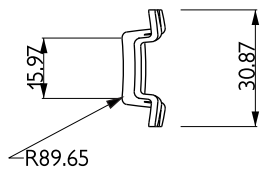
carta



Sartén- Planos por pieza: sartén

cota:
mm

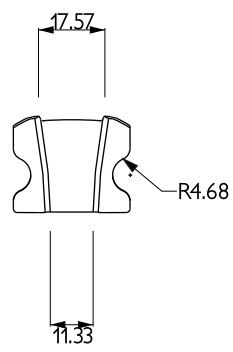
10/18



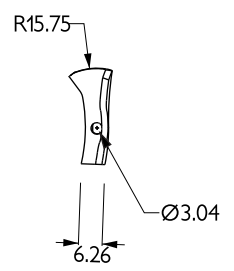
Vista inferior



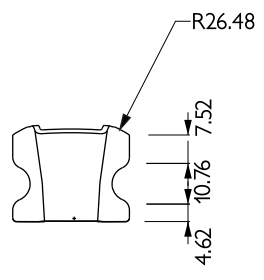
Perspectiva



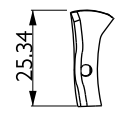
Vista lateral derecha



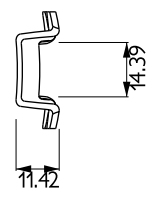
Vista frontal



Vista lateral izquierda

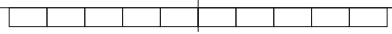


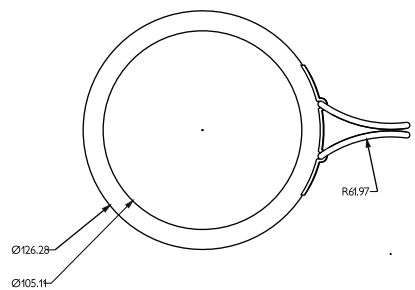
Vista posterior



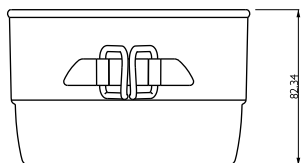
Vista Superior

Alejandro A. Zapfe Zaldivar	CIDI- UNAM	clave: S03	escala 1:2
Batería de cocina para acampar		carta	
Sartén- Planos por pieza: seguro S		cota: mm	11/18

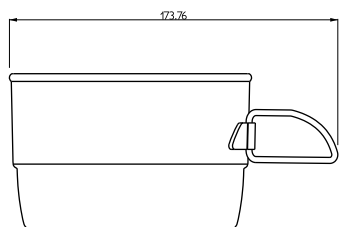




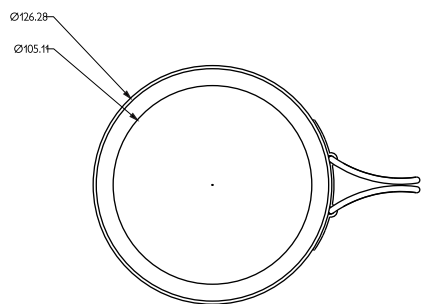
Vista inferior



Vista lateral derecha



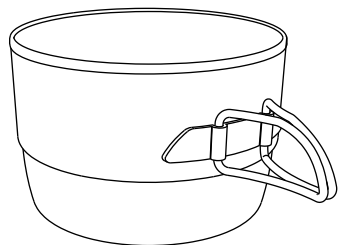
Vista frontal



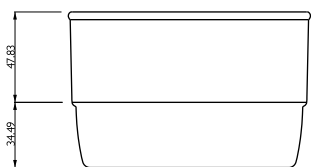
Vista Superior

Alejandro A. Zapfe Zaldivar	CIDI- UNAM	clave:	escala 1:4
Batería de cocina para acampar		carta	
Tazón- Vistas generales		cota: mm	12/18

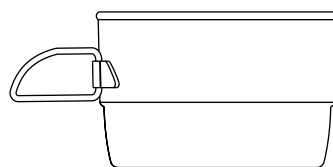





Perspectiva



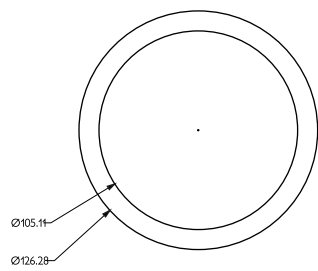
Vista lateral izquierda



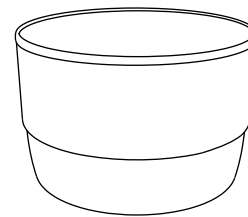
Vista posterior

Alejandro A. Zapfe Zaldivar	CIDI- UNAM	clave:	escala 1:4
Batería de cocina para acampar		carta	
Tazón- Vistas generales		cota: mm	13/18





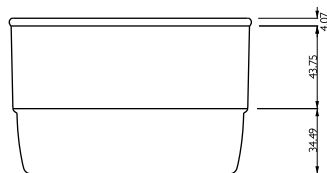
Vista inferior



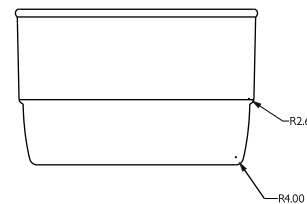
Perspectiva



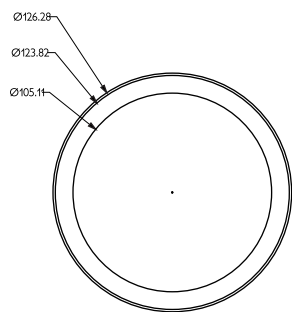
Vista lateral derecha



Vista frontal



Vista lateral izquierda



Vista Superior

Alejandro A. Zapfe Zaldivar	CIDI- UNAM	clave: T01	escala 1:4
Batería de cocina para acampar		carta	
Tazón- Planos por pieza: tazón		cota: mm	14/18



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

A

B

C

D

E

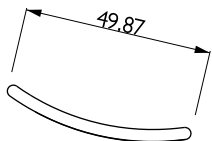
F

G

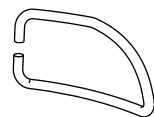
H

I

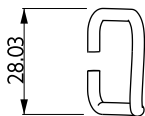
J



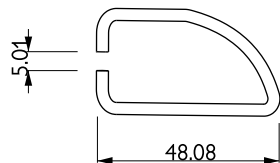
Vista inferior



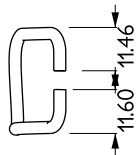
Perspectiva



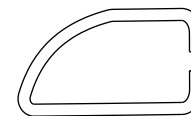
Vista lateral derecha



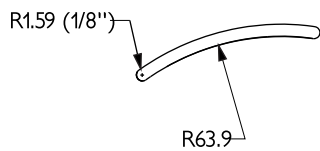
Vista frontal



Vista lateral izquierda



Vista posterior



Vista Superior

Alejandro A. Zapfe Zaldivar

CIDI- UNAM

clave:
T02

escala
1:2

Batería de cocina para acampar

carta



Tazón- Planos por pieza: asa derecha tazón

cota:
mm

15/18

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

A

B

C

D

E

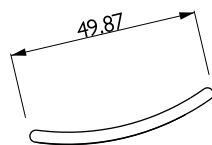
F

G

H

I

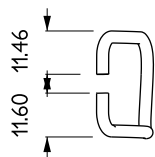
J



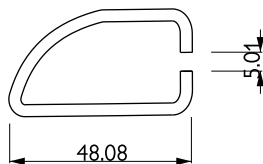
Vista inferior



Perspectiva



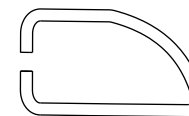
Vista lateral derecha



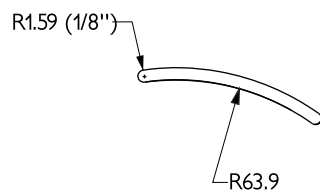
Vista frontal



Vista lateral izquierda

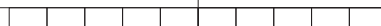


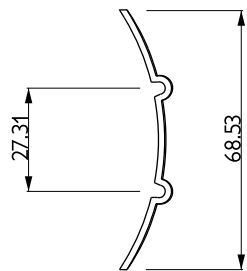
Vista posterior



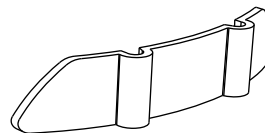
Vista Superior

Alejandro A. Zapfe Zaldívar	CIDI- UNAM	clave: T02	escala 1:2
Batería de cocina para acampar		carta	
Tazón- Planos por pieza: asa izquierda tazón		cota: mm	16/18

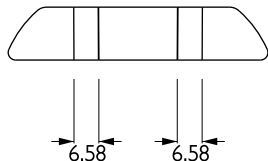




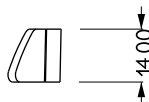
Vista inferior



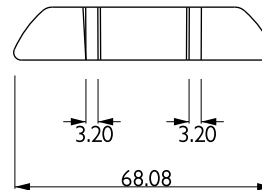
Perspectiva



Vista lateral derecha



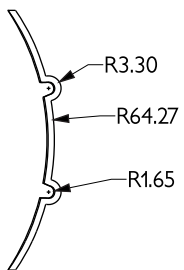
Vista frontal



Vista lateral izquierda



Vista posterior



Vista Superior

Alejandro A. Zapfe Zaldivar

CIDI- UNAM

clave:
T03

escala
1:2

Batería de cocina para acampar

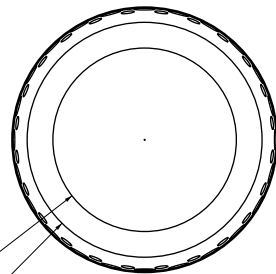
carta



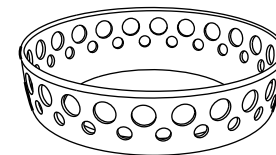
Tazón- Planos por pieza: seguro T

cota:
mm

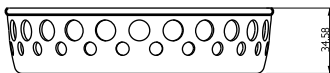
17/18



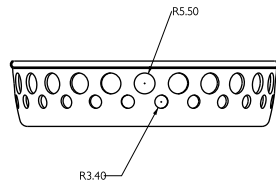
Vista inferior



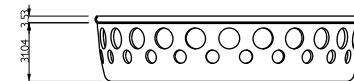
Perspectiva



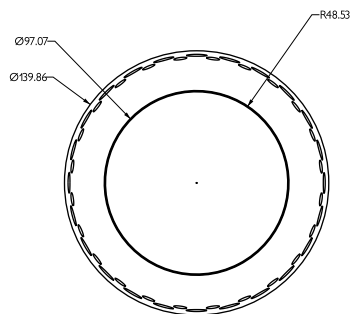
Vista lateral derecha



Vista frontal



Vista lateral izquierda



Vista Superior

Alejandro A. Zapfe Zaldivar	CIDI- UNAM	clave: B01	escala 1:4
Batería de cocina para acampar		carta	
Base- Vistas generales		cota: mm	18/18

6.0 bibliografía

Wikipedia. Wikimedia Foundation, Inc. U.S. (www.wikipedia.org)

Salinas Flores, Oscar. Historia del Diseño Industrial. México, Trillas, 1992. ISBN 968-24-4140-4

Rojas González, Francisco. Dimensiones Antropométricas de Población Latinoamericana. Universidad de Guadalajara, México, 2001. ISBN 970-27-0082-5.

Diccionario Enciclopédico Salvat. 2000. ISBN: 84-345-5900-5.

Diccionario de la lengua Española. Real Academia Española.

Colin, Robb. Metal Databook. The Institute of Metals, London. ISBN 0-904357-69-4

Titanium Metals Corporation. Answers.com. Encyclopedia of Company Histories,. Answers Corporation, 2006.

Thomas J. Armstrong. Chapter 10: Allowances, Localized Fatigue, Musculoskeletal Disorders, and Biomechanics. 2008.

Judy Allen & Tudor Humphries. Are You A Ladybug?, Kingfisher, 2000.

Brusca, R. C. & Brusca, G. J., 2005. Invertebrados, 2ª edición. McGraw-Hill-Interamericana, Madrid (etc.), XXVI+1005 pp. ISBN 0-87893-097-3.

